

## شناسایی و رتبه‌بندی مؤلفه‌های استراتژی بهره‌وری سبز با رویکرد FAHP (سازمان مترو تهران)

مهندس صابر فلاح\*

دکتر سید حمیدرضا رضوی\*\*

دکتر عبدالمجید ایمانی\*\*\*

دکتر سعید امامقلی زاده\*\*\*\*

### چکیده

امروزه تضمین توسعه پایدار هر کشور منوط به حفظ و استفاده بهینه از منابع محدود و غیرقابل جایگزین، توسعه پایدار اجتماعی و اقتصادی در آن کشور شده است و انجام اقداماتی در جهت حفظ و نگهداشت منابع طبیعی و محیط‌زیست پیرامون ماست، در این تحقیق سعی بر این شده است که با شناسایی مؤلفه‌های استراتژی بهره‌وری سبز و رتبه‌بندی آن در سازمان مترو تهران، گامی در جهت ارتقاء مفاهیم نوین بهره‌وری سبز و شناسایی مؤلفه‌های اصلی آن به همراه ملاحظات زیست‌محیطی در این سازمان برداشته شود؛ داده‌ها بر اساس پرسشنامه‌ای که در اختیار کارکنان ارشد سازمان قرار گرفت، به دست آمده و نتایج آن با آزمون‌های آماری توسط نرم‌افزارهای Spss17 و Smart Pls3 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت که همبستگی میان مؤلفه‌های اصلی تحقیق ((مدیریت، فرهنگ، آموزش و پژوهش و قوانین و مقررات)) و متغیر اصلی ((بهره‌وری سبز)) نشان داده شد، همچنین با پرسشنامه‌ای جهت مقایسه زوجی میان مؤلفه‌ها در اختیار پنج نفر از خبرگان سازمان قرار داده شد که با تکنیک FAHP و با استفاده از نرم‌افزار مدیر پلاس محاسبات انجام گردید که به ترتیب قوانین و مقررات در رتبه اول و مدیریت در رتبه آخر قرار گرفت.

**واژه‌های کلیدی:** توسعه پایدار، مدیریت سبز، بهره‌وری سبز، AHP فازی

\* کارشناس ارشد مهندسی صنایع، مدرس دانشگاه و پژوهشگر جهاد دانشگاهی استان مازندران

\*\* استادیار دانشکده علوم انسانی، دانشگاه شمال

\*\*\* نویسنده مسئول - استادیار دانشگاه سیستان و بلوچستان ایمانی@mgmt.usb.ac.ir

\*\*\*\* استادیار دانشکده علوم انسانی، دانشگاه شمال

## ۱-مقدمه

تلاش بشر برای تأمین زندگی در نیمه دوم قرن بیستم به شدت محیط زیست را دگرگون کرده کاهش منابع طبیعی تجدیدناپذیر مانند جنگل‌ها و سوخته‌های فسیلی استفاده ناصحیح از منابع و ازدیاد سریع جمعیت، تخلیه آلاینده‌ها و آلودگی منابع طبیعی باعث تکاپو برای نجات سه گستره اصلی محیط‌زیست یعنی هوا، آب و خاک از دو دهه قبل به طور جدی گردید و انسان را بر آن داشت تا به فکر راه‌حلی جهت پیشگیری از این پیامد ناگوار بیافتد و نسبت به طراحی و محاسبه جهت تولید محصولات جدید اقدام کند بهره‌وری سبز مظهر کمال و حاصل طراحی سبز بود که طراحی‌هایی برای حفاظت محیط‌زیست را ارائه کرد با طراحی سبز می‌توان وارد صنایع قدیمی شد و اقدام به اصلاح نمود قبلاً برای تولیدات از مرحله تولید تا انهدام برنامه‌ریزی می‌شد درحالی‌که در طراحی سبز و بهره‌وری باید به فکر تولید تا بازیافت قطعات و محصولات بود، یعنی جهت جلوگیری از آلودگی محیط‌زیست تولیدات رابه چرخه مصرف برگرداند به‌جای تولید آلاینده‌ها از طریق پساب یا دودکش و غیره و ایجاد آثار منفی زیست‌محیطی باید از اول خط تولید و با توجه به بهره‌وری سبز خط تولید را طوری طراحی گردد که قطعات معیوب و آلاینده‌ها و غیره با توجه به جنس مواد اولیه که مصرف می‌گردد قابل‌استفاده مجدد باشد، با توجه به این شرایط هدف تمامی تولیدات، ارائه‌ی محصولاتی است که به‌نوعی دوستدار محیط‌زیست باشند، بنابراین سازمان‌ها، شرکت‌ها و در کل صنایع و حتی دولت‌ها نیز در این راستا به رقابت می‌پردازند و با ارائه محصولاتی که به محیط‌زیست آسیبی نمی‌رساند، سعی در جلب رضایت مشتریان و تصاحب سهم بازاری بیشتری دارند. در همین راستا فعالیت در جهت کاهش اثرات مخرب زیست محیطی، کاهش ضایعات در سیستم را در بر خواهد داشت (اسدی، ۱۳۹۱)، هدف اصلی بهره‌وری سبز افزایش حفاظت محیط‌زیست است به نحوی که موجب افزایش سودآوری تجاری گردد، به طرف موضوع اصلی محیط، کیفیت و سودآوری تأکید دارد و در سطوح مختلف منطقه‌ای، فرا منطقه‌ای، ملی و سازمانی قابل به‌کارگیری است و رویکرد اصلی آن ارتقای کیفیت زندگی است (Aksoy et al., 2014)؛ بهره‌وری سبز در واقع نوعی استراتژی برای ارتقای بهره‌وری از محیط‌زیست برای توسعه کلان اقتصادی- اجتماعی است، به عبارت دیگر بهره‌وری سبز یعنی کاربرد روش‌ها، فناوری‌ها و سیستم‌های مدیریتی خاص برای تولید کالاها و خدمات سازگار با محیط‌زیست. بهره‌وری سبز مفهومی در ارتباط با توسعه اقتصادی اجتماعی و یکی از موضوع‌های مطرح در مبحث

توسعه پایدار است (Ashrafi., 2014).

## ۲- بیان مساله و ضرورت انجام پژوهش

از آن جا که محیط زیست بنیان هستی آدمی بوده و بهره وری سبز کلید اصلی رشد و توسعه پایدار برای تحقق آرمان های صنعتی ، اقتصادی و اجتماعی در جوامع بشری است، ضرورت تقویت تفکر زیست محیطی و ایجاد فرهنگ زیست محیطی در تک تک نهادهای جامعه محسوس است که دستیابی به اهداف توسعه پایدار، لزوم دقت در مصرف منابع را در کشور مورد تاکید قرار می دهد. لذا تهیه و تدوین موازین و اصول اقتصاد سبز، بهره وری سبز و دولت سبز به منظور صرفه جویی خردمندانه در منابع محدود و حفظ منابع طبیعی برای نسل های بعدی امری ضروری است (محرم نژاد، ۱۳۸۵)؛ به همین منظور در ماده ۶۶ قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور به این امر پرداخته شده است.

مسأله قابل بیان این که در ایران تاکنون در سازمان های خدماتی ، توجه کمی به این موضوع خطیر صورت گرفته است. بکارگیری مراحل اجرایی در این خصوص مستلزم یک بررسی اولیه و تعیین یک متدولوژی مناسب و بدنبال آن تعیین یک مدل مناسب برای اجرا است. آنچه در این مدل مدنظر قرار می گیرد بررسی تحلیلی مؤلفه های بهره وری سبز می باشد که در واقع تشکیل دهنده اجزای اصلی این مدل است. این مؤلفه ها می توانند در یک تحلیل سیستمی مؤلفه های مربوط به منابع و تصمیمات و برنامه ریزی ها و فراکسیونهای اجرایی بکارگیری مناسب منابع و اطلاعات مربوط به خروجی سیستم و در واقع ارائه خدمات با فرآورده یک سازمان را شامل می شوند. در این راستا شرکت بهره برداری خطوط راه آهن ریلی (مترو) تهران مدنظر قرار گیرد تا با بررسی مؤلفه های استراتژی بهره وری سبز در این سازمان سهم شرکت در حفظ سلامت محیط زیست در کنار کاهش هزینه ها و افزایش بهره وری مورد بررسی قرار گرفته و مدل مناسب اجرای استراتژی تبیین و ارزیابی گردد ، هرچند خود مترو کمک زیادی به حفظ محیط زیست شهری می کند و از عواملی چون آلودگی هوا، آلودگی صوتی و مصرف سوخت می کاهد اما نکته ی مغفول مانده در این حوزه ایجاد آلودگی های دیگر زیست محیطی می باشد که باعث ایجاد خطرات برای کارکنان و مشتریان مترو در وهله ای اول و تخریب محیط زیست زیرزمینی در وهله دوم می شود که بطور مثال تجمع بیش از حد گاز متان و آلوده شدن آب های زیرزمینی را مثال زد . رشد

سریع جمعیت و لزوم رشد اقتصادی سریعتر و نیز به دنبال آن فشرده‌تر شدن استفاده از منابع باعث به وجود آمدن خسارت‌های زیست محیطی جبران‌ناپذیری شده است (نظری، ۱۳۹۰). در ایران نیز این بحث از مباحث کلیدی و اصلی کشور است، تا حدی که با این تحقیقات به اولویت بندی شاخص‌ها بوسیله تکنیک‌های تصمیم‌گیری و تبیین و بررسی برای دستیابی به این موضوع خواهیم پرداخت؛ در واقع به دنبال این هستیم که چگونه می‌توانیم یک الگوی مناسب برای پیاده‌سازی استراتژی GP در سازمان طراحی کنیم و از آن بهره ببریم.

مساله اصلی در این تحقیق اینست که مؤلفه‌های اثرگذار در تبیین و تدوین مناسب استراتژی بهره‌وری سبز در سازمان‌های خدماتی چگونه هستند؟ و اهداف زیر نیز مد نظر پژوهشگران بوده است:

- ارتقاء مفاهیم بهره‌وری سبز در جامعه علمی کشور
- تدوین مؤلفه‌های بهره‌وری سبز
- تدوین متدولوژی مناسب برای استراتژی بهره‌وری سبز در سازمان‌های خدماتی

### ۳- ادبیات تحقیق

#### ۳-۱- توسعه پایدار

توسعه پایدار به معنای تلفیق اهداف اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی برای حداکثر سازی رفاه انسان فعلی بدون آسیب به توانایی نسل‌های آتی برای برآوردن نیازهایشان هست (Beatriz et al., 2014). در دیدگاه‌های نوین ارتباط توسعه پایدار و حفظ محیط زیست دو امر انکار نشدنی و بسیار خطرناک می‌باشند؛ توسعه پایدار در کسب‌وکار و زمینه‌های اجتماعی شامل کاهش زباله و خطرات زیست‌محیطی است درحالی‌که رفع نیازهای مادی جامعه را باقیمت مقرون‌به‌صرفه، کیفیت و زمان‌بندی مناسب در برمی‌گیرد (Sriram et al., 2014). در این خصوص شش اصل کلیدی در بین اندیشمندان مطرح گشته است: افزایش بهره‌وری از منابع تجدیدناپذیر، کاهش کمیت و سمت زباله، افزایش سهام سرمایه‌های طبیعی، تجدیدنظر در بازار با خدمات کسب‌وکار مبتنی بر مدل با مواد و انرژی کمتر و طراحی فرایند و محصول برای تأثیر چرخه عمر آن. (Sriram et al., 2014).

## ۳-۲- مدیریت سبز

در این خصوص مفهومی به عنوان مدیریت سبز در ادبیات علمی مسائل پیرامون محیط‌زیست مطرح می‌گردد که شامل تمامی فرایندهایی می‌گردد که سازمان را به پیش می‌برد. دانش مدیریت سبز مفهوم نوین مدیریتی است که متمرکز بر موفقیت پایدار سازمان‌ها است. به عبارتی بر اساس مدل "مدیریت سبز" شاخص و معیارهایی به سازمان معرفی می‌گردد که ضمن ایجاد قابلیت اندازه‌گیری در عملکرد سازمان با رویکردهای نوین، سازمان را به سوی کسب موفقیت پایدار رهنمون نمایند (Siegel, 2009). امروزه سازمان‌هایی می‌توانند به‌درستی نقش خود را ایفا کنند که به مسئولیت‌های اجتماعی مانند حفظ محیط‌زیست توجه داشته و آن را در اولویت قرار داده باشند. در هزاره فعلی تعریف اخلاق توجه به محیط‌زیست است و از طرفی استقرار نظام مدیریت محیط‌زیستی موجب کاهش هزینه‌ها می‌شود و نوعی تولید ثروت است و مدیرانی که به این مسائل توجه داشته باشند علاوه بر این مزایا سلامت شهروندان را نیز مورد توجه قرار داده‌اند (Chen and Chang, 2013). مسئولیت اجرای مدیریت سبز بر عهده سازمان حفاظت محیط‌زیست است که برای اجرای برنامه مدیریت سبز در کشور، تفاهم‌نامه همکاری بین سازمان حفاظت محیط‌زیست و انجمن مدیریت سبز ایران منعقد گردیده است، در ایران انجمن مدیریت سبز ایران یک تشکل غیردولتی علمی و حرفه‌ای مدیریت سبز در کشور است، که برای یکپارچه‌سازی مسئولیت‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی سازمان‌ها تولید علم و دانش می‌نماید (صابر فلاح، ۱۳۹۳).

## ۳-۳- بهره‌وری سبز

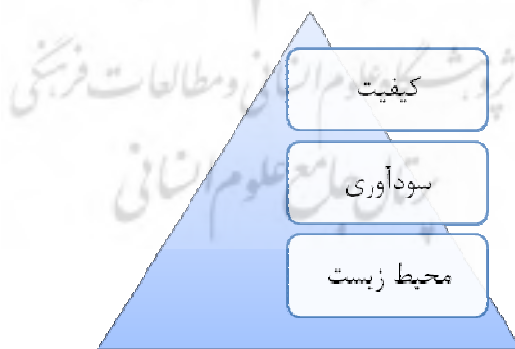
مفهوم بهره‌وری سبز در سال ۱۹۹۴ به‌وسیله سازمان بهره‌وری آسیا معرفی شد؛ بهره‌وری سبز استراتژی انتخاب‌شده‌ای برای توسعه پایدار محیط است و هدف اصلی آن افزایش بهره‌وری و توسعه اقتصادی اجتماعی است به‌نحوی که موجب حفاظت و ایمنی محیطی شود، بهره‌وری سبز از ابزارهای مختلف، فنون و فناوری‌های مدیریت محیط‌زیست استفاده می‌کند تا موجب کاهش تأثیر فعالیت سازمان‌ها، کالاها و خدمات آن‌ها بر محیط‌زیست شود؛ بهره‌وری سبز در تمام بخشهای خدماتی، کشاورزی، صنعتی و تولیدی قابل به‌کارگیری است (اسدی، ۱۳۹۱).

بهره‌وری سبز در واقع نوعی استراتژی برای ارتقای بهره‌وری از محیط‌زیست برای توسعه کلان اقتصادی-اجتماعی است؛ به‌عبارت‌دیگر بهره‌وری سبز یعنی کاربرد روش‌ها، فناوری‌ها و سیستم‌های مدیریتی خاص برای تولید کالاها و خدمات سازگار با محیط‌زیست. بهره‌وری

سبز مفهومی در ارتباط با توسعه اقتصادی اجتماعی و یکی از موضوع‌های مطرح در مبحث توسعه پایدار است (Gandhi et al., 2006).

استراتژی جامعی به‌منظور یک‌کاسه کردن ملاحظات اجتماعی، محیطی با تجارت و سایر فعالیت‌ها می‌باشد (APO, 2001)؛ بهره‌وری سبز، به‌کارگیری فناوری‌های مناسب و فنون مدیریتی صحیح در راستای تولید کالاها و خدمات سازگار با محیط‌زیست و در جهت افزایش بهره‌وری و سوددهی است. در همین راستا، بهره‌وری سبز از دو اصل بهره‌وری و محیط‌زیست حاصل‌شده است. اصل پاسخگویی زیست‌محیطی، مسئولیت‌پذیری را ایجاد نموده است تا مسئولیت اصلاح خسارات وارده زیست‌محیطی بر گردن آلوده‌کننده باشد (Tuttle and Heap, 2009)، هدف بهره‌وری سبز رسیدن به سطح بالاتری از بهره‌وری برای تأمین نیازهای جامعه و مراقبت و افزایش کیفیت زیست‌محیط هم در سطح محلی و هم در سطح کلان است، به‌بیان‌دیگر افزایش حفاظت و حمایت از محیط‌زیست به‌طوری‌که موجب افزایش سودآوری نیز باشد (صابر فلاح، ۱۳۹۳).

در بهره‌وری سبز، توسعه و محیط‌زیست دوروی یک سکه هستند و این بدان معنی می‌باشد که هر استراتژی توسعه‌ای که بخواهد پایدار باشد، باید بر روی کیفیت، سودآوری و محیط‌زیست تمرکز نماید. این سه عامل (( کیفیت، سودآوری و محیط‌زیست )) سه ضلع مثلث بهره‌وری سبز را تشکیل می‌دهند (شکاری، ۱۳۸۴).



شکل ۱: مثلث بهره‌وری

همان‌طور که در ابتدای بحث تعریف توسعه پایدار مطرح گردید " توسعه پایدار آن نوع از توسعه است که نیازهای نسل حاضر را تأمین می‌کند بدون اینکه توانایی نسل‌های بعدی را در

برآورده ساختن نیازهایشان تضعیف نماید " (Cowell and Parkinson, 2003). و بهره‌وری سبز در واقع ابزاری برای هماهنگی حفاظت از محیط‌زیست و توسعه اقتصادی و سرانجام کلید رسیدن به توسعه پایدار می‌باشد (Oliver, 2013).

### ۳-۴- موانع موجود در اجرای استراتژی بهره‌وری سبز

آگاهی محدود کارشناسان در بحث آلودگی‌های زیست‌محیطی، فقدان کارشناسان داخلی در سازمان‌ها، نبود فناوری‌های پیشرفته برای جلوگیری از آلودگی و روش‌های تغییر فرایند تولید و همگون سازی با محیط‌زیست از جمله موانع فنی بر سر راه بهره‌وری سبز می‌باشد (حمزه پور، ۱۳۸۴). امامقلی زاده و دیگران در طی تحقیقی موانع اجرای استراتژی فوق را در ۴ عامل ذکر نمودند که به ترتیب اولویت و اهمیت (( عدم تعهد مدیریت، عدم انتقال صحیح استراتژی، فقدان منابع کافی و عدم همسویی کارکنان)) می‌باشند (امامقلی زاده، ۱۳۹۳).

### ۳-۵- AHP فازی

به منظور غلبه بر محدودیت‌های روش AHP سنتی، AHP فازی جهت در نظر گرفتن دانش غیردقیق و ابهام در قضاوت‌ها توسط ارائه شد و توسط سایر محققان توسعه یافت (سلارزهی و همکاران، ۱۳۹۳)، با این حال یکی از انتقادات اساسی به روش‌هایی AHP فازی اینست که آنها اغلب مساله سازگاری نظرات را در نظر نگرفته‌اند. در حالی که سازگاری در روش AHP سنتی دارای اهمیت است، بدلیل استفاده از اعداد فازی در روش AHP فازی ناسازگاری بیشتر امکان بروز دارد (Leung and Cao, 2011)؛ مطالعات بسیار محدودی وجود دارد که این مساله را در AHP فازی در نظر گرفته‌اند؛ در سال ۱۹۹۲ روش دیگری تحت عنوان روش تحلیل توسعه ای توسط چانگ ارایه گردید. اعداد مورد استفاده در این روش، اعداد مثلثی فازی هستند. در ذیل جدول شماره تبدیل متغیرهای زبانی به اعداد فازی مثلثی آمده است.

جدول ۱: تبدیل متغیرهای زبانی به اعداد فازی مثلثی (شوندی، ۱۳۸۹)

طیف	۱	۲	۳	۴	۵
ترجیحات	ترجیح برابر	ترجیح کم	ترجیح زیاد	ترجیح خیلی زیاد	ترجیح کاملا زیاد
اعداد فازی مثلثی	(۱،۱،۱)	(۱،۳،۵)	(۳،۵،۷)	(۵،۷،۹)	(۷،۹،۹)

در این روش فرض بر این است که در مقایسات زوجی، ارزش مقایسات به صورت تقریبی و با اعداد فازی مثلثی بیان می‌شوند (رفیعی و قربانپرست، ۱۳۹۳). سپس با استفاده از محاسبات ریاضی در اعداد فازی مثلثی مقدار  $(S_i)$  برای هر سطر ماتریس محاسبه می‌شود که رابطه آن بشرح ذیل است:

$$(1) \quad S_i = \frac{\sum_{j=1}^n A_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n A_{ij}}$$

ارزشهای  $A_{ij}$  اعداد فازی مثلثی هستند، در نتیجه  $S_i$ ، نیز یک عدد فازی مثلثی خواهد بود؛ برای دو عدد فازی مثلثی  $\tilde{A}_1 = (l_1, m_1, u_1)$  و  $\tilde{A}_2 = (l_2, m_2, u_2)$  داریم:

$$(2) \quad M_1 + M_2 = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2)$$

$$(3) \quad M_1 \times M_2 = (l_1 \times l_2, m_1 \times m_2, u_1 \times u_2)$$

$$(4) \quad M_1^{-1} = (1/u_1, 1/m_1, 1/l_1) \quad M_2^{-1} = (1/u_2, 1/m_2, 1/l_2)$$

باید توجه داشت که حاصل ضرب دو عدد فازی مثلثی، یا معکوس یک عدد فازی مثلثی، دیگر یک عدد فازی مثلثی نیست. این روابط، فقط تقریبی از حاصل ضرب واقعی دو عدد فازی مثلثی و معکوس یک عدد فازی مثلثی را بیان می‌کنند (شوندی، ۱۳۸۹). به طور کلی اگر  $M_1$  و  $M_2$  دو عدد فازی مثلثی باشند، درجه بزرگی  $M_1$  بر  $M_2$ ، به صورت رابطه زیر تعریف می‌شود:

$$(5) \quad V(M_1 \geq M_2) = 1, \text{ if } m_1 \geq m_2$$

$$(6) \quad V(M_1 \geq M_2) = \frac{u_1 - l_2}{(u_1 - l_2) + (m_2 - m_1)}, \text{ O.W}$$

میزان بزرگی یک عدد فازی مثلثی از عدد فازی مثلثی دیگر از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$(7) \quad V(M_1 \geq M_2, \dots, M_k) = V(M_1 \geq M_2), \dots, V(M_1 \geq M_k)$$

بنابراین، بردار وزن شاخص‌ها به صورت رابطه (۸) خواهد بود:

$$(8) \quad W(x_i) = \text{Min} \{V(S_i \geq S_k)\}, K = 1, 2, \dots, n, k \neq i$$

که همان بردار ضرایب غیر بهنجار فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی است، در این تحقیق از شیوه وزن‌دهی گزینه‌ها بر اساس روش تحلیل گسترش یافته چانگ استفاده شده است.

#### ۴- روش تحقیق

این تحقیق بر مبنای هدف از نوع تحقیق کاربردی و بر اساس ماهیت و روش از نوع توصیفی پیمایشی است که ابتدا با مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی متون علمی و آخرین مقالات ارائه شده در این زمینه، ادبیات تحقیق مورد نظر تدوین گردیده و سپس اطلاعات



لازم در مورد سازمان مورد مطالعه کسب شده است، با توجه به تحقیقات کتابخانه ای و بررسی سازمان مورد نظر مؤلفه های اصلی و فرعی استراتژی بهره وری سبز استخراج و برای نهایی شدن به خبرگان سازمان ارائه گردید و با تایید ایشان از طریق پرسشنامه تدوین شده و اولویت بندی مؤلفه ها، تحقیق کامل گردید.

#### ۴-۱- فرضیه ها و سوالات تحقیق

- فرضیه اول: بین مولفه های اصلی تحقیق رابطه معناداری وجود دارد.
- فرضیه دوم: بین مولفه های اصلی و بهره وری سبز رابطه معناداری وجود دارد.

سوالات:

- الگوی مناسب بهره وری سبز که بیانگر ارتباطات مولفه های بهره وری سبز با یکدیگر می باشد، کدامست؟
- اولویت بندی مولفه های تحقیق با استفاده از تکنیک های تصمیم گیری به چه صورت است؟

#### ۴-۲- جامعه آماری و قلمرو تحقیق

مجموعه ای از مدیران میانی و ارشد سازمان بهره برداری از خطوط ریلی تهران بزرگ (مترو) جامعه آماری تحقیق را تشکیل می دهند که آمار مربوطه در جدول ذیل به تفکیک نشان داده شده است.

جدول ۲: آمار پاسخ دهندگان

لیسانس	فوق لیسانس	دکتری	
۳۱	۲۱	۲	مرد
۱۲	۸	۰	زن
۴۳	۲۹	۲	مجموع

با توجه به محدودیتهای موجود در سازمانهای دولتی پرسشنامه بین ۱۰۰ نفر از این مدیران توزیع گردید و برای روشن شدن وضع موجود سازمان برای محقق با چند نفر از این مدیران مصاحبه حضوری صورت گرفت؛ البته با توجه به تعداد مشخص پاسخ دهندگان به پرسشنامه و مطالعه موردی با توجه به جدول مورگان تعداد حجم نمونه مورد نظر ۸۰ می باشد که در دو مرحله ارسال پرسشنامه تعداد ۷۴ مورد به محقق بازگشت و برای رسیدن

به حد مطلوب تعداد ۱۱ مورد از موارد دریافت شده به حجم نمونه اضافه گشت که در نهایت حجم نمونه با ۸۵ مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت.

این تحقیق در محدوده زمانی دی ماه ۱۳۹۲ تا اردیبهشت ۱۳۹۳ در سازمان بهره برداری از خطوط ریلی شهری تهران (مترو) انجام پذیرفته است.

#### ۴-۲-۱- سازمان خطوط حمل و نقل ریلی تهران بزرگ (مترو)

قانون تأسیس شرکت بهره برداری خطوط ریلی تهران و حومه در سال ۱۳۵۴ تصویب و از سال ۱۳۵۶ عملیات آن اجرایی شد؛ در سالهای ۱۳۵۷ تا ۱۳۶۵ به دلیل وقوع انقلاب و جنگ تحمیلی طرح به طور کامل متوقف گردید. بعد از این سالها مطالعات مقدماتی آغاز شد و در سال ۱۳۷۴ قراردادهای مختلفی برای خرید تجهیزات ثابت و متحرک مورد نیاز مترو بسته شد، در سال ۱۳۷۶ شرکت بهره برداری در مترو جانمایی گشت و فعالیتهای خود را بطور رسمی آغاز کرد، هم اکنون متروی تهران دارای ۵ خط و ۸۰ ایستگاه می باشد که مسیرهای شرق به غرب و شمال به جنوب تهران را پوشش می دهد و در حال توسعه و گسترش می باشد؛ مترو تهران در بین ۱۰۶ کشور جهان در شاخص بهای بلیط رتبه سوم، تعداد مسافر در روز رتبه دوازدهم، در شاخص تعداد مسافر بر کیلومتر رتبه بیست و پنجم و در شاخص تعداد ایستگاه رتبه سی ام را داراست.

#### ۴-۳- روش تجزیه و تحلیل داده ها و (ابزار گردآوری اطلاعات)

در جمع آوری اطلاعات از دو روش عمده، استفاده شده است، ابتدا جهت تعیین پیشینه تحقیق و بحث در مورد پیشینه موضوعی با استفاده از روش کتابخانه‌ای به جمع آوری اطلاعات، مبادرت شده است؛ به منظور انجام مطالعه کتابخانه‌ای بیش از ۱۵۰ منبع شامل مقالات معتبر، وبسایت‌های معتبر، گزارشهای معتبر جهانی، کتب مربوط به پژوهش و پایان نامه های مربوط مورد مطالعه قرار گرفته اند. محقق سعی نموده است که با مروری جامع بر منابع اطلاعاتی موجود، روایی تحقیق را تا میزان قابل توجهی افزایش دهد، با استفاده از پرسشنامه استاندارد، تجزیه و تحلیل آماری صورت گرفته که با استفاده از آزمونهای مناسب در نرم افزارهای Spss17 و Smart Pls 3 مؤلفه‌های شناسایی شده مورد تایید قرار گرفت و در انتها با استفاده از تکنیکهای تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی (FAHP)، اولویت‌بندی مؤلفه‌های بهره‌وری سبز انجام پذیرفت؛ البته قابل ذکر است که مقاله حاضر مستخرج از پایان نامه نویسنده مسئول می باشد.

## ۴-۴- پرسشنامه

این تحقیق به منظور تبیین و ارزیابی استراتژی بهره‌وری سبز در سازمان مترو انجام گرفته است برای شناسایی و مؤلفه‌ها و تاثیرگذاری آنها و همچنین یافتن ارتباط بین آنها از پرسشنامه استفاده گردید، این پرسشنامه مشتمل بر ۴۰ سوال می باشد که اول بار در وزارت راه و ترابری برای ارائه و پیاده سازی مدل بهره‌وری سبز استفاده گردید (مهدی پور، ۱۳۸۴) و محقق پرسشنامه را با توجه به فضای کاری و شرایط سازمان مترو بومی سازی نمود، و روایی آن با تایید خبرگان این سازمان تایید گردید؛ معیارهای استخراج شده: فرهنگ، مدیریت، قوانین و مقررات و آموزش و پژوهش می باشد که سوالاتی راجع به هر یک از معیارها (بعنوان شاخصها یا مؤلفه های فرعی) مطرح و در اختیار پاسخ دهنده قرار گرفت، در نهایت در این پرسشنامه از پاسخگو خواسته شده است که میزان تاثیر هر یک از مؤلفه‌ها را بر معیارهای مشخص شده بر اساس طیف لیکرت بیان کند؛ و همچنین پایایی پرسشنامه با الفای کرونباخ مورد سنجش قرار گرفت که عدد ۰/۸۷ بدست آمد، و این مقدار بسیار به یک نزدیک می باشد و اعتبار پرسشنامه مناسب است.

## ۴-۴-۱ آزمون k-s

برای بررسی نرمال بودن داده ها از آزمون کولموگروف- اسمیرنوف استفاده شده است که نتایج زیر بدست آمد:

جدول ۳: آزمون نرمال بودن داده‌ها

کولموگروف- اسمیرنوف		شاخصها (ابعاد)
درجه آزادی	معناداری	
۸۵	۰/۹۸۱	فرهنگ
۸۵	۰/۹۸۹	مدیریت
۸۵	۰/۸۷	آموزش و پژوهش
۸۵	۰/۷۵	قوانین و مقررات

## ۴-۴-۲ بررسی مؤلفه های استراتژی بهره وری سبز در سازمان مترو

۱- مؤلفه‌های مربوط به (( فرهنگ )) در زمینه استراتژی Gp در سازمان مترو تحت هفت عامل مختلف به شرح جدول زیر بیان شده است.

## جدول ۴: مولفه های فرهنگ (Culture = C)

۱	ترویج سبز اندیشیدن در فضای کاری مترو تهران و واحدهای ستادی آن بنحوی که افزایش کیفیت زندگی کاری را تا حد عالی به همراه داشته باشد. (C1)
۲	ترویج صرفه جویی و کاهش هزینه ها به نوعی که توجه و احساس مسئولیت در خصوص نسل های آینده و دیگر انسانها را به همراه داشته باشد. (C2)
۳	ترویج روشهای کاری مناسب در جهت امنیت و سلامت افراد و محیط کار (C3)
۴	توجه دادن کارکنان و مدیران به مصرف انرژی با توجه به مدل مفهومی توسعه پایدار در مترو تهران (C4)
۵	تبیین و شفاف سازی اهمیت سیستمهای حمل و نقل ریلی شهری در میان کارکنان و مدیران و آحاد افراد جامعه بعنوان زیربنای توسعه پایدار (C5)
۶	ترویج روحیه مشتری مداری و مفاهیم مشتری و خدمات در مترو تهران (C6)
۷	تغییر نگرش کارکنان و مدیران نسبت به تکریم مسافران و شهروندان در استفاده از خدمات حمل و نقل ریلی شهری (C7)

مؤلفه‌ی شماره شش با توجه به بررسی پایایی پرسشنامه با آلفای کرونباخ و ایجاد فاصله با حد مطلوب، از موارد بعد فرهنگ، حذف گردید.

۲- مؤلفه‌های مربوط به بعد ((مدیریت)) در زمینه استراتژی GP در سازمان مترو تحت شش عامل مختلف بشرح ذیل بیان شده‌اند.

## جدول ۵: مولفه های مدیریت (Management = M)

۱	ایجاد سیستم های کنترلی و نظارتی مناسب جهت عرضه خدمات مناسب به مسافران و متقاضیان استفاده از مترو (M1)
۲	توجه وظایف نهادها و وزارتخانه ها در رابطه با سازماندهی صنعت حمل و نقل ریلی شهری با رویکرد بهره‌وری سبز (M2)
۳	ایجاد مکانیزم هایی جهت برنامه ریزی و هماهنگی با سازمانهای مرتبط مانند هواشناسی جهت پیشگیری از خسارات ناشی از بروز حوادث غیرمترقبه مانند سیل (M3)
۴	بررسی و تحلیل وظایف نهادها و وزارتخانه های مرتبط در مبحث ایمنی حمل و نقل ریلی شهری (M4)
۵	ایجاد نظامهای اطلاع رسانی به مشتریان و استفاده‌کنندگان از خدمات ریلی شهری (M5)
۶	ایجاد نظامهای اطلاع رسانی به کارکنان و مدیران سازمان مترو و واحدهای ستادی تابعه (M6)

۳- مؤلفه های مربوط به آموزش و پژوهش در زمینه استراتژی GP در سازمان مترو تحت بیست عامل مختلف در جدول زیر بیان شده اند.

جدول ۶: مؤلفه های آموزش و پژوهش (Education = E)

۱	بررسی راهها و روشهای مختلف حمل و نقل ریلی شهری جهت سرمایه گذاری و توسعه در زمینه هایی که هزینه و آلودگی کمتری دارند (E1)
۲	تشریح و بیان ویژگیهای خدمت مناسب جهت عرضه به مسافران و استفاده کنندگان از خدمات صنعت مترو (E2)
۳	آموزش و ارائه الگوهای مصرف صحیح انرژی برای دست اندرکاران مترو تهران (E3)
۴	آگاه سازی و آموزش قوانین و مفاهیم حمل و نقل ریلی شهری به استفاده کنندگان و متقاضیان خدمت (E4)
۵	بررسی تحلیلی انواع طراحی ها (ابنیه، خطوط، دستگاهها و ...) با رویکرد صرفه جویی در منابع و رعایت اصول سبز (E5)
۶	تهیه و تنظیم برنامه های جامع و هماهنگ به منظور تعیین خطی مشی های زیست محیطی در زمینه حمل و نقل ریلی شهری (E6)
۷	بررسی اثرات ناشی از توسعه بخش مترو بر کیفیت زندگی _ اشتغال، کاهش فقر، ایمنی و بهداشت مردم جامعه (E7)
۸	بررسی تاثیرات ناشی از توسعه بخش حمل و نقل ریلی شهری بر آلودگی خاک (E8)
۹	بررسی میزان آلودگی هوای موجود در تونلها ناشی از توسعه صنعت حمل و نقل ریلی شهری (E9)
۱۰	بررسی میزان آلودگی آبهای زیرزمینی ناشی از توسعه حمل و نقل ریلی شهری (E10)
۱۱	بررسی میزان آلودگی صوتی ناشی از توسعه حمل و نقل ریلی شهری (E11)
۱۲	بررسی وضعیت پایانه های شهر تهران و رسیدگی به مشکلات زیست محیطی موجود در حمل و نقل ریلی شهری (E12)
۱۳	آگاه سازی اذهان و افکار عمومی از مزایای ناشی از استفاده صحیح تسهیلات در صنعت حمل و نقل ریلی شهری (E13)
۱۴	بررسی تحلیلی نحوه خرید مواد اولیه در سازمان مترو (واحدهای ستادی) با رویکرد مدیریت سبز و توجه به خرید سبز (E14)
۱۵	بررسی تحلیلی نحوه خرید مواد اولیه در سازمان مترو (واحدهای عملیاتی) با رویکرد مدیریت سبز و توجه به خرید سبز (E15)
۱۶	بررسی تحلیلی مصرف انرژی در بخشهای سخت افزاری سازمان مترو و واحدهای ستادی تابعه (E16)
۱۷	بررسی تحلیلی تغییر نگرش مدیران در خصوص تحلیلهای هزینه _ فایده طرحهای مدیریت و بهره وری سبز (E17)
۱۸	بررسی تحلیلی تمام مراحل عملیات فعالیتهای عملیاتی در بخشهای صنعت حمل و نقل ریلی شهری از نقطه

نظر اصول صرفه جویی در منابع، روشهای عملیاتی موثر (E18)	
بررسی تحلیلی انواع فن آوریهای جدید مورد استفاده برای افزایش صرفه جوییها و رعایت اصول سبز در بخشهای عملیاتی (E19)	۱۹
بررسی تحلیلی طرح باز یافت پس ماندها و ضایعات بخشهای عملیاتی و صف و ستاد به داخل سازمان مترو و واحدهای ستادی تابعه (E20)	۲۰

۴- مؤلفه‌های مربوط به ((قوانین ومقررات)) در زمینه استراتژی GP در سازمان مترو تحت هفت فاکتور مختلف بشرح جدول ذیل بیان شده‌اند.

#### جدول ۷: مؤلفه‌های قوانین و مقررات (Law = L)

تنظیم ضوابط و معیارهای لازم برای احداث و توسعه تاسیسات زیربنایی صنعت حمل و نقل ریلی شهری براساس خط مشی های زیست محیطی (L1)	۱
تعیین ضابطه و معیارهای ایمنی در خطوط ریلی راه آهن شهری (L2)	۲
تنظیم ضوابط و معیارهای لازم جهت نگهداری و مدیریت تاسیسات زیربنایی صنعت حمل و نقل ریلی شهری براساس خط مشی های زیست محیطی (L3)	۳
تعیین ضابطه و معیارهای کیفیت در خطوط ریلی راه آهن شهری (L4)	۴
تنظیم ضوابط و معیارهای لازم جهت ایجاد و مدیریت ایستگاهها و خطوط مختلف ریلی راه آهن شهری (L5)	۵
ایجاد دستورالعملها و روحیه های لازم جهت عرضه خدمات مناسب به مسافران و متقاضیان استفاده از مترو (L6)	۶
تعیین ضوابط و معیارهای لازم جهت کاهش مصرف انرژی در محیط داخلی سازمان مترو و واحدهای تابعه (L7)	۷

#### ۵- تجزیه و تحلیل

##### ۵-۱ آزمون همبستگی

برای پیدا کردن رابطه معنادار بین متغیرها (مؤلفه‌ها) در تحقیق از ضریب همبستگی پیرسون استفاده می‌شود.؛ این ضریب میزان همبستگی بین دو متغیر فاصله‌ای یا نسبی را محاسبه کرده مقدار آن بین +۱ و -۱ هست اگر مقدار به دست آمده مثبت باشد به معنی این است که تغییرات دو متغیر به طور هم جهت اتفاق می‌افتد یعنی با افزایش در هر متغیر، متغیر دیگر نیز افزایش می‌یابد و برعکس اگر مقدار  $r$  منفی شد یعنی اینکه دو متغیر در

جهت عکس هم عمل می کنند یعنی با افزایش مقدار یک متغیر مقادیر متغیر دیگر کاهش می یابد و برعکس، اگر مقدار به دست آمده صفر شد نشان می دهد که هیچ رابطه ای بین دو متغیر وجود ندارد و اگر +۱ شد همبستگی مثبت کامل و اگر -۱ شد همبستگی کامل و منفی است (صادقپور و مرادی، ۱۳۸۹).

بین مؤلفه های تحقیق رابطه معناداری وجود ندارد:  $H_0$   
 بین مؤلفه های تحقیق رابطه معناداری وجود دارد:  $H_1$

جدول ۸: آزمون همبستگی ابعاد (شاخصها)

Significance level = 0.01 , N=85				
ابعاد (شاخصها)	فرهنگ	مدیریت	آموزش و پژوهش	قوانین و مقررات
فرهنگ		*.۰/۳۱۵ **۰/۰۰۳	.۰/۶۰۱ .۰/۰۰۰	.۰/۵۹۹ .۰/۰۰۰
مدیریت	.۰/۳۱۵ .۰/۰۰۳		.۰/۴۴۴ .۰/۰۰۰	.۰/۱ .۰/۳۶۴
آموزش و پژوهش	.۰/۶۰۱ .۰/۰۰۰	.۰/۴۴۴ .۰/۰۰۰		.۰/۱۷۲ .۰/۱۱۵
قوانین و مقررات	.۰/۵۹۹ .۰/۰۰۰	.۰/۱ .۰/۳۶۴	.۰/۱۷۲ .۰/۱۱۵	

\*ضریب همبستگی را نشان می دهد. \*\* مقدار p-value را نشان می دهد.

با توجه به ضرایب همبستگی بدست آمده می توان رابطه معناداری را بین مؤلفه های اصلی را نشان داد ، ضرایب فوق در سطح ۵ درصد مورد بررسی قرار گرفته اند ، ابتدا بعد فرهنگ را بررسی می کنیم ، با توجه به عدد بدست آمده و معناداری کمتر از یک درصد می بینیم که فرهنگ و مدیریت هم جهت بوده و تأثیر مثبت بر یکدیگر دارند ؛ همچنین بعد فرهنگ با ابعاد آموزش و پژوهش و همچنین قوانین و مقررات هم جهت بوده و رابطه مثبت با یکدیگر دارند، بعد مدیریت هم دارای رابطه هم جهت و مثبت با بعد آموزش و پژوهش می باشد ولی ارتباط این بعد با قوانین و مقررات بسیار کم رنگ می باشد . همچنین بعد آموزش و پژوهش هم رابطه کمی با قوانین و مقررات دارد.

فرضیه دوم:

- $\left\{ \begin{array}{l} H_0 : \text{بین مؤلفه‌های اصلی تحقیق و بهره‌وری سبز رابطه معناداری وجود ندارد} \\ H_1 : \text{بین مؤلفه‌های اصلی تحقیق و بهره‌وری سبز رابطه معناداری وجود دارد} \end{array} \right.$

جدول ۹: آزمون همبستگی

نتیجه آزمون	سطح معناداری	میزان همبستگی	مؤلفه‌های اصلی
رابطه وجود دارد	۰/۰۰۰	۰/۸۸۴	فرهنگ
رابطه وجود دارد	۰/۰۰۰	۰/۴۹	مدیریت
رابطه وجود دارد	۰/۰۰۰	۰/۶۶۲	آموزش و پژوهش
رابطه وجود دارد	۰/۰۰۰	۰/۷۹۴	قوانین و مقررات

با توجه به نتایج به دست آمده از آزمون همبستگی پیرسون در جدول فوق، بین دو متغیر فرهنگ و GP، به میزان ۸۸ درصد رابطه مستقیم، بین متغیر مدیریت و GP، ۴۹ درصد رابطه مستقیم، بین متغیر آموزش و پژوهش و GP، ۶۶ درصد رابطه مستقیم و بالاخره بین متغیر قوانین و مقررات و GP، ۷۹ درصد رابطه مستقیم وجود دارد.

#### ۵-۲ تجزیه و تحلیل با Smart Pls3 (پاسخ به سوال اول)

برای آزمون مدل مفهومی پژوهش می‌توان از PLS که یک فن مدل‌سازی مسیر واریانس محور است، استفاده کرد. این فن امکان بررسی روابط متغیرهای پنهان و سنجه‌ها (متغیرهای قابل مشاهده) را به صورت همزمان فراهم می‌سازد؛ از این روش زمانی که حجم نمونه کوچک بوده و یا توزیع متغیرها نرمال نباشد استفاده می‌شود. در مدل‌های PLS دو مدل آزمون می‌شود: مدل‌های بیرونی و مدل‌های درونی، مدل بیرونی یا Outer Model مشابه اندازه‌گیری (CFA) و مدل درونی یا Inner Model مشابه تحلیل مسیر در مدل‌های معادلات ساختاری است. پس از آزمون مدل بیرونی لازم است تا مدل درونی که



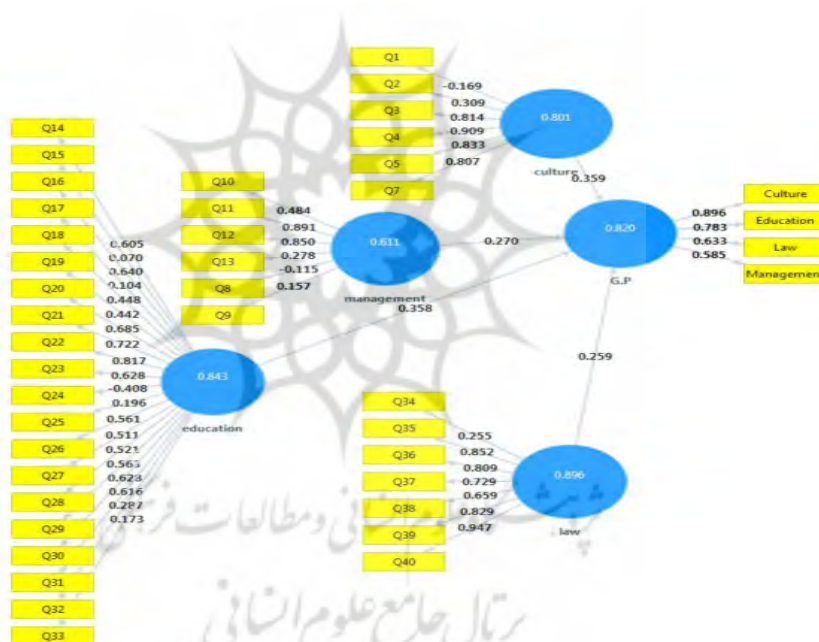
نشانهگر ارتباط بین متغیرهای مکنون پژوهش است، ارائه شود. با استفاده از مدل درونی می توان به بررسی فرضیه های پژوهش مدل پرداخت.

مدل معادلات ساختاری = تحلیل عامل تائیدی + تحلیل مسیر

حداقل مربعات جزئی = مدل درونی + مدل بیرونی

مرحله اول : مدل پیشنهادی

در این بخش با توجه به مؤلفه های شناسایی شده مدلی را در نرم افزار ترسیم و ارتباط مؤلفه های فرعی با مؤلفه های اصلی و سپس مؤلفه های اصلی با متغیر وابسته (بهره وری سبز) را مشخص می کنیم

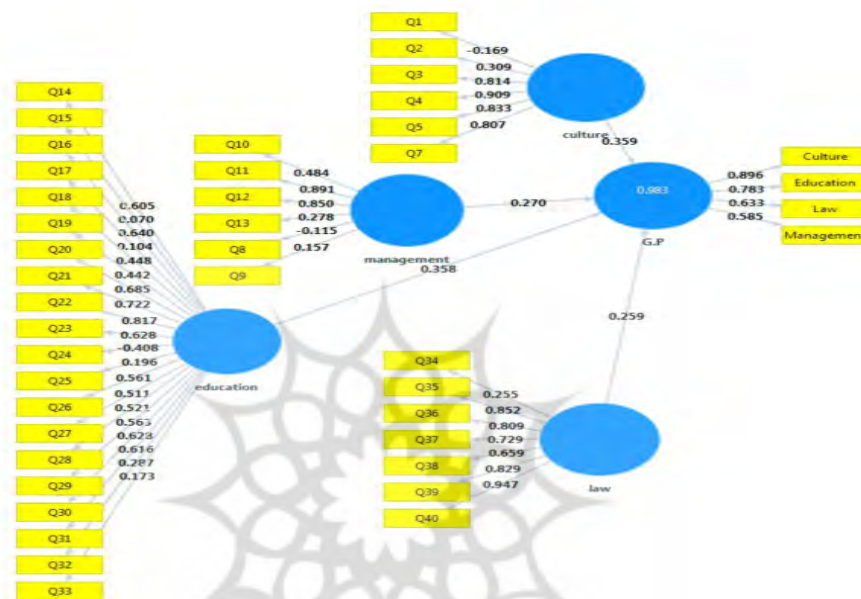


شکل ۲: مدل پیشنهادی در smart pls

مرحله دوم : بررسی مدل با نرم افزار

در این مرحله نرم افزار مدل را مورد بررسی قرار می دهد البته قابل ذکر است که روایی و پایایی نیز همانند نرم افزار Spss در اینجا با رسم شکل مورد بررسی قرار می گیرد که با توجه به اینکه این محاسبات با Spss صورت پذیرفت از انجام آن با نرم افزار Smart Pls خودداری نمودیم ؛ در شکل ذیل مدل پیشنهادی توسط الگوریتم نرم افزار pls مورد بررسی

قرار گرفته و با توجه به عدد  $0/983$  که در دایره Gp به نمایش درآمده می‌توان گفت که مؤلفه‌های اصلی تا ۹۸ درصد قابلیت پیش‌بینی بهره‌وری سبز را دارا می‌باشند.



شکل ۳: بررسی نهایی مدل توسط smart pls

در شکل فوق مدل پیشنهادی توسط الگوریتم نرم افزار pls مورد بررسی قرار گرفته و با توجه به عدد  $0/983$  که در دایره Gp به نمایش درآمده می‌توان گفت که مؤلفه‌های اصلی تا ۹۸ درصد قابلیت پیش‌بینی بهره‌وری سبز را دارا می‌باشند.

### ۵-۳ تکنیک FAHP (پاسخ به سوال دوم)

برای پاسخ به این سؤال تحقیق ((اولویت‌بندی مؤلفه‌های تحقیق با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری به چه صورت است؟)) از تکنیک AHP فازی برای پاسخ به سؤال فوق استفاده شده که توضیحات مختصری در مورد شیوه این تکنیک ارائه شده است.

وزن دهی گزینه‌ها بر اساس روش تحلیل گسترش یافته چانگ صورت گرفته است؛ چانگ در سال ۱۹۹۲ روشی بسیار ساده را برای بسط فرایند تحلیل سلسله مراتبی به فضای فازی ارائه داد. این روش که مبتنی بر میانگین حسابی نظرات خبرگان و روش نرمالایز ساعتی و با استفاده از اعداد مثلثی فازی توسعه داده شده بود، مورد استقبال محققین قرار

گرفت (اصغر پور، ۱۳۹۰)؛ ضمن اینکه وزن دهی توسط پنج خبره (مدیر ارشد) سازمان صورت گرفته است.

### نتایج حاصل:

جدول ۱۰: میانگین مقایسات زوجی نسبت به بهره‌وری سبز

بهره‌وری سبز	فرهنگ	مدیریت	آموزش و پژوهش	قوانین	نرمالیزه شده
فرهنگ	(۱ و ۱)	(۳ و ۷)	(۱ و ۸ و ۳ و ۴ و ۵)	(۰/۱۳ و ۰/۱۷۷ و ۰/۲۸)	(۵/۹۳ و ۹/۵۷ و ۱۳/۲۸)
مدیریت	(۰/۱۴۸ و ۰/۲۱۵ و ۰/۴۴)	(۱ و ۱)	(۰/۱۷۷ و ۰/۲۸ و ۰/۷۳۳)	(۰/۱۲۴ و ۰/۱۶۶ و ۰/۲۵۳)	(۱/۴۴ و ۱/۶۶ و ۲/۴۲)
آموزش و پژوهش	(۰/۳۳۷ و ۰/۴۱۳ و ۰/۷۳۳)	(۱ و ۸ و ۳ و ۴ و ۵ و ۸)	(۱ و ۱)	(۰/۱۳۷ و ۰/۱۸۹ و ۰/۳۰۷)	(۳/۲۷۴ و ۵/۴۰۲ و ۷/۸۴)
قوانین و مقررات	(۳/۸ و ۵/۸ و ۷/۸)	(۴/۲ و ۶/۲ و ۸/۲)	(۳/۴ و ۵/۴ و ۷/۴)	(۱ و ۱)	(۱۲/۴ و ۱۸/۴ و ۲۴/۴)

$CR^g = 0.098$   $CR^m = 0.112$   
با کمی چشم پوشی، سازگاری تایید می شود.

جدول ۱۱: محاسبه درجه ارجحیت زیرمعیارهای سطح دو

بهره‌وری سبز	فرهنگ	مدیریت	آموزش	قوانین	درجه بزرگتری نهایی	اوزان نرمالایز شده
فرهنگ	-	۱	۱	۰/۵۵۸	۰/۵۵۸	۰/۳۲۱
مدیریت	۰	-	۰/۳۵۷	۰	۰	۰
آموزش	۰/۶۴۵	۱	-	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۰۴
قوانین	۱	۱	۱	-	۱	۰/۵۷۵
مجموع					۱/۷۳۸	۱

جدول ۱۲: رتبه‌بندی مؤلفه‌های اصلی

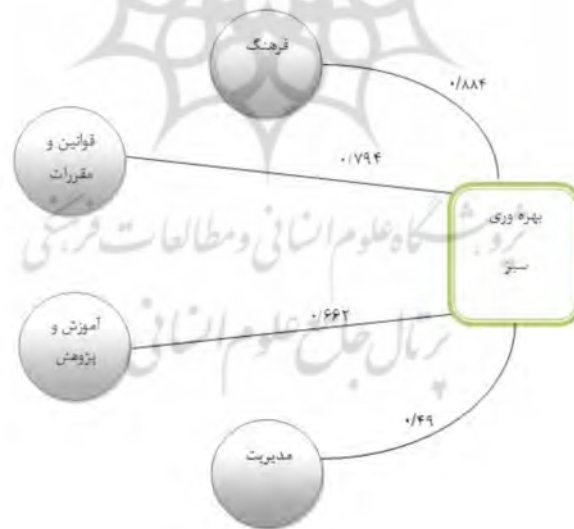
مؤلفه	وزن قطعی نهایی مؤلفه‌ها
قوانین و مقررات	۰/۵۷۵
فرهنگ	۰/۳۲۱
آموزش و پژوهش	۰/۱۰۴
مدیریت	۰/۰۰۰

بر اساس نتایج جدول فوق، اولویت‌بندی معیارهای سطح ۲ نسبت به بهره‌وری سبز عبارت است از:

۱. قوانین و مقررات
۲. فرهنگ
۳. آموزش و پژوهش
۴. مدیریت

البته نکته قابل‌ذکر در اینجا به نحوه‌ی پاسخگویی خبرگان به پرسشنامه مربوط به مقایسات زوجی مؤلفه‌ها برمی‌گردد؛ در واقع پنج خبره پاسخ‌دهنده به پرسشنامه این تکنیک که خود از مدیران اصلی سازمان هستند وزن بیشتری به مؤلفه‌های دیگر به‌غیر از مدیریت داده‌اند و این‌طور می‌شود عنوان کرد که با این نحوه پاسخگویی سعی بر آن داشته‌اند تا مسئولیت‌های مدیریتی که در زمینه‌ی استراتژی سبز متوجه ایشان هست را کمرنگ جلوه دهند.

در نهایت با توجه به نتایج به دست‌آمده می‌توان مدل مفهومی زیر را ترسیم نمود:



شکل ۴: مدل بهره‌وری سبز و ارتباط آن با مؤلفه‌های اصلی

## ۶- بحث و نتیجه گیری

با آزمون همبستگی پیرسون میزان وابستگی مؤلفه‌ها با متغیر اصلی ((بهره‌وری سبز)) مشخص گردید و متوجه گشتیم تا چه میزان این مولف‌ها در این استراتژی تأثیرگذار می‌باشند؛ در ادامه با استفاده الگوریتم نرم‌افزار PLS دریافتیم که مؤلفه‌های فوق تا بیش از ۹۸ درصد قابلیت پیش‌بینی بهره‌وری سبز را دارا می‌باشند.

در واقع در سازمان مذکور برای تدوین این استراتژی باید شرایط استفاده و اجرای آن مهیا گردد که با تأکید بر تنظیم قوانین و مقررات موردنیاز، ایجاد بستر فرهنگی مناسب و شرایط آموزشی برای کارکنان و البته همراهی مدیران ارشد می‌توان استراتژی مذکور را تدوین نمود و بستر مناسب برای پیاده‌سازی آن را مهیا کرد، رشد و توسعه پایدار اقتصادی توأم با حفظ شرایط زیست‌محیطی، یکی از مهم‌ترین و بحث‌انگیزترین مسائل و چالش‌ها در میان کشورهای جهان بوده و آرمان ملی و مردمی تمامی ملتهاست. اگرچه مدیران می‌توانند ابزارهای مختلفی را به‌منظور مدیریت بر چالش‌های مرتبط با محیط‌زیست (اقتصاد سبز) مورداستفاده قرار دهند؛ بحران‌های اقتصادی و زیست‌محیطی فزاینده در مهر و موم‌های اخیر از یک‌سو و ناکارآمدی الگوی تجربه‌شده پیشین و عدم پایداری اقتصادی در امور پایه و زیربنایی در سطح اجرا از سوی دیگر؛ توجه به اقتصاد اکوسیستمی، کارایی اکولوژیکی و خدمات اکوسیستمی در نظام برنامه‌ریزی توسعه‌ای کشورها را اجتناب‌ناپذیر ساخته است؛ کشورهای توسعه‌یافته نسبت به کشورهای درحال توسعه در ارتباط با آلودگی‌های محیط‌زیست جهان مسئولیت بیشتری داشته و باید پاسخگو باشند؛ با نگاهی به میزان تولیدات گازهای گلخانه‌ای و مونوکسید کربن طی بیست سال گذشته، هفت کشور چین، ایالات‌متحده، روسیه، آلمان، ژاپن، کره جنوبی و کانادا نزدیک به ۶۰ درصد از کل گازهای گلخانه‌ای جهان را تولید کرده‌اند؛ بر اساس این واقعیت، واضح و مبرهن است که کشورهای توسعه‌یافته باید توجه بیشتری به آلودگی‌های زیست‌محیطی داشته باشند؛ اما شرایطی که بر محیط زیست کشور ما حکم‌فرماست بسیار اسفبار است؛ موضوعاتی از قبیل آلودگی آب‌های زیرزمینی، ریزگردها، تالاب‌ها، دریاچه‌ها و گونه‌های گیاهی و جانوری نشان‌دهنده عملکرد نامناسب سازمان محیط‌زیست و صنایع و سازمان‌های خدماتی ایران در این زمینه هست، این در حالی است که ایران یک کشور درحال توسعه است و صنعتی نبوده اما شرایط زیست‌محیطی به مرز هشدار و خط قرمز رسیده است. از طرفی تأثیر مستقیم صنایع کشور از تغییرات سیاسی و تحریم‌ها سبب گسترش دامنه تحرکات جهت افزایش تولیدات داخلی

گشته که این امر نیز زمینه‌ساز ناپایداری مرزهای زیست‌محیطی شده است، لذا اتخاذ روش‌های علمی و کاربردی در زمینه سازگاری صنایع و سازمان‌های خدماتی با محیط‌زیست در شرایط ازدیاد تولیدات داخلی و یکپارچگی و تلفیق سیاست‌های اقتصادی با اصول حفاظت از محیط‌زیست امری ضروری است بنابراین لحاظ نمودن ارزش‌های اقتصادی منابع زیست‌محیطی و هزینه‌های ناشی از آلودگی و تخریب محیط‌زیست در طرح‌های توسعه‌ای کشور امری ضروری است بر اساس این هدف سازمان‌ها باید استراتژی‌های مناسب برای اداره‌ی منابع خود داشته باشند. در این تحقیق استراتژی بهره‌وری سبز موردبررسی قرار گرفت و سعی شد مؤلفه‌های این استراتژی مهم تدوین و ارزیابی گردد و یک الگوی مناسب برای تدوین آن ارائه گردد، با توجه به نتایج ارائه‌شده مشاهده گردید که مؤلفه اصلی قوانین و مقررات از نظر پاسخ‌دهندگان از اولویت بالاتری نسبت به بقیه مؤلفه‌ها قرار دارد که نشان‌دهنده این امر است که تصویب و تدوین قوانین مربوط به حفظ و نگهداشت منابع زیست‌محیطی بسیار حائز اهمیت است و ایجادکننده الزام برای رعایت مسائل زیست‌محیطی است، در مراتب بعدی فرهنگ‌سازی در میان کارکنان سازمان و بسترهای لازم برای پژوهش‌های مرتبط و همین‌طور آموزش‌های لازم از اهمیت ویژه برخوردار می‌باشد؛ هرچند در این میان مؤلفه مدیریت در رتبه آخر قرار گرفت اما نقش مدیران و داشتن تفکری استراتژیک در ایشان می‌تواند کمک شایانی به تدوین استراتژی موردبررسی و ضمانتی برای اجرایی شدن آن باشد.

در این بخش به محققان محترم پیشنهادهایی برای تحقیقات آتی ارائه می‌گردد:

- ۱- با توجه به تبیین استراتژی بهره‌وری سبز و تدوین مؤلفه‌های اصلی آن به محققان پیشنهاد می‌گردد که اجرایی شدن این استراتژی و تأثیر آن بر کیفیت خدمات به مشتری و کاهش هزینه‌ها در سازمان را موردبررسی قرار دهند.
- ۲- به محققان پیشنهاد می‌گردد تا در مورد طراحی فرایندهای مدیریت زنجیره تأمین سبز در دستیابی به توسعه پایدار را موردپژوهش قرار دهند و از نتایج به دست آمده در این تحقیق نیز استفاده کنند.

## منابع و مأخذ

- ۱-اسدی ، ر. (۱۳۹۱). بهره وری سبز کلید توسعه پایدار ، ماهنامه استاندارد ، تهران، ش ۲۳۰، ص: ۱۱-۶.
- ۲-صغریپور، م. (۱۳۹۰). ، تصمیم گیری های چند معیاره ( چاپ دهم) ، تهران : انتشارات دانشگاه تهران .
- ۳-رفیعی، مجتبی و قربانپرست، سعید (۱۳۹۳).، طراحی ساختار سازمانی تحت محیط فازی تصمیم گیری گروهی، مجله علمی-پژوهشی پژوهشهای مدیریت عمومی، سال هفتم، شماره ۲۵، پاییز ۱۴۱، ۱۳۹۳-۱۶۵ .
- ۴-سالارزهی، حبیباله و روشندل، طاهر و معصومی، احسان (۱۳۹۳).، تحلیل استراتژیک توسعه کارآفرینی در صنایع شیلاتی استان بوشهر با رویکرد ترکیبی swot-Ahp، مجله علمی-پژوهشی پژوهشهای مدیریت عمومی، سال هفتم، شماره ۲۵، پاییز ۱۳۹۳، ص ۱۱۸-۹۷ .
- ۵-صادقپور، ب و مرادی، و (۱۳۸۹). تحلیل آماری با Spss (چاپ اول) ، بابلسر : انتشارات دانشگاه مازندران .
- ۶-فلاح، ص ، امامقلی زاده ، س و قدیر، ح (۱۳۹۲) ، شناسایی و رتبه بندی موانع اجرای استراتژی ها در سازمان (صنعت خودروسازی ایران) ، اولین کنفرانس بین المللی حماسه سیاسی، اقتصادی ، تهران: سفارت سابق آمریکا .
- ۷-فلاح، صابر (۱۳۹۳)، تبیین و ارزیابی استراتژی بهره وری سبز با رویکرد FAHP در سازمان مترو تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد ، دانشگاه شمال آمل .
- ۸-گزارشات خطوط حمل و نقل ریلی شهر تهران ، مترو (۱۳۹۳) ، نشانی دسترسی : [www.tehranmetro.com](http://www.tehranmetro.com)، تاریخ دسترسی : ۱۰ اردیبهشت ۹۳ .
- ۹-محرم‌نژاد ، ن. و آذرکمند ، س. (۱۳۸۸). ، بررسی وضعیت مدیریت بهره وری سبز در بخش غیردولتی (مورد مطالعاتی: شرکت هواپیمایی آسمان ) ، مجله علمی- پژوهشی علوم و تکنولوژی محیط زیست ، دوره یازدهم ، ۲ ، ص : ۷۰-۵۹ .
- 10-Aksoy, A., Küçükoğlu, İ., Ene, S., & Öztürk, N. (2014). Integrated Emission and Fuel Consumption Calculation Model for Green Supply Chain Management, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 109, p:1106-1109 .
- 11-Alauddin, M., Shah, M. G. H., & Hasan, M. (2014). Current Practices of Green Marketing and Consumers' Attitude towards Green Consumption: A Case Study of Some Selected Plastic-Bottled Soft

Drinks Producing Firms. *European Journal of Business and Management*, 6(4),p: 82-94.

12-Ashrafi,M.(2014). , Green Marketing in Hospitality Industry , *Journal of Applied Environmental and Biological Sciences* , 4(4),p:42-46 .

13-Askar,M ,Johnson,A & Imam,S.(2012). , defining green: the next paradigm in management, *International Journal of Business and Public Administration*, Volume 9, Number 2.

14- Beatriz,L, Jabbour,A, Jabbour,C, Latan, H., Teixeira, A. A., & de Oliveira, J. H. C. (2014)., Quality management, environmental management maturity, green supply chain practices and green performance of Brazilian companies with ISO 14001 certification: Direct and indirect Effects, *Transportation Research, Part E*,p:39-51 .

15- Cao, J & Zhang, X. (2013) , Coordination strategy of green supply chain under the free market mechanism, *Energy Procedia* ,N 36 ,p:1130 – 1137.

16-Cervera, C & Martínez, F .(2012). , a conceptual model for a green supply chain strategy, *Global Conference on Business and Finance Proceedings* , Volume 7 ,Number 2.

17-Chen, Y and Chang, C. (2013)., The Determinants of Green Product Development Performance: Green Dynamic Capabilities, Green Transformational Leadership, and Green Creativity, *J Bus Ethics*, N 116,p:107–119.

18-Cowell, S.J. & Parkinson,S.(2003)., Localisation of UK food production: an analysis using land area and energy as indicators. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 74, p: 221-236.

19-Gandhi, M, Selladurai,V & Santhi,P.(2006). , Green productivity indexing a practical step towards integrating environmental protection into corporate performance , *International Journal of Productivity and Performance Management* ,Vol. 55, No. 7.

20-Hossain Shah,G & Voumik,L.(2014)., A green Economy in the Context of Sustainable Development and Poverty Eradication: What are the Implications for Bangladesh?, *Journal of Economics and Sustainable Development*, Vol.5, No.3,p:119-131 .

21-Leung, L.C. & Cao,D. (2011). , On consistency and ranking of alternatives in fuzzy AHP. *European Journal of Operational Research*,124: p: 112-113.



- 22-Loa, Zheng, Y., & Zhu, X.(2007)., Using Integration of FAHP for Performance Evaluation in Green Supply Chain Management, *European Journal of Operational Research*,112: p: 85-97.
- 23-Oliver, J. D. (2013). Promoting sustainability by marketing green products to non-adopters. *Gestion 2000*, 30(3), p:77-86.
- 24-Pillania, R. K. (2012). Why & performance impact of green management & sustainability in India. *Journal of Advanced Research in Management*, 3(1),p: 46-59.
- 25- Siegel, D. S. (2009). Green management matters only if it yields more green: An economic/strategic perspective. *The Academy of Management Perspectives*.
- 26-Sriram,K, Ganesh,L & Madhumathi,R .(2013). Inferring principles for sustainable development of business through analogies from ecological systems, *IIMB Management Review* ,N 25,p: 36-48.
- 27-Tran,B.(2009)., green management:the reality of being green in business , *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, Vol. 14, N 27.
- 28-Tuttle.T & Heap,J .(2009). , reflective practice Green productivity: moving the agenda, *international Journal of Productivity and Performance Management*,p:93-106 .

