



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری  
سال نهم / شماره سی و چهارم / تابستان ۱۳۹۹

## شناسایی و رتبه‌بندی عوامل سرمایه‌گذاری سبز

جابر جباری پیروسفیان

دانشجو کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ساوه، ساوه، ایران  
jjpsms@gmail.com

علیرضا نوبری

استادیار گروه مدیریت دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ساوه، ساوه، ایران (نویسنده مسئول)  
nobariali@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۲/۲۴ تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۵/۱۱

### چکیده

امروزه شرکت‌ها در بازاری رقابتی الزامات تولید محصولاتی با رعایت عوامل محیط زیست را دارند، که می‌بایست استانداردهای مربوطه (مانند ISO14001) را در عرصه تولید رعایت نمایند. پژوهش حاضر با هدف شناسایی و رتبه‌بندی عوامل تولید ناب- سبز و سرمایه‌گذاری سبز با روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP انجام شده است، روش نمونه‌گیری از نوع هدفمند بوده و در سال ۱۳۹۶ انجام شده است. تحقیق از نوع کاربردی و توصیفی قرار دارد که با مطالعه جامع پیشینه پژوهش و مصاحبه عمیق با خبرگان، ۷ معیار اصلی تولید ناب - سبز شناسایی و اولویت‌بندی شده است که مدیریت سرمایه‌انسانی در فرایند تولید با وزن ۰,۳۱۰ مهمترین عامل می‌باشد. همچنین نتایج نشان می‌دهد که سه عامل توسعه مشارکت و تفویض اختیار به کارکنان، بهبود مستمر فرآیند ارائه خدمات و استقرار سیستم مدیریت زیست محیطی مهمترین عوامل در کاهش کلیه گروه‌های مختلف ابعاد ارزیابی یا انواع ضایعات در سیستم تولید ناب - سبز به شمار می‌آید. این نتایج در قالب گزارشگری ابعاد غیر پولی یا پایداری، تصویری جامع از فعالیت‌های سازمان و دیدگاهی متوازن از آثار و منافع آن را در ابعاد اقتصادی، اجتماعی و محیطی ارائه می‌نماید و از آنجایی که اندازه‌گیری مالی عملکرد پایداری شرکتها رو به افزایش است، ارزیابی ریسک و بازده مورد انتظار عملکرد مدیریت شرکت‌ها، با نگرش پایداری نیز امکان‌پذیر خواهد شد و سرمایه‌گذاری در ابعاد پایداری برای سرمایه‌گذاران یک مزیت نسبی تلقی گردیده و یکی از عوامل اساسی موقعیت تجاری به شمار می‌رود.

واژه‌های کلیدی: تولید ناب، تولید سبز، مدیریت محیط زیست، سرمایه‌گذاری سبز

## ۱- بیان مسئله

تکیه بر روش‌های سنتی و روند حاکم بر کشور‌های در حال توسعه، با توجه به رشد سریع و پیچیدگی تکنولوژی‌های جدید، نه تنها امکان کاهش فاصله با کشورهای توسعه یافته را کمتر کرده است، بلکه سبب افزایش فاصله موجود نیز شده است. سازمان‌ها ناچارند برای جهانی شدن و رقابت در این عرصه همگام با تجارت جهانی از تکنولوژی و تکنیک‌های جدید بهره‌گیرند. انتخاب گزینه‌ای از تکنولوژی برای بخش‌های مختلف هر سازمان که با زمان و شرایط هر سازمان یا کشور مناسب باشد، با وجود عوامل متعدد تهدیدکننده و ضرورت سازگاری با نظام توسعه یافته جهانی، سبب گردیده که سازمان‌ها بدنبال اصول و روش‌هایی باشند که با بیشترین کارایی تحقق این امر را برای آنها ممکن سازد (محمود زاده، ۱۳۸۰).

امروزه در بازارهای جدید کسب و کار، شرکت‌های تولیدی و سازمانها بیشترین توجه خود را به نیاز مشتریان و جلب رضایت آنها دارند و این نیازها در چند دهه اخیر بر حفظ و نگهداشت محیط زیست تاکید مضاعفی دارد لذا به منظور تحقق این هدف برنامه‌های زیست محیطی در اولویت امور آنها قرار گرفته است، همچنین نیازها و خواسته‌های مشتریان و اولویتهای تولیدی بسرعت در حال تغییر است و استراتژی‌های بنگاههای اقتصادی نیز متناسب با این تغییرات باید تغییر نماید. لذا این عوامل باعث شدند تا بنگاههای اقتصادی با چالشهای جدیدی روبرو شوند و از روشها و تکنولوژی‌های متفاوتی جهت پاسخگویی به نیاز مشتریان استفاده نمایند که تولید ناب و به تبع آن سرمایه‌گذاری در آن از مهمترین این استراتژی‌ها می‌باشند.

تولید ناب، یک فلسفه و نگرش جدید به تولید محسوب می‌شود که در آن تلاش می‌شود ائتلاف به حداقل برسد و حداکثر بهره‌وری از تسهیلات و منابع انسانی و سرمایه به دست آید. این رویکرد در کشور ژاپن شکل گرفته و پس از آن در بسیاری از کارخانجات خودرود سازی اروپا و آمریکا رواج یافته است. تفکر ناب بر ریشه کن کردن هرگونه ائتلاف منابع و ایجاد آفرینش برای سازمان بنا شده است. این تفکر نگرشی است برای افزایش بهره‌وری، ارزش آفرینی مستمر و حداقل کردن ائتلاف منابع (صفار، ۱۳۸۷).

تفکر ناب شیوه‌ای است که با منابع کمتر، تجهیزات کمتر، زمان کمتر و فضای کمتر همراه است و بر دستیابی به بیشترین و بهترین نتایج تاکید دارد. مفهوم ناب با سه محرک اصلی مردم، فرایندها و فناوری در سر و کار است. محرک اولیه با تفکر ناب و مشارکت کارکنان، فرایندها با جریان بدون وقفه در زنجیره تولید و حذف ائتلاف منابع و سرانجام، فناوری که ابزاری در خدمت مردم و فرایندهاست.

در نهایت پیامد و جهت این محرک‌ها به سمت رضایت مشتری به عنوان یک اصل اساسی است. خروجی رضایتمندی مشتری، وفاداری است. رشد وفاداری مشتری درآمد آینده را با مشتریان فعلی ایمن می‌کند بر این اساس وفاداری مشتری هدف نهایی شرکت هاست (هسانهسو<sup>۱</sup>، ۲۰۰۶).

تولید ناب با تمرکز بر تولید بر مبنای سفارش مشتری (تولید کششی<sup>۲</sup>) و جریان تک واحدی محصول و با اتکا به اصولی همچون ضایعات صفر، کار تیمی، سیستمهای تولید سلولی<sup>۳</sup>، بهبود مستمر<sup>۴</sup> و جریان اطلاعات تمامی تلاش خود را برای حذف موداها و عوامل غیر ارزش زا معطوف داشت (لوپس<sup>۵</sup>، ۲۰۰۰) همچنین نیازها و خواسته‌های مشتریان و اولویتهای تولیدی بسرعت در حال تغییر است و استراتژی بنگاههای اقتصادی نیز متناسب با این

تغییرات باید تغییر نماید. لذا این عوامل باعث شدند تا بنگاههای اقتصادی با چالشهای جدیدی روبرو شوند و از روشها و تکنولوژی های متفاوتی جهت پاسخگویی به نیاز مشتریان استفاده نمایند که تولید ناب از مهمترین این استراتژی ها می باشند.

در چنین ساختاری از تولید مفهوم توسعه پایدار توسعه می یابد و با کاهش ضایعات و اتلاف در فرآیند های تولید و عرضه، مفهوم سبز بودن زنجیره تولید، تامین و عرضه در رویکرد ناب قابل بحث و توسعه است. یکی از مباحث مهم و مرتبط در توسعه پایدار، سرمایه گذاری سبز است. سرمایه گذاری های سبز عملا به عنوان هزینه هایی است که سازمان برای تاثیر مثبتی بر محیط زیست در نظر می گیرد. این شامل اجتناب از آسیب زیست محیطی و بازگرداندن و حفظ سرمایه طبیعی ( انرژی های تجدید پذیر، سوخت های زیستی، جنگل ها، مواد غذایی زیستی و بسیاری دیگر) است. (Dovel&Negulescu,2014).

رفتار سرمایه گذاری دارای ویژگی های پویایی قوی است که تحت تاثیر صندوق سرمایه گذاری، سود اقتصادی، تأثیر اجتماعی، تقاضاهای بازار، سیاست دولتی و غیره است. (Hongwei et al, 2012). اما، سرمایه گذاران پایدار ممکن است با تغییرات آب و هوایی، انرژی جایگزین، حقوق بشر، تنوع، سرمایه گذاری در جامعه و سایر مسائل مواجه باشند (Woll,2013). علاوه بر این، محیط کسب و کار پیچیده جهانی که شرکت ها امروزه فعالیت می کنند، مدیران را مجبور می کند تا دیدگاه افزایش مسئولیت اجتماعی شرکت را بررسی کنند (Werther and Chandler,2011).

سرمایه گذاری های سبز اغلب با سرمایه گذاری اجتماعی (SRI) مخلوط هستند و اساسا فعالیت های سرمایه گذاری هستند که بر شرکت ها یا پروژه هایی متمرکزند که متعهد به حفاظت از منابع طبیعی، تولید و کشف منابع جایگزین انرژی، اجرای پروژه های آب و هوای پاک، و یا سایر شیوه های کسب و کار آگاهانه محیط زیست می باشند. سرمایه گذاری های سبز ممکن است تحت چارچوب SRI قرار گیرد، اما اساسا بسیار مشخص تر هستند. (Investopedid.com).

با توجه به مطالب ارائه شده رویکرد تولید ناب، رویکردی رقابتی و ضامن بقای سازمان در محیط رقابتی با توجه به رضایتمندی مشتری است. خصوصا در صنعت ریخته گری پرداختن به رویکرد تولید ناب به واسطه نرخ بالای ضایعات مواد و انرژی اهمیت دوچندانی دارد. دستیابی به دستاورد های رویکرد ناب جز با شناسایی دقیق عوامل ذاتی آن و تعیین اهمیت عوامل جهت اجرا امکان پذیر نمی باشد. این امر مستلزم مطالعه دقیق ادبیات پژوهشی مربوط به تولید ناب و تطبیق عوامل تعیین کننده در ناب بودن فرآیند های تولید است. از طرف دیگر برای سازمان بسیار حائز اهمیت است که بدانند پرداختن به کدام عامل بیشترین اثر بخشی را برای دستیابی به اهداف تولید ناب دارد.

در بسیاری از تحقیقات انجام شده در این زمینه، نگرش های جزئی بطور مثال صرفا برای عوامل زنجیره تامین ناب رتبه بندی صورت پذیرفته است و در برخی تحقیقات نیز سنجه هایی برای ارزیابی ناب بودن فعالیت های تولیدی ارائه شده است. در این میان رویکردی که به رتبه بندی عوامل تولید ناب در هر سه جنبه تامین، خط تولید و مونتاژ و توزیع باشد پرداخته نشده است، و همچنین نقش سرمایه گذاری در این فعالیتها که توجه

به رعایت ابعاد محیط زیستی در آن در نظر گرفته و به عنوان سرمایه‌گذاری سبز نامگذاری شده، پرداخته نشده همچنین برای مفهوم ضمنی سبز بودن در هر سه جنبه کمبود مطالعات پیشین بچشم می‌خورد. از اینرو تحقیق حاضر برآنست تا با استفاده از روش‌های نظام‌دکمی به این امر بپردازد و ضمن شناسایی و رتبه‌بندی عوامل تولید ناب - سبز در صنعت ریخته‌گیر با روش فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) تحلیلی از عوامل سرمایه‌گذاری سبز را تشریح نماید.

## ۲- مبانی نظری و پیشینه تحقیق

### تعریف تولید

تولید در لغت به معنای ایجاد کردن، ساختن، آفرینش، درست کردن، صنعت و به وجود آوردن است. لکن از نظر اقتصادی به معنای ایجاد تغییرات در منابع خام و اولیه موجود و تبدیل آن به صورت محصولات (اعم از کالاها و خدمات) به منظور رفع احتیاج است، یا هر نوع دخل و تصرف و تغییر شکل است که بشر در محیط پیرامون خود برای ارضای نیازهایش اعمال میکند این تغییرات و عملیات در مواد اولیه و محیط اطراف باعث ایجاد ارزش افزوده یا اضافی در کالاها و خدمات می‌شود (کاظمی، ۱۳۸۰).

فعالیت تولیدی سلسله‌اقداماتی است که برای تبدیل منابع به کالاهای مورد نیاز صورت می‌گیرد. از نظر اقتصاد تولید به مفهوم ساخت کالا یا ارائه خدمات می‌باشد. خدماتی مانند خدمات ارائه شده بوسیله پزشکان، معلمان، تعمیرکاران و ... نیز از نظر اقتصادی کالا به حساب می‌آیند زیرا همه افراد فوق نیز هدفشان از ارائه خدمت ارضای نیازهای دیگر افراد مردم است. از این گذشته، آنان که در شبکه توزیع به کار اشتغال دارند مانند عمده‌فروشان و خرده‌فروشان و کارکنان در واحدهایی که به حمل و نقل کالا یا مسافر مشغولند نیز بخشی از شبکه تولید به حساب می‌آیند. زیرا تولید کالا تا زمانی که کالاها به دست مصرف‌کننده نرسد کامل نمی‌گردد.

### تولید ناب<sup>۶</sup>

قرن بیستم شاهد دوانقلاب درصحنه تولید بود انقلاب اول را پس از جنگ جهانی اول هنری فورد و آلفرد اسلون، مدیران جنرال موتورز شکل داده‌اند. آنها تولیدات صنعتی جهان را از تولید دستی که شرکتهای اروپایی رواج داده بودند به در آورده و به عصر تولید انبوه کشاندند. وانقلاب دوم توسط «تایچی اهنو» در شرکت خودروسازی تویوتا صورت گرفت که با محوریت حذف اتلاف، اتمام عصر تولید انبوه و زایش تولید ناب رادری داشت.

ناب بودن به معنای توانایی در ارائه واکنش سریع در مقابل تقاضای مشتریان است. همچنین به معنای کالای با موجودی محدود، حذف ضایعات و عدم توقف در پاسخ‌دهی به شرایط متغیر است. در تولید ناب بر کاهش زمان عملیات تاکید می‌شود و نتیجه به دست آمده شامل کاهش عمده هزینه‌های عملیاتی، و افزایش رضایت مشتریان و حفظ آنهاست. (آذر، ۱۳۹۶)

در این تفکر که دلیلی برای از دست دادن امکانات به صورت ضایعات وجود ندارد، پس بایستی ضایعات موجود را حذف کرد، تا ارزش افزوده بیشتری را اخذ نمود، و این آغاز آن تحول بزرگ در صنایع جهان بود، لحظه گذر از تولید انبوه (تولید آمریکا) به تولید ناب (نسخه جدید و ژاپنی تولید انبوه آمریکا) بود.

### مدیریت محیط زیست

سیستم مدیریت زیست محیطی مجموعه ای از اقدامات مدیریتی است که به سازمان این امکان را می دهد تا تأثیر فعالیت هایش بر محیط زیست را شناسایی و ارزیابی کرده و تحت کنترل درآورد و در نهایت عملکرد زیست محیطی خود را بهبود بخشد. این سیستم می تواند به سازمان در برآورده کردن الزامات قانونی سازمان حفاظت محیط زیست و همچنین صرفه جویی در مصرف مواد و انرژی کمک نماید. همچنین سیستم مدیریت زیست محیطی می تواند کنترل بیشتری روی عملیات های سازمان اعمال نموده و در نتیجه منجر به کاهش ضایعات و افزایش کارایی سازمان شود. ISO14000 مجموعه ای از استانداردهای بین المللی مرتبط با مدیریت محیط زیست است که شامل استانداردهایی برای سیستم مدیریت زیست محیطی، استاندارد ممیزی زیست محیطی، استاندارد ارزیابی عملکرد زیست محیطی و... می باشد. شناخته شده ترین این استانداردها، استاندارد ISO14001 می باشد که استاندارد سیستم مدیریت زیست محیطی است. این استاندارد شامل اطلاعاتی در زمینه تمامی عناصر و فاکتورهای مورد نیاز برای توسعه و پیاده سازی یک سیستم مدیریت زیست محیطی است و الزاماتی که یک سازمان در جهت رسیدن به گواهینامه باید از آنها پیروی کند را فراهم می کند. این استاندارد سعی در شناسایی فعالیت های سازمانی دارد که می تواند بر روی محیط زیست تأثیر گذار باشد (جنبه های زیست محیطی) و سپس راهنمایی را جهت کاهش تأثیرات آنها بر محیط زیست و یا از بین بردن آنها ارائه میدهد. به عبارتی سازمان جهت کنترل جنبه ها زیست محیطی خود نیازمند استقرار این سیستم مدیریتی می باشد تا تمام فعالیت ها تحت کنترل سازمان باشد. (سیدجوادین و همکاران، ۱۳۹۵)

### تولید سبز

تولید سبز عواملی مانند تولید پاک، طراحی محصول با در نظر گرفتن محیط زیست، تولید مجدد و تولید ناب را در بر می گیرد. تولید سبز، به صورت فرایندهای تولیدی که از ورودی هایی با تأثیرات محیطی نسبتاً کم استفاده می کنند و دارای کارایی بالا و همچنین ضایعات، و آلودگی کمتری هستند، تعریف می شود (نینلاوان و همکاران<sup>۷</sup>، ۲۰۱۰). تولید سبز متغیرهایی چون موارد زیر را در بر می گیرد.

- حذف مواد خام که ممکن است اثر مضر بر محیط زیست داشته باشد.
- دقت در طراحی به نحوی که سازگار با محیط زیست باشد.
- بهینه سازی در فرایندها با هدف کاهش ضایعات
- بکارگیری تکنولوژی های پاک و پیشرفته به نحوی که منجر به صرفه جویی در مصرف انرژی و آب و کاهش آلاینده ها و ضایعات شود.

- بازیافت مواد اولیه در مراحل تولید
- بکارگیری اصول مدیریت کیفیت فراگیر

### تولید ناب-سبز

در سال‌های اخیر، آلودگی‌های محیط‌زیستی به یک مساله چالش‌برانگیز برای سازمان‌های تجاری تبدیل شده است. عملیات کسب و کار مانند منبع‌یابی و تولید به عنوان عوامل اصلی در این زمینه شناخته می‌شوند، (بیمون<sup>۸</sup>، ۱۹۹۹) این عملیات سبب افزایش فشارها و رسیدگی سهامداران داخلی و خارجی سازمان مثل دولت‌ها، کارگران و گروه‌های غیر انتفاعی شده است. (سارکیز<sup>۹</sup>، ۲۰۰۶) بنابراین، این موضوع منجر به افزایش تقاضای مشتریان و جوامع محیط‌زیستی برای محصولات سازگار با محیط‌زیست شده است. این چالش‌ها و فشارها سبب می‌شود که شرکت‌ها ضمن انجام فعالیت‌های مربوط به کسب و کار، به آثار محیطی محصول و ایجاد محصولات سبز به طور جدی توجه داشته باشند. مفهوم «سبز» تجسمی از محصولات، فرآیندها، سیستم‌ها و فن‌آوری‌های سازگار با محیط‌زیست است که فعالیت‌های مربوط به کسب و کار را تحت تأثیر قرار می‌دهد. (ویچون و کلاسن<sup>۱۰</sup>، ۲۰۰۶) به طور کلی، نقش سازمان‌ها در جامعه و مسوولیت آن‌ها در حداقل‌سازی آثارشان بر محیط‌زیست اهمیت بیشتری پیدا کرده است، (ویلیامس و سیگل<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۰)، با افزایش مقررات دولتی و آگاهی‌های عمومی در ارتباط با حفاظت از محیط‌زیست، امروزه شرکت‌ها برای ورود به بازارهای جهانی نمی‌توانند مسایل محیطی را نادیده بگیرند. علاوه بر این، به منظور انطباق با مقررات محیطی برای فروش و صادرات محصولات، شرکت‌ها باید استراتژی‌هایی را به صورت داوطلبانه به منظور کاهش آثار محصولات خود بر محیط‌زیست به اجرا در آورند. بنابراین، یکپارچه‌سازی عملکردهای محیطی، اقتصادی و اجتماعی در دست‌یابی به توسعه پایدار، چالش تجاری مهم در قرن جدید است. (ورگیس و لوفیس<sup>۱۲</sup>، ۲۰۰۷)

مدل‌ها برای کاهش اثرات منفی فعالیت‌های سازمانی بر محیط زمین از طریق اجرای طرح‌های سبز در ساختار به طور مشابه سازگار هستند. همه مدل‌های سبز توافق دارند که تعهد مدیریت ارشد به محیط‌زیست برای شکل دادن به فرهنگ توجه به محیط‌زیست و توانمندسازی کارکنان در جهت اقدام به جلوگیری از اثرات منفی زیست‌محیطی عملیات شرکت، ضروری می‌باشد. ضایعات باید مشخص شده و تکنیک‌های مناسب برای کاهش یا از بین بردن این ضایعات به کار گرفته شود. همه بر این مهم تأکید دارند که جدیت، پایبندی طولانی مدت به چنین برنامه‌ای به بهبود نتایج زیست‌محیطی و کسب و کار منجر خواهد شد. نتایج سیستم‌های «سبز» گاهی اوقات کاهش شگفت‌انگیزی در مصرف انرژی، تولید ضایعات و مواد خطرناک استفاده شده را به وجود آورده‌اند در حالی که تصویری از شرکت به عنوان یک سازمان مسئول اجتماعی ایجاد کرده است. (برگمیلر، ۲۰۰۹)

در مجموع رویکرد‌های نظری محدودی ادبیات پژوهشی نظری تولید ناب با رویکرد سبز موجود می‌باشد، لیکن بررسی و جمع‌بندی و پرداختن منطبق عوامل کلیدی تولید ناب با رویکرد سبز، شاخص‌هایی مانند بهبود

مستمر، اصلاح فرهنگ سازمانی در توجه به محیط، سیستم مدیریت کیفیت جامع در راستای کاهش ضایعات، مدیریت نیروی کار، ارتباط با مشتری، ارتقای سرویس، ارتباط موثر با تامین کنندگان بر مبنای درجه پایبندی به مباحث سبز، فرآیند خدمات و تجهیزات از عوامل کلیدی تولید ناب با رویکرد سبز می باشند. (حسینی و بیات ترک<sup>۱۳</sup>، ۲۰۰۶)

#### سرمایه گذاری<sup>۱۴</sup>

یکی از اهم های مهم و قوی در رسیدن به توسعه اقتصادی و اجتماعی و در نهایت توسعه پایدار سرمایه گذاری مطلوب در اقتصاد می باشد. رشد اقتصادی و افزایش رفاه عمومی، کنترل حجم نقدینگی های سرگردان، تورم، رکود و اشتغال از عوامل مهم در محیط سرمایه گذاری است.

سرمایه گذاری را در تعریفی ساده فدا کردن ارزشی در حال حاضر که میزان و کیفیت آن مشخص است به امید به دست آوردن ارزشی در زمان آینده که معمولا میزان و کیفیت آن نامشخص است تعریف می کنند که این نامشخصی با تکنیک های مدیریت مالی قابل پیش بینی است و از بابت این پیش بینی هاست که ریسک و مخاطره آن قابل تامل و بررسی می شود.

یکی از عوامل مهم در جهت حل مسائل اقتصادی کشورها، بسط و توسعه ی سرمایه گذاری است؛ اما این امر به تنهایی کافی نیست و با توجه به محدودیت منابع مالی، علاوه بر مسأله توسعه ی سرمایه گذاری، افزایش کارایی سرمایه گذاری نیز از جمله مسائل با اهمیت است. به طور مفهومی، کارایی سرمایه گذاری زمانی حاصل می شود که شرکت فقط در تمامی طرح هایی با ارزش فعلی خالص مثبت سرمایه گذاری کند. البته این سناریو در صورتی کارساز است که بازار کامل باشد و هیچ یک از مسائل بازار ناقص از جمله گزینش و نادرست و هزینه های نمایندگی وجود نداشته باشد (فارلین<sup>۱۵</sup>، ۲۰۰۶) علاوه بر این، کارایی سرمایه گذاری و یا سرمایه گذاری در حد بهینه، مستلزم آن است که از یک سو، از مصرف منابع در فعالیت هایی که سرمایه گذاری در آن بیش از حد مطلوب انجام شده است، جلوگیری شود و از سوی دیگر، منابع به سمت فعالیت هایی که نیاز بیش تری به سرمایه گذاری دارد، هدایت شود (کاظمی، ۱۳۹۲).

سرمایه گذاری را به روش های مختلفی تقسیم بندی نموده اند از جمله: بر اساس موضوع سرمایه گذاری، زمان سرمایه گذاری، مخاطره یا ریسک سرمایه گذاری که اگر سرمایه گذاران را نیز در دو گروه حقیقی و حقوقی تقسیم بندی نماییم بر این مبنا ماهیت اصلی تصمیمات سرمایه گذاری آنها در بازار که ریسک و بازده سرمایه گذاری است مشخص می شود. در نگاه کلی و از منظر دارایی بازارها به دو نوع دارایی فیزیکی (واقعی) (بازار های کالا و خدمات) و بازار دارایی های مالی (اسمی) (بازارهای پول و سرمایه) تقسیم می شوند. برخی معتقدند رشد بخش واقعی در اقتصاد کشور می تواند موجب رشد بخش مالی شود و بعضی بر عکس. لیکن شواهد نشان می دهد در اقتصاد کشورمان ایران رشد بازار های مالی، بخش واقعی را به دنبال خود کشانده و در واقع عامل رشد و تحرک آن شده است.

## دارایی‌های واقعی و دارایی‌های مالی

اشخاص برای سرمایه‌گذاری‌های خود گزینه‌های مختلفی پیش رو دارند، آنها می‌توانند در دارایی‌های واقعی یا در دارایی‌های مالی سرمایه‌گذاری نمایند. زمین، ساختمان و ماشین آلات نمونه‌هایی از دارایی واقعی هستند که بغیر از زمین اکثراً عمر محدودی دارند و برای تولید کالا و خدمات از آنها استفاده می‌شود. گفته می‌شود ثروت مادی یک جامعه را نهایتاً ظرفیت تولیدی اقتصادی آن جامعه یعنی کالاها و خدمات تولیدی اعضای آن جامعه تعیین می‌کند. این ظرفیت تابعی از دارایی‌های واقعی اقتصاد است.

در مقابل دارایی‌های واقعی، دارایی‌های مالی قرار دارند. اوراق بهادار اعم از اوراق بهادار از نوع بدهی، مثل اوراق مشارکت، و اوراق بهادار از نوع سرمایه‌ای، مثل سهام عادی جزء دارایی‌های مالی محسوب می‌شوند. اوراق بهادار چیزی بیش از یک برگ کاغذ یا شبیه آن نیستند و بر خلاف دارایی‌های واقعی به طور مستقیم در ظرفیت تولیدی اقتصاد مشارکت نمی‌کنند، در عوض این دارایی‌ها ابزارهایی در اقتصادهای توسعه یافته هستند که افراد با استفاده از آنها ادعاهایی بر روی دارایی‌های واقعی ایجاد می‌کنند. دارایی‌های مالی ادعاهایی بر درآمد ایجاد شده توسط دارایی‌های واقعی یا ادعاهایی بر درآمد حاصل از مالکیت هستند. اگر خودمان نمی‌توانیم مالک یک کارخانه باشیم، می‌توانیم با خرید سهام آن شرکت در درآمد حاصل از محصولات آن سهام شریک شویم. دارایی‌های واقعی، ارزش یک اقتصاد را تعیین می‌کنند در حالی که دارایی‌های مالی صرفاً بیانگر ادعاهایی روی دارایی‌های واقعی هستند. در هر حال دارایی‌های مالی و بازارهایی که این دارایی‌ها در آن معامله می‌شوند نقشی تعیین‌کننده در اقتصادهای توسعه یافته ایفا می‌کنند. دارایی‌های مالی به ما اجازه می‌دهند تا به طور کامل از دارایی‌های واقعی اقتصاد استفاده کنیم.

## سرمایه‌گذاری در بخش واقعی اقتصاد و رابطه آن با بخش مالی

برای دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی، سرمایه‌گذاری از عوامل مهم و کلیدی محسوب می‌شود. تقریباً بیشتر اقتصاددانان بدون توجه به مکتب خود بر انباشت و تشکیل سرمایه به مثابه مهمترین عامل تعیین‌کننده رشد و توسعه اقتصادی تأکید بسیاری داشته‌اند. در این راه شرکت‌های سرمایه‌گذاری در بازارهای مالی به عنوان یکی از نهادهای مالی مهم و فعال شناخته شده و همواره از جایگاه ویژه‌ای برخوردار هستند. مهمترین دستاورد این شرکت‌ها هدایت جریان مداوم و به نسبت کم هزینه منابع مالی از پس‌اندازکنندگان به سوی مصرف‌کننده نهایی یا سرمایه‌گذار است. (رهنمای رودپشتی و همکاران، ۱۳۸۴)

بازار سرمایه از طریق اثرگذاری بر فرایندهای تامین مالی و سرمایه‌گذاری در کلیه بخش‌های صنعتی، کشاورزی و خدماتی بر روی بازدهی کل اقتصاد تأثیر می‌نهد. اگر بازار سرمایه بد عمل کند، کلیه بخش‌ها از آن تأثیر پذیرفته و در روند حرکت آنها اختلال ایجاد می‌شود. (همان منبع).

در سال‌های اخیر از بین مفاهیم مالی، پدیده مالی شدن یکی از موضوعات مورد توجه پژوهشگران عرصه مالی و سرمایه‌گذاری می‌باشد. مالی شدن به معنی افزایش نقش انگیزه‌های مالی، بازارهای مالی، بایگرن مالی



و نهادهای مالی در فعالیتهای اقتصادی داخلی بین المللی است. (Crotty, J. 2005). مالی شدن از دو طریق می تواند بر سرمایه گذاری واقعی تاثیر منفی داشته باشد:

- ۱) افزایش سرمایه گذاری در دارایی های مالی می تواند تاثیر کاهشی بر سرمایه گذاری واقعی داشته باشد. کل منایع مالی موجود برای شرکت می تواند در دارایی های واقعی سرمایه گذاری شود و یا به منظور خریداری دارایی های مالی استفاده شود. در صورت بیشتر بودن فرصت سودآوری در بازارهای مالی در مقایسه با بازارهای کالاهای واقعی، انگیزه ای فزاینده نسبت به سرمایه گذاری کمتر در دارایی های واقعی وجود خواهد شد.
- ۲) فشار بر شرکت ها به منظور افزایش پرداختی به بازارهای مالی به شکل سود سهام و بازخرید سهام توسط شرکت. افزایش تعداد سرمایه گذاران نهادی که به دنبال افزایش دائمی قیمت سهام هستند، به اعمال فشار بر مدیران برای افزایش نرخ بازگشت سرمایه منجر خواهد شد، در نتیجه مدیران به علت علایق شخصی و فشار بازارهای مالی، انگیزه پیدا خواهند کرد تا انتظارات سهامداران را در مورد پرداختی بیشتر به شکل سود سهام و بازخرید سهام در کوتاه مدت برآورد نمایند. (فتیحی و همکاران، ۱۳۹۲)

علاوه بر مالی شدن، متغیرهای سودآوری، درآمد فروش و هزینه سرمایه و نرخ بهره نیز بر سرمایه گذاری تاثیر گذار هستند.

### سرمایه گذاری سبز

سرمایه گذاری سبز تحت سرمایه گذاری مسئولیت اجتماعی (SRI) است که از اوایل دهه ۱۹۹۰ محبوبیت سرمایه گذاران را به خود جلب کرده است. (Renneboog et. al. 2008). توجه داشته باشید که SRI طی دهه گذشته رشد انفجاری را در سراسر جهان تجربه کرده است که منعکس کننده آگاهی جدید سرمایه گذاران نسبت به اهداف اجتماعی، محیط زیست، اخلاقی و شرکت های بزرگ و همچنین درگیران مسائل مالی است. "سرمایه گذاری اجتماعی در ایالات متحده به تنهایی حدود ۲,۷۱ تریلیون دلار از مجموع ۲۵,۱ تریلیون دلار بازار سرمایه (۱۱٪) (Boulatoff and Boyer, 2009) محاسبه می شود. سود قابل توجهی که توسط SRI تولید می شود، نوآوری های مالی مانند توسعه شاخص اجتماعی اجتماعی KLD 400 و شاخص FTSE Good را نشان داد. (Ng & Zheng, 2018).

رینیوگ و همکارانش (۲۰۰۸) در تحقیق خود ضمن ترویج سرمایه گذاری مسئولیت اجتماعی، با طرح سؤالاتی در مورد امور مالی شرکتها و قیمت دارایی ها و واسطه های مالی، به دنبال علل و تاثیرات ارزش سهامداران مسئولیت اجتماعی است. وی بیان می کند که نتایج متفاوتی در مطالعات شرکت های سبز و اوراق بهادار وجود دارد که نشان از تلاش برای پیوند عملکرد مالی با عملکرد زیست محیطی است. بنابراین انگیزه بررسی اینکه آیا سرمایه گذاران اهداف زیست محیطی را جایگزین عملکرد مالی می کنند را ایجاد می نماید.

بولوف و همکارانش (۲۰۱۳) در تحقیقی با عنوان مقررات زیست محیطی داوطلبانه و عملکرد شرکت دریافتند که قیمت سهام شرکت هایی که داوطلبانه در برنامه های کاهش انتشار آب و هوا در بورس شیکاگو شرکت می کنند طی دوره اعلام شده به میزان قابل توجهی افزایش داشته، از این رو چنین اخباری از شرکتهای متعهد سازگاری با محیط زیست برای سهامداران دارای ارزش است.

وانگ و ژیا (۲۰۱۶) در مقاله ای با عنوان «نقش مالی سبز در حفاظت از محیط زیست: دوجنبه از مکانیزم بازار و سیاستها» به تامین مالی سبز به عنوان یک الگوی نوآورانه مالی پرداخته که با هدف حفاظت از محیط زیست و دستیابی به استفاده پایدار از منابع است. اگر ساز و کار بازار مالی سبز منطقی باشد، تامین مالی سبز میتواند جریان سرمایه را هدایت کند و مدیریت موثر ریسک زیست محیطی و تخصیص بهینه منابع زیست محیطی و منابع اجتماعی را هدایت کند. مقررات موثر سیاست ها از پدیده نامتقارن اطلاعات جلوگیری می کند و خطرات اخلاقی را حل می کند. ساختن حفاظت از محیط زیست باید در نظر بگیرد که سازوکار سیستم مالی موثر سبز، هماهنگ سازی رابطه بین محیط زیست و مالی باشد. ما می توانیم استفاده از انرژی های تجدید پذیر را برای دستیابی به حفاظت از محیط زیست از طریق ابزارهای فعال مالی ترویج کنیم.

سرمایه گذاری های سبز می تواند شامل سایر روش های سرمایه گذاری مانند: ESG ( محیط زیست اجتماعی و حکومتی)، SRI (سرمایه گذاری مسئولیت پایدار)، RI (مسئول سرمایه گذاری)، SI (سرمایه گذاری پایدار)، سرمایه گذاری دو بعدی یا سه گانه، مفهوم مالکیت جهانی و غیره باشد، ارتباط بین آن جنبه های مختلف ممکن است مکمل و یا در رقابت باشد (Voica et al. 2015).  
انگیزه برای تحقق بخشیدن به سرمایه گذاری های سبز متنوع است، اما ادبیات آنها را در چهار طبقه طبقه بندی می کنند:

- ۱) ملاحظات مالی: بازگشت، ریسک، تنوع، در نظر گرفتن ریسک درازمدت، درونی کردن اثرات خارجی؛
- ۲) ملاحظات فوق العاده مالی:
- اکولوژیک، علمی، مذهبی، اخلاقی، سیاسی؛
- ۳) رتبه بندی: شهرت سرمایه گذار، شهرت شرکت، ابزار بازاریابی، فشار رسانه ای؛
- ۴) وظیفه پذیرش و اعتبار: قوانین و مقررات داخلی، کنوانسیون های بین المللی، کدهای صنعتی داوطلب، کدهای افشا، کدهای حکومتی خوب. (همان منبع)

### گزارشگری پایداری

گزارش پایداری<sup>۱۶</sup> گزارشی است که توسط یک شرکت یا سازمان در مورد تاثیرات اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی که فعالیت های روزانه اش ایجاد کرده اند، منتشر می شود. گزارش پایداری همچنین بیانگر ارزش ها و مدل حکمرانی سازمان بوده و ارتباط بین استراتژی های سازمان و تعهد آن به یک اقتصاد جهانی پایدار را نشان می دهد (کردلو و همکاران، ۱۳۹۶).

پاسخگویی، راهبری و پایداری سه عامل مهم است که در شکل دادن نحوه عملیات سازمانها در قرن ۲۱ نقشی اساسی بازی می کنند. این سه با هم بیانگر انتظارات اجتماعی است که فعالیتهای تجاری را محرک اصلی فعالیتهای اقتصادی، مسائل محیطی و رفاه اجتماعی می داند. این سه عامل یک واقعیت مهم را نشان می دهد که مسئولیت یک واحد اقتصادی تنها محدود به سهامداران نیست بلکه طیف گسترده ای را دربر می گیرد که در مکانهایی دور از یا نزدیک به مکان فیزیکی شرکت قرار دارند. تعریف، اندازه گیری و گزارشگری آثار فعالیتهای شرکت در قالب عوامل اقتصادی، محیطی و اجتماعی محور اصلی گزارشگری پایداری یک گزارش عمومی از عملکرد اقتصادی، محیطی و اجتماعی در ارتباط با عملیات، محصولات و خدمات یک شرکت است. گزارشگری پایداری بسیار گسترده تر از گزارشگری مالی رایج است زیرا اطلاعات غیرمالی با اهمیتی ارائه می کند و به استفاده کنندگان کمک می کند که عملکرد جاری و آتی واحد گزارشگر را ارزیابی کنند. در گزارشگری مالی تاکید اصلی بر سرمایه گذاران است اما در گزارشگری پایداری دامنه ذینفعان گسترده تر و شامل تحلیل گران، کارکنان، مشتریان، اتحادیه های مختلف و جامعه می باشد. (بزرگ اصل، ۱۳۸۳).

ماهوتی و همکارانش (۲۰۱۳) در پی یافتن علت اینکه چرا شرکت های آمریکایی در دو دهه گذشته به طور مستقل اقدام به انتشار هزینه بر و داوطلبانه گزارش مسئولیت اجتماعی شرکت کرده اند، پرداخته و به دو جواب رسیده اند.

اول: سبز شویی (Green washing) فرایندی که شرکت ها از گزارش های مستقل مسئولیت اجتماعی شرکت استفاده می کنند تا به عنوان یک شهروند خوب معرفی شوند، حتی اگر ثبت های زیست محیطی و اجتماعی قدرتمندی نیز نداشته باشند.

دوم: علامت دهی (Signaling) فرایندی که شرکت ها گزارشگری مستقل مسئولیت اجتماعی شرکت را به کار می گیرند تا به عنوان سیگنال در مورد تعهد برتر خود به مسئولیت اجتماعی شرکت از آن استفاده نمایند.

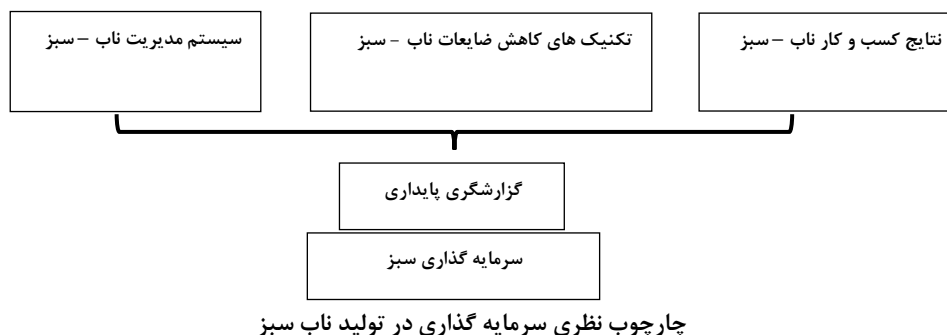
مسائل و موضوعات محیطی پیرامون رشد اقتصاد جهانی، معیارها و استانداردهای محیطی بین المللی جدیدی را ایجاد کرده است که نیازمند تمرکز و پذیرش استراتژیها و برنامه های محیطی در کسب و کار است. از استراتژیهایی که در چندین سال اخیر توجه بسیاری را به خود جلب کرده است، استانداردهای زیست محیطی و توجه به توسعه پایدار در عرصه جهانی است. عواملی از قبیل تحریم های مشتریان، شرط و شروط های آنها و توجه به سلامت خود و محیط و آینده از این دسته محدودیتها به شمار می رود. ماده ۱۹۰ قانون برنامه پنجم توسعه کلیه دستگاههای اجرایی و موسسات و نهادهای عمومی غیردولتی را موظف نموده جهت کاهش اعتبارات هزینه ای دولت، اعمال سیاستهای مصرف بهینه منابع پایه و محیط زیست برای اجرای برنامه مدیریت سبز شامل مدیریت مصرف انرژی، آب، مواد اولیه و تجهیزات (شامل کاغذ)، کاهش مواد زائد جامد و بازیافت آنها در ساختمانها و وسایل نقلیه) طبق آیین نامه ای که توسط سازمان حفاظت محیط زیست و معاونت آن و همکاری دستگاههای ذیربط تهیه و به تصویب هیات وزیران خواهد رسید اقدام نمایند. (سیدجوادین و همکاران، ۱۳۹۵).

همچنین با توجه به اصل کمیایی در اقتصاد و خصوصا در کشور در حال توسعه ای چون ایران و الزاماتی مانند

ماده ۱۷۲ قانون برنامه پنجم توسعه نیاز مبرم به شناسایی بخش‌های مورد نظر به منظور سرمایه‌گذاری و ایجاد تسهیلات آن ضروری بنظر می‌رسد.

بنابراین اگر سرمایه‌گذاری با مسئولیت اجتماعی و رویکردی زیست‌محیطی را سرمایه‌گذاری سبز بنامیم و توسعه آن را در بخش واقعی اقتصاد از جمله محصولات کشاورزی، کارخانجات صنعتی، حمل و نقل، خدمات و ... در دستور کار اقتصاد قرار دهیم، وظیفه بخش مالی اقتصاد، تامین مالی بخش واقعی می‌باشد. یعنی بخش مالی در اقتصاد هر کشور می‌بایست منابع و امکانات مالی لازم را برای ایجاد و توسعه برنامه‌ها و ظرفیت‌های اقتصادی و همچنین منابع پولی مورد نیاز برای سرمایه‌گذاری در گردش این واحدها را تامین نماید. لیکن نبود سازوکار اقتصادی لازم برای نشویق صنایع سبز از موانع و مشکلات پیش روی می‌باشد.

از اینرو انتظار می‌رود با توجه به اولویت‌های بین‌المللی و برنامه‌های اقتصاد سبز در برنامه‌های مصوب بنگاه‌های اقتصادی و تاکیدات مقام معظم رهبری و اصول اقتصاد مقاومتی به عنوان اسناد بالادستی تامین منابع مالی مورد نیاز بنگاه‌های کوچک و متوسط به عنوان سیاست محوری در حوزه اعتبارات مورد توجه قرار گیرد چرا که به فراخور شرایط پیرامونی و تجربه مواجهه با فصل رکود توأم با تورم و محدودیت‌های موجود در تامین مواد اولیه و نقل و انتقال مالی طی سنوات گذشته از بنیه مالی ضعیفی برخوردار شده‌اند که برای ادامه فعالیت و عدم توقف به تزریق منابع مالی جدید نیازمند هستند. لذا چارچوب برگرفته از مبانی نظری تحقیق اینگونه خواهد بود

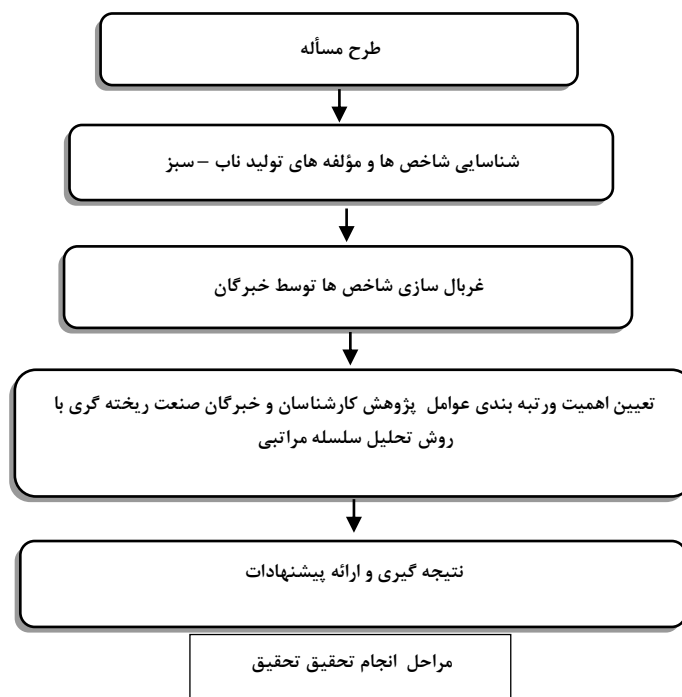


چارچوب نظری سرمایه‌گذاری در تولید ناب سبز

### ۳- متدولوژی تحقیق

تحقیق حاضر از نظر هدف کاربردی و در چارچوب تحقیقات توصیفی قرار می‌گیرد چرا که محقق به توصیف مؤلفه‌های تولید ناب - سبز می‌پردازد و درصدد است تا با شناسایی مؤلفه‌ها و شاخص‌های اصلی تولید ناب - سبز به ارزیابی و اولویت‌بندی آنها به صورت مطالعه موردی در صنعت ریخته‌گیر بپردازد. به منظور شناسایی مؤلفه‌های تولید ناب-سبز، ابتدا با مرور ادبیات و مطالعه متون و مقالات مرتبط، مؤلفه‌ها و شاخص‌های تولید ناب-سبز شناسایی شده و با نظر سنجی از خبرگان، این شاخص‌ها نهایی می‌شوند. سپس

میزان اهمیت شاخص ها و اوزان آنها به کمک خبرگان صنعت صنعت ریخته گیر از طریق روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) معین می شود. نمودار زیر نشان دهنده مراحل انجام تحقیق می باشد.



#### ۴- روش گردآوری داده ها

در این تحقیق روش گردآوری اطلاعات به دو طبقه تقسیم بندی می شود: اطلاعات کتابخانه ای- آرشیوی و اطلاعات میدانی.

اطلاعات کتابخانه ای- آرشیوی: در تمامی تحقیقات علمی در بخشی از فرایند تحقیق یا با توجه به موضوع تحقیق که از حیث روش ماهیتاً کتابخانه ای است، مورد استفاده قرار می گیرند. در این تحقیق از روش کتابخانه ای (کتاب، مقالات، پایان نامه ها و متون علمی) و روش مصاحبه با کارشناسان تولید ناب-سبز، برای شناسایی مؤلفه های تولید ناب-سبز استفاده شده است.

اطلاعات میدانی: به اطلاعاتی اطلاق می شود که محقق برای گردآوری آنها ناگزیر است با واحد تحلیل یعنی افراد، سازمان ها و مانند آنها ارتباط برقرار کند و اطلاعات مورد نیاز خود را جمع آوری نماید. در این قسمت از دو پرسشنامه بسته استفاده شده است:

پرسشنامه الف: این پرسشنامه به منظور غربالگری مؤلفه‌های تولید ناب-سبز که به روش کتابخانه‌ای و مصاحبه‌شناسایی شده بودند و در بخش قبلی به آن اشاره شد، طراحی شده است. در این پرسشنامه ۲۰ نفر از کارشناسان و خبرگان تولید ناب-سبز صنعت ریخته‌گری که به مفاهیم و اصلاحات مورد تحقیق آگاهی داشتند به صورت هدفمند انتخاب شدند. این افراد در بخشهای مرتبط مانند تضمین کیفیت، بهداشت و محیط و آموزش مشغول به کار بوده و دارای مدرک تحصیلی کارشنای به بالا و حداقل ۵ سال سابقه کار بودند و از آنها خواسته شد که به منظور غربال‌گری و شناسایی مؤلفه‌های اصلی تولید ناب-سبز و با توجه به مؤلفه‌های شناسایی شده برای تولید ناب-سبز، میزان تناسب شاخص‌ها را با موضوع پژوهش بیان نمایند. از آنجا که طیف لیکرت یک طیف پنجگانه است و عدد ۳ بیانگر مهم در مقادیر کلامی است لذا آن دسته از معیارهایی که امتیاز محاسبه شده آنها بیشتر از مقدار ۳ است از این فیلتر عبور می‌کنند.

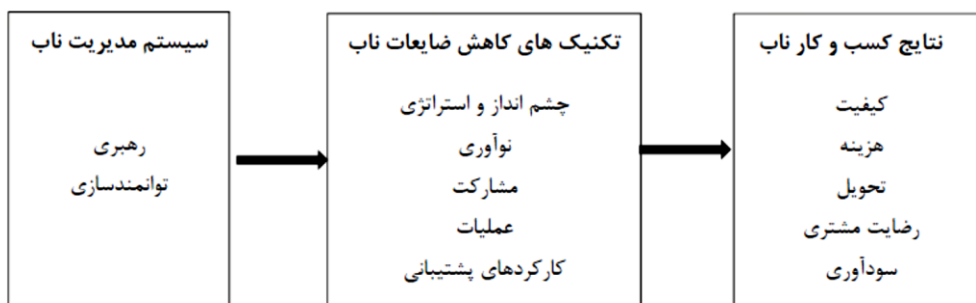
پرسشنامه ب: این پرسشنامه به منظور اولویت‌بندی مؤلفه‌های تولید ناب-سبز طراحی شده است. در این مرحله پس از شناسایی مؤلفه‌های تولید ناب-سبز با استفاده از روش AHP به رتبه‌بندی مؤلفه‌ها می‌پردازیم. این پرسشنامه که به صورت مقایسات زوجی در دو سطح مؤلفه‌ها و ابعاد تولید ناب-سبز طراحی شده است از کارشناسان می‌خواهد که با استفاده از متغیرهای کلامی میزان اهمیت معیارها و ابعاد را نسبت به یکدیگر ارزیابی کنند. با توجه به اینکه پرسشنامه‌ها در هر مرحله در اختیار اساتید دانشگاهی و خبرگان قرار گرفته و مورد تایید آنها بوده است لذا می‌توان گفت روایی به صورت محتوایی صوری حاصل گردیده است. و با عنایت به اینکه بدون داشتن یک ابزار پایا نمیتوان به نتایج پژوهش اعتماد کافی داشت لذا در پرسشنامه مقایسات زوجی برای تعیین اهمیت وزن معیارها از درجه ناسازگار بهره گرفته شده است. و چون شاخص نسبت سازگاری کوچکتر از ۰/۱ بود، بنابراین قضاوت‌ها سازگار هستند و وزن‌های استخراج شده می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند.

##### ۵- شناسایی معیارهای تولید ناب سبز

با توجه به پیشینه تحقیق و به منظور تلفیق موضوع تولید ناب و تولید سبز ابتدا بر اساس مدل‌های ارائه شده فاکتورهای اصلی تولید ناب و تولید ناب سبز بررسی می‌گردد. در اشکال زیر مدل تولید سبز پیشرفته و مدل تولید ناب پیشرفته بر اساس مدل برگمیلر و مکرایت (۲۰۰۹) ارائه شده است.



مدل تولید سبز پیشرفته  
بر اساس مدل برگمیلر و مکرایت (۲۰۰۹)



مدل تولید ناب پیشرفته  
بر اساس مدل برگمیلر و مکرایت (۲۰۰۹)

به منظور تلفیق دو مدل ناب و سبز با تکیه بر منابع موجود طبق مدل برگمیلر و مکرایت (۲۰۰۹) که خود چکیده مطاعات گسترده ای است، مدل جامع پیشنهادی تولید ناب سبز ارائه شده است.

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>سیستم مدیریت ناب /<br/>سبز<br/>رهبری<br/>توانمندسازی</p> <p>سیستم مدیریت زیست<br/>محیطی</p> <p>ISO 14001 گواهینامه</p> | <p>تکنیک های کاهش ضایعات ناب / سبز</p> <p>چشم انداز و استراتژی - نوآوری<br/>مشارکت - اتحاد<br/>کارکرد های پشتیبانی<br/>طراحی مجدد فرآیند و محصولات<br/>جداسازی قطعات - تعویض<br/>کاهش - بازیافت - بازسازی<br/>مصرف داخلی - استفاده طولانی مدت<br/>بسته بندی قابل برگشت<br/>گسترش ریسک<br/>ایجاد بازارها<br/>تفکیک ضایعات</p> | <p>نتایج کسب و کار ناب / سبز</p> <p>کیفیت - هزینه<br/>تحویل<br/>رضایت مشتری<br/>سودبخشی<br/>زمان انتظار<br/>موقعیت بازار<br/>شهرت<br/>طراحی محصولات<br/>ضایعات فرایند<br/>تجهیزات<br/>مزایا<br/>فروش بین المللی</p> |
|---|--|---|

#### مدل جامع تولید ناب سبز

همانطور که مشاهده می‌گردد بعد اصلی و محوری در هر دو مدل کاهش ضایعات است. این موضوع محور مطالعه حاضر قرار گرفته است. سوال کاربردی و کلیدی این است که ضایعات در این مدل چه مفهومی دارد. مفهوم محوری ابعاد بیانگر نگاه گسترده تولید ناب به مفهوم ضایعات است. از منظر تولید ناب موارد زیر ضایعات محسوب می‌گردد که این امر نیز امر محوری در فرآیند تولید سبز پیشرفته است:

- پردازش بیش از حد
- زمان انتظار
- نقص
- حرکت غیر ضروری
- حمل و نقل
- موجودی بیش از حد
- تولید بیش از حد

پس با این تعریف پس از شناسایی عوامل کلیدی موفقیت تولید ناب سبز، باید به این سوال پاسخ داد که کدام عامل کلیدی از منظر کاهش ضایعات با معنای گسترده خود از اولویت بیشتری برخوردار است و همچنین



کدام نوع ضایعات برای سیستم تولید ناب سبز از اهمیت بیشتری برخوردار است تا بستر لازم برای سرمایه گذاری های سبز فراهم آید.

این قسمت شامل دو بخش است. بخش اول مربوط به معیارهایی است که از ادبیات تحقیق حاصل شده است و بخش دوم در بر دارنده عواملی است که از قسمت سوال باز پرسشنامه مبنی بر ارائه معیار جدید توسط خبرگان تدوین شده است. در هر مرحله از خبرگان خواسته شد تا اهمیت معیارهای استخراج شده از ادبیات تحقیق و همچنین معیار های مد نظر خود را ارائه نمایند و اگر عامل مد نظر آنها علاوه بر معیارهای استخراج شده از ادبیات تحقیق مد نظر است به تحقیق اضافه نمایند. با توجه به ادبیات پژوهشی عوامل موفقیت تولید ناب-سبز استخراج شده از ادبیات پژوهشی ارائه شده در جدول شماره (۱) شناسایی گردیده اند که در پیوست ارائه شده است.

در گام بعد با استفاده از خبرگان خواسته شد تا درجه اهمیت هر یک از عوامل کلیدی موفقیت را برای بررسی و تحلیل در ادامه تحقیق مشخص نمایند. از آنجا که طیف لیکرت یک طیف پنجگانه است و عدد ۳ بیانگر مهم در مقادیر کلامی است لذا آن دسته از معیار هایی که امتیاز محاسبه شده آنها بیشتر از مقدار ۳ است از این فیلتر عبور می کنند. نتایج غربالگری در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول (۲): امتیاز نهایی کسب شده عوامل کلیدی موفقیت از دیدگاه خبرگان

| عوامل موفقیت تولید ناب-سبز                            | زیر گروه                          | امتیاز | نتیجه |
|---|-----------------------------------|--------|-------|
| مدیریت سرمایه انسانی در فرآیند تولید ناب/سبز          | آموزش و یادگیری                   | 3.3    | پذیرش |
|   | مشارکت و تفویض اختیار به کارمندان | 3.5    | پذیرش |
|   | مدیریت تغییرات فرهنگی             | 2.825  | رد    |
|   | ارزیابی عملکرد سازمان             | 2.975  | رد    |
|   | امنیت شغلی                        | 3.55   | پذیرش |
|   | پاسخگویی اجتماعی                  | 3.275  | پذیرش |
|   | شناسایی اقدامات در خور پاداش      | 2.175  | رد    |
|   | مشارکت کارکنان                    | 2.825  | رد    |
|   | ارگونومی                          | 2.3    | رد    |
| بهبود خدمات و ارتباط با مشتری در فرآیند تولید ناب/سبز | بهداشت و ایمنی                    | 2.75   | رد    |
|   | استقرار نظام سنجش رضایت مشتریان   | 2.725  | رد    |
|   | بهبود مستمر فرآیند ارائه خدمات    | 3.65   | پذیرش |
|   | ابتکار بر مبنای نیاز مشتری        | 3.25   | پذیرش |
|   | رصد تعریف ارزش از سوی مشتری       | 2.825  | رد    |
|   | ارتباط درون و برون سازمانی        | 3.575  | پذیرش |

| عوامل موفقیت تولید ناب-سبز               | زیر گروه   | امتیاز | نتیجه |
|--|--|--------|-------|
| سیستم‌ها و رویکردهای کلان مدیریت ناب/سبز | استقرار سیستم مدیریت زیست محیطی گواهی‌نامه ISO 14001       | 3.625  | پذیرش |
|  | تعهد و پوشش مدیریت ارشد                                    | 3.95   | پذیرش |
|  | چشم انداز و استراتژی - نوآوری                              | 2.875  | رد    |
|  | کارکرد های پشتیبانی  | 3.4    | رد    |
|  | ایجاد بازارها  | 2.225  | رد    |
|  | استقرار سیستم مدیریت ریسک                                  | 3.150  | پذیرش |
|  | هم سویی و استراتژی و برنامه ها، بلند مدت سازمان            | 2.725  | رد    |
|  | الویت بندی پروژه ها و رویکرد های ساختار یافته              | 2.025  | رد    |
| برنامه ریزی و زمانبندی تولید             | طراحی مجدد فرآیند و محصولات                                | 3.200  | پذیرش |
|  | جداسازی قطعات  | 2.875  | رد    |
|  | استفاده طولانی مدت   | 3.300  | پذیرش |
|  | تفکیک ضایعات   | 2.875  | رد    |
|  | نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر (TPM)                     | 3.050  | پذیرش |
|  | تولید به هنگام (JIT)                                       | 2.225  | رد    |
|  | (مدیریت کیفیت فراگیر (TQM)                                 | 2.200  | رد    |
|  | نقشه برداری جریان ارزش (VSM)                               | 3.200  | پذیرش |
|  | تولید سلولی برای گروه بندی ماشین                           | 3.250  | رد    |
|  | یکپارچگی ترکیبی  | 2.900  | رد    |
| طراحی محصول و بسته بندی                  | تنها دقیقه تبادل مرگ (SMED)                                | 2.775  | رد    |
|  | بسته بندی قابل برگشت                                       | 2.800  | پذیرش |
|  | طراحی مینیمال  | 2.875  | پذیرش |
| تامین و خرید                             | طراحی بر مبنای معیار های زیست محیطی                        | 3.150  | پذیرش |
|  | استفاده از رویکرد نظام یافته ارزیابی تامین کننده سبز       | 3.825  | پذیرش |
|  | رعایت استانداردهای زیست محیطی در خرید ماشین آلات و تجهیزات | 2.725  | رد    |
|  | رعایت استانداردهای زیست محیطی در خرید مواد اولیه           | 2.025  | رد    |
|  | بازیافت  | 3.200  | پذیرش |
| توزیع و فروش                             | سیستم سنجش تقاضا و زمان تحویل                              | 3.875  | پذیرش |
|  | مکانیابی مراکز توزیع                                       | 2.900  | رد    |
|  | مسیریابی مراکز توزیع                                       | 2.875  | پذیرش |
|  | موقعیت رقابتی سهم بازار با تکیه بر تصویر ذهنی              | 3.050  | پذیرش |

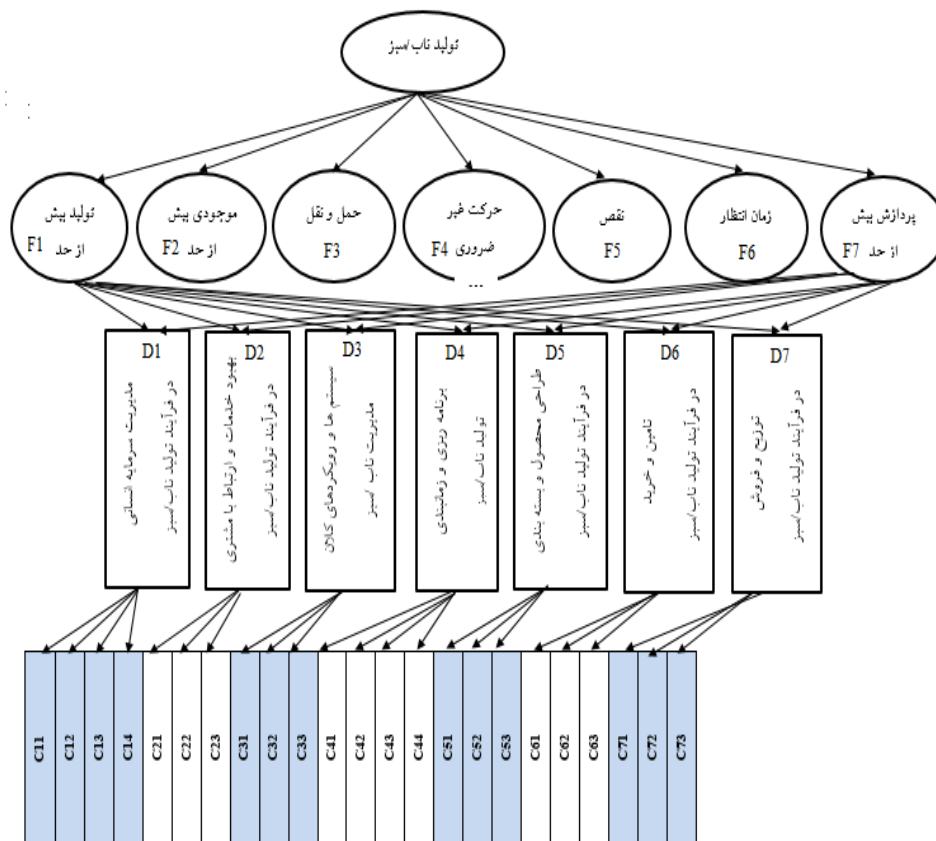
در نتیجه، معیار های مورد نظر مطابق جدول (۳) ارائه و کد گذاری شده است.

جدول (۳): معیار های حاصل از غربالگری

| کد  | زیر گروه   | عوامل موفقیت تولید ناب-سبز                            |
|-----|--|---|
| C11 | آموزش و یادگیری                                      | مدیریت سرمایه انسانی در فرآیند تولید ناب/سبز          |
| C12 | مشارکت و تفویض اختیار به کارمندان                    |   |
| C13 | امنیت شغلی   |   |
| C14 | پاسخگویی اجتماعی                                     |   |
| C21 | بهبود مستمر فرآیند ارائه خدمات                       | بهبود خدمات و ارتباط با مشتری در فرآیند تولید ناب/سبز |
| C22 | ابتکار بر مبنای نیاز مشتری                           |   |
| C23 | ارتباطات درون و برون سازمانی                         |   |
| C31 | استقرار سیستم مدیریت زیست محیطی گواهینامه ISO 14001  | سیستم ها و رویکردهای کلان مدیریت ناب/سبز              |
| C32 | تعهد و پوشش مدیریت ارشد                              |   |
| C33 | استقرار سیستم مدیریت ریسک                            |   |
| C41 | طراحی مجدد فرآیند و محصولات                          | برنامه ریزی و زمانبندی تولید                          |
| C42 | استفاده طولانی مدت                                   |   |
| C43 | نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر (TPM)               |   |
| C44 | نقشه برداری جریان ارزش (VSM)                         |   |
| C51 | بسته بندی قابل برگشت                                 | طراحی محصول و بسته بندی                               |
| C52 | طراحی مینیمال  |   |
| C53 | طراحی بر مبنای معیار های زیست محیطی                  |   |
| C61 | استفاده از رویکرد نظام یافته ارزیابی تامین کننده سبز | تامین و خرید  |
| C62 | بازیافت  |   |
| C63 | سیستم سنجش تقاضا و زمان تحویل                        |   |
| C71 | مکانیابی مراکز توزیع                                 | توزیع و فروش  |
| C72 | مسیریابی مراکز توزیع                                 |   |
| C73 | موقعیت رقابتی سهم بازار با تکیه بر تصویر ذهنی        |   |

#### ۶- تشکیل ساختار سلسله مراتبی معیار ها

در این مرحله به منظور تدوین مقدمات اجرای روش فرآیند سلسله مراتبی (AHP) ساختار سلسله مراتبی از مساله ارائه شده است.



ساختار سلسله مراتبی تحقیق

## ۷- تشکیل ماتریس های مقایسه زوجی بارویکرد قضاوت ترجیحی

انجام مقایساتی بین گزینه‌های مختلف تصمیم، بر اساس هر شاخص و قضاوت در مورد اهمیت شاخص تصمیم با انجام مقایسات زوجی، بعد از طراحی سلسله مراتب مساله تصمیم، تصمیم گیرنده می‌بایست مجموعه ماتریسهایی که به طور عددی اهمیت یا ارجحیت نسبی شاخص‌ها را نسبت به یکدیگر و هر گزینه تصمیم را با توجه به شاخص‌ها نسبت به سایر گزینه‌ها اندازه‌گیری می‌نماید، ایجاد کند. این کار با انجام مقایسات دو به دو بین عناصر تصمیم (مقایسه زوجی) و از طریق تخصیص امتیازات عددی که نشان دهنده ارجحیت یا اهمیت بین دو عنصر تصمیم است، صورت می‌گیرد. برای انجام این کار معمولاً از مقایسه گزینه‌ها با شاخص‌های  $i$ ام نسبت به گزینه‌ها یا شاخص‌های  $j$ ام استفاده می‌شود که در جدول (۴) پیوست نحوه ارزش گذاری شاخص‌ها نسبت به هم نشان داده شده است.

در جدول (۵) برای نمونه یکی از ماتریس های مقایسه زوجی ارائه شده است.

جدول (۵) : یک نمونه ماتریس میانگین مقایسه زوجی عوامل بهبود خدمات و ارتباط با مشتری

| ارتباطات درون و برون سازمانی (C23) | ارتباطات درون و برون سازمانی (C23) | بهبود مستمر فرآیند ارائه خدمات (C21) | بهبود خدمات و ارتباط با مشتری در فرآیند تولید ناب/سبز |
|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|---|
| 4.2                                | 3.2                                | -----                                | بهبود مستمر فرآیند ارائه خدمات (C21)                  |
| 2.7                                | -----                              | 0.313                                | ابتکار بر مینای نیاز مشتری (C22)                      |
| -----                              | 0.370                              | 0.238                                | ارتباطات درون و برون سازمانی (C23)                    |

#### ۸- محاسبات وزن های نسبی

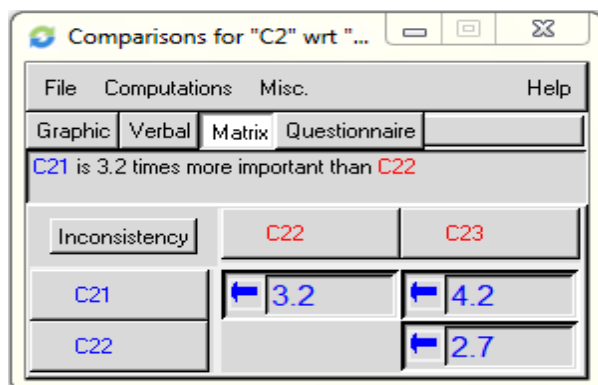
تعیین وزن «عناصر تصمیم» نسبت به هم از طریق مجموعه‌ای از محاسبات عددی. قدم بعدی در فرایند تحلیل سلسله مراتبی انجام محاسبات لازم برای تعیین اولویت هر یک از عناصر تصمیم با استفاده از اطلاعات ماتریس های مقایسات زوجی است. با انجام این مرحله برای هر گزینه، مقدار وزن نهایی بدست می‌آید. نمونه محاسبه وزن یکی از ماتریس های مقایسه زوجی در جدول (۶) ارائه شده است. به علت حجم بسیار بالای محاسبات سایر محاسبات در نرم افزار تصمیم برتر (SUPPER DECISION) صورت پذیرفته است. که در شکل (۱) محیط نرم افزار و داده های وارد شده و مدلسازی شده در پیوست ارائه شده است.

جدول (۶) : وزن برای ماتریس مقایسه زوجی جدول (۵)

| وزن   | ارتباطات درون و برون سازمانی (C23) | ارتباطات درون و برون سازمانی (C23) | بهبود مستمر فرآیند ارائه خدمات (C21) | بهبود خدمات و ارتباط با مشتری در فرآیند تولید ناب/سبز |
|-------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|---|
| 0.631 | 4.2                                | 3.2                                | -----                                | بهبود مستمر فرآیند ارائه خدمات (C21)                  |
| 0.251 | 2.7                                | -----                              | 0.313                                | ابتکار بر مینای نیاز مشتری (C22)                      |
| 0.118 | -----                              | 0.370                              | 0.238                                | ارتباطات درون و برون سازمانی (C23)                    |

تقریباً تمامی محاسبات مربوط به فرایند تحلیل سلسله مراتبی بر اساس قضاوت اولیه تصمیم گیرنده که در قالب ماتریس مقایسات زوجی ظاهر می‌شود، صورت می‌پذیرد و هر گونه خطا و ناسازگاری در مقایسه و تعیین اهمیت بین گزینه‌ها و شاخص‌ها نتیجه نهایی به دست آمده از محاسبات را مخدوش می‌سازد. نرخ ناسازگاری<sup>۱۷</sup> وسیله‌ای است که سازگاری را مشخص ساخته و نشان می‌دهد که تا چه حد می‌توان به اولویتهای حاصل از مقایسات اعتماد کرد .

تمامی ماتریس‌های مقایسه زوجی از نظر نرخ ناسازگاری در نرم افزار مورد سنجش قرار گرفتند و فایل نرم افزاری نمونه در زیر آمده است.



ماتریس مقایسه زوجی متناظر با ماتریس جدول (۵) در محیط نرم افزار

#### ۹- تعیین وزن عوامل و گزینه‌ها

بمنظور محاسبه وزن نهایی می‌بایست وزن‌های محاسبه شده را در هر سطر تاثیر دهیم. برای تفسیر بهتر رسیدن به نتایج مشخص وزن‌ها به تفکیک فاکتورهای ارزیابی ارائه می‌گردد. این وزن‌ها به آن معنی است که کدام عامل کلیدی موفقیت در کاهش کدام نوع ضایعات و ابعاد آن (کاهش ضایعات مهمترین رکن تولید ناب سبز می‌باشد) موثرتر است. این موضوع در جداول (۷) تا (۱۳) ارائه شده است، که جداول ۸ تا ۱۳ در پیوست آمده است.

جدول (۷): وزن عوامل کلیدی موفقیت تولید ناب سبز از منظر کاهش پردازش بیش از حد

| فاکتور ارزیابی        | وزن نسبت به هدف | عوامل موفقیت تولید ناب-سبز                   | وزن کلی | زیر گروه                          | وزن در گروه | وزن کلی از منظر تاثیر گذاری در پردازش بیش از حد |
|-----------------------|-----------------|--|---------|-----------------------------------|-------------|---|
| کاهش پردازش بیش از حد | ۰,۳۰۷           | مدیریت سرمایه انسانی در فرآیند تولید ناب/سبز | ۰,۳۶۶   | آموزش و یادگیری                   | 0.176       | 0.064   |
|                       |                 |  |         | مشارکت و تفویض اختیار به کارمندان | 0.575       | 0.210   |
|                       |                 |  |         | امنیت شغلی                        | 0.187       | 0.068   |
|                       |                 |  |         | پاسخگویی اجتماعی                  | 0.062       | 0.023   |
|                       |                 |  |         | بهبود مستمر فرآیند ارائه خدمات    | 0.631       | 0.140   |
| بهبود خدمات و         | ۰,۲۲۲           |  |         |                                   |             |   |

| فاکتور ارزیابی | وزن نسبت به هدف | عوامل موفقیت تولید ناب-سبز               | وزن کلی | زیر گروه   | وزن در گروه | وزن کلی از منظر تاثیر گذاری در پردازش بیش از حد |
|----------------|-----------------|--|---------|--|-------------|---|
|                |                 | ارتباط با مشتری در فرآیند تولید ناب/سبز  |         | ابتکار بر مبنای نیاز مشتری                           | 0.251       | 0.056   |
|                |                 |  |         | ارتباطات درون و برون سازمانی                         | 0.118       | 0.026   |
|                |                 | سیستم ها و رویکردهای کلان مدیریت ناب/سبز | ۰,۲۰۰   | استقرار سیستم مدیریت زیست محیطی گواهینامه ISO 14001  | 0.694       | 0.139   |
|                |                 |  |         | تعهد و پوشش مدیریت ارشد                              | 0.211       | 0.042   |
|                |                 |  |         | استقرار سیستم مدیریت ریسک                            | 0.095       | 0.019   |
|                |                 | برنامه ریزی و زمانبندی تولید             | ۰,۰۶۷   | طراحی مجدد فرآیند و محصولات                          | 0.542       | 0.036   |
|                |                 |  |         | استفاده طولانی مدت                                   | 0.114       | 0.008   |
|                |                 |  |         | نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر (TPM)               | 0.061       | 0.004   |
|                |                 | طراحی محصول و بسته بندی                  | ۰,۰۵۸   | نقشه برداری جریان ارزش (VSM)                         | 0.284       | 0.019   |
|                |                 |  |         | بسته بندی قابل برگشت                                 | 0.712       | 0.041   |
|                |                 |  |         | طراحی مینیمال  | 0.085       | 0.005   |
|                |                 | تامین و خرید                             | ۰,۰۵۱   | طراحی بر مبنای معیار های زیست محیطی                  | 0.202       | 0.012   |
|                |                 |  |         | استفاده از رویکرد نظام یافته ارزیابی تامین کننده سبز | 0.620       | 0.032   |
|                |                 |  |         | بازیافت  | 0.285       | 0.015   |
|                |                 | توزیع و فروش                             | ۰,۰۳۵   | سیستم سنجش تقاضا و زمان تحویل                        | 0.094       | 0.005   |
|                |                 |  |         | مکانیابی مراکز توزیع                                 | 0.066       | 0.002   |
|                |                 |  |         | مسیریابی مراکز توزیع                                 | 0.726       | 0.025   |
|                |                 |  |         | موقعیت رقابتی سهم بازار با تکیه بر تصویر ذهنی        | 0.208       | 0.007   |

با اجرای مراحل فوق و پیاده سازی گام به گام روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی وزن معیارها (ابعاد)، زیر معیار ها، عوامل مطابق جداول (۱۴) تا (۱۶) حاصل گردید.

جدول (۱۴): وزن زیر معیار های ناب-سبز

| اولویت وزنی<br>در پوشش اهداف تولید<br>ناب /سبز | وزن در گروه | زیر گروه  | عوامل موفقیت تولید<br>ناب-سبز                               |
|--|-------------|---|---|
| ششم  | 0.055       | آموزش و یادگیری   | مدیریت سرمایه انسانی در<br>فرآیند تولید ناب/سبز             |
| اول  | 0.178       | مشارکت و تفویض اختیار به کارمندان                       |   |
| چهارم  | 0.058       | امنیت شغلی  |   |
| پانزدهم  | 0.019       | پاسخگویی اجتماعی  |   |
| دوم  | 0.125       | بهبود مستمر فرآیند ارائه خدمات                          | بهبود خدمات و ارتباط با<br>مشتری در فرآیند تولید<br>ناب/سبز |
| هفتم   | 0.050       | ابتکار بر مبنای نیاز مشتری                              |   |
| سیزدهم   | 0.023       | ارتباطات درون و بیرون سازمانی                           |   |
| سوم  | 0.146       | استقرار سیستم مدیریت زیست محیطی گواهی‌نامه<br>ISO 14001 | سیستم ها و رویکردهای<br>کلان مدیریت ناب /سبز                |
| نهم  | 0.044       | تعهد و پوشش مدیریت ارشد                                 |   |
| چهاردهم  | 0.020       | استقرار سیستم مدیریت ریسک                               |   |
| پنجم   | 0.056       | طراحی مجدد فرآیند و محصولات                             | برنامه ریزی و زمانبندی<br>تولید                             |
| هجدهم(مشترک)                                   | 0.012       | استفاده طولانی مدت                                      |   |
| نوزدهم(مشترک)                                  | 0.006       | نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر (TPM)                  |   |
| دوازدهم  | 0.029       | نقشه برداری جریان ارزش (VSM)                            |   |
| هشتم   | 0.046       | بسته بندی قابل برگشت                                    | طراحی محصول و بسته<br>بندی                                  |
| نوزدهم(مشترک)                                  | 0.006       | طراحی مینیمال   |   |
| هفدهم  | 0.013       | طراحی بر مبنای معیار های زیست محیطی                     |   |
| یازدهم   | 0.036       | استفاده از رویکرد نظام یافته ارزیابی تامین کننده سبز    | تامین و خرید  |
| شانزدهم  | 0.017       | بازیافت   |   |
| نوزدهم(مشترک)                                  | 0.006       | سیستم سنجش تقاضا و زمان تحویل                           |   |
| بیستم  | 0.004       | مکانیابی مراکز توزیع                                    | توزیع و فروش  |
| دهم  | 0.041       | مسیریابی مراکز توزیع                                    |   |
| هجدهم(مشترک)                                   | 0.012       | موقعیت رقابتی سهم بازار با تکیه بر تصویر ذهنی           |   |



جدول (۱۵) : اولویت وزنی فاکتور های ارزیابی (ابعاد)

| وزن   | فاکتور های محوری تولید ناب سبز |
|-------|--------------------------------|
| 0.307 | کاهش پردازش بیش از حد          |
| 0.170 | کاهش زمان انتظار               |
| 0.272 | کاهش نقص                       |
| 0.053 | کاهش حرکت غیر ضروری            |
| 0.117 | کاهش حمل و نقل                 |
| 0.054 | کاستن از موجودی بیش از حد      |
| 0.027 | جلوگیری تولید بیش از حد        |

جدول (۱۶) : وزن ابعاد (معیار های اصلی) ناب-سبز

| وزن   | عوامل موفقیت تولید ناب-سبز                            |
|-------|---|
| 0.310 | مدیریت سرمایه انسانی در فرآیند تولید ناب/سبز          |
| 0.198 | بهبود خدمات و ارتباط با مشتری در فرآیند تولید ناب/سبز |
| 0.210 | سیستم ها و رویکردهای کلان مدیریت ناب /سبز             |
| 0.102 | برنامه ریزی و زمانبندی تولید                          |
| 0.064 | طراحی محصول و بسته بندی                               |
| 0.058 | تامین و خرید  |
| 0.057 | توزیع و فروش  |

#### ۱۰- بحث و نتیجه گیری

مهم ترین چالش های پیش روی شرکت های تولیدی در دنیای پر از رقابت امروزی، بقاء می باشد که مهم ترین مولفه برای رسیدن به این امر بهبود نتایج کسب و کار می باشد. در بین سیستم های تولیدی متفاوتی که در سراسر دنیا مورد استفاده قرار می گیرد، سیستم تولید ناب به عنوان روشی که بسیاری از اهداف کسب و کار را پوشش می دهد، معرفی شده است. سیستم ناب با رویکرد مشتری محور در جهت شناسایی و حذف مراحل فاقد ارزش و در نتیجه کاهش هزینه ها اقدام می کند. این سیستم با ابزارهای متعدد خود از جمله TQM، JIT، TPM، SMED، VSM، S5 و استقرار سلولی آغازگر انقلابی نو در مدیریت صنعتی بوده است. از طرف دیگر با مطرح شدن نگرانی های زیست محیطی و تاثیراتی که عملیات شرکت ها بر محیط زیست زمین دارند، موضوعاتی مانند مدیریت زیست محیطی، تولید سبز و سرمایه گذاری سبز مطرح شده است. تولید سبز به دنبال کاهش اثرات زیست محیطی فرایندهای کسب و کار می باشد. گواهی ISO14001 به شرکت های که سیستم های مدیریت محیط زیستی را با موفقیت پیاده سازی کرده اند، اعطا می شود. در این تحقیق با توجه به مطالعات پیشین به منظور تلفیق موضوع تولید ناب و تولید سبز، مدل های ارائه شده فاکتور های اصلی تولید ناب و تولید ناب سبز

بر اساس مدل برگمیلر و مکرایت (۲۰۰۹) بررسی و عوامل موفقیت در تولید ناب - سبز شناسایی و اولویت بندی گردید.

در مورد مطالعه تحقیق که یک واحد ریخته‌گری است ارزیابی نتایج تحقیق نشان می‌دهد که در مورد عوامل موفقیت تولید ناب سبز عامل مدیریت سرمایه انسانی در فرآیند تولید ناب/سبز از بیشترین اهمیت برخوردار است این به این معنی است که پرداختن به این موضوع بیش از سایر موارد در موفقیت سیستم تولید ناب سبز موفق اثربخشی دارد که این نتیجه با الگوی مدیریت منابع انسانی سبز ارائه شده (سیدجوادی و همکاران، ۱۳۹۵) مطابقت دارد و موارد مطرح در این بخش پرداختن به موارد زیر می‌باشد:

- آموزش و یادگیری
- مشارکت و تفویض اختیار به کارمندان
- امنیت شغلی
- پاسخگویی اجتماعی

از طرفی در ارزیابی‌های انجام شده در مورد فاکتورهای ارزیابی تولید ناب-سبز، با توجه به مفهوم گسترده ضایعات از مفهوم معمول آن، فاکتور "پردازش بیش از حد" و "نقص" مهمترین ریسک موفقیت در تولید معرفی گردیدند.

از دیگر نتایج مورد بحث اولویت بندی زیرمعیارهای کلیدی موفقیت می‌باشد که نتایج نشان می‌دهد مهمترین این زیر معیارها در تولید ناب-سبز شامل ۳ اولویت زیر می‌باشد

- ۱) مشارکت و تفویض اختیار به کارمندان
- ۲) بهبود مستمر فرآیند ارائه خدمات
- ۳) استقرار سیستم مدیریت زیست محیطی گواهینامه ISO 14001

از دیگر دستاورد های پژوهش در بررسی مورد مطالعه می‌توان به تعیین اولویت عوامل کلیدی عملکرد به تفکیک شاخص های ارزیابی یا انواع ضایعات اشاره نمود. در واقع با توسعه مفهوم ضایعات در مدل تولید ناب-سبز، بسیار حایز اهمیت است که بدانیم کدام فاکتور کلیدی موفقیت در پاسخ به رفع انواع ضایعات بیشترین اثربخشی را دارد تا با توجه به محدودیت اندازه بازار سرمایه نسبت به بازار پول در کشور که امکان تامین مالی طرحهای توسعه ای را که نیازمند منابع مالی بلند مدت می‌باشند را ندارند اقدام به تصمیم گیری مناسب در سرمایه گذاری نماییم. هرچند جوامع مالی تا زمانی که نمایه های ریسک پذیری را پایدار نیابند از تامین مالی این پروژه ها اجتناب می‌ورزند چرا که ریسک درآمد به دلیل عدم اطمینان فن آوریهای جدید سخت است.

## فهرست منابع

- \* فنحی، سعید، آذربایجانی، کریم، تقوی زاده یزدی، ایمان، عسگرزاده نوری، باقر (۱۳۹۲). تحلیل تاثیر مالی شدن بر سرمایه گذاری های واقعی در شرکت های غیر مالی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. پژوهش های حسابداری مالی، سال پنجم، شماره ۱. ۵۱-۶۶
- \* اصغر پور، محمد جواد (۱۳۹۰). تصمیم گیری های چند معیاره. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- \* گوپتا، وانگ (۱۳۹۳). مدیریت زنجیره تامین سبز (رویکرد چرخه عمر محصول). ترجمه محمد فلاح و امیر مهاجری، تهران: انتشارات اتحاد.
- \* خاکی، غلامرضا (۱۳۸۴). روش تحقیق با رویکرد پایان نامه نویسی. تهران: انتشارات بازتاب.
- \* خاکی، غلامرضا، ر (۱۳۷۸). روش تحقیق با رویکردی به پایان نامه نویسی، کانون فرهنگی انتشارات داریت، تهران، چاپ دوم.
- \* دانایی فرد، حسن، آذر، عادل، الوانی، سید مهدی (۱۳۸۸). روش شناسی پژوهش کمی در مدیریت: رویکردی جامع. تهران: انتشارات صفار.
- \* شرکت تویوتا موتور، ترجمه لیلی یوسفی، ۱۳۸۱، "سیستم تولید تویوتا"، طراحی مهندسی و تامین قطعات ایران خودرو با همکاری نشر سوفیان، انتشارات شرکت، چاپ اول.
- \* کاظمی، ع، و مسعود کسایی، ۱۳۸۰، "مدیریت تولید و عملیات"، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)
- \* محمود زاده، ابراهیم، مدیریت بر آینده با تکنولوژی فردا- انستیتو ایزایران - ۱۳۸۰.
- \* آذر، عادل، جهانیان، سعید "مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار" سمت ۱۳۹۶
- \* سیدجوادین، سیدرضا، روشندل، طاهر، نوبری، علیرضا (۱۳۹۵) "مدیریت منابع انسانی سبز" دانش سرمایه گذاری،
- \* کاظمی اعظم، (۱۳۹۲)، شناسایی و اولویت بندی عوامل موثر بر جذب سرمایه گذاری مستقیم خارجی با استفاده از تکنیک TOPSIS، سیاست های مالی و اقتصادی.
- \* رهنمای رودپشتی، فریدون، سیمبر، فرشید، طوطیان، صدیقه (۱۳۸۴). تاثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر بازده سهام شرکتهای سرمایه گذاری پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. پژوهشنامه اقتصادی، دوره ۵، شماره ۲
- \* بزرگ اصل، موسی، (۱۳۸۳) اهمیت سنجش و گزارشگری پایداری شرکتهای، همایش گزارشگری مالی، تحولات پیش روی، انجمن حسابداران خبره ایران
- \* کردلو، محمدرضا، رحیم زاده، اشکان، محمدی، بهرام، (۱۳۹۶). ضرورت تهیه گزارشگری پایدار؛ اصول و ساختار آن. فصلنامه پژوهش های جدید در مدیریت حسابداری، شماره ۲، ۱۷۶-۱۶۷
- \* Asgharizadeh, Ezzatollah, and Mehdi Ajalli. (2016). "Identification and Ranking the Key Dimensions of Lean Manufacturing using NEW Approach in Gas Industry."

- \* Beamon, B.M. 1999. Designing the green supply chain, *Logistics Information Management*, 12: 332-42
- \* Bergmiller, G.G. (2006). "Lean Manufacturers Transcendence to Green Manufacturing: Correlating the Diffusion of Lean and Green Manufacturing Systems". PhD Dissertation, University of South Florida
- \* Bergmiller, G.G., McCright, P.R. (2009). "Lean Manufacturers' Transcendence to Green Manufacturing". Proceedings of the 2009 Industrial Engineering Research Conference.
- \* Hosseini, H.M., Kaneko, S. (2012), Causality between pillars of sustainable development: Global stylized facts or regional phenomena?. *Ecological Indicators*, Vol. 14, No. 1, pp. 197-201.
- \* Hsunhsu and hen and hsueh., (2006), Application of customer satisfaction study to derive customer knowledge ,*Total Quality management* , Vol 17. No 4 , pp 439-454.
- \* Lewis, M.A., 2000. Lean production and sustainable competitive advantage. *International Journal of Operations and Production Management* 20 (8), 959-978.
- \* Ninlawan, C., Seksan, P., Tossapol K., & Pilada, W. (2010). The Implementation of Green Supply Chain Management Practices in Electronics Industry. Proceedings of the International Multiconference of Engineers and Computer Scientists, Hong Kong, March 17 – 19.
- \* Sarkis J. (2006). *Greening the Supply Chain*, Springerlink-Verlag London Limited
- \* Seyed-Hosseini S. M., Bayattork A.; "Lean production factors assessment in Non- Continuous production organization (A Case Study on Sadid Industry Group)"; *Journal of Human Sciences Modares*, Article 3, Vol.9, No. 2, (Tom 39), Summer 2005, pp. 59-89, 2006.
- \* Vachon, S. & Klassen, RD. 2006a. Extending green practices across the supply chain: the impact of upstream and downstream integration, *International Journal of Operations & Production Management*, 26: 795-821.
- \* Vachon, S. & Klassen, RD. 2006b. Green project partnership in the supply chain: the case of package printing industry, *Journal of Cleaner production*, 14: 661-71.
- \* Valencia, N., Sanz, R. and Jimenez, J., 2010. Organization culture as determinant of product innovation. *European Journal of Innovation Management*, 13 (4), pp:466-80.
- \* Verghese, K. & Lewis, H. 2007. Environmental innovation in industrial packaging, A supply chain approach. *International Journal of Production Research*, 45: 4381-4401.
- \* Wong, W.P., Wong, K.Y. (2014). Synergizing an ecosystem of lean for sustainable operations. *Journal of Cleaner Production*. 85, 51-66.
- \* Womack, James, and Daniel Jones, *lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation*. New York: Simon & Schuster, 1996.
- \* Woll, L., 2013, Call it what you like — New Investing Approach Gains Followers, The political capital newsletter, Bloomberg, Bloomberg.com.
- \* Hongwei, W., Fuyuan, X., Kanqi, Y., 2012, "Modeling investment problems for green manufacturing in nongovernmental organizations", 5th International Conference on Responsive Manufacturing - Green Manufacturing (ICRM 2010), January 2010, p. 414.
- \* Werther, W. and Chandler, D.B., 2011, *Strategic Corporate Social Responsibility: Stakeholders in a Global Environment*. Sage Publication. Inc., USA.
- \* Alex Ng and Di Zheng. 2018. Let's agree to disagree! On payoffs and green tastes in green energy investments. *Energy Economics* 69, 155-169
- \* Renneboog, Luc, Ter Horst, Jenke, Zhang, Chendi, 2008b. Socially responsible investments: institutional aspects, performance, and investor behavior. *J. Bank. Financ.* 32 (9), 1723-1742.
- \* Boulatoff, Catherine, Boyer, Carol, Ciccone, Stephen J., 2013. Voluntary environmental regulation and firm performance: the Chicago climate exchange. *J. Altern. Invest.* 15 (3), 114-122.

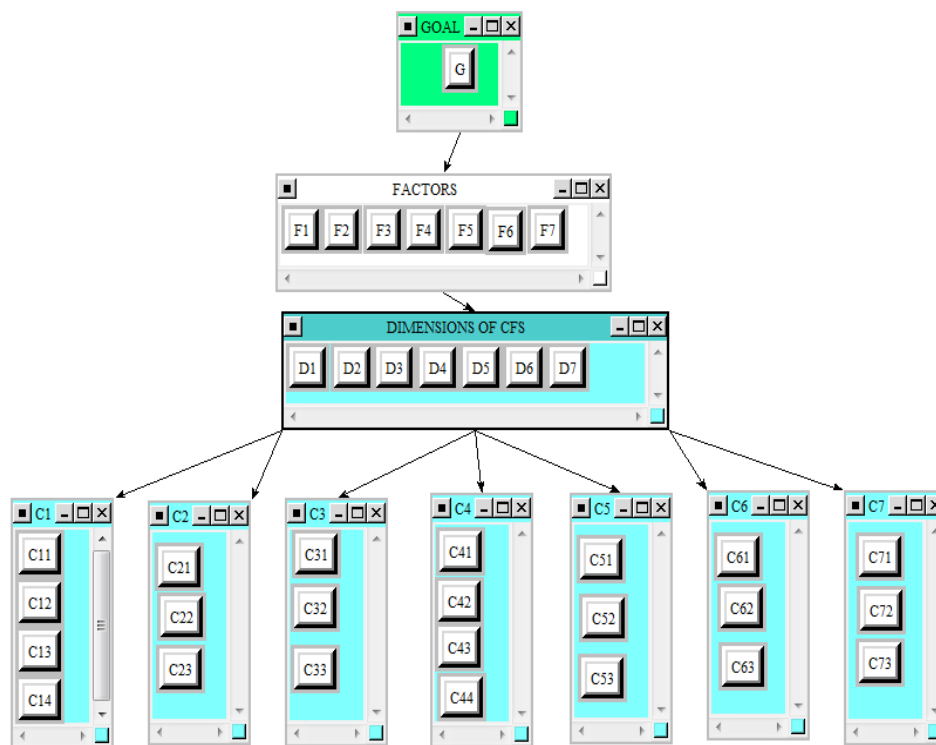
- \* Marian Catalin Voica, Mirela Panait, Itina Radulescu, 2015. Green Investments – between necessity, fiscal constraint and profit. *Procedia Economics and Finance* 22, 72–79.
- \* Lois S. Mahoney, Linda Thorne, Lianna Cecil, William LaGore, (2013). A research note on standalone corporate social responsibility reports: Signaling or Green washing? *Journal of Critical Perspectives on accounting*. Vol 24, pp 350 -359

### پیوست ها:

جدول شماره (1): عوامل موفقیت تولید ناب-سبز استخراج شده از ادبیات پژوهشی

| عوامل موفقیت تولید ناب-سبز                            | زیر گروه  | گزیده منبع   |
|---|---|--|
| مدیریت سرمایه انسانی در فرآیند تولید ناب/سبز          | آموزش و یادگیری                                     | Bergmiller and McCright, (2009).<br>Garza-Reyes, J. A. (2015).<br>Bergmiller. (2006).<br>Bergmiller and McCright, (2009-2).<br>Bergmiller, and McCright, (2009-3)<br>EPA. (2003)<br>Asgharizadeh & Ajalli(2016)<br>Pampanelli, A.B., Found, P., Bernardes, A.M., (2013).<br>فضل زاده، علیرضا و مه نساء مرندیان حق (۱۳۹۳) |
|   | مشارکت و تفویض اختیار به کارمندان                   |  |
|   | مدیریت تغییرات فرهنگی                               |  |
|   | ارزیابی عملکرد سازمان                               |  |
|   | امنیت شغلی  |  |
|   | پاسخگویی اجتماعی                                    |  |
|   | شناسایی اقدامات در خور پاداش                        |  |
|   | مشارکت کارکنان                                      |  |
| بهبود خدمات و ارتباط با مشتری در فرآیند تولید ناب/سبز | ارگونومی  | Bergmiller and McCright, P.R. (2009).<br>Garza-Reyes (2015).<br>فضل زاده، علیرضا و مه نساء مرندیان حق (۱۳۹۳)<br>Pampanelli and Bernardes (2013).<br>Asgharizadeh & Ajalli(2016)<br>Melnyk, Sroufe and Calantone, R.J. (2003).<br>EPA. (2003)   |
|   | بهداشت و ایمنی                                      |  |
|   | استقرار نظام سنجش رضایت مشتریان                     |  |
|   | بهبود مستمر فرآیند ارائه خدمات                      |  |
|   | ابتکار بر مبنای نیاز مشتری                          |  |
| سیستم ها و رویکردهای کلان مدیریت ناب/سبز              | رصد تعریف ارزش از سوی مشتری                         | Melnyk, Sroufe and Calantone, R.J. (2003).<br>EPA. (2003)<br>Melnyk, Sroufe and Calantone, R.J. (2003).<br>EPA. (2003)<br>Melnyk, Sroufe and Calantone, R.J. (2003).<br>Chiarini, A. (2014).<br>EPA. (2003)<br>Garza-Reyes (2015).<br>Bergmiller and McCright, (2009).<br>فضل زاده، علیرضا و مه نساء مرندیان حق (۱۳۹۳)   |
|   | ارتباط درون و برون سازمانی                          |  |
|   | استقرار سیستم مدیریت زیست محیطی گواهینامه ISO 14001 |  |
|   | تعهد و پوشش مدیریت ارشد                             |  |
|   | چشم انداز و استراتژی - نوآوری                       |  |
|   | کارکرد های پشتیبانی                                 |  |
|   | ایجاد بازارها                                       |  |
|   | استقرار سیستم مدیریت ریسک                           |  |
| برنامه ریزی و زمانبندی تولید                          | هم سویی و استراتژی و برنامه ها، بلند مدت سازمان     | Wahab, Mukhtar & Sulaiman, R. (2013).<br>Chiarini, A. (2014).<br>Garza-Reyes (2015).   |
|   | الویت بندی پروژه ها و رویکرد های ساختار یافته       |  |
|   | طراحی مجدد فرآیند و محصولات                         |  |
|   | جداسازی قطعات                                       |  |
|   | استفاده طولانی مدت                                  |  |

| عوامل موفقیت تولید<br>ناب-سبز | زیر گروه   | گزیده منبع   |
|-------------------------------|--|--|
|                               | تفکیک ضایعات   | Bergmiller and McCright, (2009).   |
|                               | نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر (TPM)                     |  |
|                               | تولید به هنگام (JIT)                                       |  |
|                               | (مدیریت کیفیت فراگیر (TQM)                                 |  |
|                               | نقشه برداری جریان ارزش (VSM)                               |  |
|                               | تولید سلولی برای گروه بندی ماشین                           |  |
|                               | یکپارچگی ترکیبی  |  |
|                               | تنها دقیقه تبادل مرگ (SMED)                                |  |
| طراحی محصول و بسته بندی       | بسته بندی قابل برگشت                                       | Wahab, Mukhtar & Sulaiman, R. (2013).<br>Chiarini, A. (2014).<br>EPA. (2003)<br>Garza-Reyes (2015).  |
|                               | طراحی مینیمال  | Bergmiller and McCright, (2009).   |
|                               | طراحی بر مبنای معیارهای زیست محیطی                         |  |
| تامین و خرید                  | استفاده از رویکرد نظام یافته ارزیابی تامین کننده سبز       | Melnyk, Sroufe and Calantone, R.J. (2003).<br>Wahab, Mukhtar & Sulaiman, R. (2013).<br>Chiarini, A. (2014).<br>Garza-Reyes (2015).<br><br>Bergmiller and McCright, (2009). |
|                               | رعایت استانداردهای زیست محیطی در خرید ماشین آلات و تجهیزات |  |
|                               | رعایت استانداردهای زیست محیطی در خرید مواد اولیه           |  |
|                               | باز یافت   |  |
|                               | سیستم سنجش تقاضا و زمان تحویل                              |  |
| توزیع و فروش                  | مکانیابی مراکز توزیع                                       | Wahab, Mukhtar & Sulaiman, R. (2013).<br>Chiarini, A. (2014).<br>Garza-Reyes (2015).<br>Bergmiller and McCright, (2009).   |
|                               | مسیریابی مراکز توزیع                                       |  |
|                               | موقعیت رقابتی سهم بازار با تکیه بر تصویر ذهنی              |  |



شکل شماره (۱): محیط نرم افزار در (SUPPER DECISION)

جدول شماره (۴): نحوه ارزش گذاری شاخص ها نسبت به هم

| ارزش ترجیحی | وضعیت مقایسه و نسبت به ز | توضیح  |
|-------------|--------------------------|--|
| ۱           | اهمیت برابر              | گزینه یا شاخص i نسبت به z اهمیت برابر دارند و یا ارجحیتی نسبت به هم ندارند.                                    |
| ۳           | نسبتاً مهمتر             | گزینه یا شاخص i نسبت به z کمی مهمتر است.   |
| ۵           | مهمتر                    | گزینه یا شاخص i نسبت به z مهمتر است.   |
| ۷           | خیلی مهمتر               | گزینه یا شاخص i دارای ارجحیت خیلی بیشتری از z است.   |
| ۹           | کاملاً مهم               | گزینه یا شاخص مطلقاً از z مهمتر و قابل مقایسه با z نیست.   |
| ۸ و ۴ و ۲   |                          | ارزشهای میانی بین ارزشهای ترجیحی را نشان می دهد مثلاً ۸، بیانگر اهمیتی زیادتر از ۷ و پایین تر از ۹ برای i است. |

جدول (۸): وزن عوامل کلیدی موفقیت تولید ناب سبز از منظر کاهش زمان انتظار

| فاکتور ارزیابی   | وزن نسبت به هدف                                       | عوامل موفقیت تولید ناب-سبز                   | وزن کلی   | زیر گروه                          | وزن در گروه  | وزن کلی از منظر تاثیر گذاری در کاهش زمان انتظار |       |
|------------------|---|--|---|-----------------------------------|--|---|-------|
| کاهش زمان انتظار | 0.170   | مدیریت سرمایه انسانی در فرآیند تولید ناب/سبز | 0.284   | آموزش و یادگیری                   | 0.176  | 0.050   |       |
|                  |   |  |   | مشارکت و تفویض اختیار به کارمندان | 0.575  | 0.163   |       |
|                  |   |  |   | امنیت شغلی                        | 0.187  | 0.053   |       |
|                  | بهبود خدمات و ارتباط با مشتری در فرآیند تولید ناب/سبز | 0.151  | بهبود مستمر فرآیند ارائه خدمات                      | 0.272                             | پاسخگویی اجتماعی                                     | 0.062   | 0.018 |
|                  |   |  |   |                                   | ارتباطات درون و برون سازمانی                         | 0.118   | 0.018 |
|                  |   |  |   |                                   | ارتباطات درون و برون سازمانی                         | 0.118   | 0.018 |
|                  | سیستم‌ها و رویکردهای کلان مدیریت ناب/سبز              | 0.272  | استقرار سیستم مدیریت زیست محیطی گواهینامه ISO 14001 | 0.060                             | تعهد و پوشش مدیریت ارشد                              | 0.211   | 0.057 |
|                  |   |  |   |                                   | استقرار سیستم مدیریت ریسک                            | 0.095   | 0.026 |
|                  |   |  |   |                                   | طراحی مجدد فرآیند و محصولات                          | 0.542   | 0.033 |
|                  | برنامه ریزی و زمانبندی تولید                          | 0.060  | نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر (TPM)              | 0.054                             | استفاده طولانی مدت                                   | 0.114   | 0.007 |
|                  |   |  |   |                                   | نقشه برداری جریان ارزش (VSM)                         | 0.284   | 0.017 |
|                  |   |  |   |                                   | بسته بندی قابل برگشت                                 | 0.712   | 0.038 |
|                  | طراحی محصول و بسته بندی                               | 0.054  | طراحی بر مبنای معیار های زیست محیطی                 | 0.115                             | طراحی مینیمال  | 0.085   | 0.005 |
|                  |   |  |   |                                   | استفاده از رویکرد نظام یافته ارزیابی تامین کننده سبز | 0.620   | 0.071 |
|                  |   |  |   |                                   | بازیافت  | 0.285   | 0.033 |
|                  | تامین و خرید  | 0.115  | سیستم سنجش تقاضا و زمان تحویل                       | 0.064                             | مکانیابی مراکز توزیع                                 | 0.094   | 0.011 |
|                  |   |  |   |                                   | مسیریابی مراکز توزیع                                 | 0.726   | 0.046 |
|                  |   |  |   |                                   | موقعیت رقابتی سهم بازار با تکیه بر تصویر ذهنی        | 0.208   | 0.013 |

جدول (۹): وزن عوامل کلیدی موفقیت تولید ناب سبز از منظر کاهش نقص

| فاکتور ارزیابی | وزن نسبت به هدف | عوامل موفقیت تولید ناب-سبز                   | وزن کلی | زیر گروه                          | وزن در گروه | وزن کلی از منظر تاثیر گذاری در کاهش نقص |
|----------------|-----------------|--|---------|-----------------------------------|-------------|---|
| کاهش نقص       | 0.272           | مدیریت سرمایه انسانی در فرآیند تولید ناب/سبز | 0.128   | آموزش و یادگیری                   | 0.176       | 0.023                                   |
|                |                 |  |         | مشارکت و تفویض اختیار به کارمندان | 0.575       | 0.074                                   |
|                |                 |  |         | امنیت شغلی                        | 0.187       | 0.024                                   |



| وزن کلی<br>از منظر تاثیر گذاری<br>در کاهش نقص | وزن در<br>گروه | زیر گروه   | وزن کلی | عوامل موفقیت<br>تولید ناب-سبز                               | وزن<br>نسبت به<br>هدف | فاکتور<br>ارزیابی |
|---|----------------|--|---------|---|-----------------------|-------------------|
| 0.008   | 0.062          | پاسخگویی اجتماعی                                     |         |   |                       |                   |
| 0.132   | 0.631          | بهبود مستمر فرآیند ارائه خدمات                       | 0.209   | بهبود خدمات و<br>ارتباط با مشتری در<br>فرآیند تولید ناب/سبز |                       |                   |
| 0.052   | 0.251          | ابتکار بر مبنای نیاز مشتری                           |         |   |                       |                   |
| 0.025   | 0.118          | ارتباطات درون و بیرون سازمانی                        |         |   |                       |                   |
| 0.217   | 0.694          | استقرار سیستم مدیریت زیست محیطی گواهینامه ISO 14001  | 0.312   | سیستم ها و<br>رویکردهای کلان<br>مدیریت ناب /سبز             |                       |                   |
| 0.066   | 0.211          | تعهد و پوشش مدیریت ارشد                              |         |   |                       |                   |
| 0.030   | 0.095          | استقرار سیستم مدیریت ریسک                            |         |   |                       |                   |
| 0.053   | 0.542          | طراحی مجدد فرآیند و محصولات                          | 0.098   | برنامه ریزی و<br>زمانبندی تولید                             |                       |                   |
| 0.011   | 0.114          | استفاده طولانی مدت                                   |         |   |                       |                   |
| 0.006   | 0.061          | نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر (TPM)               |         |   |                       |                   |
| 0.028   | 0.284          | نقشه برداری جریان ارزش (VSM)                         | 0.095   | طراحی محصول و<br>بسته بندی                                  |                       |                   |
| 0.068   | 0.712          | بسته بندی قابل برگشت                                 |         |   |                       |                   |
| 0.008   | 0.085          | طراحی مینیمال  |         |   |                       |                   |
| 0.019   | 0.202          | طراحی بر مبنای معیار های زیست محیطی                  | 0.062   | تامین و خرید  |                       |                   |
| 0.038   | 0.620          | استفاده از رویکرد نظام یافته ارزیابی تامین کننده سبز |         |   |                       |                   |
| 0.018   | 0.285          | بازیافت  |         |   |                       |                   |
| 0.006   | 0.094          | سیستم سنجش تقاضا و زمان تحویل                        | 0.095   | توزیع و فروش  |                       |                   |
| 0.006   | 0.066          | مکانیابی مراکز توزیع                                 |         |   |                       |                   |
| 0.069   | 0.726          | مسیریابی مراکز توزیع                                 |         |   |                       |                   |
| 0.020   | 0.208          | موقعیت رقابتی سهم بازار با تکیه بر تصویر ذهنی        |         |   |                       |                   |

جدول (۱۰): وزن عوامل کلیدی موفقیت تولید ناب سبز از منظر کاهش حرکت غیر ضروری

| وزن کلی<br>از منظر تاثیر گذاری<br>در حرکت غیر ضروری | وزن در<br>گروه | زیر گروه                                  | وزن کلی | عوامل موفقیت تولید<br>ناب-سبز                               | وزن<br>نسبت به<br>هدف | فاکتور<br>ارزیابی            |
|---|----------------|---|---------|---|-----------------------|------------------------------|
| 0.044   | 0.176          | آموزش و یادگیری                           | 0.248   | مدیریت سرمایه انسانی در<br>فرآیند تولید ناب/سبز             | 0.053                 | کاهش<br>حرکت<br>غیر<br>ضروری |
| 0.143   | 0.575          | مشارکت و تفویض اختیار به کارمندان         |         |   |                       |                              |
| 0.046   | 0.187          | امنیت شعلی                                |         |   |                       |                              |
| 0.015   | 0.062          | پاسخگویی اجتماعی                          | 0.115   | بهبود خدمات و ارتباط با<br>مشتری در فرآیند تولید<br>ناب/سبز |                       |                              |
| 0.073   | 0.631          | بهبود مستمر فرآیند ارائه خدمات            |         |   |                       |                              |
| 0.029   | 0.251          | ابتکار بر مبنای نیاز مشتری                |         |   |                       |                              |
| 0.014   | 0.118          | ارتباطات درون و بیرون سازمانی             |         |   |                       |                              |
| 0.196   | 0.694          | استقرار سیستم مدیریت زیست محیطی گواهینامه | 0.283   | سیستم ها و رویکردهای  |                       |                              |

| فاکتور ارزیابی | وزن نسبت به هدف | عوامل موفقیت تولید ناب-سبز | وزن کلی                      | زیر گروه                                      | وزن در گروه  | وزن کلی از منظر تاثیر گذاری در حرکت غیر ضروری |       |
|----------------|-----------------|----------------------------|------------------------------|---|--|---|-------|
|                |                 | کلان مدیریت ناب /سبز       |                              | ISO 14001                                     |  |   |       |
|                |                 |                            |                              | تعهد و پوشش مدیریت ارشد                       | 0.211  | 0.060   |       |
|                |                 |                            |                              | استقرار سیستم مدیریت ریسک                     | 0.095  | 0.027   |       |
|                |                 |                            | برنامه ریزی و زمانبندی تولید | 0.134   | طراحی مجدد فرآیند و محصولات                          | 0.542   | 0.075 |
|                |                 |                            |                              |   | استفاده طولانی مدت                                   | 0.114   | 0.016 |
|                |                 |                            |                              |   | نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر (TPM)               | 0.061   | 0.008 |
|                |                 |                            | طراحی محصول و بسته بندی      | 0.092   | نقشه برداری جریان ارزش (VSM)                         | 0.284   | 0.039 |
|                |                 |                            |                              |   | بسته بندی قابل برگشت                                 | 0.712   | 0.066 |
|                |                 |                            |                              |   | طراحی مینیمال  | 0.085   | 0.008 |
|                |                 |                            | تامین و خرید                 | 0.079   | طراحی بر مبنای معیار های زیست محیطی                  | 0.202   | 0.019 |
|                |                 |                            |                              |   | استفاده از رویکرد نظام یافته ارزیابی تامین کننده سبز | 0.620   | 0.049 |
|                |                 |                            |                              |   | بازیافت  | 0.285   | 0.023 |
|                |                 |                            | توزیع و فروش                 | 0.049   | سیستم سنجش تقاضا و زمان تحویل                        | 0.094   | 0.007 |
|                |                 |                            |                              |   | مکانیابی مراکز توزیع                                 | 0.066   | 0.003 |
|                |                 |                            |                              |   | مسیریابی مراکز توزیع                                 | 0.726   | 0.036 |
|                |                 |                            |                              | موقعیت رقابتی سهم بازار با تکیه بر تصویر ذهنی | 0.208  | 0.010   |       |

جدول (۱۱): وزن عوامل کلیدی موفقیت تولید ناب سبز از منظر کاهش حمل و نقل

| فاکتور ارزیابی | وزن نسبت به هدف | عوامل موفقیت تولید ناب-سبز                   | وزن کلی   | زیر گروه                          | وزن در گروه   | وزن کلی از منظر تاثیر گذاری در حمل و نقل |       |
|----------------|-----------------|--|---|-----------------------------------|---|--|-------|
| کاهش حمل و نقل | 0.117           | مدیریت سرمایه انسانی در فرآیند تولید ناب/سبز | 0.416   | آموزش و یادگیری                   | 0.176   | 0.073                                    |       |
|                |                 |  |   | مشارکت و تفویض اختیار به کارمندان | 0.575   | 0.239                                    |       |
|                |                 |  |   | امنیت شغلی                        | 0.187   | 0.078                                    |       |
|                |                 |  |   | پاسخگویی اجتماعی                  | 0.062   | 0.026                                    |       |
|                |                 |  | بهبود خدمات و ارتباط با مشتری در فرآیند تولید ناب/سبز | 0.216                             | بهبود مستمر فرآیند ارائه خدمات                      | 0.631                                    | 0.136 |
|                |                 |  |   |                                   | ابتکار بر مبنای نیاز مشتری                          | 0.251                                    | 0.054 |
|                |                 |  |   |                                   | ارتباطات درون و برون سازمانی                        | 0.118                                    | 0.025 |
|                |                 |  | سیستم ها و رویکردهای کلان مدیریت ناب /سبز             | 0.131                             | استقرار سیستم مدیریت زیست محیطی گواهینامه ISO 14001 | 0.694                                    | 0.091 |
|                |                 |  |   |                                   | تعهد و پوشش مدیریت ارشد                             | 0.211                                    | 0.028 |
|                |                 |  |   |                                   | استقرار سیستم مدیریت ریسک                           | 0.095                                    | 0.012 |
|                |                 |  |   |                                   | طراحی مجدد فرآیند و محصولات                         | 0.542                                    | 0.056 |

|       |       |  |       |                         |
|-------|-------|--|-------|-------------------------|
| 0.012 | 0.114 | استفاده طولانی مدت                                   | تولید |                         |
| 0.006 | 0.061 | نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر (TPM)               |       |                         |
| 0.029 | 0.284 | نقشه برداری جریان ارزش (VSM)                         |       |                         |
| 0.046 | 0.712 | بسته بندی قابل برگشت                                 | 0.064 | طراحی محصول و بسته بندی |
| 0.005 | 0.085 | طراحی مینیمال  |       |                         |
| 0.013 | 0.202 | طراحی بر مبنای معیار های زیست محیطی                  |       |                         |
| 0.021 | 0.620 | استفاده از رویکرد نظام یافته ارزیابی تامین کننده سبز | 0.034 | تامین و خرید            |
| 0.010 | 0.285 | باز یافت   |       |                         |
| 0.003 | 0.094 | سیستم سنجش تقاضا و زمان تحویل                        |       |                         |
| 0.002 | 0.066 | مکانیابی مراکز توزیع                                 | 0.036 | توزیع و فروش            |
| 0.026 | 0.726 | مسیریابی مراکز توزیع                                 |       |                         |
| 0.007 | 0.208 | موقعیت رقابتی سهم بازار با تکیه بر تصویر ذهنی        |       |                         |

جدول (۱۲): وزن عوامل کلیدی موفقیت تولید ناب سبز از منظر کاهش موجودی بیش از حد

| وزن کلی<br>از منظر تاثیر گذاری<br>در موجودی بیش از حد | وزن در گروه | زیر گروه   | وزن کلی | عوامل موفقیت تولید<br>ناب-سبز                               | وزن<br>نسبت به<br>هدف | فاکتور<br>ارزیابی                  |
|---|-------------|--|---------|---|-----------------------|------------------------------------|
| 0.057   | 0.176       | آموزش و یادگیری  | 0.403   | مدیریت سرمایه انسانی در<br>فرآیند تولید ناب/سبز             | 0.054                 | کاستن از<br>موجودی<br>بیش از<br>حد |
| 0.187   | 0.575       | مشارکت و تفویض اختیار به کارمندان                      |         |   |                       |                                    |
| 0.061   | 0.187       | امنیت شغلی   |         |   |                       |                                    |
| 0.020   | 0.062       | پاسخگویی اجتماعی                                       |         |   |                       |                                    |
| 0.177   | 0.631       | بهبود مستمر فرآیند ارائه خدمات                         | 0.193   | بهبود خدمات و ارتباط با<br>مشتری در فرآیند تولید<br>ناب/سبز |                       |                                    |
| 0.070   | 0.251       | ابتکار بر مبنای نیاز مشتری                             |         |   |                       |                                    |
| 0.033   | 0.118       | ارتباطات درون و برون سازمانی                           |         |   |                       |                                    |
| 0.082   | 0.694       | استقرار سیستم مدیریت زیست محیطی<br>گواهینامه ISO 14001 | 0.156   | سیستم ها و رویکردهای<br>کلان مدیریت ناب /سبز                |                       |                                    |
| 0.025   | 0.211       | تعهد و پوشش مدیریت ارشد                                |         |   |                       |                                    |
| 0.011   | 0.095       | استقرار سیستم مدیریت ریسک                              |         |   |                       |                                    |
| 0.074   | 0.542       | طراحی مجدد فرآیند و محصولات                            | 0.117   | برنامه ریزی و زمانبندی<br>تولید                             |                       |                                    |
| 0.016   | 0.114       | استفاده طولانی مدت                                     |         |   |                       |                                    |
| 0.008   | 0.061       | نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر (TPM)                 |         |   |                       |                                    |
| 0.039   | 0.284       | نقشه برداری جریان ارزش (VSM)                           |         |   |                       |                                    |
| 0.040   | 0.712       | بسته بندی قابل برگشت                                   | 0.031   | طراحی محصول و بسته<br>بندی                                  |                       |                                    |
| 0.005   | 0.085       | طراحی مینیمال  |         |   |                       |                                    |
| 0.011   | 0.202       | طراحی بر مبنای معیار های زیست محیطی                    |         |   |                       |                                    |

| فاکتور ارزیابی | وزن نسبت به هدف | عوامل موفقیت تولید ناب-سبز | وزن کلی | زیر گروه   | وزن در گروه | وزن کلی از منظر تاثیر گذاری در موجودی بیش از حد |
|----------------|-----------------|----------------------------|---------|--|-------------|---|
|                | 0.027           | تامین و خرید               | 0.027   | استفاده از رویکرد نظام یافته ارزیابی تامین کننده سبز | 0.620       | 0.025   |
|                |                 |                            |         | باز یافت   | 0.285       | 0.011   |
|                |                 |                            |         | سیستم سنجش تقاضا و زمان تحویل                        | 0.094       | 0.004   |
|                | 0.073           | توزیع و فروش               | 0.073   | مکانیابی مراکز توزیع                                 | 0.066       | 0.003   |
|                |                 |                            |         | مسیریابی مراکز توزیع                                 | 0.726       | 0.032   |
|                |                 |                            |         | موقعیت رقابتی سهم بازار با تکیه بر تصویر ذهنی        | 0.208       | 0.009   |

جدول (۱۳) : وزن عوامل کلیدی موفقیت تولید ناب سبز از منظر جلوگیری از تولید بیش از حد

| فاکتور ارزیابی          | وزن نسبت به هدف | عوامل موفقیت تولید ناب-سبز                            | وزن کلی                       | زیر گروه   | وزن در گروه | وزن کلی از منظر تاثیر گذاری در تولید بیش از حد |
|-------------------------|-----------------|---|-------------------------------|--|-------------|--|
| جلوگیری تولید بیش از حد | 0.027           | مدیریت سرمایه انسانی در فرآیند تولید ناب/سبز          | 0.325                         | آموزش و یادگیری                                      | 0.176       | 0.071  |
|                         |                 |   |                               | مشارکت و تفویض اختیار به کارمندان                    | 0.575       | 0.232  |
|                         |                 |   |                               | امنیت شغلی   | 0.187       | 0.075  |
|                         |                 |   |                               | پاسخگویی اجتماعی                                     | 0.062       | 0.025  |
|                         | 0.027           | بهبود خدمات و ارتباط با مشتری در فرآیند تولید ناب/سبز | 0.280                         | بهبود مستمر فرآیند ارائه خدمات                       | 0.631       | 0.122  |
|                         |                 |   |                               | ابتکار بر مبنای نیاز مشتری                           | 0.251       | 0.048  |
|                         |                 |   |                               | ارتباطات درون و بیرون سازمانی                        | 0.118       | 0.023  |
|                         |                 |   |                               | استقرار سیستم مدیریت زیست محیطی گواهینامه ISO 14001  | 0.694       | 0.108  |
|                         | 0.027           | سیستم ها و رویکردهای کلان مدیریت ناب /سبز             | 0.118                         | تعهد و پوشش مدیریت ارشد                              | 0.211       | 0.033  |
|                         |                 |   |                               | استقرار سیستم مدیریت ریسک                            | 0.095       | 0.015  |
|                         |                 |   |                               | طراحی مجدد فرآیند و محصولات                          | 0.542       | 0.063  |
|                         |                 |   |                               | استفاده طولانی مدت                                   | 0.114       | 0.013  |
|                         | 0.027           | برنامه ریزی و زمانبندی تولید                          | 0.136                         | نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر (TPM)               | 0.061       | 0.007  |
|                         |                 |   |                               | نقشه برداری جریان ارزش (VSM)                         | 0.284       | 0.033  |
|                         |                 |   |                               | بسته بندی قابل برگشت                                 | 0.712       | 0.022  |
|                         |                 |   |                               | طراحی محصول و بسته بندی                              | 0.085       | 0.003  |
|                         | 0.027           | طراحی محصول و بسته بندی                               | 0.056                         | طراحی بر مبنای معیار های زیست محیطی                  | 0.202       | 0.006  |
|                         |                 |   |                               | استفاده از رویکرد نظام یافته ارزیابی تامین کننده سبز | 0.620       | 0.017  |
|                         |                 |   |                               | باز یافت   | 0.285       | 0.008  |
|                         |                 |   |                               | سیستم سنجش تقاضا و زمان تحویل                        | 0.094       | 0.003  |
| 0.027                   | تامین و خرید    | 0.040   | باز یافت                      | 0.285  | 0.008       |  |
|                         |                 |   | سیستم سنجش تقاضا و زمان تحویل | 0.094  | 0.003       |  |
|                         |                 |   | مکانیابی مراکز توزیع          | 0.066  | 0.005       |  |
|                         |                 |   | توزیع و فروش                  | 0.044  | 0.004       |  |

| وزن کلی<br>از منظر تاثیر گذاری<br>در تولید بیش از حد | وزن در<br>گروه | زیر گروه                                      | وزن کلی | عوامل موفقیت تولید ناب-<br>سبز | وزن<br>نسبت به<br>هدف | فاکتور<br>ارزیابی |
|--|----------------|---|---------|--------------------------------|-----------------------|-------------------|
| 0.053  | 0.726          | مسیریابی مراکز توزیع                          |         |                                |                       |                   |
| 0.015  | 0.208          | موقعیت رقابتی سهم بازار با تکیه بر تصویر ذهنی |         |                                |                       |                   |

## یادداشت‌ها

- <sup>1</sup>. Hsunhsu
- <sup>2</sup> Pull System
- <sup>3</sup> Cellular Manufacturing
- <sup>4</sup> Continues Improvement
- <sup>5</sup>. Lewis
- <sup>6</sup> -Lean manufacturing
- <sup>7</sup> Ninlawan et al
- <sup>8</sup> Beamon
- <sup>9</sup> Sarkis
- <sup>10</sup> Vachon & Klassen
- <sup>11</sup> MCWilliams& Seigel
- <sup>12</sup> - Verghese & Lewis
- <sup>13</sup> -Seyed-Hosseini and A. Bayattork,
- <sup>14</sup> -Investment
- <sup>15</sup> Farlin
- <sup>16</sup> - Sustainability Report
- <sup>17</sup> - Inconsistency Ratio (I.R)