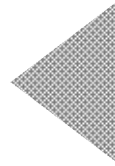


بررسی تطبیقی زنجیره تامین ناب و سبز در بستر توسعه پایدار



سید محمدرضا شهابی^۱

عاطفه عباسی^۲

مهدی عبدالله پور^۳

(تاریخ دریافت ۹۷/۲/۲۵ - تاریخ تصویب ۹۷/۶/۳۰)

چکیده

در دنیای پر رقابت آتی تنها سازمان هایی توان رقابت و امکان حضور را خواهند داشت که بتوانند با افزایش بهره وری و کاهش هزینه تمام شده خود محصولاتی با سطح کیفی مورد انتظار مشتریان و قیمت مناسب تولید نمایند. انجام این مهم در کنار توجه به محافظت از محیط زیست امکان پذیر می باشد. امروزه بسیاری از شرکت ها متوجه شده اند که حرکت در مسیر توسعه و تولید پایدار صنعتی بدون توجه به محیط زیست غیر ممکن است. بدلیل چالش های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی که در دهه اخیر سازمان ها را تهدید نموده، سازمان ها بقای خود را در مسئولیت پذیری در سه حوزه اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی یافته اند. در این مقاله ضمن مرور پژوهش های انجام شده بر روی رابطه بین دو رویکرد سبز و ناب، به تشریح رابطه

۱- عضو هیئت علمی دانشکده مدیریت، علم و فناوری، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۲- کارشناسی ارشد مدیریت کسب و کار، دانشگاه تهران

۳- دانشجوی دکتری مدیریت تطبیقی و توسعه، دانشگاه علامه طباطبایی؛ m.abdollahpour@atu.ac.ir

بین این دو رویکرد، شباهت‌ها و تعارضات آن‌ها می‌پردازیم. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که شیوه‌های ناب بدون قصد صریح برای سبز شدن، سبز هستند و تولیدکنندگان ناب نسبت به شرکت‌های غیر ناب در این زمینه موفق‌تر هستند. محیط کسب و کار ایجاد شده با استفاده از شیوه‌های ناب می‌تواند به عنوان یک پس‌زمینه عالی برای اجرای شیوه‌های سبز توصیف شود.

واژگان کلیدی: مدیریت زنجیره تامین، عملکرد زیست محیطی، سبز، ناب، هم‌افزایی، توسعه پایدار

۱- مقدمه

محیط‌های رقابتی دنیای امروز تحولات بسیاری را در سازمان‌ها و سیستم‌های تولیدی بوجود آورده است و به منظور ارتقاء بهره‌وری، مفاهیم، ابزارها و تکنیک‌های فراوانی توسعه یافته‌اند. تولید و یا تفکر ناب که یکی از مهمترین آنها می‌باشد به سازمانی اشاره دارد که فرایندها را بدون اتلاف منابع به انجام می‌رساند و یا با صرف منابع کمتری تولید بیشتری را محقق می‌نماید (ووماک و جونز، ۲۰۰۳).^۱

حدود ۲۰ سال گذشته بسیاری از کارخانه‌ها و شرکت‌های تولیدی موفق در آمریکا به سمت کاهش مصرف انرژی و مواد اولیه روی آوردند. تعداد کمی از این شرکت‌ها به طور جدی به بحث‌های زیست محیطی در روند تولیدشان توجه می‌کردند، آن‌ها بیش‌تر توجه‌شان به سمت تولید ناب بود و اینکه چگونه سیستم‌های تولیدی کارخانه‌هایشان را به سمت تولید ناب هدایت کنند. این تغییر جهت به سمت تولید ناب منجر به کاهش و یا حذف فرآیندهای بدون ارزش افزوده، کاهش مصرف مواد اولیه و حذف کارهای تکراری در روند تولید و در نتیجه کاهش مصرف انرژی در طی فرآیند تولید شد که در واقع مطابق با اصول رویکرد سبز بود.

بسیاری از پژوهشگران معتقدند که رابطه منطقی بین شیوه‌های ناب و شیوه‌های سبز وجود دارد. در واقع آن‌ها معتقدند که کاهش فرآیندهای بدون ارزش افزوده در امتداد زنجیره تامین به منظور کاهش هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری منجر به کاهش زباله‌های زیست محیطی و بهبود

۱ - Womack, and Jones (2003)

عملکرد زیست محیطی زنجیره تامین می شود و بلعکس.

کاروالهو و ماچادو (۲۰۰۹)^۱ ارتباط بین رویکرد ناب و سبز را در سطح جدیدی بالا بردند و شیوه های ناب و سبز را به عنوان یک رابطه هم افزایی بین مدیریت عملیات و مدیریت زیست محیطی توصیف کردند و نشان دادند که ترکیب این دو شیوه نتایج مثبت بیش تری را نسبت به اجرای جداگانه هر یک از این رویکردها به ارمغان خواهد آورد. در واقع در همکاری بین رویکردهای ناب و سبز، شیوه های ناب باعث افزایش اثرات مثبت شیوه های سبز شده و در عین حال شیوه های سبز نیز هم افزایی برای شیوه های ناب می باشند.

پژوهشگران زیادی معتقدند که شرکت های نابی که به طور جدی به مسائل زیست محیطی و اجرای شیوه های سبز در کنار شیوه های ناب می پردازند نتایج ناب بهتری را نسبت به دیگر شرکت های ناب بدست می آورند. با توجه به مطالب فوق در این پژوهش برآنیم تا پاسخی برای سوالات زیر بیابیم:

۱) آیا شیوه های سبز هم افزایی برای شیوه های ناب هستند؟

۲) با توجه به اصول ناب برای کاهش هزینه و حذف فرآیندهای فاقد ارزش افزوده، آیا شیوه های ناب می توانند باعث بهبود عملکردهای زیست محیطی زنجیره تامین شود؟

۳) در چه نواحی شیوه های ناب و سبز می توانند با هم ترکیب شوند؟

هدف اصلی این پژوهش تشریح رابطه ی بین دو رویکرد ناب و سبز است. در این راستا، این پژوهش ضمن ارائه تعریف دقیقی از دو رویکرد ناب و سبز به مرور ادبیات و تحقیقات قبلی در زمینه ی رابطه بین این دو رویکرد پرداخته است و به دنبال شناسایی رابطه ی بین آن ها و بیان شباهت ها و تعارضات آن ها است.

۲- مبانی نظری و پیشینه تحقیق

در این بخش ابتدا تعریف دقیقی از رویکرد ناب و رویکرد سبز ارائه می دهیم، سپس با بررسی پژوهش های انجام شده بر روی رابطه بین رویکرد ناب و رویکرد سبز به تشریح اثرات شیوه های

ناب و سبز بر بهره‌وری عملیاتی و زیست محیطی شرکت‌ها می‌پردازیم.

۲-۱- تولید ناب

ووماک و همکارانش در سال ۱۹۹۰ پس از مطالعه معروف خودشان در مورد سیستم‌های تولید خودرو در جهان با عنوان "برنامه بین‌المللی وسایل نقلیه موتوری" که تحت حمایت ام‌آی‌تی^۱ و بر سیستم تولید تویوتا بنا شده بود، اصطلاح "تولید ناب" را مطرح نمودند. آنها نتایج مطالعات خود را در کتابی با عنوان "اتومبیلی که دنیا را تغییر داد: داستان تولید ناب" منتشر کردند. نویسندگان در این کتاب موفقیت چشمگیر تویوتا را مورد بررسی و تحلیل قرار داده‌اند و شکاف بزرگ موجود میان صنعت خودرو سازی ژاپن و آمریکارا به خوبی به تصویر کشیده‌اند. انتشار این کتاب باعث شد که ایده تولید ناب در مدت زمان کوتاهی طرفداران زیادی را بدست آورد، چراکه شرکت‌های آمریکایی متوجه شدند که تولید کنندگان ژاپنی با استفاده از نیمی از منابع انسانی، حجم سرمایه‌گذاری، فضای کار، ماشین‌آلات، مواد اولیه و زمان شرکت‌های آمریکایی فرآیند طراحی، توسعه، تولید و توزیع محصولات خود را انجام می‌دهند (شهبازپور، ۱۳۹۴).

تولید ناب را می‌توان به عنوان یک استراتژی یا یک فلسفه تعریف کرد که از مجموعه‌ای از شیوه‌ها مانند JIT^۲، کانبان^۳، مدیریت کیفیت جامع^۴ و ... به منظور به حداقل رساندن نقص‌هایی مانند موجودی اضافی زباله‌ها^۵، دوباره کاری و ... و در نتیجه بهبود عملکرد شرکت‌ها استفاده می‌کند (حسینی‌نسب و همکاران، ۲۰۱۲).^۶

تولید ناب یکی از طرح‌هایی است که بسیاری از شرکت‌ها در سراسر دنیا تلاش می‌کنند با اتخاذ این رویکرد در شرایط رقابتی بازارهای جهانی امروز باقی‌مانند. این تولید رویکردی نظام‌مند در شناسایی و حذف اتلاف، از طریق بهبود مستمر و برپایه جریان یافتن محصول به

1 Massachusetts Institute of Technology (MIT)

2-Just in time

3-kanban

4 -Total quality management (TQM)

5 - Scraps

۶- H. Hosseini Nasab et al(2012)

واسطه یک سیستم کشتی از سوی مشتری و به سوی کمال معرفی می کند. از جهتی دیگر، تولید ناب فلسفه ای از کسب و کار در نظر گرفته شده است که به طور مداوم سعی در کاهش زمان بین سفارش مشتری و ارسال محصول به وسیله از میان برداشتن موارد ناخواسته ای دارد که موجب افزایش هزینه و زمان می شود. در فلسفه تولید ناب، به هر موردی که به هر شکل منابع در اختیار را مصرف کند و موجب افزایش هزینه ها شود، اما ارزشی ایجاد نکند «مودا» اطلاق می شود. ۷ مودای تولید ناب در جدول ۱ آمده است (مجتبی شاکری روش، ۱۳۸۶).

جدول (۱) - ۷ مودا در تولید ناب

تولید اضافه: تولید بیشتر یا زودتر از موعد مقرر، موجب جریان نامناسب اطلاعات با اقلام و انباشتن مازاد می شود.	دیدگاه ناب
محصولات معیوب: مشکلات ماشین آلات و همچنین مشکلات کیفیتی و حتی بی توجهی ها موجب ضایعات و یا دوباره کاری و در نتیجه عملکرد نامناسب تحویل می شود.	
انبارش غیر ضروری: انباشت بیش از اندازه و نیز تاخیر در جابه جایی اطلاعات یا محصولات موجب هزینه های اضافه می شود و ارائه نامطلوب خدمات را در بر دارد و مسلماً موجب نارضایتی مشتری می شود.	
حمل و نقل: جابه جایی غیر ضروری مواد خام، افراد، اطلاعات و محصول تکمیل شده، اتلاف زمان و هزینه و در نتیجه فعالیتهایی بدون ارزش محسوب می شوند که باید کنترل و یا از بین برده شوند.	
پردازش نامناسب: استفاده نامناسب از ابزارها، رویه ها، نظام ها و مکان های نامناسب اتلاف محسوب می شود.	
حرکت غیر ضروری: چیدمان نامناسب موجب حرکات غیر ضروری برای دسترسی به ابزار آلات و مواد می شود و مشکلات مهندسی عوامل انسانی از جمله خم شدن و کشش های بیجا را سبب می شود.	
انتظار: مدت زمانهای طولانی بیکاری افراد، اطلاعات و مواد، منجر به زمان پیشبرد طولانی می شود. انتظار کشیدن بی مورد مواد و محصولات گاه خطر کهنگی، منسوخ شدن و از بین رفتن را در پی دارد و اغلب نیز جابه جایی و رسیدگی بیشتری را نیاز دارند.	

مجتبی شاکری روش (۱۳۸۶)

۲-۲- تولید سبز

سبز کردن زنجیره تامین فرصتی است برای کسانی که نگران موضوعات مصرف پایدار و عملکردهای تجاری محیطی اند. از دید کلان، توجه به مسائل سبز، هم به عنوان مکانیسمی برای افزایش توانایی در طراحی محصولات سبز و هم به عنوان وسیله ای برای ایجاد بازارهایی برای

محصولات سبز سازگار با محیط، مهم است. سبز کردن زنجیره تأمین نیازمند ورودی های جدیدی است که سبب ایجاد فرصتی برای شرکت ها می شود تا برای طراحی و تولید محصولات سبزتر سرمایه گذاری کرده و نیازمندی های پایداری را رفع کنند و این نه تنها شامل محصولات مصرف کننده است، بلکه شامل ورودی ها از تأمین کنندگان هم می باشد و باعث دخیل شدن آن ها برای ایجاد بازارهای سبز می شود.

تولید سبز^۱ را می توان به عنوان مجموعه ای از شیوه ها در نظر گرفت که تلاش می کند اثرات منفی احتمالی ناشی فرآیندهای تولید و مصرف محصول بر روی محیط زیست را کاهش می دهد و از این طریق منجر به بهبود اثرات زیست محیطی شرکت ها می شود (آمبرا گالیزو، ۲۰۱۴)^۲. سربواستاوا (۲۰۰۷)^۳ زنجیره تأمین سبز را بدین صورت تعریف کرده است «در نظر گرفتن مسائل زیست محیطی در مدیریت زنجیره تأمین شامل طراحی محصول، انتخاب و منبع یابی مواد، فرایند ساخت و تولید، تحویل محصول نهایی به مشتری و مدیریت محصول پس از مصرف و طی شدن عمر مفید آن».

۲-۳- مطالعات انجام شده در حوزه شیوه های ناب و سبز و اثرات آن ها بر روی عملکرد شرکت ها

تعدادی از نویسندگان جنبه های گوناگون پارادایم های ناب و سبز را در مدیریت زنجیره تأمین بررسی کرده اند. کارواهو و کروز ماچادو (۲۰۰۹) ادغام پارادایم های ناب، چابک، انعطاف پذیر و سبز را کشف کردند. آن ها رابطه علی و ویژگی های زنجیره تأمین و هزینه شاخص های کلیدی عملکرد (KPIs)، سطح خدمات و زمان ناب در یک مدل مفهومی که درک کاملی از هم افزایی و اختلاف بین آن ها را ارائه می کند به تصویر می کشند (کریستینا ماریا دیو، ۲۰۱۱)^۴.

1 - Green manufacturing

۲ - Ambra Galeazzo et al (2014)

۳ - Srivastava (2007)

۴ - Christina Maria Dües et al (2013)

تعدادی از پژوهشگران جنبه های گوناگون پارادایم های ناب و سبز را در مدیریت زنجیره تامین بررسی کرده اند. بعضی از آن ها معتقدند که تولید ناب و تولید سبز شباهت هایی دارند مثلاً هر دو رویکرد تعهد قوی ای نسبت به صفر کردن زباله ها دارند و از شیوه هایی به منظور هدایت تولیدشان به سمت افزایش بهره وری استفاده می کنند. تعدادی از این پژوهشگران با تشریح شیوه های ناب و سبز تلاش می کنند تا درک کنند که آیا این دو رویکرد اثرات مثبت مشابهی را بر روی بهره وری زیست محیطی و عملیاتی دارد یا خیر. از طرفی تعدادی دیگر از محققان معتقدند که شیوه های ناب اثرات مثبتی بر بهره وری زیست محیطی دارند. مخصوصاً شرکت هایی که شیوه های مدیریت کیفیت جامع را معرفی می کنند، در جستجوی بهبود مستمر در کیفیت محصولات و فرآیندهایشان هستند که این به نوبه خود اثرات مثبتی در دفع زباله ها و افزایش بهره وری و کاهش آلودگی داردهم چنین همکاری نزدیک با تامین کنندگان که یکی از اصول ناب است، شرکت ها را در اتخاذ فن آوری های پیشگیری از آلودگی تشویق می کند که این نیز به نوبه خود اثرات مثبتی بر عملکرد زیست محیطی دارد.

برخی دیگر از پژوهش ها نشان می دهد که اجرای شیوه های سبز به شرکت ها اجازه می دهد بهره وری عملیاتی شان را بهبود دهند. به عنوان مثال سروف (۲۰۰۳)^۱ اثرات سیستم های مدیریت زیست محیطی^۲ بر بهره وری عملیاتی را مورد بررسی قرار داد و دریافت که سیستم های مدیریت زیست محیطی هم به طور مستقیم و هم به طور غیر مستقیم از طریق اجرای شیوه های برای طراحی زیست محیطی و شیوه های ضایعات زیست محیطی بر بهره وری های عملیاتی تاثیر می گذارند. با وجود اهمیت رابطه هم افزایی شیوه های ناب و سبز، مناطقی وجود دارد که دو پارادایم نمی توانند ترکیب شوند. به اعتقاد برخی از پژوهشگران ممکن است شیوه های ناب و سبز اثرات مثبتی بر روی بهره وری های زیست محیطی و عملیاتی نداشته باشند. در بعضی از پژوهش ها شواهدی وجود دارد که نشان می دهد شیوه های ناب اثرات مثبتی بر روی بهره وری زیست محیطی ندارد (آمرا گالیزو، ۲۰۱۴).

1 - serof (2003)

2 - environmental management systems (EMSs)

فرانچتی و همکاران (۲۰۰۹) اظهار داشتند که تنها تفاوت واقعی بین ناب و سبز نهفته در دیدگاه‌های مختلفی است که این شیوه‌ها از ماهیت محیط زیست دارند. در حالی که شیوه‌های ناب محیط زیست را به عنوان یک منبع باارزش نگاه می‌کند، شیوه‌های سبز محیط زیست را به عنوان یک محدودیت برای طراحی و تولید محصولات و خدمات می‌بیند. این تفاوت یک تعارض بالقوه بین اصول ناب و اهداف سازگار با محیط زیست را نشان می‌دهد. در واقع شرکت‌ها ممکن است مجبور به مخاطره انداختن برخی از اصول ناب خود به منظور دستیابی به دوستی با محیط شوند. به عنوان مثال شرکت‌های ناب با اتخاذ رویکرد JIT باعث افزایش فرکانس تحویل می‌شوند که این به نوبه خود منجر به افزایش حمل و نقل و انتشار گازهای گلخانه‌ای و در نتیجه افزایش آلودگی می‌شود (کریستینا ماریا دئو، ۲۰۱۱).

ون کت و واکلند (۲۰۰۶) عملکرد زیست محیطی زنجیره تامین ناب را با استفاده از انتشار به عنوان KPI تجزیه و تحلیل کردند و نشان دادند که انتشار گازهای گلخانه‌ای در یک زنجیره تامین تابع فرکانس و حالت حمل و نقل استفاده شده و نوع و حجم موجودی نگه داشته شده در هر نقطه از زنجیره هستند. با استفاده از یک مدل شیبه سازی از یک زنجیره تامین عمومی نویسندگان نتیجه می‌گیرند که زنجیره‌های تامین ناب لزوماً سبز نیستند. انتشار گازهای گلخانه‌ای زنجیره تامین به میزان بالایی به طول و گسترش جغرافیایی آن بستگی دارد. زنجیره تامین منطقه‌ای کوچک تقریباً بطور قطع بدلیل مسافت‌های کوتاه و سطوح پائین موجودی مورد نیاز سبز خواهد بود. با افزایش زنجیره تامین در طول و امتداد دورتر از لحاظ جغرافیایی، انتشار گازهای گلخانه‌ای نیز افزایش می‌یابد و شیوه‌های ناب و سبز شروع به تعارض می‌کنند. تعدادی کمی از پژوهشگران اثرات اجرای هم‌زمان شیوه‌های ناب و سبز را در شرکت‌ها بررسی کرده‌اند. پژوهش‌های آن‌ها نشان می‌دهد که شرکت‌هایی که این دو رویکرد را به طور هم‌زمان اجرا می‌کنند هم از نظر زیست محیطی و هم از نظر عملیاتی به سطح بالایی از بهره‌وری می‌رسند (آمبرا گالیزو، ۲۰۱۴).

1 - Franchetti et al. (2009)

2 - Christina Maria Dües (2013)

3 - Venkat and Wakeland (2006)

۳- روش شناسی تحقیق

این تحقیق از نظر هدف کاربردی است و در چارچوب تحقیقات توصیفی قرار می گیرد چرا که محقق به توصیف رابطه ی بین دو رویکرد ناب و سبز می پردازد. دامنه این تحقیق شامل یک بررسی سیستماتیک، کاوش جوانب ادبیاتی و شواهد تجربی برای شناسایی هم افزایی بین مفاهیم ناب و سبز است. در واقع هدف این تحقیق مرور کلی، بدون تمرکز بر روی یک شرکت نمونه ای خاص از یک صنعت خاص، درباره کارهایی است که قبلاً بر روی رابطه ی بین دو رویکرد ناب و سبز انجام شده است. هدف از انتخاب این رویکرد، فعال کردن یک دیدگاه هلیکوپتری بر روی چگونگی استفاده از شیوه های ناب به عنوان محرکی برای سبز کردن زنجیره تامین بود. برای این کار ابتدا به شناسایی کلمات کلیدی پرداختیم. ابتدا با کلمات تکی «ناب» و «سبز» شروع کردیم، این کلمات پس از آشناتر شدن با موضوع و اصطلاحات استفاده شده به «ناب»، «JIT، TPS»، «مدیریت زنجیره تامین ناب» برای تولید ناب و «سبز»، «توسعه پایدار» و «مدیریت زنجیره تامین سبز» برای تولید سبز بسط داده شدند. کلمات کلیدی اولین بار به صورت جداگانه جستجو شدند و در مرحله بعد جستجو به جستجوی رشته ها با استفاده از ترکیب کلمات گسترش یافت. یک جستجوی ساده در گوگل اسکولار به عنوان مثال ۸۰۰ بازدید برای ناب و سبز نشان داد. جستجو با کمک هشت موتور جستجویی که شامل «ABI Pro Quest» (۹۵ بازدید)، «EBSCO» (۱۳۲ بازدید)، «ESD» (۷۹ بازدید) امرالد» (۲۰ بازدید) سایت علوم و پایگاه داده های مجله مدیریت عملیات خاص می شود انجام شد. جستجو در آثار ابتدا به عنوان یک معیار جستجوی موضوع و در صورتی که آیتمی یافت نمی شد، به عنوان یک جستجوی متن عمومی در پایگاه داده ها انجام می شد. در انتخاب مقالات، محدودیت به نشریه های ۱۹۹۰ تا کنون تنظیم شد و توجه به جای مقالات فنی یا بسیار زیست محیطی بر روی زنجیره تامین گذاشته شد. سپس چکیده ی مقالاتی که با معیارهای جستجوی شناسایی شده مطابقت داشتند، خوانده و ارزیابی شد و تصمیم گرفته شد که آیا مقاله درخور یکی از این سه دسته است یا خیر: دسته الف) به طور مستقیم مرتبط بودن؛ دسته ب) مبهم بودن اما نه بطور مستقیم مرتبط؛ دسته ج) جالب بودن اما نه مرتبط با این مطالعه خاص؛ فهرست مقالات لیست الف خوانده و ارزیابی شدند.

۴- یافته های پژوهش

ویژگی های متمایز دیدگاه سبز و ناب در جدول ۲ خلاصه شده است. مقایسه بر روی هدف، تمرکز، مشتریان، چگونگی بدست آوردن رضایت مشتریان و نمونه ساختارهای سازمانی اساسی از هر دیدگاه جدول بندی شده است. سپس به ویژگی های خاص زنجیره تامین توجه کردیم: ارتباط با تامین کننده و مشتریان و تمام مراحل در امتداد زنجیره تامین از طراحی محصول، یافتن منابع خام و تولید، تا ذخیره سازی حمل و نقل، قابلیت استفاده و مدیریت پایان زندگی. جدول با مقایسه نتایج کسب و کار و شاخص های کلیدی عملکرد هر دیدگاه و لیست معرف تکنیک های کاهش زباله برای هر دیدگاه پایان می یابد. سپس اطلاعات جدول را به صورت گرافیکی در دایره های متداخل ارائه می دهیم. ویژگی هایی که در آن دیدگاه ناب و سبز قبلا مرتبط شده اند، در نیمه های روی هم افتاده دایره ها نشان داده شده است. ویژگی های خارج از همپوشانی، اختلاف بین دیدگاه ها را نشان می دهد.

جدول (۲) - مقایسه دیدگاه ناب و سبز

ویژگی	دیدگاه ناب	دیدگاه سبز
هدف عمومی	ماکزیم سازی سود از طریق کاهش هزینه	کاهش خطرات زیست محیطی و بهبود بهره وری زیست محیطی سازمان ها و شرکایشان
مرکز توجه	تمرکز بر کاهش هزینه و افزایش انعطاف پذیری از طریق حذف مداوم زباله در سراسر زنجیره تامین	تمرکز بر توسعه پایدار و کاهش تاثیر زیست محیطی فعالیت های صنعتی از طریق حذف منبع زباله و آلودگی
مشتریان	مشتری اقتصادی رانده شده توسط هزینه	سود، مردم و سیاره (خط پایین سه گانه)
رضایت مشتری	راضی کردن مشتریان از طریق کاهش هزینه ها و زمان ناب	راضی کردن مشتریان از طریق کمک به آنها برای سبز شدن
ساختار سازمانی	ساختار سازمانی ثابت با سطوح سلسله مراتبی کم که توانمند سازی کارمندان را ممکن می سازد.	سیستم مدیریت زیست محیطی داخلی مانند (ISO 14000) که اصرار بر درگیری کارمندان با معیارهای زیست محیطی برای به اشتراک گذاری ریسک می ورزد.
زنجیره تامین		

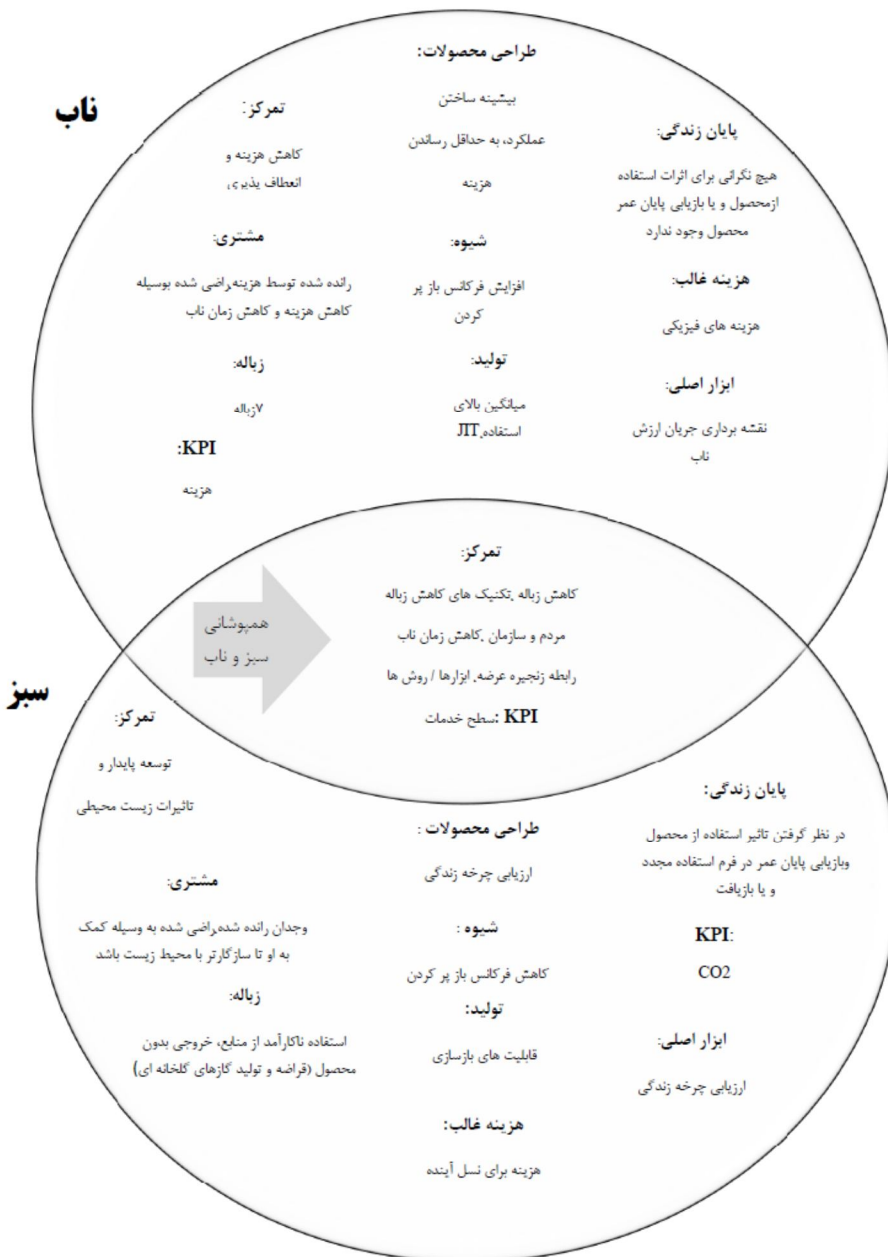
بررسی تطبیقی زنجیره تامین ناب و سبز در بستر توسعه پایدار ۱۲۱

ویژگی	دیدگاه ناب	دیدگاه سبز
زمان ناب	کوتاه شدن زمان ناب تا زمانیکه هزینه ها را افزایش ندهد	کاهش زمان حمل و نقل ناب تا زمانیکه انتشار گاز CO2 را افزایش ندهد.
ارتباط با عرضه کنندگان و مشتریان	ارتباط بلند مدت با اعتماد متقابل، مشارکتی با عرضه کنندگان انتخاب شده؛ تقاضای اطلاعات در سراسر زنجیره تامین گسترده می شود؛ ایجاد شبکه ای از تامین کنندگان برای ایجاد درک و دانش مشترک در مورد کاهش زیاده و بهره وری عملیاتی در ارائه محصولات و خدمات موجود	همکاری درون سازمانی که شامل انتقال یا / و انتشار دانش سبز به شرکا و همکاری مشتری وبه اشتراک گذاری خطرات زیست محیطی؛ ادغام مواد معکوس و اطلاعات
طراحی محصولات	ماکسیم سازی عملکرد و به حداقل رساندن هزینه	طراحی سازگار با محیط زیست و ارزیابی چرخه زندگی برای ارزیابی خطرات زیست محیطی و تاثیرات آن
منابع مواد خام	ویژگی های تامین کننده شامل هزینه پایین و کیفیت بالا	خرید سبز
تولید	حفظ متوسط بهره برداری بالا با استفاده از شیوه های JIT و کشش کالا از طریق سیستمی بر مبنای تقاضا	تمرکز بر بهره وری منابع و کاهش زیاده برای مزیت های زیست محیطی و توسعه قابلیت های بازسازی تا اجزای بازسازی شده یا قابل استفاده مجدد را یکپارچه کند.
موجودی	تولید گردش مالی بالا و حداقل سازی موجودی در طول زنجیره به منظور کاهش هزینه های زنجیره ای و آزاد سازی دارایی	حداقل رساندن موجودی از طریق کاهش مواد زائد برای خالی کردن فضا؛ معرفی بخش های قابل استفاده مجدد/باز یا بازسازی شده در موجودی مواد
حمل و نقل	حداقل رساندن انتقال مواد در دست تولید، تشویق فرکانس های تحویل های کوچک عرضه و محصولات تمام شده	کاهش فرکانس دوباره پر کردن به منظور کاهش مصرف سوخت و تولید گازهای گلخانه ای CO2
پایان زندگی	با فروش محصول توجه به آن متوقف می شود. هیچ نگرانی برای تاثیر استفاده از محصول و یا بهبود پایان زندگی وجود ندارد.	در نظر گرفتن تاثیر استفاده از محصول و همچنین بهبود پایان زندگی در شکل استفاده مجدد یا بازیافت
نتایج کسب و کار		
نتایج کسب و کار	کیفیت، هزینه، تحویل (QCD)، رضایت مشتری، سودآوری	کیفیت، هزینه، تحویل (QCD)، رضایت مشتری، موقعیت بازار، اعتبار، طراحی محصول، ضایعات فرایند تولید

ویژگی	دیدگاه ناب	دیدگاه سبز
KPI	هزینه، سطح خدمات	CO2، سطح خدمات
هزینه غالب	هزینه های فیزیکی	هزینه ها برای نسل های آینده
ابزار		
ابزار اصلی	نقشه برداری جریان ارزش: درک عمیق از همه فرآیندهای مورد نیاز برای ورود محصول به بازار	ارزیابی چرخه زندگی: درک عمیق از همه فرآیندهای مورد نیاز برای ورود محصول به بازار با توجه به طراحی محصول، استفاده از محصول و مدیریت پایان زندگی
تکنیک های کاهش زباله	چشم انداز و استراتژی، نوآوری، مشارکت، عملیات، توابع پشتیبانی 7 زباله: حذف زباله در تمام فرآیندهای تولید به صورت داخلی و خارجی ناشی از تولید بیش از حد، انتظار، حمل و نقل، پردازش نامناسب	طراحی مجدد محصول، طراحی مجدد فرایند، تعویض، تمدید استفاده، جداسازی قطعات، بازسازی، کاهش مصرف محصولات داخلی، بسته بندی قابل بازگشت، تفکیک زباله، بازیافت، گسترش خطرات، ایجاد بازار، اتحاد
ابزارها/ شیوه ها	نقشه برداری جریان ارزش؛ به حداقل رساندن موجودی، نرخ بهره برداری، منابع بالاتر، اطلاعاتی که از طریق شبکه گسترده می شود، JIT، زمان ناب کوتاه تر	VSM پایدار بهره وری مصرف منابع، کاهش مواد زائد و غیر ضروری، به حداقل رساندن زباله (انرژی، آب، مواد خام و خروجی بدون محصول)، کاهش زمان حمل و نقل و ...

Ming Lim (2013)•Kim Hua Tan•Christina Maria Dües

شکل (۱) - هم‌پوشانی الگوها ناب و سبز



۱-۴- شباهت ها

شکل ۱ نشان می دهد که همپوشانی دیدگاه ناب و سبز از ویژگی های مشترک زیر تشکیل شده است: زباله و تکنیک های کاهش زباله، مردم و سازمان، کاهش زمان ناب، ارتباط زنجیره تامین، KPI: سطح خدمات و همچنین ابزار و شیوه های مشترکی که استفاده می کنند. اشتراک های اصلی می تواند در هدف حذف زباله از هر دو دیدگاه یافته شود. اگرچه زباله به روش متفاوتی توسط هر دیدگاه تعریف می شود، بطور کلی هدف هر دو دیدگاه حذف اضافه ها است. زنجیره تامین ناب ۷ زباله تولیدی، همه فعالیت های بدون ارزش افزوده، را همانند آنچه که توسط «اهنو» تعریف شده است، در نظر می گیرد در حالیکه زنجیره تامین سبز زباله را به صورت منابع ناکارآمد یا تولید قراضه تعریف می کند.

به عنوان مثال موجودی حمل و نقل و تولید محصولات یا خروجی بدون محصول، برطبق دیدگاه ناب و نیز دیدگاه سبز زائد هستند. دارایی به شکل موجودی اضافی به معنی ریسک اضافی به شرکت و نگه داشتن سرمایه است^۱. علاوه بر این، موجودی نیاز به فضای ذخیره سازی ای دارد که نیاز به روشن شدن و گرم یا سرد شدن دارد که از نقطه نظر زیست محیطی مواد زائد در نظر گرفته می شود (فرانچتی و همکارانش، ۲۰۰۹). با توجه به حمل و نقل، هردو شیوه کم کردن حمل و نقل را به منظور صرفه جویی در هزینه (ناب) و کربن دی اکسید خروجی (سبز) هدف قرار می دهند. با توجه به حمل و نقل، هردو شیوه کم کردن حمل و نقل را به منظور صرفه جویی در هزینه (ناب) و کربن دی اکسید خروجی (سبز) هدف قرار می دهند (ون کت و واکلند، ۲۰۰۶؛ کاروالهو و کروژ ماچاد، ۲۰۰۹). همچنین آن ها کاهش زمان ناب حمل و نقل را به منظور ایجاد زنجیره تامین های کوتاه تر که پاسخگوتر است و نیاز کلی برای حمل و نقل را کاهش می دهد، مورد هدف قرار می دهند.

ترکیب دیدگاه های ناب و سبز به منظور از بین بردن زباله ها راه حلی است که حتی باعث زباله کم در زنجیره تامین می شود و می تواند به عنوان هدف بلند مدت نهایی زنجیره تامین سبز ناب

1 - Nicholas (1998)

۲ - Venkat and Wakeland (2006)

توصیف شود. تکنیک های هر دو دیدگاه برای کاهش زباله اغلب یکسان هستند، با تمرکز بر روی شیوه های کسب و کار و فرآیند تولید (برگ میلر و مکسی رایت، ۲۰۰۹)^۱، کاهش زباله از طریق تغییر در شیوه کسب و کار بوسیله اقتباس از فرهنگ شرکت های متحد بدست آمده است (مولن کف و همکارانش ۲۰۱۰)^۲. این به معنی تغییر چشم انداز شرکت و یکپارچه سازی شیوه های ناب و سبز در توابع پشتیبانی مانند اجرا و تعمیر و نگهداری است. هر دو دیدگاه ناب و سبز به چگونگی ادغام محصول و طراحی مجدد فرآیند به منظور تداوم استفاده از محصول یا توانایی بازیافت آسان محصول و همچنین ساخت فرآیند کارآمدتر نگاه می کنند (سارکس، ۲۰۰۳؛ برگ میلر و مکسی رایت، ۲۰۰۹)^۳. به منظور بکارگیری تمام شیوه ها و ابزارها، هر دو دیدگاه ناب و سبز، سطح بالایی از مشارکت کارکنان را طلب می کند. بنابراین بیش تر شرکت ها اغلب سطوح سلسله مراتبی کمی را بکار می گیرند که مشارکت کارکنان را تشویق می کنند و به آن ها مسئولیت پذیری می دهد. این تنظیم اغلب پیاده سازی شیوه های سبز را ساده می کند. زمانی که این تنظیم به رابطه زنجیره تامین می آید، هر دو دیدگاه بر همکاری نزدیک با شرکای زنجیره تامین تکیه می کنند. همکاری، اطلاعات و بهترین شیوه های به اشتراک گذاری آن را در سراسر زنجیره قادر می سازد و به هدف ایجاد یک زنجیره تامین یکپارچه خدمت می کند.

KPI که در هر دو روش به اشتراک گذاری سطح خدمات است. ساخت محصولات به شیوه سبز علاوه بر ناب شدن، تحویل ارزش به مشتری را افزایش خواهد داد. با معرفی محصولات سبز، یک شرکت می تواند خود را از رقبای متمایز کند، گروه های مشتریان جدید را هدف قرار دهد و آهسته به بازارهای جدید قدم بگذارد. توسعه شیوه های تولید با ویژگی های سبز سود اضافی را بدون نیاز به سرمایه گذاری بسیار به شرکت می آورد (گوردن، ۲۰۰۱)^۴.

سیمونس و ماسون (۲۰۰۳)^۵ نقشه جریان ارزش توسعه پایدار^۶ را به عنوان گسترش VSM سنتی

1 - Bergmiller and McCright (2009)

2 - Mollenkopf et al. (2010)

3 - Sarkis (2003); Bergmiller and McCright (2009)

4 - Gordon (2001)

5 - Simons and Mason (2003)

6 - introduce sustainable value stream mapping (SVSM)

که برای نقشه‌ی همه‌ی فرآیندهای زنجیره تامین استفاده می‌شود، معرفی کردند. با استفاده از این روش، تولید کربن دی‌اکسید می‌تواند به عنوان یک منبع اضافی از زیاله اضافه شود. تجزیه و تحلیل‌ها اشاره می‌کند که ناب به عنوان یک محرک برای سبز خدمت می‌کند که این به این معناست که ناب تغییر و تحول یک شرکت به سمت سبز را تسهیل می‌کند. اجرای فعالیت‌های سبز اضافی به شیوه‌های ناب موجود یک گام آسان خواهد بود که انتظار نمی‌رود نیاز به سرمایه‌گذاری بسیار وقت و پول داشته باشد. با این حال مناطقی که در آن شیوه‌های سبز و ناب هنوز متصل نشده است نیاز به توجه و سرمایه‌گذاری بیش‌تر خواهند داشت.

۲-۴- تفاوت‌ها

این پژوهش بر روی گسترش همپوشانی دو دیدگاه همانطور که در شکل ۱ تجزیه و تحلیل شد، تمرکز خواهد کرد. این پژوهش به این منظور انجام شد تا نشان دهد که اگرچه تفاوت‌هایی وجود دارد اما دو دیدگاه ناسازگار نیستند. شیوه‌های سبز دیگر برای شرکت‌ها اختیاری نیستند و نمی‌توانند نادیده گرفته شوند. با معرفی شیوه‌های سبز در محیط عملیاتی ناب، شرکت‌ها باید موازنه‌ای بین اهداف چندگانه‌ای که کاملاً سازگار نیستند بسازند. تفاوت بین دیدگاه ناب و سبز در اینجاست: تمرکز آن‌ها، آنچه که به عنوان زیاله در نظر گرفته می‌شود، مشتری‌طراحی محصول و استراتژی تولید، مدیریت پایان‌زندگی محصول، KPI ها، هزینه غالب، ابزار اصلی استفاده شده و شیوه‌های خاص به عنوان مثال فرکانس باز پر کردن. تمرکز بر روی کاهش هزینه و انعطاف‌پذیری دیدگاه ناب (مولن کوف و همکارانش، ۲۰۱۰)^۱ مانع اجرای شیوه‌های سبز یعنی تمرکز بر روی توسعه پایدار نیست.

محیط کسب و کار ایجاد شده با استفاده از شیوه‌های ناب می‌تواند به عنوان یک پس‌زمینه عالی برای اجرای شیوه‌های سبز توصیف شود. تحقیقات نشان داده است که یک محیط ناب تا حدودی از طریق تمرکز متقابل بر روی ازبین بردن ضایعات سبز است (برگ میلر و مکسی رایت، ۲۰۰۹) در محیطی که در آن به حداقل رساندن تولید زیاله در حال حاضر معمول است، کاهش زیاله برای اهداف زیست‌محیطی می‌تواند با بزرگترین نتایج اجرا شود. شیوه‌های سبز به

صرفه جویی هزینه های بیشتر از طریق استفاده موثر از منابع و کاهش مواد غیر ضروری و ناکارآمد توجه می کند (کاروالهو و کروز ماچادو، ۲۰۰۹). همانطور که قبلاً اشاره شد این پژوهش همچنین نشان می دهد که اگرچه دو دیدگاه اشکال مختلفی از زباله ها را هدف قرار می دهند اما این اهداف می توانند ترکیب شوند. زباله های سبز می توانند به عنوان توسعه زباله های ناب دیده شود و در تلاش برای کاهش زباله های ناب، زباله های سبز ترکیب و همزمان کاهش یابند.

دیدگاه های ناب و سبز نوع متفاوتی از مشتری را هدف قرار می دهند. مشتری ناب بوسیله دستیابی به کاهش هزینه و زمان ناب رانده و یا راضی می شوند در حالیکه مشتریان سبز زمانی که محصولات خریده شده به آن ها کمک کند تا بیشتر با محیط زیست سازگار شوند ، راضی می شوند (کاروالهو و کروز ماچادو، ۲۰۰۹). مشتری آگاه به هزینه تا زمانیکه اجرای سبز به طور مثبتی تعادل هزینه و سود را تحت تاثیر قرار می دهد به ادغام شیوه های سبز انتقادی نمی کند. مشتریان سبز نیز به نوبه خود در فکر پرداخت کمتر برای محصولاتشان، تازمانی که محصولات با اصول سازگار با محیط زیست ساخته شوند نخواهند بود. در نتیجه هر دو دیدگاه در این ناحیه می توانند ترکیب شوند (سیمونس و ماسون، ۲۰۰۳).

برای طراحی محصول، شیوه های ناب بر روی ماکزیمم سازی عملکرد و مینیمم سازی هزینه متمرکز هستند. در حالی که شیوه های سبز ارزیابی چرخه زندگی^۱ را به منظور طراحی محصولات اجرا می کنند به طوری که هر مرحله در چرخه حیات محصول از نظر زیست محیطی بهینه شده است. اتخاذ LCA در طراحی، مدیران را قادر می سازد تا محصولاتی را بسازند که به مراحل تولید کمتر، بسته بندی یا فضای ذخیره سازی کمتر یا حمل و نقل و ارائه قراضه کمتر از طریق توجه به بازسازی امکانات (سیمونس و ماسون، ۲۰۰۳) نیاز دارند. LCA نشان می دهد که شیوه های طراحی محصول سبز نیز تمرکز الگوی ناب را انجام می دهد.

توجه به فرکانس باز پر کردن نقطه اصلی تعارض دیدگاه های ناب و سبز هستند. در یک محیط ناب، فرکانس باز پر کردن مواد خام یا محصولات خروجی نیمه تمام تا زمانیکه شیوه ناب منطبق

با اصول JIT کار می کند، بالا است و تنها موجودی بسیار کمی نگهداری می شود. این افزایش فرکانس باز پر کردن منجر به افزایش حمل و نقل می شود که انتشار دی اکسید کربن را افزایش می دهد و در تناقض با اصول کاهش دی اکسید کربن در شیوه های سبز است (ونکت و واکلند ۲۰۰۶). در تلاش برای ترکیب دو رویکرد سبز و ناب، شرکت ها باید راهی پیدا کنند تا آسیب به محیط زیست این شیوه ها را به حداقل برسانند. این حداقل سازی می تواند به عنوان مثال با انتخاب تامین کنندگان از منطقه جغرافیایی یکسان انجام شود که می توانند کامیون ها را در زمان تحویل یا زمانی که مقدار کمی بار در کامیون برای تحویل است به اشتراک بگذارد و راه هایی را به منظور عرضه به مشتریان متعدد در مناطق یکسان بر یک راه تحویل مدیریت می کند. در نهایت هدف هر دو شیوه کاهش مقدار زمان ناب حمل و نقل است که منجر به شیوه های ناسازگار نیست اما منطقه ایست که موازنه باید ساخته شود. از طریق معرفی شیوه های سبز در محیط عملیاتی ناب، دامنه زنجیره تامین گسترش خواهد یافت. زنجیره تامین جدید از مرحله طراحی محصول تا مدیریت زندگی محصول تغییر خواهد کرد. این تغییر شامل معرفی چرخه لجستیک معکوس است که بسته بندی و همچنین بازده محصولات معیوب یا دور انداخته شده را مدیریت می کند.

با توجه به هزینه غالب دو دیدگاه، دیدگاه ناب می تواند در واحدهای پولی اندازه گیری شود ولیکن برای شیوه های سبز این هنوز مشکل است تا هزینه را برای نسل های آینده در زمینه های اقتصادی بیان کنیم.

تجزیه و تحلیل این تفاوت ها مناطقی را نشان می دهد که در آن شیوه های زنجیره تامین سبز و ناب هنوز متصل نشده اند. با این حال مشخص است که برای این ویژگی ها معرفی شیوه های سبز در محیط عملیاتی ناب غیر ممکن نیست. شیوه های ناب هنوز هم به عنوان محرکی برای اجرای شیوه های سبز خدمت می کند.

۳-۴- توکیب

شیوه های ناب بدون قصد صریح برای سبز شدن، سبز هستند. همچنین ثابت شده است که

تولید کنندگان ناب نسبت به شرکت های غیر ناب سبزتر هستند (کینگ و لنوکس، ۲۰۰۱).^۱ اما تا زمانیکه شیوه های سبز نقطه توجه بسیاری از شرکت ها نباشد، پتانسیل ماکسیم سازی سود سبز با اجرای یک چارچوب سبز ساده بسیار سخت است. بنابراین ضروری است که هر دو راهبرد را ادغام و آن ها را به طور همزمان ارائه دهیم تا از اثر هم افزایی به طور کامل بهره برداری کنیم. نقطه اصلی تعارض بین دیدگاه های ناب و سبز انتشار کربن دی اکسید در زنجیره تامین است. در این منطقه، دو دیدگاه نمی توانند فقط ترکیب شوند. استقرار موازنه بین اصول ناب و سبز و اهداف آن ها در اینجا ضروری است. یک راه برای اینکه زنجیره های تامین ناب انتشار گازهای گلخانه ای را به حداقل برسانند، استفاده از مدل های حمل و نقل کارآمدتر مانند کامیون های سنگین و به اشتراک گذاری کامیون ها با دیگر خطوط تولید و شرکت ها به منظور استفاده از تمام پتانسیل آن هاست (ونکت و واکلند، ۲۰۰۶). بنابراین در ساخت زنجیره تامین سبز ناب، استفاده از پنجره صحیح پیاده سازی ضروری است. به منظور حصول بهترین نتایج ممکن، اجرای یک فرآیند و به طور همزمان مراقبت از شیوه های سبز تا زمان اجرای ناب توصیه می شود.

برای یک رابطه هم افزایی، نه تنها محیط ناب باید برای پیاده سازی شیوه های سبز مفید باشد بلکه انجام اصول سبز باید به طور مثبتی شیوه های ناب را تحت تاثیر قرار دهد. استفاده از اصول مهم ناب می تواند کمک کند تا اصول سبز توسط افشای زباله های سبز پنهان و حذف آن ها موثرتر شود.

۵- نتیجه گیری و پیشنهادات

پژوهش های بسیاری در جهان در بررسی انواع سیستم های تولیدی و ارتباط آن ها با تولید سبز انجام شده است. این پژوهش با بررسی تعدادی از این پژوهش ها و جمع بندی نتایج به دست آمده از آن ها سعی در بیان ارتباط بین تولید ناب و سبز دارد. بسیاری از شرکت های پیشرو، برنامه های تولید ناب را که افزایش بهره وری، کاهش هزینه و بسیاری از مزایای دیگر را دارند، اجرا کرده اند. با مطرح شدن نگرانی های زیست محیطی، برخی دیگر از سازمان ها، برنامه های تولید سبز را که نتایجی از جمله کاهش مصرف انرژی، کاهش تولید ضایعات و نیز کاهش

استفاده از مواد خطرناک را در پی دارد، اتخاذ کرده اند. ادبیات پژوهش نشان می دهد که تولید ناب برخی از اهداف تولید سبز را به همراه دارد و شباهت های غیرقابل انکاری بین این دو مدل تولید وجود دارد. هم افزایی بین این دو سیستم به اثبات رسیده است و نتایج کارایی ابزارهای ناب را در کاهش اثرات زیست محیطی تایید می کند. هر دو دیدگاه ناب و سبز به چگونگی ادغام محصول و طراحی مجدد فرآیند به منظور تداوم استفاده از محصول یا توانایی بازیافت آسان محصول و همچنین ساخت فرآیند کارآمدتر نگاه می کنند. منظور بکارگیری تمام شیوه ها و ابزارها، هر دو دیدگاه ناب و سبز، سطح بالایی از مشارکت کارکنان را طلب می کند. بنابراین بیش تر شرکت ها اغلب سطوح سلسله مراتبی کمی را بکار می گیرند که مشارکت کارکنان را تشویق می کنند و به آن ها مسئولیت پذیری می دهد. همکاری، اطلاعات و بهترین شیوه های به اشتراک گذاری آن را در سراسر زنجیره تامین قادر می سازد و به هدف ایجاد یک زنجیره تامین یکپارچه کمک می کند. با معرفی محصولات سبز، یک شرکت می تواند خود را از رقبای متمایز کند، گروه های مشتریان جدید را هدف قرار دهد و آهسته به بازارهای جدید قدم بگذارد. توسعه شیوه های تولید با ویژگی های سبز سود اضافی را بدون نیاز به سرمایه گذاری بسیار به شرکت می آورد.

با توجه به تجزیه و تحلیل ها می توان نتیجه گرفت که تولید ناب به عنوان یک محرک برای تولید سبز عمل می کند که این به این معناست که تولید ناب تغییر و تحول یک شرکت به سمت تولید سبز را تسهیل می کند. اجرای فعالیت های سبز اضافی به شیوه های ناب موجود یک گام آسان خواهد بود که انتظار نمی رود نیاز به سرمایه گذاری بسیار و وقت و پول داشته باشد. با این حال مناطقی که در آن شیوه های سبز و ناب هنوز متصل نشده است نیاز به توجه و سرمایه گذاری بیش تر خواهند داشت.

این پژوهش به این منظور انجام شد تا نشان دهد که اگرچه تفاوت هایی وجود دارد اما دو دیدگاه ناسازگار نیستند. شیوه های سبز دیگر برای شرکت ها اختیاری نیستند و نمی توانند نادیده گرفته شوند. با معرفی شیوه های سبز در محیط عملیاتی ناب، شرکت ها باید موازنه ای بین اهداف چندگانه ای که کاملاً سازگار نیستند بسازند. تفاوت بین تولید ناب و سبز شامل تمرکز آن ها، آنچه که به عنوان زیاله در نظر گرفته می شود، مشتری طراحی محصول و استراتژی تولید، مدیریت پایان زندگی محصول، KPI ها، هزینه غالب، ابزار اصلی استفاده شده و شیوه های

خاص به عنوان مثال فرکانس باز پر کردن می باشد. تمرکز بر روی کاهش هزینه، انعطاف پذیری این دیدگاه و محیط کسب و کار ایجاد شده با استفاده از شیوه های ناب می تواند به عنوان یک پس زمینه عالی برای اجرای شیوه های سبز توصیف شود. شیوه های ناب بدون قصد صریح برای سبز شدن، سبز هستند. همچنین ثابت شده است که تولیدکنندگان ناب نسبت به شرکت های غیرناب سبزتر هستند. اما تا زمانیکه شیوه های سبز نقطه توجه بسیاری از شرکت ها نباشد، پتانسیل ماکسیم سازی سود سبز با اجرای یک چارچوب سبز ساده بسیار سخت است. بنابراین ضروری است که هر دو راهبرد را ادغام و آن ها را به طور همزمان ارائه دهیم تا از اثر هم افزایی به طور کامل بهره برداری کنیم.

در تلاش برای ترکیب دو رویکرد سبز و ناب، شرکت ها باید راهی پیدا کنند تا آسیب به محیط زیست این شیوه ها را به حداقل برسانند. این حداقل سازی می تواند به عنوان مثال با انتخاب تامین کنندگان از منطقه جغرافیایی یکسان انجام شود که می توانند کامیون ها را در زمان تحویل یا زمانی که مقدار کمی بار در کامیون برای تحویل است به اشتراک بگذارد و راه هایی را به منظور عرضه به مشتریان متعدد در مناطق یکسان بر یک راه تحویل مدیریت کند. در نهایت هدف هر دو شیوه کاهش مقدار زمان ناب حمل و نقل است که منجر به شیوه های ناسازگار نیست اما منطقه ایست که موازنه باید ساخته شود. از طریق معرفی شیوه های سبز در محیط عملیاتی ناب، دامنه زنجیره تامین گسترش خواهد یافت. زنجیره تامین جدید از مرحله طراحی محصول تا مدیریت چرخه حیات محصول تغییر خواهد کرد. این تغییر شامل معرفی چرخه لجستیک معکوس است که بسته بندی و همچنین بازده محصولات معیوب یا دور انداخته شده را مدیریت می کند.

منابع

- الفت، لعیا؛ خاتمی فیروز آبادی، علی؛ خداوردی، روح الله (۱۳۹۰)، «مقتضیات تحقق مدیریت زنجیره تامین سبز در صنعت خودرو سازی ایران»، *فصلنامه علوم مدیریت ایران*، سال ششم، شماره ۲۱.
- شهبازپور، علیرضا (۱۳۹۴)، «ناب سازی»، *نشریه پنجره ایرانیان*، نسخه شماره ۹۷.
- شاکری روش، مجتبی (۱۳۸۶)، «نقشه برداری جریان ارزش، ابزار بهبود فرآیند»، *ماهنامه تدبیر*، سال هجدهم، شماره ۱۸۵.

- Bergmiller, G. G., & McCright, P. R. (2009, May). **Parallel models for lean and green operations**. In *Proceedings of the 2009 industrial*

- engineering research conference* (pp. 1138-1143). University of South Florida and Zero Waste Operations Research and Consulting.
- Carvalho, H., & Cruz-Machado, V. (2011). **Integrating lean, agile, resilience and green paradigms in supply chain management (LARG_SCM)**. In *Supply Chain Management*. InTech.
 - Dües, C. M., Tan, K. H., & Lim, M. (2013). **Green as the new Lean: how to use Lean practices as a catalyst to greening your supply chain**. *Journal of cleaner production*, 40, 93-100.
 - Franchetti, M., Bedal, K., Ulloa, J., & Grodek, S. (2009). **Lean and Green: Industrial engineering methods are natural stepping stones to green engineering**. *Industrial Engineer*, 41(9), 24-30.
 - Gordon, P. (2001). *Lean and green: profit for your workplace and the environment*. Berrett-Koehler Publishers.
 - Galeazzo, A., Furlan, A., & Vinelli, A. (2014). **Lean and green in action: interdependencies and performance of pollution prevention projects**. *Journal of Cleaner Production*, 85, 191-200.
 - Hosseini Nasab, H., Aliheidari bioki, T., Khademi Zare, H. (2012). **Finding a probabilistic approach to analyze lean manufacturing**. *Journal of Cleaner Production*, 73-81.
 - King, A. A., & Lenox, M. J. (2001). **Lean and green? An empirical examination of the relationship between lean production and environmental performance**. *Production and operations management*, 10(3), 244-256.
 - Mollenkopf, D., Stolze, H., Tate, W. L., & Ueltschy, M. (2010). **Green, lean, and global supply chains**. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 40(1/2), 14-41.
 - Maria Dües, C., Hua Tan, K., Lim, M. (2013). **Green as the new Lean: how to use Lean practices as a catalyst to greening your supply chain**. *Journal of Cleaner Production*, 93-100.
 - Nicholas, J. M. (1998). *Competitive manufacturing management: continuous improvement, lean production, customer-focused quality*. McGraw-Hill/Irwin.
 - Nasab, H. H., & Zare, H. K. (2012). **Finding a probabilistic approach to analyze lean manufacturing**. *Journal of Cleaner Production*, 29, 73-81.
 - Sroufe, R. (2003). **Effects of environmental management systems on environmental management practices and operations**. *Production and Operations Management*, 12(3), 416-431.
 - Sarkis, J. (2003). **A strategic decision framework for green supply chain management**. *Journal of cleaner production*, 11(4), 397-409.
 - Simons, D., & Mason, R. (2003). **Lean and green: 'doing more with less'**. *International Commerce Review: ECR Journal*, 3(1), 84.
 - Srivastava, S. K. (2007). **Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review**. *International Journal of Management Review*, 9(1), 53-80.

- Venkat, K., & Wakeland, W. (2006, June). **Is lean necessarily green?**. *In Proceedings of the 50th Annual Meeting of the ISSS-2006, Sonoma, CA, USA*.
- Womack, J.P., Jones, D.T. (2003). **Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation**. Simon & Schuster UK Ltd, London.