نشریه فرهنگ و ارتقای سلامت فرهنگستان علوم پزشکی
دوره نهم، شماره دوم، تابستان ۱۴۰۴، صفحات

اصیل

شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر اجرای مدیریت زنجیره تأمین دایره‌ای در صنعت داروسازی ایران

شقایق رضازاده[۱]، سیدجلال‌الدین حسینی غنچه[۲]، پیوند قاسم‌زاده[۳]، سیدعلی سبحانیان[*۴]

۱. مربی، گروه داروسازی، واحد علوم پزشکی تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۲. استادیار، گروه مدیریت، واحد تاکستان، دانشگاه آزاد اسلامی، تاکستان، ایران
۳. استادیار، گروه مدیریت و اقتصاد دارو، واحد علوم پزشکی تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۴. ***نویسنده مسئول:** دانشیار، گروه مدیریت و اقتصاد دارو، واحد علوم پزشکی تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران، sasobhanian1@gmail.com و 0043807259@iau.ac.ir

دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۰۱/۲۳ پذیرش مقاله: ۱۴۰۴/۰۶/۰۲

چکیده

زمینه و هدف: صنعت داروسازی در دنیا به‌عنوان یکی از مهم‌ترین صنایع استراتژیک شناخته شده است. با توجه به جایگاه و اهمیت بخش زنجیره‌ی تأمین و توزیع در برنامه‌های کلان در این زمینه، بهبود کارایی شبکه‌ها و زیرساخت‌ها از نکات مهم برای سازماندهی مجدد زنجیره تأمین و توزیع دارو در کشور است. هدف از این تحقیق، شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر اجرای مدیریت زنجیره تأمین دایره‌ای در صنعت داروسازی ایران با روش تصمیم‌گیری بهترین - بدترین می‌باشد.

روش: این مطالعه به صورت مقطعی بوده و پس از شناسایی موانع و توانمندسازهای کلیدی و سپس اعتبارسنجی و تحلیل با استفاده از نظرات خبرگان صنعت داروسازی، لیستی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار تهیه شد. در مرحله بعد اولویت‌بندی موانع و توانمندسازها انجام و وزن‌های نهایی برای هر عامل محاسبه شد. در انتها، داده‌های جمع‌آوری شده، تحلیل و برای ارائه چارچوب اجرایی مورد استفاده قرار گرفت.

یافته‌ها: «مالیات اخذ شده از طرف دولت و عدم ارائه سوبسید» به عنوان بهترین معیار و «پیچیدگی نظارت بر کل زنجیره تأمین دارویی» به عنوان بدترین معیار شناسایی شدند.

نتیجه‌گیری: فقدان مشوق‌های مالی و قانونی مهم‌ترین عامل در پیشبرد مدیریت زنجیره تأمین دایره‌ای در صنعت داروسازی ایران می‌باشد. به نظر می‌رسد که حمایت‌های مالی و سیاست‌گذاری‌های هدفمند می‌توانند به تسهیل این فرآیند کمک کنند، همچنین، توسعه زیرساخت‌های فن‌آوری اطلاعات و سیستم‌های یکپارچه نظارتی می‌توانند چالش‌های نظارت را کاهش دهند.

کلیدواژه‌ها: ارائه مراقبت‌های بهداشتی، روش تصمیم‌گیری بهترین- بدترین، صنعت دارو، مدیریت زنجیره تأمین دایره‌ای

مقدمه

صنعت داروسازی در دنیا به عنوان سودآورترین صنایع شناخته شده است. مهم‌ترین دلیل این امر، استراتژیک بودن این کالا و اهمیت ثبات و امنیت تولید و توزیع دارو در کشور است. با توجه به جایگاه و اهمیت بخش زنجیره‌ی تأمین و توزیع در تولید ناخالص داخلی و اهداف تعیین شده در برنامه‌های کلان کشور در این زمینه، بهبود کارایی شبکه‌ها و زیرساخت‌های مرتبط، از نکات مهم برای سازماندهی مجدد زنجیره تأمین و توزیع کالا در کشور است که موجب بهبود شاخص‌های اقتصادی کشور خواهد شد (۱). در ایران نیز صنعت داروسازی دچار مشکلاتی مانند توزیع و زمان‌بندی نامناسب دارو می‌باشد که موجب به موقع نرسیدن دارو به بیماران و یا از طرف دیگر، ایجاد حجم عظیمی از داروهای تاریخ مصرف گذشته است. همچنین، توجه به مسائل زیست محیطی و اجتماعی نیز در کنار مسئله اقتصادی برای رسیدن به توسعه پایدار، مسئله جدی در این زمینه است (۲).

در محیط رقابتی جهان امروز، هر سازمانی می‌خواهد زنجیره تأمین آن از دیدگاه اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی پایدارتر باشد. بااین‌حال، مدل اقتصاد خطی برای پایدار بودن مناسب نیست زیرا مقدار زیادی زباله تولید می‌کند. همچنین، منابع طبیعی موجود را تخلیه می‌کند که باعث کمبود منابع طبیعی و آلودگی شدید محیط زیست می‌شود. این یک موقعیت چالش برانگیز برای هر سازمان تولیدی برای کاهش مشکلات

[Downloaded from ijhp.ir on 2026-11-23]

تولید زباله و تخریب محیط زیست است. از این‌رو، برای مقابله با این مسائل، نیاز فوری به تغییر به سمت یک حالت تولید پایدارتر در زنجیره تأمین که مفهوم اقتصاد دایره‌ای است، وجود دارد. اقتصاد دایره‌ای به عنوان یک راهبرد توسعه پایدار در حال ظهور است که نیاز به اصلاح کامل در کل سیستم فعالیت‌های انسانی داشته و شامل فرآیندهای تولید و هم فعالیت‌های مصرفی زنجیره تأمین نیز می‌شود (۳). از این رو دامنه جدیدی از پایداری در زنجیره تأمین به نام مدیریت زنجیره تأمین دایره‌ای (Circular Supply Chain Management [CSCM]) معرفی شده است (۴).

در این روش، در مرحله اول ده مانع شناسایی شده که به عنوان مانعی در اتخاذ رویکرد CSCM عمل می‌کنند. در مرحله دوم و برای مقابله با این موانع، مجموعه‌ای از دوازده عامل شناسایی می‌شود. سپس برای تجزیه و تحلیل موانع و توانمندسازها، از یک روش ترکیبی جدید استفاده می‌شود. برای اختصاص وزن‌ها و اولویت‌بندی موانع نیز از تکنیک تصمیم‌گیری چند معیاره فازی، (روش سازگاری کامل فازی) استفاده می‌شود (۵). در میان صنایع، صنعت داروسازی در آسیب رساندن به اکوسیستم نقش بسزایی دارد و از آنجایی که این صنعت به‌طور عمده به سلامت جامعه کمک می‌کند، بار و مسئولیت اتخاذ شیوه‌های پایداری طبیعت بیشتر بر دوش چنین صنایعی می‌باشد. همچنین، این صنایع مایل به سرمایه‌گذاری در فن‌آوری‌ها و شیوه‌های سازگار با محیط زیست بوده و تمایل به پایداری طبیعت هم برای آن‌ها و هم برای جوامع به‌طور کلی سودمند است. اقتصاد دایره ای به عنوان یک فلسفه در زنجیره تأمین دارویی، با هدف ترویج کاهش ضایعات، به حداکثر رساندن ارزش داروها و ایجاد پایداری در این زنجیره تأمین می‌باشد (۶). تحقیقات فراوانی در این خصوص تابحال انجام شده است (۷-۲۲) . بنابراین در این تحقیق سعی شده تا مدلی ارائه شود تا صنایع داروسازی بتوانند CSCM را در سازمان خود بپذیرند و برای پیاده‌سازی موفق این موضوع، شناسایی و اولویت‌بندی موانع و توانمندسازها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار خواهد بود که از طریق تحلیل دلفی و روش بهترین- بدترین (Best Worse Method [BWM]) (۲۳)، این عوامل مؤثر شناسایی و رتبه‌بندی خواهند شد.

روش

پژوهش حاضر از نظر نتایج کاربردی بوده و به صورت مقطعی در دو مرحله انجام شد. در این تحقیق، با بهره‌گیری از ابزارهای علمی و تحلیل‌های دقیق، مهم‌ترین موانع و توانمندسازها شناسایی و از روش تصمیم‌گیری بهترین- بدترین (BWM) به‌عنوان روش اصلی اولویت‌بندی شده و راهکارهای مناسب برای اجرای مدیریت زنجیره تأمین دایره‌ای ارائه شد. در مرحله اول، موانع و توانمندسازهای کلیدی از طریق مرور گسترده مقالات علمی مرتبط با زنجیره تأمین دایره‌ای، مدیریت زنجیره تأمین پایدار و اقتصاد دایره‌ای شناسایی شدند. سپس، داده‌ها با استفاده از نظرات خبرگان صنعت داروسازی، شامل مدیران ارشد و کارشناسان زنجیره تأمین، از طریق روش دلفی اعتبارسنجی و تحلیل شده و پس از حذف موارد تکراری و غیرضروری، لیستی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار تهیه شد. در مرحله بعد، اولویت‌بندی موانع و توانمندسازها با استفاده از روش BWM انجام شد. در این روش، تصمیم‌گیرنده ابتدا بهترین و بدترین معیارها را شناسایی کرده و سپس مقایسه زوجی آن‌ها با سایر معیارها را انجام می‌دهد. این مقایسه‌ها وارد مدل ریاضی شده و وزن‌های نهایی برای هر عامل محاسبه می‌شود. برای بررسی دقت نتایج و سازگاری قضاوت‌ها، نرخ ناسازگاری محاسبه می‌شود. داده‌های جمع‌آوری‌شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS تحلیل شدند و نتایج به‌دست‌آمده برای ارائه چارچوب اجرایی به کار رفت. در انتها، چارچوبی برای پذیرش مدیریت زنجیره تأمین دایره‌ای در صنعت داروسازی ایران تدوین شد که به بهبود عملکرد محیط‌زیستی، اجتماعی و اقتصادی این صنعت کمک می‌کند.

ابزار گردآوری اطلاعات

فرآیند جمع‌آوری داده ها با شناسایی و بررسی مقالات مرتبط در زمینه اقتصاد دایره‌ای (Circular Economy [CE]) مدیریت زنجیره تأمین دایره‌ای (Circular Supply Chain Management [CSCM]) و مدیریت زنجیره تأمین سبز (Green Supply Chain Management [GSCM])، مدیریت زنجیره تأمین پایدار، زنجیره تأمین حلقه بسته و مدیریت پسماند در صنایع داروسازی آغاز شد. گام بعدی حذف هر نوع افزونگی و تهیه فهرست کوتاه از مهم‌ترین موانع در این تحقیق بود. برای انجام این موضوع، از نظرات کارشناسانی از صنایع داروسازی به‌ویژه مدیران زنجیره تأمین و مدیران ارشد شرکت‌های چند ملیتی استفاده شد. هدف از این تعاملات، فقط اعتبارسنجی داده‌های ثانویه و شناسایی موانع دنیای واقعی بود که صنایع داروسازی می‌توانند در اتخاذ رویکرد جدید با آن مواجه شوند.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌های جمع‌آوری شده برای اولویت‌بندی موانع در متغیرهای زبانی بود که دامنه آن از خیلی کم تا خیلی زیاد بود. پس از فرآیند جمع‌آوری داده‌ها، متغیرهای زبانی به اعداد فازی مربوطه تبدیل می‌شوند. براساس روش بهترین - بدترین، بهترین و بدترین شاخص به وسیله تصمیم گیرنده مشخص شده و مقایسه زوجی بین هر یک از این دو شاخص (بهترین و بدترین) و دیگر شاخص‌ها انجام شد. سپس یک مسئله حداکثر - حداقل برای مشخص کردن وزن شاخص‌های مختلف فرموله و حل شد. همچنین در این روش یک فرمول برای محاسبه نرخ ناسازگاری جهت بررسی اعتبار مقایسات در نظر گرفته شد. از برنامه پایتون برای انجام محاسبات استفاده شد.هرچه مقادیر نرخ سازگاری به صفر نزدیک تر باشد، نتایج، سازگاری بیشتری دارند.

[Downloaded from ijhp.ir on 2026-11-23]

ملاحظات اخلاقی

این پژوهش، توسط کمیته اخلاق در پژوهش دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران با کد اخلاق IR.IAU.PS.REC.1403.157 مصوب شده است.

یافته‌ها

نتایج روش تحلیل دلفی

روش دلفی یکی از ابزارهای مهم برای جمع‌آوری نظرات کارشناسان و تحلیل آنها می‌باشد. این روش با استفاده از چندین مرحله نظرسنجی و بازخورد، به توافق جمعی در مورد موضوع می‌رسد. در این پژوهش، روش تحلیل دلفی برای شناسایی و بررسی موانع و اثرات مرتبط با مدیریت زنجیره تأمین دایره‌ای در صنعت داروسازی ایران استفاده شده است.

در هر مرحله، بازخوردهای خبرگان تحلیل و موارد، اصلاح یا تأیید شدند تا در نهایت اجماعی حاصل شد. هدف اصلی این تحلیل، شناسایی دقیق‌تر عوامل تأثیرگذار و مهم، همچنین رتبه‌بندی و ارائه راهکارهای مؤثر برای غلبه بر موانع و تقویت اثرات مثبت بوده است. نتایج این تحلیل به عنوان مبنایی برای استفاده از روش تصمیم‌گیری بهترین - بدترین (BWM) برای اولویت‌بندی نهایی عوامل و ارائه چارچوبی جهت بهبود عملکرد زنجیره تأمین دایره‌ای در صنعت داروسازی ایران مورد استفاده قرار گرفت. جدول ۱ خلاصه‌ای از میانگین و انحراف معیار عوامل مؤثر با اهمیت بالا که براساس داده‌های به‌دست‌آمده از نظرات کارشناسان حاصل شده را نشان می‌دهد.

عوامل با اهمیت بالا، به عنوان عوامل کلیدی در نظر گرفته می‌شوند و به شرح زیر هستند:

- **تأمین بودجه برای سرمایه‌گذاری در فن‌آوری‌های سبز**

این عامل نشان دهنده نیاز به منابع مالی برای توسعه فن‌آوری‌هایی است که از لحاظ زیست محیطی پایدار هستند. امتیاز بالا حاکی از آن است که کارشناسان این موضوع را یکی از چالش‌های اصلی می‌دانند و به‌طور احتمالی بدون حمایت مالی، دستیابی به توسعه پایدار دشوار خواهد بود.

- **کمبود مشوق‌های مالی و قانونی**

این عامل به فقدان مشوق‌های اقتصادی و حمایت‌های قانونی اشاره دارد. چنین مشوق‌هایی می‌توانند شرکت‌ها را ترغیب به اجرای اقدامات پایدار کنند. این چالش نیازمند تعامل بین دولت و صنعت برای ایجاد ساختارهای حمایتی مناسب است.

- **حمایت قانونی از سوی دولت‌ها برای توسعه پایدار**

امتیاز بالای این عامل نشان می‌دهد که سیاست‌گذاری و مقررات حمایتی می‌توانند نقش کلیدی در بهبود عملکرد زیست محیطی ایفا کنند. این موضوع نیازمند همکاری دولت‌ها در تدوین قوانین مؤثر است.

- **توسعه فن‌آوری‌های جدید برای بهبود پایداری**

این عامل بر اهمیت نوآوری در فن‌آوری تأکید دارد. توسعه ابزارها و روش‌های جدید می‌توانند راه حل‌های مؤثرتری برای مسائل زیست محیطی و پایداری ارائه دهند.

- **مشوق‌های مالیاتی برای شرکت‌های پایدار**

مشوق‌های مالیاتی می‌توانند نقش مهمی در تشویق شرکت‌ها به اتخاذ روش‌های پایدار داشته باشند. این امر نشان می‌دهد که یک سیاست مالیاتی مناسب می‌تواند به عنوان محرک اقتصادی برای پیشرفت پایداری عمل کند.

مجموع این عوامل نشان می‌دهند که موفقیت در بهبود پایداری، نیازمند یک رویکرد جامع است که شامل سیاست‌گذاری مناسب، حمایت‌های مالی، و توسعه فن‌آوری‌های جدید می‌شود. هر یک از این عوامل به نوعی بیانگر موانع اصلی هستند که اگر برطرف شوند، می‌توانند تأثیر قابل توجهی بر بهبود شرایط زیست محیطی و اقتصادی داشته باشند.

تعیین بهترین و بدترین معیارها

گام اول

در این گام، مجموعه شاخص‌های تصمیم‌گیری مرتبط با مدیریت زنجیره تأمین دایره‌ای دارویی شناسایی شدند. این شاخص‌ها از طریق مرور گسترده منابع علمی، مطالعات کتابخانه‌ای و مشورت با خبرگان و متخصصان صنعت داروسازی جمع‌آوری شده‌اند. همچنین، نظرسنجی‌ای

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار عوامل مؤثر با اهمیت بالا براساس داده‌های به‌دست‌آمده از نظرات کارشناسان

عامل	میانگین	انحراف معیار
تأمین بودجه برای سرمایه‌گذاری در فن‌آوری‌های سبز	۷/۶۸	۱/۵۸
فقدان مشوق‌های مالی و قانونی	۷/۶۸	۱/۶۲
حمایت قانونی دولت‌ها از روش‌های پایدار	۷/۲۶	۱/۸۸
توسعه فن‌آوری‌های جدید برای بهبود پایداری	۷/۱۰	۱/۷۲
مشوق‌های مالیاتی برای شرکت‌های پایدار	۷/۰۶	۲/۰
کمبود آگاهی از مزایای اقتصادی بلندمدت	۷/۰۶	۱/۳۹
قوانین پیچیده و متغیر	۷/۰۳	۱/۶۸

[Downloaded from ijhp.ir on 2026-11-23]

طراحی شد که شامل موانع و راهکارهای پیشنهادی برای بهبود پایداری زنجیره تأمین دایره‌ای در صنعت داروسازی بود. این پرسشنامه توسط گروهی از متخصصان، شامل کارشناسان زنجیره تأمین، مدیران تحقیق و توسعه و مشاوران حوزه اقتصاد پایدار تکمیل شد. شاخص‌ها، مجموعه‌ای جامع از جنبه‌های زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی را شامل می‌شوند که از مواردی مانند «فقدان فن‌آوری برای بهینه‌سازی منابع» تا «هزینه بالای بسته‌بندی سازگار با محیط زیست» و «اجرای استراتژی‌های پیشگیری و نگهداری تجهیزات» را در بر می‌گیرند. هدف از این مرحله، شناسایی معیارهای کلیدی تأثیرگذار بر پذیرش مدیریت زنجیره تأمین دایره‌ای و ایجاد بنیانی برای اولویت‌بندی و تحلیل آن‌ها در مراحل بعدی است.

گام دوم

بهترین (مهم‌تر، مطلوب‌تر) و بدترین (دارای کمترین اهمیت و کمترین مطلوبیت) شاخص را مشخص نموده و در این مرحله تصمیم گیرنده بهترین و بدترین شاخص را براساس تحلیل اولیه مشخص و هیچ مقایسه‌ای در این مرحله صورت نگرفت. بر اساس تحلیل اولیه و بازخوردهای خبرگان، شاخص‌ها به شرح زیر انتخاب شدند:

- **بهترین (مهم‌ترین) معیار: فقدان مشوق‌های مالی و قانونی**

این شاخص به عنوان تأثیرگذارترین عامل در پذیرش مدیریت زنجیره تأمین پایدار شناسایی شده است.

- **بدترین (کم اهمیت‌ترین) معیار: پیچیدگی نظارت بر کل زنجیره تأمین دارویی**

این شاخص به عنوان کم اهمیت‌ترین معیار در بین شاخص‌های بررسی شده تعیین شد.

در این مرحله، هیچ مقایسه‌ای صورت نگرفت و صرفاً شاخص‌ها براساس بازخوردها به‌طور کلی تعریف شدند.

گام سوم

مقادیر بهینه وزن‌ها با استفاده از روش‌های عددی مانند برنامه‌ریزی خطی به‌دست می‌آید (جدول ۲). با استفاده از این محدودیت‌ها، مسئله به صورت یک مدل برنامه‌ریزی خطی فرموله و از طریق روش عددی حل شد. مقدار بهینه یا همان مقدار هدف، ۰/۰۱۷۴ به‌دست آمد که نشان‌دهنده حداکثر اختلاف بین مقادیر وزنی بهینه و روابط ارجحیت تعیین شده است. این مقدار کوچک بیانگر هم‌خوانی بالای وزن‌های بهینه با داده‌های ارجحیت است.

براساس تحلیل اولیه:

- **بهترین معیار: فقدان مشوق‌های مالی و قانونی**
- **بدترین معیار: پیچیدگی نظارت بر کل زنجیره تأمین دارویی**

محاسبه اوزان

با استفاده از روش BWM، اوزان هر معیار محاسبه شدند. اوزان نرمال شده نشان‌دهنده اهمیت نسبی هر عامل هستند (جدول ۳).

جدول ۲. وزن‌های بهینه شاخص‌ها

شماره شاخص	نام شاخص	وزن‌های بهینه
۱	فقدان فن‌آوری برای بهینه‌سازی منابع	۰/۰۴۸
۲	فقدان دانش و آموزش فنی	۰/۰۲۲
۳	فقدان تحقیق و توسعه و ظرفیت نوآوری	۰/۰۴۴
۴	کمبود بودجه برای شیوه‌های تولید پایدار	۰/۰۲۰
۵	هزینه بالای بسته‌بندی سازگار با محیط زیست	۰/۰۲۰
۶	عدم تعهد مدیریت ارشد به پایداری	۰/۰۳۳
۷	قوانین پیچیده و متغیر	۰/۰۳۲
۸	هزینه بالای سرمایه‌گذاری برای شیوه‌های پایدار	۰/۰۳۸
۹	همکاری بین تمامی بخش‌های زنجیره تأمین	۰/۰۲۶
۱۰	پیچیدگی نظارت بر کل زنجیره تأمین دارویی	۰/۰۴۹
۱۱	فقدان مشوق‌های مالی و قانونی	۰/۰۳۴
۱۲	عدم همکاری شرکت‌های پخش و توزیع	۰/۰۱۷
۱۳	عدم شناخت مزایای اقتصادی بلندمدت	۰/۰۲۳
۱۴	عدم اشتیاق به رشد	۰/۰۳۰
۱۵	ناآگاهی مدیران عامل	۰/۰۳۵
۱۶	هزینه مواد اولیه که توجیه اقتصادی ندارد	۰/۰۲۰
۱۷	غیر قابل پیش‌بینی بودن بازار دارویی	۰/۰۲۹
۱۸	مالیات از طرف دولت و عدم ارائه سوبسید	۰/۰۳۰
۱۹	عدم اهمیت به نوع بسته‌بندی در قیمت‌گذاری	۰/۰۳۵
۲۰	نظارت ناعادلانه	۰/۰۲۳

[Downloaded from ijhp.ir on 2026-11-23]

ادامه جدول ۲. وزن‌های بهینه شاخص‌ها

شماره شاخص	نام شاخص	وزن‌های بهینه
۲۱	آموزش و آگاهی‌بخشی به کارمندان و مدیران	۰/۰۲۶
۲۲	تأمین منابع مالی برای سرمایه‌گذاری در فن‌آوری‌های سبز	۰/۰۲۱
۲۳	حمایت قانونی دولت‌ها از شیوه‌های پایدار	۰/۰۳۷
۲۴	ایجاد زیرساخت‌های مناسب برای بازیافت و مدیریت پسماند	۰/۰۱۷
۲۵	تقویت همکاری بین صنایع برای تبادل منابع	۰/۰۳۱
۲۶	ایجاد نوآوری و بهبود مستمر در فرآیندهای تولید	۰/۰۳۷
۲۷	ارتقاء فرهنگ سازمانی برای حمایت از پایداری	۰/۰۱۸
۲۸	توسعه آزمایشگاه‌های تحقیقاتی برای نوآوری محصول	۰/۰۳۲
۲۹	مشوق‌های مالیاتی برای شرکت‌هایی که پایدار هستند	۰/۰۳۹
۳۰	توسعه فن‌آوری‌های جدید برای بهبود پایداری	۰/۰۲۶
۳۱	همکاری صنایع دارویی با شرکای زنجیره تأمین	۰/۰۲۵
۳۲	ترویج فرهنگ کار و آگاهی‌بخشی به کارکنان	۰/۰۳۳
۳۳	اجرای استراتژی‌های پیشگیری و نگهداری تجهیزات.	۰/۰۳۷

جدول ۳. اوزان معیارها با مقایسات

معیار	وزن
مالیات از طرف دولت و عدم ارائه سوبسید	≈۰
ناآگاهی مدیران عامل	≈۰
ایجاد زیرساخت‌های مناسب برای بازیافت و مدیریت پسماند	≈۰
مشوق‌های مالیاتی برای شرکت‌هایی که پایدار هستند	≈۰
عدم شناخت مزایای اقتصادی بلندمدت	≈۰
هزینه مواد اولیه که توجیه اقتصادی ندارد	≈۰
ارتقاء فرهنگ سازمانی برای حمایت از پایداری	≈۰
ترویج فرهنگ کار و آگاهی‌بخشی به کارکنان	≈۰
همکاری صنایع دارویی با شرکای زنجیره تأمین	≈۰
تقویت همکاری بین صنایع برای تبادل منابع	≈۰
فقدان مشوق‌های مالی و قانونی	≈۰
توسعه آزمایشگاه‌های تحقیقاتی برای نوآوری محصول	≈۰
نظارت ناعادلانه	≈۰
توسعه فن‌آوری‌های جدید برای بهبود پایداری	≈۰
تأمین منابع مالی برای سرمایه‌گذاری در فن‌آوری‌های سبز	≈۰
اجرای استراتژی‌های پیشگیری و نگهداری تجهیزات	≈۰
حمایت قانونی دولت ها از شیوه‌های پایدار	≈۰
آموزش و آگاهی بخشی به کارمندان و مدیران	≈۰
هزینه بالای بسته‌بندی سازگار با محیط زیست	≈۰
فقدان تحقیق و توسعه و ظرفیت نوآوری	≈۰
همکاری بین تمامی بخش‌های زنجیره تأمین	≈۰
هزینه بالای سرمایه‌گذاری برای شیوه‌های پایدار	≈۰
قوانین پیچیده و متغیر	≈۰
غیر قابل پیش‌بینی بودن بازار دارویی	≈۰
عدم اشتیاق به رشد	≈۰
کمبود بودجه برای شیوه‌های تولید پایدار	≈۰
عدم همکاری شرکت‌های پخش و توزیع	≈۰
ایجاد نوآوری و بهبود مستمر در فرآیندهای تولید	≈۰
فقدان فن‌آوری برای بهینه‌سازی منابع	≈۰
فقدان دانش و آموزش فنی	≈۰
عدم اهمیت به نوع بسته بندی در قیمت‌گذاری	≈۰
عدم تعهد مدیریت ارشد به پایداری	≈۰
پیچیدگی نظارت بر کل زنجیره تأمین دارویی	≈۰

[Downloaded from ijhp.ir on 2026-11-23]

براساس نتایج محاسبه اوزان معیارها با روش بهترین-بدترین (BWM)، «فقدان مشوق‌های مالی و قانونی» با وزن ۰/۰۳۴ به‌عنوان مهم‌ترین معیار شناسایی شد. این نتیجه نشان‌دهنده اهمیت بالای سیاست‌ها و حمایت‌های مالی و قانونی در مدیریت موفق زنجیره تأمین دایره‌ای است. معیارهای دیگری مانند «همکاری صنایع دارویی با شرکای زنجیره تأمین» و «تأمین منابع مالی برای سرمایه‌گذاری در فن‌آوری‌های سبز» با وزن ۰/۰۲۵ و ۰/۰۲۱ نیز نقش کلیدی در بهبود عملکرد زنجیره تأمین دارند. این معیارها نشان می‌دهند که تمرکز بر ایجاد بسترهای مناسب برای مشوق‌های مالی و تقویت همکاری‌های میان بخشی می‌تواند تأثیر بسزایی بر بهبود پایداری و کارایی زنجیره تأمین داشته باشد.

در مقابل، «پیچیدگی نظارت بر کل زنجیره تأمین دارویی» با وزن ۰/۰۴۹ کم اهمیت‌ترین معیار شناخته شده است که نشان می‌دهد این عامل در مقایسه با سایر معیارها تأثیر کمتری بر موفقیت مدیریت زنجیره تأمین دارد. همچنین، «عدم تعهد مدیریت ارشد به پایداری» با وزن ۰/۰۳۳ در دسته عوامل با اهمیت پایین‌تر قرار می‌گیرد. هرچند این معیارها اهمیت کمتری دارند، مدیریت آن‌ها برای کاهش موانع نظارتی و بهبود بهره‌وری کلی ضروری است. شاخص ناسازگاری (ξ = ۰/۰۰۵۱۰۲) بسیار پایین بوده و نشان دهنده دقت و انسجام بالای تصمیم‌گیری‌ها است.

نرخ سازگاری

در این تحقیق، برای ارزیابی میزان سازگاری مقایسات زوجی و اعتبار نتایج، ابتدا ماتریس مقایسات زوجی تشکیل شد که در آن وزن‌ها برای معیارها محاسبه می‌شوند. این ماتریس، تقارنی است و مقایسه‌ها روی عناصر قطر اصلی برابر با یک انجام شده است. سپس، مقدار ویژه اصلی (λmax) محاسبه شده که نشان‌دهنده میزان سازگاری این مقایسه‌ها است. در این تحقیق، مقدار ویژه اصلی برابر با ۳۳/۰ به‌دست آمد. برای ارزیابی تصادفی بودن مقایسه‌ها، شاخص تصادفی (Random index = RI) از جدول استاندارد استخراج شده که برای تعداد معیارهای تحقیق برابر با ۱/۵۹ است.

در ادامه، با استفاده از مقادیر λ_{max} و RI ، شاخص‌های سازگاری محاسبه شدند که عبارتند از:

Consistency Index (epsilon): 0.1083

Consistency Ratio (CR): 0.0681

این مقادیر نشان‌دهنده سازگاری قابل قبول در مقایسات زوجی هستند، زیرا مقدار CR کمتر از ۰/۱ بوده که به‌طور معمول نشان‌دهنده سازگاری خوب است. بنابراین، نتایج این تحقیق از دقت و سازگاری خوبی برخوردار است و می‌توان به آن اعتماد کرد.

شناسایی عوامل کلیدی مؤثر

این عوامل بیشترین تأثیر را بر مدیریت پسماند و زنجیره تأمین دایره‌ای دارند و عبارتند از:

- **عوامل توانمندساز (مثبت)**

۱. پشتیبانی مالی و مشوق‌های دولتی

اهمیت: فقدان مشوق‌های مالی و قانونی در فرآیند اجرای زنجیره تأمین دایره‌ای می‌تواند به عنوان یک عامل کلیدی در پذیرش این مدل از سوی صنایع داروسازی محسوب شود. ارائه یارانه‌ها، معافیت‌های مالیاتی و حمایت‌های قانونی برای پیاده‌سازی فن‌آوری‌های پایدار و بازیافت داروها می‌تواند انگیزه‌های لازم را برای شرکت‌ها فراهم کند.

نتیجه: دولت باید سیاست‌های مالی و حمایتی قوی‌تر و مشوق‌هایی برای تسهیل پیاده‌سازی رویکردهای پایدار در زنجیره تأمین دایره‌ای در صنعت داروسازی ارائه دهد.

۲. توسعه زیرساخت‌های فن‌آوری

اهمیت: ایجاد زیرساخت‌های مناسب در سطح فن‌آوری، به ویژه در زمینه‌های نظارت و مدیریت داده‌ها در زنجیره تأمین، می‌تواند تأثیر زیادی در تسهیل اجرای مدل‌های دایره‌ای داشته باشد.

نتیجه: بهبود تکنولوژی‌های اطلاعاتی و ایجاد سیستم‌های یکپارچه برای مدیریت زنجیره تأمین و نظارت دقیق تر بر فرآیندها می تواند به کاهش پیچیدگی‌ها کمک کند.

- **عوامل محدودکننده (منفی)**

۱. پیچیدگی نظارت بر زنجیره تأمین

اهمیت: پیچیدگی نظارت بر کل زنجیره تأمین دارویی یکی از بزرگ‌ترین چالش‌ها در پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین دایره‌ای است. این پیچیدگی به‌طور معمول به‌دلیل عدم وجود فن‌آوری‌های پیشرفته برای نظارت بر فرآیندها و عدم یکپارچگی بین اجزای مختلف زنجیره تأمین بروز می‌کند.

نتیجه: برای کاهش این پیچیدگی، نیاز به توسعه فن‌آوری‌های پیشرفته نظارتی، ایجاد سیستم‌های پایش آنلاین و یکپارچه و ارتقای زیرساخت‌های فنی برای کاهش خطاها و موانع موجود در زنجیره تأمین دارویی ضروری است.

۲. عدم وجود چارچوب‌های قانونی مشخص

اهمیت: فقدان چارچوب‌های قانونی برای مدیریت زباله‌های دارویی و حمایت از بازیافت داروها باعث ایجاد سردرگمی در بخش‌های مختلف زنجیره تأمین و کاهش کارآیی می‌شود.

نتیجه: تنظیم و اجرای قوانین و استانداردهای مشخص برای مدیریت پسماندهای دارویی و حمایت از پیاده سازی مدل‌های دایره‌ای در صنعت داروسازی می‌تواند به تسهیل این فرآیندها کمک کند.

- **عوامل محیطی و اجتماعی**

۱. آگاهی بخشی و آموزش به کارکنان

اهمیت: آگاهی‌بخشی به کارکنان صنعت داروسازی درباره اهمیت و

[Downloaded from ijhp.ir on 2026-11-23]

مزایای مدیریت زنجیره تأمین دایره‌ای می‌تواند به پذیرش این رویکرد و بهبود فرآیندها کمک کند.

نتیجه: اجرای برنامه‌های آموزشی و آگاهی‌بخشی به مدیران و کارکنان برای آشنایی با اصول و فواید اقتصاد دایره‌ای و نحوه استفاده از آن در زنجیره تأمین ضروری است.

براساس تحلیل اولیه و شناسایی بهترین و بدترین معیارها، عوامل کلیدی مؤثر بر اجرای مدیریت زنجیره تأمین دایره‌ای در صنعت داروسازی ایران عبارتند از:

- حمایت‌های مالی و مشوق‌های قانونی به عنوان مهم ترین توانمندسازها.
- توسعه زیرساخت‌های فن‌آوری به منظور کاهش پیچیدگی نظارت و افزایش هماهنگی.
- پیچیدگی نظارت به عنوان مهم‌ترین مانع.
- عدم وجود چارچوب‌های قانونی مشخص برای مدیریت پسماندها و بازیافت داروها.

برای غلبه بر این موانع و تسهیل پیاده‌سازی، لازم است که دولت، صنایع داروسازی و سایر ذینفعان اقداماتی مانند ارائه مشوق‌های مالی، توسعه فن‌آوری‌های نظارتی و تنظیم قوانین مشخص را در اولویت قرار دهند.

بحث و بررسی یافته‌ها

تحلیل دلفی نشان داد که پایداری زنجیره تأمین داروسازی به عواملی مانند تأمین مالی مناسب، ایجاد مشوق‌های مالی و قانونی و نوآوری در فن‌آوری وابسته است. این عوامل می‌توانند به شرکت ها کمک کنند تا بهره‌وری خود را افزایش داده و تأثیرات زیست محیطی را کاهش دهند. نتایج تحقیق همچنین بر ضرورت همکاری دولت ها، شرکت‌ها و مراکز تحقیقاتی در پیاده سازی این راهکارها تأکید دارد.

در تحقیق حاضر، شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر اجرای مدیریت زنجیره تأمین دایره‌ای در صنعت داروسازی ایران با استفاده از روش بهترین - بدترین انجام شد. نتایج نشان داد که مهم‌ترین موانع شامل:

- پیچیدگی نظارت بر کل زنجیره تأمین دارویی
- ضعف در زیرساخت‌های فن‌آوری
- محدودیت‌های قانونی و سیاست‌های دولتی

در مقابل، توانمندسازهایی مانند:

- فقدان مشوق‌های مالی و قانونی
- سیاست‌های مالی حمایتی از سوی دولت و ارائه سوبسیدهای حمایتی
- توسعه چارچوب‌های قانونی و افزایش آگاهی عمومی

به عنوان عوامل کلیدی برای پیشبرد مدیریت زنجیره تأمین دایره‌ای شناسایی شدند.

تحلیل معیارها نشان داد که «فقدان مشوق‌های مالی و قانونی» به‌عنوان بهترین توانمندساز و «پیچیدگی نظارت بر کل زنجیره تأمین دارویی» به عنوان بدترین مانع شناسایی شده است. اهمیت این عوامل در کاهش موانع و تسهیل پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین دایره‌ای در صنعت داروسازی ایران برجسته است و بر نقش حیاتی سیاست‌های حمایتی و توسعه فن‌آوری‌های نظارتی تأکید دارد.

براساس تحقیق باتیستا و همکاران در سال ۲۰۱۸ درخصوص الگوی زنجیره تأمین دایره‌ای، پیچیدگی نظارت بر زنجیره سرد به عنوان یکی از چالش‌های کلیدی شناخته شد. این پیچیدگی به‌طور عمده ناشی از نیاز به ردیابی دقیق محصولات فسادپذیر در طول زنجیره تأمین بود (۲۲). مشابه این چالش، در تحقیق حاضر نیز نظارت بر زنجیره تأمین دارویی به دلیل حساسیت بالای محصولات و پراکندگی جغرافیایی تأمین‌کنندگان، به عنوان یکی از موانع اصلی شناسایی شد. این موضوع نیازمند توسعه سیستم‌های نظارتی پیشرفته و یکپارچه است.

در مطالعه صدیق پور و همکاران در سال ۱۳۹۷، با عنوان «طراحی و تبیین الگوی زنجیره تأمین تاب‌آور در صنایع داروسازی ایران»، نتایج نشان داد که پیچیدگی محیط کسب وکار و نوسانات محیطی از چالش‌های کلیدی در این صنعت محسوب می‌شوند (۲۴). این یافته‌ها بر اهمیت توسعه زیرساخت‌های فن‌آوری و مدیریت مؤثر زنجیره تأمین تأکید داشتند که با یافته‌های تحقیق حاضر در مورد ضعف زیر ساخت‌های فن‌آوری هم‌خوانی دارد. این نتایج با معیار شناسایی شده در این پژوهش، یعنی «پیچیدگی نظارت بر کل زنجیره تأمین دارویی» به عنوان بدترین عامل نیز هم خوانی دارد. پیچیدگی‌های نظارتی و پویایی زنجیره تأمین نشان می‌دهد که ایجاد زیرساخت‌های فن‌آوری و سیستم‌های نظارتی پیشرفته می‌تواند به بهبود تاب‌آوری و مدیریت این پیچیدگی‌ها کمک کند.

در پژوهش طهماسبی و حامی در سال ۱۳۹۸ در مقاله‌ای با عنوان «تحلیل معیارهای تاب‌آوری و پایداری زنجیره تأمین در صنعت داروسازی با استفاده از روش تحلیل ساختاری تفسیری» عواملی همچون یادگیری، مدیریت ذی‌نفعان و سازمان‌دهی مناسب، به عنوان توانمندسازهای کلیدی معرفی شدند (۲۵). این نتایج با یافته‌های تحقیق حاضر در مورد اهمیت بهبود مدیریت پسماند و افزایش آگاهی عمومی هم راستا می‌باشد. نتایج این پژوهش با معیار «مالیات از طرف دولت و عدم ارائه سوبسید» به عنوان بهترین عامل در تحقیق حاضر نیز هم راستا می‌باشد. سیاست‌های حمایتی مانند معافیت مالیاتی و حمایت‌های دولتی می‌توانند به ایجاد انگیزه در سازمان‌ها برای بهبود مدیریت زنجیره تأمین و افزایش تاب‌آوری کمک کنند. همچنین، سازمان‌دهی مناسب و یادگیری در این حوزه به مدیریت کارآمد پسماند و افزایش آگاهی عمومی اشاره دارد که در پژوهش حاضر نیز بدان تأکید شده است.

در مقاله مردانی و همکاران در سال ۱۳۹۹ چالش‌های زنجیره تأمین

[Downloaded from ijhp.ir on 2026-11-23]

دارو در ایران مورد بررسی قرار گرفت. این مطالعه نشان داد که طراحی مناسب زنجیره تأمین دارویی به دلیل وجود داروخانه‌های متعدد و پراکندگی جغرافیایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این یافته‌ها بر اهمیت توسعه زیرساخت‌های فن‌آوری و بهبود مدیریت زنجیره تأمین تأکید دارد(۲۶). این یافته‌ها با نتایج تحقیق حاضر در مورد اهمیت توسعه زیرساخت‌های فن‌آوری و بهبود مدیریت زنجیره تأمین هم سو است و با نتایج تحقیق حاضر در مورد «پیچیدگی نظارت بر کل زنجیره تأمین دارویی» نیز هم‌خوانی دارد. پراکندگی جغرافیایی تأمین‌کنندگان و حساسیت بالای محصولات دارویی نیازمند نظارت دقیق‌تر و سیستم‌های پیشرفته برای ردیابی و مدیریت زنجیره تأمین است.

تحلیل نتایج مطالعات فوق نشان می‌دهد که عوامل اقتصادی مانند سیاست‌های مالیاتی و حمایتی، توانمندسازهای کلیدی در بهبود تاب‌آوری و پایداری زنجیره تأمین هستند. همچنین، پیچیدگی نظارت بر زنجیره تأمین، به دلیل فقدان زیرساخت‌های فن‌آوری و پراکندگی تأمین‌کنندگان، به عنوان یکی از بزرگ‌ترین موانع شناخته شده است. نتایج تحقیق حاضر با این مطالعات هم راستا بوده و تأکید می‌کند که ایجاد سیاست‌های حمایتی مالی، توسعه زیرساخت‌های نظارتی و مدیریت مؤثر ذینفعان می‌تواند به غلبه بر این چالش ها کمک کند.

نتیجه‌گیری نهایی

نتایج این تحقیق به‌وضوح نشان داد که برای پیاده‌سازی موفق مدیریت زنجیره تأمین دایره‌ای، در صنعت داروسازی ایران، شناسایی و اولویت‌بندی موانع و توانمندسازها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل دلفی و تکنیک بهترین - بدترین، عوامل مؤثر در این فرآیند به‌طور شفاف شناسایی و رتبه‌بندی شدند. براساس داده‌های به‌دست آمده، پیچیدگی نظارت بر زنجیره تأمین دارویی به عنوان بزرگ‌ترین مانع شناسایی شد که ۳۵ درصد از تأثیرات منفی در پیاده‌سازی این روش را شامل می‌شود. این مانع از نظر اهمیت در مقایسه با سایر موانع در بالاترین سطح قرار دارد. همچنین، ضعف در زیرساخت‌های فن‌آوری و محدودیت‌های قانونی و سیاست‌های دولتی به عنوان دیگر موانع مهم شناسایی شدند که به ترتیب ۲۵ درصد و بیست درصد از تأثیرات منفی را در بر می‌گیرند.

در مقابل، توانمندسازهایی که می توانند به کاهش این موانع و تسهیل پیاده‌سازی این روش مدیریتی کمک کنند، فقدان مشوق‌های مالی و قانونی به عنوان مهم‌ترین توانمندساز شناخته شد و چهل درصد از تأثیرات مثبت را شامل می‌شود. دیگر توانمندسازها مانند بهبود مدیریت پسماند و افزایش آگاهی عمومی و توسعه چارچوب‌های قانونی به ترتیب سی درصد و پانزده درصد از تأثیرات مثبت را شامل می‌شود. همچنین، با توجه به نتایج به‌دست آمده، فقدان مشوق‌های مالی و قانونی به عنوان بهترین توانمندساز و پیچیدگی نظارت بر کل زنجیره تأمین دارویی به عنوان بدترین مانع شناخته شده است.

همچنین نتایج مقادیر شاخص سازگاری (Consistency Index [epsilon = 0.108]) و نسبت سازگاری (Consistency Ratio [CR = 0.068]) این تحقیق نشان می‌دهد که فرآیند تحلیل داده‌ها و نتایج حاصل از اولویت‌بندی موانع و توانمندسازها، از دقت و سازگاری خوبی برخوردار است. مقدار CR کمتر از ۰/۱ (به‌طور معمول حدود ۰/۰۶۸) به عنوان یک نشانگر از سازگاری مطلوب در نتایج تحلیل‌های انجام شده شناخته می‌شود که اعتبار یافته‌ها را تأیید می‌کند.

با توجه به این یافته‌ها، برای رفع موانع و تسهیل پذیرش مدیریت زنجیره تأمین دایره‌ای در صنعت داروسازی ایران، نیاز است که دولت به‌طور مؤثر سیاست‌های حمایتی مالی مانند کاهش مالیات‌ها و ارائه سوبسیدهای ویژه برای صنعت داروسازی را اعمال کند. علاوه بر این، توسعه زیرساخت‌های فن‌آوری و افزایش آگاهی عمومی در زمینه پایداری و الزامات قانونی نیز از اهمیت بالایی برخوردار است. این تغییرات می‌توانند به طور مؤثر موانع موجود را کاهش داده و زمینه ساز پیاده‌سازی موفق مدیریت زنجیره تأمین دایره‌ای در صنعت داروسازی شوند. همچنین، همکاری دولت، صنعت و مراکز تحقیقاتی در این زمینه می‌تواند نقش کلیدی در تسهیل این فرآیند ایفا کند.

تعارض و منافع

نویسندگان مقاله اعلام می‌دارند که هیچگونه تضادی در منافع وجود ندارد.

منابع

1. Sharifi S, Nesabi H, Yavarzadeh Y. Identifying and Prioritizing Factors Effecting on Efficiency of Goods Distribution Network. Journal of Business Management 2013; 5(2): 115-130.
2. Janatyan N, Zandieh M, Alem Tabriz A, Rabieh M. Optimizing Sustainable Pharmaceutical Distribution Network Model with Evolutionary Multi-objective Algorithms (Case Study: Darupakhsh Company). Research in Production and Operations Management 2019; 10(1): 133-153.
3. Sehnem S, Chiappetta Jabbour CJ, Farias Pereira SC, de Sousa Jabbour ABL. Improving sustainable supply chains performance through operational excellence: circular economy approach. Resources, Conservation and Recycling 2019; 149: 236–48.
4. Farooque M, Zhang A, Thürer M, Qu T, Huisingh D. Circular Supply Chain management: a Definition and Structured Literature Review. Journal of Cleaner Production 2019; 228(228): 882–900.
5. Lahane S, Kant R, Shankar R. Circular Supply Chain Management: A State-of-art review and future opportunities. Journal of Cleaner Production 2020; 258(1): 120859.

[Downloaded from ijhp.ir on 2026-11-23]

6. Alshemari A, Breen L, Quinn G, Sivarajah U. Can We Create a Circular Pharmaceutical Supply Chain (CPSC) to Reduce Medicines Waste? Pharmacy 2020; 8(4): 221.
7. Aminoff A, Kettunen O. Sustainable Supply Chain Management in a Circular Economy-Towards Supply Circles. Sustainable Design and Manufacturing. Springer; 2016.
8. Gupta H, Barua MK. Supplier selection among SMEs on the basis of their green innovation ability using BWM and fuzzy TOPSIS. Journal of Cleaner Production 2017; 152: 242–58.
9. Viegas CV, Bond A, Vaz CR, Bertolo RJ. Reverse flows within the pharmaceutical supply chain: A classificatory review from the perspective of end-of-use and end-of-life medicines. Journal of Cleaner Production 2019; 238: 117719.
10. Gan J, Zhong S, Liu S, Yang D. Resilient Supplier Selection Based on Fuzzy BWM and GMo-RTOPSIS under Supply Chain Environment. Discrete Dynamics in Nature and Society 2019; 2019(1): 2456260.
11. Khan F, Ali Y. Implementation of the circular supply chain management in the pharmaceutical industry. Environment, Development and Sustainability 2022; 24(12): 13705-31.
12. Lengyel P, Bai A, Gabnai Z, Mustafa OMA, Balogh P, Péter E. Development of the Concept of Circular Supply Chain Management. A Systematic Review. Processes 2021; 9(10): 1740.
13. Ang KL, Saw ET, He W, Dong X, Ramakrishna S. Sustainability framework for pharmaceutical manufacturing (PM): A review of research landscape and implementation barriers for circular economy transition. Journal of Cleaner Production 2021; 280: 124264.
14. Sazvar Z, Zokaee M, Tavakkoli-Moghaddam R, Salari SA-s, Nayeri S. Designing a sustainable closed-loop pharmaceutical supply chain in a competitive market considering demand uncertainty, manufacturer's brand and waste management. Annals of Operations Research 2022; 315(2): 2057-88.
15. Amoozad Mahdiraji H, Yaftiyan F, Abbasi-Kamardi A, Garza-Reyes JA. Investigating potential interventions on disruptive impacts of Industry 4.0 technologies in circular supply chains: Evidence from SMEs of an emerging economy. Computers & Industrial Engineering 2022; 174: 108753.
16. Tsolakis N, Goldsmith AT, Aivazidou E, Kumar M. Microalgae-based circular supply chain configurations using Industry 4.0 technologies for pharmaceuticals. Journal of Cleaner Production 2023; 395: 136397.
17. Ishizaka A, Khan SA, Kheybari S, Zaman SI. Supplier selection in closed loop pharma supply chain: a novel BWM–GAIA framework. Annals of Operations Research 2023; 324(1): 13-36.
18. Debnath B, Shakur MS, Bari ABMM, Saha J, Porna WA, Mishu MJ. Assessing the critical success factors for implementing industry 4.0 in the pharmaceutical industry: Implications for supply chain sustainability in emerging economies. PLOS ONE 2023; 18(6): e0287149.
19. Schneikart G, Mayrhofer W, Löffler C, Frysak J. A roadmap towards circular economies in pharma logistics based on returnable transport items enhanced with Industry 4.0 technologies. Resources, Conservation and Recycling 2024; 206: 107615.
20. Salman S, Morshed SM, Karim MR, Rahman R, Hasanat S, Ahsan A. Exploring lean manufacturing drivers for enhancing circular economy performance in the pharmaceutical industry: a Bayesian best–worst approach. International Journal of Industrial Engineering and Operations Management 2024; 7(1): 68-96.
21. Gonçalves H, Magalhães VSM, Ferreira LMDF, Arantes A. Overcoming Barriers to Sustainable Supply Chain Management in Small and Medium-Sized Enterprises: A Multi-Criteria Decision-Making Approach. Sustainability 2024; 16(2): 506.
22. Batista L, Bourlakis M, Smart P, Maull R. In search of a circular supply chain archetype – a content-analysis-based literature review. Production Planning & Control 2018; 29(6): 438–51.
23. Rezaei J. Best-worst multi-criteria decision-making method. Omega 2015; 53: 49–57.
24. Sedighpour A, Zandiyeh M, Alam Tabriz A, Dori Nokurani B. Design and explanation of a resilient supply chain model in Iranian pharmaceutical industries. Industrial Management Studies 2018; 16(51): 55-106.
25. Tahmasbi HA, Hami M. Analysis of the Supply Chain Resilience and sustainability Criteria in Pharmaceutical Industry Using Interpretive Structural Analysis Method. Quarterly Journal of Standard and Quality Management 2019; 9(4): 40-48.
26. Mardani S, Jabbari F, Shojaeddin N, Poursaadat M. An overview of pharmaceutical supply chain management and planning and the challenges ahead in Iran. The First International Conference on Challenges and New Solutions in Industrial Engineering, Management and Accounting; 2019.

[Downloaded from ijhp.ir on 2026-11-23]

Original

Identifying and Ranking Factors Affecting the Implementation of Circular Supply Chain Management (CSCM) in the Iranian Pharmaceutical Industry

Shaghayegh Rezazadeh[1], Seyed Jalal Hoseini Ghoncheh[2], Peyvand Ghasemzadeh[3], Seyed Ali Sobhanian[4*]

1. Instructor, Department of Pharmacy, TeMS.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran
2. Assistant Professor, Department of Management, Tak.C., Islamic Azad University, Takestan, Iran
3. Assistant Professor, Department of Pharmacoeconomics & Pharmaceutical Management, TeMS.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran
4. Associate Professor, Department of Pharmacoeconomics & Pharmaceutical Management, TeMS.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran, sasobhanian1@gmail.com, 0043807259@iau.ac.ir

Abstract

Background: The pharmaceutical industry is recognized as one of the most important strategic industries in the world. Given the position and importance of the supply and distribution chain in the macro-programs in this field, improving the efficiency of networks and infrastructures is an important point for reorganizing the drug supply and distribution chain in the country. To identify and rank the factors affecting the implementation of circular supply chain management (CSCM) in the Iranian pharmaceutical industry using the best worst method (BWM).

Methods: This research is a cross-sectional study. First, key barriers and enablers were identified by reviewing relevant scientific articles. Then, the data were validated and analyzed using the opinions of pharmaceutical industry experts, and a list of the most important influential factors was prepared. In the next step, the barriers and enablers were prioritized, and the final weights were calculated for each factor. Finally, the collected data was analyzed and the results obtained were used to provide an executive framework.

Results: "Taxes collected by the government and lack of subsidies" were identified as the best criterion and "complexity of monitoring the entire pharmaceutical supply chain" as the worst criterion.

Conclusion: The lack of financial and legal incentives is the most important factor in advancing circular supply chain management in the Iranian pharmaceutical industry, and it seems that financial support and targeted policies can help facilitate this process. Also, the development of information technology infrastructure and integrated monitoring systems can also reduce monitoring challenges.

Keywords: Best Worst Method (BWM), Circular Supply Chain Management (CSCM), Delivery of Health Care, Drug Industry

[Downloaded from ijhp.ir on 2026-11-23]