

**Designing Supply Chain Sustainability Maturity Model with a
Continuous Improvement Approach
(Case Study: pharmaceutical Industry of Iran)**

Mehdi Rafieian Esfahani, Bitay Yazdani*, Masoud Barati, Amir Reza Naghsh, Nasibe Janatian

* Assistant Professor of Management, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran

(Received: 14/05/2023; Accepted: 25/10/2023)

Abstract

The set of sustainable supply chain processes is one of the up-to-date and required infrastructures of organizations in tough competitive conditions, so that the sustainability of the supply chain has become a strategic organizational issue. The health system has one of the most complex supply chains due to its relationship with human health, and the supply chain of the pharmaceutical industry is a part of this system. The purpose of this research is "to design a maturity model of supply chain sustainability with a continuous improvement approach in the pharmaceutical industry of Iran". This research is an exploratory mixed research. The first stage of the research is qualitative due to the need to determine the required components of the model. In this stage, using the methods of literature review and systematic review, the required data were collected from scientific articles of domestic and foreign journals and analyzed using the methods of content analysis and thematic analysis, and in the second stage of the research, the opinions of 16 academic experts and an industry was collected and analyzed in the form of quantitative data using a questionnaire in the Delphi method, it is quantitative. The designed maturity model has a descriptive, prescriptive and comparative approach. Designing the maturity model of supply chain sustainability for other industries, clarifying the state of sustainability of the country's pharmaceutical industry by using the designed sustainability maturity model, compiling the sustainability standard for the Iranian pharmaceutical industry, are suggested for future research.

Keywords: Supply Chain, Sustainability, Maturity Model, Continuous Improvement, Delphi Method, pharmaceutical Industry

طراحی مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین با رویکرد بهبود مستمر (مورد مطالعه: صنعت داروسازی ایران)

مهدی رفیعیان اصفهانی^۱، بیتا یزدانی^{۲*}، مسعود براتی^۳، امیررضا نقش^۴، نسیمه جتتیان^۵

۱- دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی (تولید و عملیات) گروه مدیریت، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران. ۲- استادیار گروه مدیریت، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران. ۳- استادیار گروه مدیریت، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران. ۴- استادیار گروه مدیریت، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران. ۵- استادیار، گروه مدیریت دانشکده مدیریت و نوآوری، دانشگاه شهید اشرفی اصفهانی، اصفهان، ایران

(دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۲۴، پذیرش: ۱۴۰۲/۰۸/۰۳)

چکیده

پایداری فرایندهای زنجیره تامین یکی از زیرساخت‌های به روز و مورد نیاز سازمان‌ها در شرایط سخت رقابتی است به طوری که پایداری زنجیره تامین به یک مسئله راهبردی سازمانی تبدیل شده است. نظام سلامت به علت ارتباط داشتن با سلامت انسان‌ها دارای یکی از پیچیده ترین زنجیره‌های تامین می‌باشد و زنجیره تامین دارو بخشی از این نظام است. هدف از این پژوهش "طراحی مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین با رویکرد بهبود مستمر در صنعت داروسازی ایران" است. این تحقیق از نوع تحقیقات آمیخته اکتشافی است. مرحله اول پژوهش با توجه به نیاز به تعیین مولفه‌های مورد نیاز مدل، کیفی است. در این مرحله با استفاده از روش‌های مرور ادبیات و مرور نظام مند داده‌های مورد نیاز از مقالات علمی مجلات معتبر داخلی و خارجی جمع آوری و با استفاده از روش‌های تحلیل محتوا و تحلیل شماتیک مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و در مرحله دوم پژوهش که نظرات ۱۶ نفر از خبرگان دانشگاهی و صنعتی با استفاده از پرسشنامه در روش دلفی و به صورت داده‌های کمی جمع آوری و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت، کمی می‌باشد. مدل بلوغ طراحی شده رویکرد توصیفی، تجویزی و مقایسه‌ای دارد. طراحی مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین ویژه صنایع دیگر، شفاف سازی وضعیت پایداری زنجیره تامین صنایع داروسازی کشور با استفاده از مدل بلوغ طراحی شده، تدوین استاندارد پایداری زنجیره تامین ویژه صنعت داروسازی ایران، برای تحقیقات آینده پیشنهاد می‌گردد.

کلید واژه‌ها: زنجیره تامین، پایداری، مدل بلوغ، بهبود مستمر، روش دلفی، صنعت داروسازی

۱- مقدمه

مشخص شدن میزان آمادگی سازمان جهت حرکت به سمت

پایداری، راهبردهای سازمان با رویکرد پایداری تدوین شود [۳].

مدل‌های بلوغ به سازمان‌ها کمک می‌کند تا سطح آمادگی خود برای ورود به فرایند بهبود را تعیین نمایند. مدل‌های بلوغ به همراستاسازی سازمان‌ها با راهبردهای تعریف شده، کمک می‌کنند. بلوغ پایداری سازمانی و یا بلوغ پایداری زنجیره تامین به معنای بلوغ سازمان و زنجیره تامین در تمام ابعاد اقتصادی، مسئولیت اجتماعی و زیست محیطی است [۴].

صنعت داروسازی با گروه متنوعی از ذینفعان از جمله بیماران، متخصصان علوم پزشکی، متولیان بهداشت و سلامت جامعه، رسانه‌ها، نهادهای نظارتی، مراجع سیاسی و قانونگذار، سهامداران، کارکنان، عموم مردم و... که همه به طور فزاینده انتظار دارند شرکت‌های دارویی مسئولیت اجتماعی و زیست محیطی خود را تشخیص داده و از تاثیرات منفی این صنعت در جامعه بکاهند [۵]. عدم دسترسی به هنگام و یکنواخت

مدیریت زنجیره تامین پایدار^۱، مفهومی است که اجرای دقیق سیاست‌های آن با داشتن ابعاد زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی می‌تواند در بهبود عملکرد زیست محیطی و همچنین عملکرد مالی سازمان‌ها نقش مهمی داشته باشد [۱]. از جمله مزایای زنجیره تامین پایدار می‌توان به کاهش قابل توجه ضایعات، صرفه جوئی در منابع و هزینه‌ها و افزایش درآمد و سودآوری سازمان اشاره نمود [۲]. به منظور تعریف اهداف پایداری در برنامه‌های راهبردی سازمان لازم است سطح پایداری زنجیره تامین با استفاده از مدل بلوغ پایداری تعیین شود و پس از

*رایانامه نویسنده مسئول: btayazdani@gmail.com

¹Sustainable Supply Chain Management

۶. در مدل‌های موجود عمدتاً به پایداری شرکتی پرداخته شده است تا پایداری زنجیره تامین.

۷. مدل‌های موجود ویژه صنایعی غیر از صنعت داروسازی (صنعت خودرو، بخش خدمات و...) طراحی شده است.

۸. مدل‌ها ویژه کشورهای طراحی شده، که مطالعات در آنها انجام شده است (اندونزی، مراکش، مکزیک و...) و با توجه به شرایط خاص کشور ایران مناسب صنایع ایرانی نمی‌باشد. در این مدل‌ها بعضاً از استاندارد ملی کیفیت و یا تعالی همان کشور استفاده شده است نه استانداردهای تعالی و بهبود جهانی.

هدف شرکت‌ها و زنجیره‌های تامین از کاربرد مدل‌های بلوغ، به طور کلی بهبود مستمر است، یا به عبارت دیگر هدف سازمان‌ها ارتقاء سطح بلوغ فرآیندها، ساختارها و قابلیت‌های خود است. از این رو، مدل‌های بلوغ با مدل‌های بهبود مستمر پیوند نزدیکی دارند. با توجه به رویکرد دیرین و همکاران [۱۲] و پاپلیاس و رویگلینگر [۱۳]، یک مدل بلوغ لازم است مراحل تکاملی از چرخه عمر خود را به صورت توصیفی بودن، تجویزی بودن و مقایسه‌ای بودن طی کند. به عبارت دیگر، یک مدل ابتدا توصیفی است و درک و شناخت عمیقی از وضعیت موجود را فراهم می‌کند. به منظور تامین رویکرد تجویزی مدل بلوغ لازم است در طراحی مدل بلوغ رویکرد بهبود مستمر در نظر گرفته شود، لذا در طراحی مدل بلوغ پایداری، پس از تعیین الزامات سطوح مختلف بلوغ، لازم است برای ایجاد تحول در سازمان و حرکت بین سطوح مختلف بلوغ از یک نقشه راه قابل تکرار (یکی از چرخه‌های بهبود مستمر) استفاده نمود.

لذا با توجه به اهمیت و جایگاه صنعت دارو در حفظ محیط زیست و سلامت و رشد اقتصادی جامعه، محققین این اثر پژوهشی، محیط مطالعاتی پژوهش خود را زنجیره تامین صنعت داروسازی ایران انتخاب نموده‌اند. اگرچه تحقیقات زیادی با موضوعات پایداری زنجیره تامین و اندازه‌گیری عملکرد زنجیره تامین پایدار و بعضاً مدل‌های بلوغ پایداری شرکتی و یا پایداری زنجیره تامین انجام شده است، اما با توجه به ماهیت و ویژگی‌های خاص صنایع دارویی، نیاز به یک ساختار برای سنجش سطح بلوغ پایداری زنجیره تامین در این صنعت متناسب با شرایط خاص حاکم بر این صنعت بسیار ضروری است.

هدف این فعالیت پژوهشی، طراحی یک چارچوب و مدل برای اندازه‌گیری سطح بلوغ پایداری زنجیره تامین جهت شروع فعالیت‌های بهبود و توسعه پایدار زنجیره تامین صنایع داروسازی کشور است. چارچوبی که نقاط قوت و ضعف فرایندهای زنجیره‌تأمین صنایع دارویی را با هدف توسعه پایدار به درستی شناسایی نموده و بستر لازم جهت برنامه‌ریزی فعالیتهای بهبود

داروها در برخی از کشورهای جهان و همچنین کشور ایران و آلودگی تولید شده توسط داروها در کل چرخه عمر دارو(از زمان تولید تا زمان مصرف) فقط برخی از دلایل نیاز به تغییر عملکرد زنجیره تامین از روش فعلی به روش پایدار در صنعت داروسازی می‌باشد [۶].

امروزه صنعت داروسازی ایران یکی از توسعه‌یافته‌ترین صنایع در منطقه خاورمیانه و غرب آسیا است. از آنجایی که صنایع داروسازی ایران در حال حاضر ۹۰ درصد دارو مورد نیاز جامعه مشتریان داخلی را خود تولید می‌نماید، تولیدکنندگان ایرانی به منظور بهبود زیرساخت‌های تولید و استانداردهای کیفی در حال توسعه همکاری با شرکت‌های دارویی خارجی می‌باشند. لازمه دعوت از سرمایه‌گذاران خارجی جهت توسعه همکاری‌های تحقیقاتی و تولیدی افزایش شفافیت در عملکرد پایدار شرکت‌ها می‌باشد. پایداری عملکرد زنجیره تامین صنایع تولید دارو در داخل کشور این امکان را برای سرمایه‌گذاران فراهم می‌کند تا ارزیابی‌های دقیق و مناسب تری از فعالیتهای شرکت‌ها داشته باشند و سرمایه‌گذاری خود را قوی‌تر به سمت این شرکت‌ها معطوف نمایند [۷].

مطالعات گذشته نشان می‌دهد در مدل‌های بلوغ قبلی که به عنوان ابزاری برای تجزیه و تحلیل و بهینه‌سازی فرایندهای تجاری کسب و کار استفاده می‌شود محدودیت‌های وجود دارد که اجازه نمی‌دهد این مدل‌ها در صنایع مختلف عیناً مورد استفاده قرار گیرند. برخی محدودیت‌های مدل‌های بلوغ موجود عبارتند از: ۱. فقدان چارچوبی که بتوانند روابط کیفی و کمی را بین شاخص‌های کلیدی عملکرد^۱، اهداف راهبردی و اقدامات بهبود ویژه همه سازمانها شناسایی و هماهنگ کند [۸].

۲. عدم انعطاف پذیری چارچوب‌های موجود [۹].

۳. در مدل‌های بلوغ پایداری زنجیره‌تأمین در ادبیات تحقیق، هیچکدام از مدل‌های بهبود مستمر با نگاه فرایندی استفاده نکرده بودند.

۴. فقدان یک فرایند و چارچوب که توانایی ترسیم چشم انداز فرایندهای کسب و کار را فراهم نماید [۱۰].

۵. در بسیاری از صنایع دارویی در کشورهای در حال توسعه، به پایداری زنجیره‌تأمین و همچنین اندازه‌گیری عملکرد با رویکرد سه‌گانه اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی توجه چندانی نشده و همین موضوع توان رقابتی شرکت‌های تولیدکننده دارو در این کشورها را در بازارهای جهانی کاهش داده است [۱۱].

¹Key Performance Indicators

مدیریت ارتباط با تامین کنندگان^۳ می‌باشد. یکپارچگی این سه گروه فرآیند تاثیر بسیاری در موفقیت زنجیره تامین دارد. مدیریت زنجیره تامین شامل مدیریت جریان پیوسته اطلاعات، کالا و منابع مالی در مراحل مختلف زنجیر است [۱۴].

با توجه به رقابتی بودن حیطه عملکرد سازمان‌ها، لازم است زنجیره تامین علاوه بر همراستایی با تغییرات پیوسته در خواسته مشتریان و تطبیق با فناوری‌های جدید از پایداری لازم نیز برخوردار باشد. پایداری زنجیره تامین یکی از مزیت‌های رقابتی سازمان‌های امروزی است [۱۵] بنابراین، بسط مفهوم پایداری در مدیریت زنجیره تامین یک راهبرد برای بهبود عملکرد و ارتقای رقابت پذیری سازمان محسوب می‌شود [۱۶].

مدیریت زنجیره تامین پایدار مفهومی است که اجرای دقیق سیاست‌های آن با داشتن ابعاد زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی می‌تواند در بهبود عملکرد زیست محیطی و همچنین عملکرد مالی سازمان‌ها نقش مهمی داشته باشد [۱]. لحاظ نمودن جنبه‌های زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی در اهداف و برنامه‌های توسعه پایدار، مهمترین وظیفه راهبردی سازمان‌های موفق تجاری است [۵۵]. دستیابی به پایداری و بهره مندی از مزایای آن مستلزم طراحی ساختاری است که به تطابق برنامه‌ها با اهداف توسعه پایدار کمک کند [۱۷، ۱۸].

۲-۲- ابعاد پایداری و صنعت داروسازی

بعد زیست محیطی و صنعت داروسازی: با توجه به ماهیت شیمیایی داروها و اثرات خطرناک پسماندهای دارویی بر محیط زیست و سلامت انسان، استفاده از راهبردهای پایداری و مدیریت صحیح پسماند در زنجیره تامین دارویی^۴ ضروری است. عدم قطعیت تقاضای دارو سطح موجودی دارو در بیمارستانها و داروخانه‌ها را بالا می‌برد و همین علت خطر باقی ماندن اقلام مازاد و مواجهه با حجم بالایی از ضایعات دارویی در زنجیره تامین دارویی را افزایش می‌دهد [۱۹]. چالش مهم دیگر داروهای قدیمی، نحوه دفع آنها است. از آنجایی که محصولات دارویی شامل مواد بیولوژیکی فعال و اغلب سمی هستند، دفع داروهای منقضی شده پیچیده است و سلامت محیط زیست را به خطر می‌اندازد، به ویژه اگر ضایعات دارویی به طور نامناسبی دفع شوند [۲۰]. علاوه بر این، مواد زائد آزاد شده در زمان تولید دارو، به ویژه آنتی بیوتیک‌ها، نه تنها به گیاهان و جانوران در محیط زیست آسیب می‌رساند، بلکه باعث افزایش مقاومت میکروبی در انسان و حیوانات می‌شود [۲۱].

پایداری و یکپارچه را در قسمت‌های مختلف زنجیره تامین فراهم نماید. این نیاز صنعت داروسازی کشور با طراحی "مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین با رویکرد بهبود مستمر" تامین خواهد شد.

بر اساس بررسی انجام شده در پیشینه تحقیقات با موضوع بلوغ پایداری زنجیره تامین در صنعت دارو هیچ اثر پژوهشی مشابه در مراجع علمی و پژوهشی در داخل و خارج کشور دیده نشد. نوآوری تحقیق حاضر طراحی مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین با رویکرد بهبود مستمر ویژه صنایع داروسازی ایران با توجه به شرایط خاص صنایع تولید دارو، استاندارد های حاکم بر این صنعت، محدودیت‌های اقتصادی، تکنولوژیکی کشور و ... می‌باشد. در این مطالعه به منظور تامین اهداف پژوهش، محققین به دنبال یافتن پاسخ به سوالات زیر هستند:

۱. مدل پایه بلوغ پایداری زنجیره تامین کدام است؟
۲. عوامل موثر بر بلوغ پایداری زنجیره تامین صنایع داروسازی ایران کدام است؟
۳. عوامل اندازه‌گیری بلوغ پایداری هر یک از سطوح بلوغ پایداری کدام است؟
۴. رویکرد بهبود مستمر چگونه در مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین تعریف و مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
۵. مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین با رویکرد بهبود مستمر در صنعت داروسازی ایران چیست؟

در ادامه در بخش دوم مقاله، مبانی نظری تحقیق (مدیریت زنجیره تامین پایدار، پایداری و صنعت داروسازی، صنعت داروسازی ایران، مدل‌های بلوغ پایداری زنجیره تامین، دیدگاه‌های مختلف درباره چگونگی طراحی و ایجاد یک مدل بلوغ و بهبود مستمر) و در بخش سوم روش تحقیق، در بخش چهارم بحث بر روی یافته‌ها و در بخش پنجم نتیجه‌گیری پژوهش، پیشنهادات کاربردی و تحقیقاتی آینده و در بخش ششم محدودیت‌های پژوهش آورده شده است.

۲- مبانی نظری تحقیق

۲-۱- مدیریت زنجیره تامین پایدار

زنجیره تامین شامل همه بخش‌ها و فرایندهای یک سازمان است که به طور مستقیم و غیرمستقیم در تامین خواسته مشتریان مشارکت دارند. زنجیره تامین شامل سه گروه فرایند: مدیریت ارتباط با مشتریان^۱، مدیریت زنجیره تامین داخلی سازمان^۲ و

^۳Supplier relationship management (SRM)

^۴Pharmaceutical Supply Chain (PSC)

^۱Customer relationship management (CRM)

^۲Internal Supply Chain management (ISCM)

استفاده از ساختارهای انقلاب صنعتی چهارم در صنعت داورسازی نظارت مستمر بر کیفیت، انعطاف‌پذیری تولید و تولید سفارشی، نظارت بر موجودی کالا در زنجیره تامین، ارتباط مستمر و موثر با همه ذینفعان، بهره‌وری منابع انرژی و پایداری زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی را به دنبال خواهد داشت [۲۶].

۲-۳- صنعت داروسازی ایران

امروزه صنعت داروسازی ایران یکی از توسعه‌یافته‌ترین صنعت‌ها در منطقه خاورمیانه و غرب آسیا است. تولیدکنندگان دارو در ایران در ابتدا فقط داروهای بدون نسخه و داروهای ژنریک تولید می‌کردند، در حالیکه از حدود ۲۰ سال پیش تولید داروهای مورد استفاده در درمان بیماری‌های خاص (سرطان، دیابت و...) در دستور کار قرار گرفت. حدود ۶۰ واحد تولیدی متعهد به تولید تقریباً ۴۰ میلیارد واحد دارویی در سال هستند.

از آنجایی که صنایع داروسازی ایران در حال حاضر ۹۰ درصد دارو مورد نیاز جامعه مشتریان داخلی را خود تولید می‌نماید، تولیدکنندگان ایرانی در حال توسعه همکاری با شرکت‌های دارویی خارجی به منظور بهبود زیرساخت‌های تولید و استاندارد های کیفی می‌باشند [۲۷].

براساس گزارش سازمان جهانی (GRI)، در سال ۲۰۲۰ تعداد ۴۴۴۵ سازمان گزارش‌پایداری مطابق با استانداردهای این سازمان تهیه کرده‌اند در صورتیکه از ایران فقط ۴ شرکت گزارش‌پایداری ارائه نموده‌اند و هیچ شرکت دارویی در بین این شرکت‌ها نبوده است [۷].

۲-۴- مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین

مفهوم بلوغ در رویکردهای مدیریتی به عنوان راهی برای ارزشیابی وضعیت فعلی سازمان و تعیین سطح برای شروع فعالیت‌های توسعه و بهبود می‌باشد [۲۸]. به منظور بهبود عملکرد فرایندهای سازمان و توسعه توانایی‌ها برای مقابله با تغییرات سریع بازار و افزایش کارایی و کارآمدی فرایندها با هدف افزایش توان رقابتی سازمان‌ها لازم است شرکت‌ها توسط ابزارهای تعریف شده اقدام به ارزیابی موقعیت و توانایی ساختارها و فرایندهای خود نمایند. یکی از ابزارهای اندازه‌گیری، مدل‌های بلوغ می‌باشد که با استفاده از این مدل‌ها سطح توانایی شرکت مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. مدل‌های بلوغ به سازمانها کمک می‌کند تا با ارزیابی تعیین سطح عملکرد، دید کلی از فرایندهای خود به دست آورند. مدل‌های بلوغ یک رویکرد ساختار یافته مبتنی بر دیدگاه و زبان مشترک ایجاد می‌کنند که امکان اولویت بندی اهداف و فعالیت‌های بهبود را فراهم می‌کند [۲۹]. یکی از مدل‌های بلوغ که لازم است سازمان‌ها در راستای شروع فعالیت‌های

بعد اجتماعی و صنعت داروسازی: صنعت داروسازی به طور مستقیم با سلامت افراد درگیر است و محرک اصلی برای هزینه مراقبت‌های بهداشتی است. در دسترس بودن دارو و قیمت مقرون به صرفه آن به عنوان بخشی مهم از مسئولیت اجتماعی صنعت داروسازی است. یکی دیگر از دلایل اهمیت مسئولیت اجتماعی این صنعت، نقش موثر بخش صنعت داروسازی در مقابله با همه‌گیری بیماری کرونا است که علاوه بر افزایش مرگ‌ومیر، جهان را در جبهه‌های مختلف اجتماعی اقتصادی تحت تأثیر قرار داده است [۲۲].

بعد اقتصادی و صنعت داروسازی: در سال‌های اخیر، بحران‌های اقتصادی توجه به موضوع پایداری نظام سلامت و همچنین نظام‌های تولید و توزیع داروهای موثر در سلامت جامعه را بیشتر نموده است. لزوم ارتباط بین اثربخشی، کارایی و پایداری پیچیدگی مدیریت نظام سلامت را آشکار می‌کند. بعد اقتصادی پایداری و رابطه بین نظام‌های سلامت پایدار و شرکت‌های دارویی پایدار در کانون توجه قرار گرفته است [۲۳]. از تکنیک‌های مهم در تامین سه بعد پایداری، لجستیک معکوس و اقتصاد دایره‌ای می‌باشد.

لجستیک معکوس در فرآیند زنجیره تامین صنعت داروسازی با استرداد به موقع محصول و جابجایی ایمن دارو می‌تواند بازارهای نیازمند را قادر به دسترسی به دارو با هزینه کمتر نماید. در عین حال، چنین راهبردی می‌تواند آسیب‌های زیست محیطی و خسارات اقتصادی صنعت داروسازی را کاهش دهد [۲۴]. کنترل موجودی داروهای مازاد بر تقاضای تحقق یافته قبل از منقضی شدن دارو در محل توزیع (انبارهای شرکت‌های توزیع و داروخانه) [۱۰]. همچنین استفاده از مدل مدیریت موجودی با هدف به اشتراک گذاشتن سطح موجودی دارو در محل مصرف (بیمارستان) با تولیدکننده [۲۵].

مدل اقتصاد دایره‌ای برای صنعت داروسازی یک مدل کاربردی است که بر اساس حداکثر استفاده از منابع و محصول، به منظور دستیابی به ظرفیت تولید پایدارتر تاکید دارد. صنعت داروسازی بر اصول پایداری در بهینه سازی مصرف انرژی و مواد اولیه و بازیافت مواد با هدف استفاده مجدد از مواد و انرژی به منظور کاهش هزینه‌های تمام شده محصول، تمرکز دارد. شیوه‌های پایدار موجود در صنعت داروسازی به شدت بر کاهش ضایعات متمرکز بوده و شیوه اقتصاد دایره ای را حمایت می‌کند. به همین منظور این صنعت از یک چارچوب سیستماتیک برای برآورده کردن خواسته‌های اقتصاد دایره ای استفاده می‌کند. مدل اقتصادی دایره‌ای به سه حلقه اصلی تقسیم می‌شود: "حلقه کوتاه-3R"، "حلقه متوسط-5R" و "حلقه طولانی-9R" [۲۰].

در مرور ادبیات صورت گرفته، چندین رویکرد با دیدگاه مختلف درباره چگونگی طراحی و ساخت مدل‌های بلوغ شناسایی شد که در جدول (۱) خلاصه‌ای از دیدگاه‌های ارائه شده برای طراحی یک مدل بلوغ آورده شده است. با توجه به رویکرد دبراین و همکاران [۱۲] و پابلباس و رویگلینگر [۱۳]، یک مدل بلوغ لازم است مراحل تکاملی از چرخه عمر خود را به صورت توصیفی، تجویزی و مقایسه‌ای داشته باشد. بر اساس دیدگاه‌های ساودرا و همکاران [۳۰] و دیگر صاحب نظران، مولفه‌های مورد نظر در طراحی مدل بلوغ عبارتند از: ابعاد مدل، زیربدها، معیارهای ارزیابی هر یک از زیربدها (ویژگی‌ها)، سطوح بلوغ و نام و توصیف هر سطح که در طراحی مدل بلوغ این فعالیت پژوهشی همه این مولفه‌ها در مدل بلوغ طراحی شده، آورده شده است.

بهبودمستمر زنجیره تامین از آن استفاده نمایند مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین می‌باشد [۲۸].

مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین به سازمان ها کمک می‌کند تا نمای کلی از فرآیندهای زنجیره تامین خود را در راستای پایداری به دست آورند که این امر برنامه‌ریزی جهت تعریف فعالیت‌های بهبود فرآیندها تا رسیدن به زنجیره‌تامین پایدار را تسهیل می‌نماید. بلوغ پایداری سازمانی و یا بلوغ پایداری زنجیره‌تامین به معنای بلوغ سازمان و زنجیره تامین در تمام ابعاد اقتصادی، مسئولیت اجتماعی و زیست محیطی است [۲۹].

۲-۵- دیدگاه‌های مختلف درباره چگونگی طراحی و ایجاد یک مدل بلوغ

جدول (۱). دیدگاه‌های ارائه شده برای طراحی و ایجاد مدل بلوغ

دیدگاه	نویسنده (سال)
یک مدل بلوغ می‌تواند به صورت توصیفی، تجویزی و مقایسه‌ای طراحی شود. توصیفی وضع حال سازمان را گزارش می‌کند. تجویزی راهکارهای بهبود را ارائه می‌کند و مقایسه‌ای عملکرد سازمان را با سازمان‌های دیگر مقایسه می‌کند.	دوبراین و همکاران (۲۰۰۵) [۱۲]
۱. مدل‌های بلوغ موجود باید بررسی شده و ضرورت توسعه یک مدل بلوغ جدید اثبات گردد. برای طراحی مدل می‌توان یکی از مدل‌های موجود را ارتقاء و بهبود داد و یا بر اساس مقتضیات مسئله مورد تحقیق بهینه‌سازی نمود. ۲. رویه توسعه مدل بلوغ باید به صورت رفت و برگشتی باشد. در این مرحله کلیه اجزاء مدل بلوغ (ابعاد، زیر بدها، معیارهای اندازه‌گیری و سطوح مدل) لازم است مورد بررسی و طراحی قرارگیرد.	بکر و همکاران (۲۰۰۹) [۳۱]
مدل سازی بلوغ را در پنج گام پیشنهاد کردند: (۱- ساخت مدل اولیه بر مبنای دیدگاه‌های نظری و عملی، ۲- تدوین مدل مفهومی، ۳- تدوین مدل نظری با متغیرهای سنجش رشد یا بلوغ از این نظریه‌ها استخراج شده و بحث و بررسی در گروه‌های کانونی ۴- ساخت مدل تجربی: مسیر تکامل و مقادیر متغیرها، از طریق پیمایش آزموده میشود و ۵- اصلاح مدل: بر مبنای نتایج به دست آمده از پیمایش، مدل اصلاح می‌شود)	سولینتر و گاتسچاک (۲۰۰۹) [۳۲]
پنج گام برای طراحی یک مدل بلوغ شناسایی کردند که عبارت است از: ۱. مرحله شناخت نیاز یا مدل جدید ۲. مرحله تعریف و تعیین محدوده مدل ۳- مرحله طراحی مدل: در این مرحله دو رویکرد متمایز وجود دارد: اول رویکرد بالا به پایین که با استفاده از روشهایی مانند روش دلفی، مطالعات موردی و مرور ادبیات انجام شده است و دوم رویکرد پایین به بالا که با روشهایی مانند تحلیل الگوریتمی، بحث‌های آگاهانه، و هستی شناسی‌ها صورت پذیرفته است ۴- مرحله ارزیابی مدل طراحی شده: ارزیابی مدل یک گام ضروری به حساب می‌آید و ۵- مرحله تکامل و پیشرفت مدل: یک مدل در نهایت باید پس از اجراء در مقاطع زمانی مختلف بر اساس متغیرهای محیطی و نیازهای جدید به روز رسانی شود.	لارمن و همکاران (۲۰۱۱) [۳۳]
لازم است ابتدا اهداف کاربردی مدل‌های بلوغ در سه دسته مشخص شود ۱- هدف توصیفی: از مدل برای ارزیابی وضع موجود استفاده شود، ۲- هدف تجویزی: از مدل برای راهنمایی انجام اقدامات بهبود و افزایش سطح بلوغ استفاده شود و ۳- هدف مقایسه ای: از مدل برای بهینه‌سازی داخلی و خارجی استفاده شود.	پابلباس و رویگلینگر (۲۰۱۴) [۱۳]
در مرور ادبیات نظام مند درباره مدل‌های بلوغ معطوف به حوزه فناوری اطلاعات، سه دیدگاه کلی درباره هدف و انگیزه از توسعه مدل بلوغ شناسایی کرده اند: دیدگاه هنجاری، دیدگاه برترین تجربه و دیدگاه بهینه‌سازی	لاسرادو و همکاران (۲۰۱۵) [۳۴]
ساودرا و همکاران در مرور ادبیات نظام مند به سه پرسش مهم در ارتباط با مدل‌های بلوغ و معماری آنها پاسخ داده اند. ۱. مولفه‌ها یا عناصر تشکیل دهنده مدل‌های بلوغ کدامند؟ ۲. سبک‌های معماری مدل‌های بلوغ، شامل چه مواردی می‌شود؟ ۳. مهمترین شباهت‌ها و تفاوت‌های میان سبک‌های معماری شناسایی شده چیست؟	ساودرا و همکاران (۲۰۱۷) [۳۰]

۳- روش شناسی تحقیق

گردآوری داده‌های کمی توسط ابزار پرسشنامه از خبرگان دانشگاهی و صنعتی و تحلیل داده‌ها، مولفه‌های موردنیاز طراحی مدل بلوغ شامل: عوامل موثر بر بلوغ پایداری زنجیره تامین صنایع داروسازی ایران تعیین شد، عوامل (ویژگی‌ها) اندازه‌گیری بلوغ پایداری زنجیره‌تأمین به هر یک از سطوح بلوغ پایداری تخصیص داده شد، ابعاد مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین مشخص گردید و نهایتاً طراح مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین با رویکرد بهبودمستمر در صنعت داروسازی ایران نهائی گردید. این پژوهش در مراحل آورده شده در شکل (۱) انجام خواهد شد.

این تحقیق بر اساس نتیجه یا هدف تعریف شده توسعه‌ای بوده و بر اساس روش اجرا از نوع تحقیقات اکتشافی می‌باشد. با توجه به نیاز به شناسایی عوامل اصلی و فرعی تاثیرگذار در بلوغ پایداری زنجیره تامین، مرحله اول تحقیق که تعریف مبانی طراحی مدل بلوغ (مرور ادبیات)، انتخاب مدل پایه بلوغ پایداری زنجیره تامین، تعیین عوامل و ویژگی‌های موثر بر پایداری زنجیره تامین صنعت داروسازی، تعریف سطوح بلوغ پایداری زنجیره تامین، تعیین مدل پایه بهبود مستمر، ساخت پرسشنامه جهت جمع آوری نظرات خبرگان، کیفی بوده و در مرحله کمی با

مرحله کیفی پژوهش (گردآوری داده‌های کیفی، تحلیل داده‌های کیفی، استخراج مولفه‌ها و شاخص‌ها و ساخت پرسشنامه)

- تعریف مبانی طراحی مدل بلوغ (مرور ادبیات)
- انتخاب مدل پایه بلوغ پایداری زنجیره تامین (مرور ادبیات)
- تعیین عوامل و ویژگی‌های موثر بر پایداری زنجیره تامین (مرور ادبیات)
- تعریف سطوح بلوغ پایداری زنجیره تامین (مرور ادبیات)
- تعیین مدل پایه بهبود مستمر (مرور ادبیات)
- ساخت پرسشنامه‌های لازم جهت جمع آوری نظرات خبرگان

مرحله کمی پژوهش (گردآوری داده‌های کمی، تحلیل داده‌های کمی، ساخت و ارزیابی الگو نهائی (طراحی مدل))

- تعیین عوامل موثر بر بلوغ پایداری زنجیره تامین صنایع داروسازی ایران (دریافت نظر خبرگان به روش دلفی)
- اختصاص عوامل (ویژگی‌ها) اندازه‌گیری بلوغ پایداری زنجیره‌تأمین به هر یک از سطوح بلوغ (دریافت نظر خبرگان به روش دلفی)
- تعیین ابعاد مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین و اعتبار دهی به ابعاد تعیین شده (دریافت نظر خبرگان به روش دلفی)
- طراحی مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین با رویکرد بهبود مستمر در صنعت داروسازی ایران

شکل (۱). مراحل اجراء پژوهش

صلاحیت‌های تعریف شده جامعه آماری می‌باشند. نمونه برداری در انتخاب مقالات به علت محدود بودن مقالات مرتبط با موضوع پژوهش، کلیه مقالات در دسترس و در انتخاب خبرگان بر اساس روش نمونه‌برداری هدفمند می‌باشد. در این مطالعه، داده‌ها و اطلاعات لازم با استفاده از دو روش کتابخانه‌ای و پرسشنامه جمع آوری شده است.

۳-۲- روش و ابزار تجزیه و تحلیل

در مرحله کیفی، اطلاعات کتابخانه‌ای از منابع علمی و مقالات ادبیات موضوعی، که با استفاده از روش مرور ادبیات و مرور نظام‌مند جمع آوری شده است، تجزیه و تحلیل با استفاده از روش تحلیل محتوا و تحلیل تماتیک (کدگذاری) به طوری که داده‌ها سازماندهی و توصیف شوند انجام شده است. طبق تعریف،

۳-۱- جامعه آماری، روش نمونه برداری و ابزار گردآوری داده‌ها

در مرور نظام‌مند ادبیات مقالات مرتبط با موضوع تحقیق که در مجلات معتبر خارجی در پایگاه داده‌ها امرالد^۱ و ساینس دایرکت^۲ تیلور اند فرانسیس^۳ و وایلی^۴ در سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۲ و در مجلات معتبر داخلی در پایگاه داده‌های مگیران و جهاد دانشگاهی در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰ منتشر شده است. در مرحله کمی پژوهش خبرگان صنعتی و دانشگاهی با

¹EMERALD

²SCIENCE DIRECT

³TAYLOR & FRANCIS

⁴WILEY

تعیین می‌شود. در صورتی که در راند اول دلفی ضریب کندال بسیار کم باشد (کمتر از ۰/۵) اتفاق نظر بین خبرگان بسیار کم است و لازم است راند دوم دلفی اجراء شود. راندهای دلفی حداقل باید دوبار اجراء شوند تا اتفاق نظر بین خبرگان (ضریب کندال بیشتر از ۰/۵) حاصل شود ولی در صورتی که ضریب کندال دو راند متوالی ثابت و یا رشد آن ناچیز باشد، مبین آن است که افزایشی در توافق اعضا صورت نگرفته و فرایند نظرخواهی باید متوقف شود [۵۱].

معیار دوم آقای اشمیت که معمولاً زیاد مورد توجه کاربران این روش می‌باشد، این است که حداقل ۶۰ درصد پاسخ دهندگان موافق این باشند که رویداد با احتمال بین ۵۰ تا ۹۰ درصد رخ می‌دهد [۳۶].

با توجه به توضیحاتی که ارائه شد در این پژوهش سطح اتفاق نظر خبرگان در راندهای دلفی ضریب کندال و بر روی هر یک از ویژگی‌های فعالیت‌های پایداری، انحراف معیار کمتر از یک و حداقل ۱۰ نفر از خبرگان (حداقل ۶۰ درصد از خبرگان) پاسخ‌های ۴ و ۵ را برای یک ویژگی، انتخاب کرده باشند. لذا مراحل کار در روش دلفی به شرح ذیل است:

مرحله اول: طراحی پرسشنامه

در پژوهش حاضر هدف از طراحی پرسشنامه اعتبار دهی به ویژگی‌های فعالیت‌های پایداری زنجیره تامین صنایع داروسازی کشور که در نتیجه مرور نظامند مطالعات گذشته انتخاب شده بود، توسط خبرگان دانشگاهی و صنعتی می‌باشد. به همین منظور پرسشنامه با استفاده از فعالیت‌های پایداری زنجیره تامین و ویژگی‌های هر یک از فعالیت‌ها در قالب طیف پنج سطحی لیکرت (بسیار کم (۱)، کم (۲)، متوسط (۳)، زیاد (۴) و بسیار زیاد (۵)) توسط طراحی گردید.

پرسشنامه شامل ۱۶ فعالیت پایداری و ۷۸ ویژگی فعالیت‌های پایداری زنجیره تامین صنعت داروسازی می‌باشد. در این بخش از روائی سازه به منظور اعتباردهی به ساختار پرسشنامه استفاده شده است. روائی سازه پرسشنامه توسط اساتید راهنما و مشاور تأیید شد [۳۷].

مرحله دوم: انتخاب خبرگان

در انتخاب خبرگان سابقه علمی و عملی افراد خبره مهم است. از آنجائی که پاسخ‌های خبرگان به سؤالات مطرح شده در رابطه با شاخص‌های اصلی پایداری زنجیره تامین صنعت داروسازی می‌باشد، ویژگی‌های گروه انتخابی خبرگان عبارتند از:

یک مرور نظام‌مند باید تصویر روشنی از یک سوال تحقیقاتی خاص را به صورت شفاف و قابل تکرار ارائه دهد. در روش مرور نظام‌مند برای اطمینان از روائی و پایایی لازم است یک سری مراحل تعریف شده به دقت انجام شود، لذا در این مطالعه از روش چهار مرحله ای مرور نظام‌مند (برنامه ریزی، جستجو، غربالگری و تحلیل/گزارش) پیشنهادی توسط ترفیلد و به منظور اعتباردهی به مطالعات انجام شده از ابزار حیاتی گلین [۱۷] استفاده شده است [۳۵].

برخی از اطلاعات پایه و مورد نیاز جهت طراحی مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین (مدل پایه بلوغ پایداری زنجیره تامین و تعیین مدل پایه بهبود مستمر) با استفاده از روش مرور ادبیات جمع آوری و مورد تجزیه و تحلیل و قرار گرفت.

در مرحله کمتی، با استفاده از روش دلفی، نظرات خبرگان جمع آوری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. روش دلفی دارای فرآیندی نظام‌مند است که برای پیش بینی و کمک به تصمیم گیری از طریق راندهای پیمایشی، اطلاعات لازم جمع آوری و پس از اجماع گروهی اطلاعات جمع آوری شده نهائی می‌گردد [۵۰]. روش دلفی زمانی به کار می‌رود که برای رسیدن به یک نتیجه کلی در مورد یک موضوع خاصی نیازمند به جمع‌آوری و ترکیب نظرات متخصصین داشته باشیم. مخصوصاً زمانی که متخصصین از نظر جغرافیایی از هم فاصله داشته باشند، اسامی متخصصین اعضای خبرگان و یا پنل ناشناخته می‌باشد، اما مجموع نظرات آنها در مورد موضوع مورد بررسی پس از رسیدن به اجماع یا توافق نظر منتشر خواهد شد [۳۶].

روش دلفی برای اجماع نظر بین گروهی از متخصصان یک رشته خاص علمی، در مورد موضوعی معین بکارگرفته می‌شود. سه ویژگی تکنیک دلفی را می‌توان ناشناس بودن اعضا برای یکدیگر، اخذ بازخورد و تکرار مراحل دانست. در این روش متخصصان و خبرگان بدون مراجعه به یکدیگر نظرات خود را ارائه می‌کنند (ویژگی ناشناس بودن). محقق نتایج دور اول نظرسنجی از خبرگان را گردآوری می‌کند و آنها را دوباره در اختیار خبرگان گروه قرار می‌دهد (ویژگی اخذ بازخورد) البته نظرات هر فرد بدون ذکر نام به اطلاع سایرین می‌رسد. با ارائه نتایج دور اول به متخصصان و خبرگان گروه، هر یک بار دیگر نظر خود را ابراز می‌کنند. این فرایند ممکن است تا چندین دور ادامه یابد (ویژگی تکرار) تا در نهایت اتفاق نظر حاصل شود [۵۲].

" اشمیت" برای تصمیم‌گیری درباره توقف و یا ادامه دوره های دلفی دو معیار آماری ارائه داده است، اولین معیار، اتفاق نظر قوی میان اعضا پانل است که بر اساس مقدار ضریب کندال

پایانی مدل بلوغ طراحی شده و چک لیست‌های اندازه‌گیری بلوغ پایداری زنجیره تامین صنعت داروسازی کشور قبل از اجراء توسط خبرگان دانشگاهی و صنعتی مورد تأیید قرار گرفت.

۴- یافته‌های پژوهش

مهم‌ترین بخش یک فعالیت پژوهشی یافته‌های پژوهش و بحث در مورد آنها و نتیجه‌گیری می‌باشد. در این بخش به جمع بندی نتایج و روندهای طی شده مبتنی بر دو رویکرد کیفی و کمی پرداخته می‌شود و پژوهشگر تلاش دارد تا به صورتی خلاصه آنچه که در گام تجزیه و تحلیل داده‌ها و طراحی مدل بلوغ انجام شده است را گزارش نماید، تا نمایی کلی از نتایج حاصل گردد.

هدف از این پژوهش "طراحی مدل بلوغ پایداری زنجیره‌تأمین با رویکرد بهبودمستمر در صنعت داروسازی ایران" است. در طراحی مدل از دو روش پژوهش کیفی و کمی استفاده شده است. مرحله اول با توجه به نیاز به شناسایی عوامل اصلی و فرعی تأثیرگذار در بلوغ پایداری زنجیره تامین است کیفی می‌باشد، در این مرحله با استفاده از روش‌های مرورادبیات، مرورنظام‌مند در فعالیتهای علمی و پژوهشی گذشته، تحلیل محتوا و تحلیل تماتیک، داده‌های جمع آوری و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و پرسشنامه‌های لازم جهت جمع آوری نظرات خبرگان طراحی گردید. و مرحله دوم پژوهش که نظرات خبرگان دانشگاهی و صنعتی توسط ابزار پرسشنامه و با روش دلفی برای نهائی کردن و اعتبار دهی به عوامل موثر در طراحی مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین صنایع داروسازی ایران می‌باشد کمی است. در این مرحله داده‌ها به صورت کمی جمع آوری و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و نهایتاً مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین با رویکرد بهبود مستمر در صنعت داروسازی کشور طراحی گردید. در این فعالیت پژوهشی به منظور پاسخ به سوال اصلی پژوهش "مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین با رویکرد بهبودمستمر درصنعت داروسازی ایران چیست؟" به سوالات فرعی تحقیق به شرح ذیل پاسخ داده شده است.

۴-۱- سوال اول تحقیق: مدل پایه بلوغ پایداری زنجیره تامین مناسب طراحی مدل بلوغ کدام است؟

در این پژوهش نیز بر اساس دیدگاه لارمن و همکاران [۳۳] مدل پایه جهت بهبود و توسعه و طراحی مدل بلوغ بر اساس مرور ادبیات مدل‌های بلوغ پژوهش‌های گذشته، انتخاب گردید. جهت انتخاب و تعیین مدل پایه بلوغ پایداری زنجیره تامین با سرچ کلمات زنجیره تامین، پایداری و مدل بلوغ، در ترکیب کلمات مدل بلوغ و پایداری^۱ / مدل بلوغ و زنجیره تامین و پایداری^۲ در

اساتید دانشگاه که به عنوان خبره، سالها در موضوع تحقیق سابقه علمی و عملی دارند.

مدیران و کارشناسان مرتبط با موضوع تحقیق که حداقل ۱۰ سال سابقه مدیریت تولید و عملیات، مدیریت برنامه‌ریزی زنجیره تامین، مدیریت برنامه‌ریزی راهبردی، مدیریت کیفیت و بهره وری و مدیریت واحدهای موثر در پایداری زنجیره‌تأمین در صنایع داروئی کشور را داشته باشند.

مرحله سوم: اجراء راندهای دلفی و تحلیل نتایج در هر راند.

۳-۳- اعتبار و پایایی روش و ابزار گردآوری داده

روائی و پایایی روش‌ها و یا ابزارهای جمع آوری داده در مراحل مختلف تحقیق در ادامه آورده شده است:

در روش کتابخانه‌ای، برای دستیابی به روایی و پایایی از روش ارزیابی لینکلن و گوبا که برای اعتبارسنجی پژوهش‌های کیفی کاربرد دارد، استفاده شده است. بر همین اساس محسن پور برای ارزیابی روایی و پایایی در مطالعات کیفی بیان می‌کند که مطالعات براساس چهار محور اعتبارپذیری، تاییدپذیری، تکرارپذیری و اثبات پذیری استوار باشد. لذا درمطالعات کتابخانه ای جهت اعتبار و پایایی از چهار معیار مقبولیت، قابلیت اطمینان، قابلیت انتقال و قابلیت تأیید استفاده شده است [۶۳]. ابتدا ۱۵ مقاله مورد تحلیل محتوایی قرار گرفت و و مکتوب شد و سپس در اختیار اساتید راهنما و مشاور قرار گرفت و اعتبار و روایی گویه‌های مورد بررسی، مورد تأیید قرار گرفت.

به منظور تعیین اینکه آیا مقالاتی که یافت می‌شود دقیق، مرتبط و معتبر می‌باشد محقق باید مطالعه را مورد ارزیابی قرار دهد. ارزیابی حیاتی گلین عدم اطمینان را کاهش می‌دهد و به محقق کمک می‌کند تا بر مسائل مهم متمرکز شود [۳۹]. ارزیابی حیاتی گلین، یک عنصر کلیدی در مرور نظام‌مند می‌باشد که به ارزیابی منابع تحقیقاتی می‌پردازد تا بهترین مقالات را در یک موضوع خاص مشخص کند. در این تحقیق برای ارزیابی کیفیت روش شناختی مطالعات از ابزاری که توسط گلین [۳۹] ارائه گردیده استفاده شده است. اگر چه چک لیست‌های مختلفی برای ارزیابی مرور نظام‌مند وجود دارد، ابزار گلین برای ارزیابی مطالعات کیفی و مطالعات کمی مورد استفاده قرار می‌گیرد [۴۰].

ابزار پرسشنامه به عنوان ابزاری جمع آوری نظرات خبرگان به منظور نهائی کردن عوامل (ویژگی‌ها) موثر در فعالیتهای پایداری زنجیره تامین صنعت داروسازی استفاده شده است. در این بخش از روائی سازه به منظور اعتباردهی ساختار پرسشنامه استفاده شده است. روائی سازه پرسشنامه توسط اساتید راهنما و مشاور مورد تأیید قرار گرفت. روائی محتوای پرسشنامه‌ها در مراحل مختلف تحقیق نیز با استفاده از نظر خبرگان دانشگاهی در هر یک از مراحل دریافت شده است.

¹ Maturity Model AND Sustainability

² Maturity Model AND Supply Chain AND Sustainability

آورده شده است. روت و توفلی با استفاده از استاندارد ایزو ۱۵۵۰۴ نحوه ارزیابی و انتخاب مدل بلوغ یکپارچه را ارائه نمودند [۴۱]. در هر مطالعه‌ای که لازم است چندین مدل با توجه به اهداف تحقیق مورد بررسی قرار گیرد و یک مدل به‌عنوان مدل مرجع انتخاب شود می‌توان از روش پیشنهادی روت استفاده نمود. در پژوهش حاضر نیز بر استفاده از گام‌های تعریف شده در روش روت، مدل بلوغ ریفک [۲۹] به‌عنوان مدل پایه جهت طراحی مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین انتخاب و در طراحی مدل مورد استفاده قرار گرفت. (شکل ۲).

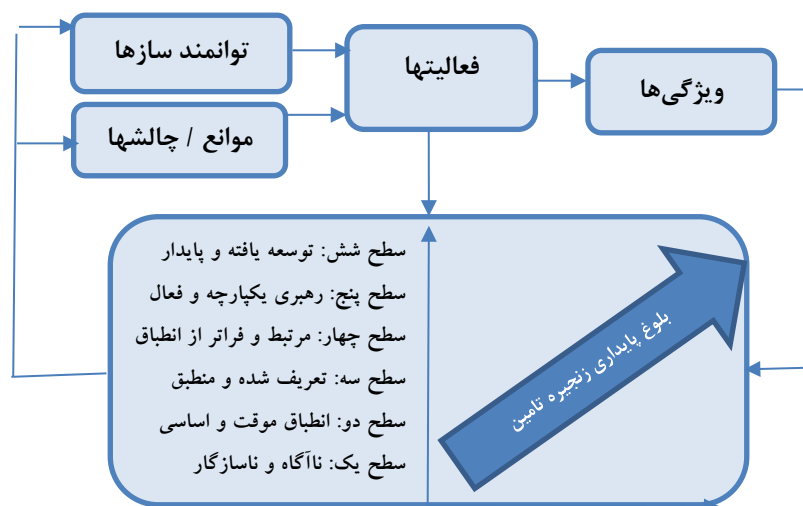
عنوان و یا چکیده مقالات علمی مصوب پایگاه داده‌های ساینس دایرکت و امرالد در سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۲ و مجلات داخلی در پایگاه داده‌های مگیران و جهاد دانشگاهی در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰، مقاله‌های مورد نظر دریافت شد که پس از غربالگری و حذف مقالات غیر مرتبط و یا تکراری نهایتاً ۲۵ مقاله (۲۰ مقاله خارجی و ۵ مقاله داخلی) که پس از مطالعه ۲۵ مقاله، ۹ مقاله جهت بررسی دقیق‌تر مدل‌های بلوغ پایداری زنجیره‌تامین‌سازمانی ارائه شده، انتخاب و مورد بررسی قرار گرفت. خلاصه‌ای از مدل‌های بلوغ مورد بررسی در جدول (۲)

جدول (۲). مدل‌های بلوغ زنجیره تامین و بلوغ سازمان

نویسنده (سال)	رویکرد/هدف	سطوح بلوغ	خلاصه مدل
ریفک و همکاران (۲۰۱۰) [۴۲]	تعیین سطح بلوغ پایداری زنجیره تامین	۱. ناآگاه و ناسازگار ۲. انطباق موقت و اساسی ۳. تعریف شده و انطباق ۴. مرتبط و فراتر از انطباق ۵. رهبری یکپارچه و فعال ۶. توسعه یافته و پایدار	در این مدل بلوغ از مراحل چرخه بهبود: کشف و یادگیری، راهبردی‌سازی، طراحی، تحول، و نظارت و کنترل جهت تعریف ابعاد مدل استفاده شده است.
اوکنگو و همکاران (۲۰۱۳) [۴۳]	شفاف‌سازی سطح بلوغ پایداری زنجیره تامین شرکتها و ارائه گزارش پایداری جهت تعیین فعالیتهای بهبود تا رسیدن به پایداری کامل	۱. سطح تعریف ۲. سطح اندازه‌گیری و مدیریت ۳. سطح بهبود و توسعه یافته	جهت شفاف‌سازی سطح بلوغ پایداری زنجیره تامین شرکتهای منتخب از مدل بلوغ تعالی سازمانی اروپا و گزارش‌های پایداری ارائه شده توسط شرکتهای منتخب استفاده می‌شود. شاخص‌های ارزیابی این مدل در ۸ بعد مدل EFQM قرار می‌گیرد.
ایتزل و همکاران (۲۰۱۷) [۴۴]	شناسایی سطوح بلوغ پایداری شرکتی و ارائه بهترین شیوه‌های پایداری در شرکت‌های بزرگ تولیدی و خدماتی کشور مکزیک	۱. مبتدی ۲. ابتدایی ۳. رضایت بخش ۴. استثنایی	از مدل تعالی کسب و کار کشور مکزیک به نام MNC برای ارزیابی و رتبه‌بندی پایداری شرکت‌ها استفاده شده است. به منظور رتبه‌بندی سازمان‌ها مورد ارزیابی از گزارش‌های پایداری شرکت‌ها با منظرهای (اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی) استفاده می‌شود.
ریفک و همکاران (۲۰۱۸) [۲۹]	تعیین سطح بلوغ پایداری زنجیره تامین به منظور برنامه‌ریزی فعالیتهای لازم جهت حرکت به سمت سطوح بالاتر پایداری	۱. ناآگاه و ناسازگار ۲. انطباق موقت و اساسی ۳. تعریف شده و انطباق ۴. مرتبط و فراتر از انطباق ۵. رهبری یکپارچه و فعال ۶. توسعه یافته و پایدار	روابط پویا بین توانمندسازها، موانع، فعالیت‌ها و ویژگی‌های (عوامل) پایداری زنجیره تامین هستند به گونه‌ای که زنجیره تامین را به سمت پایداری هدایت نمایند.
یحياوئی و همکاران (۲۰۱۹) [۴۵]	ارزیابی بلوغ زنجیره تامین صنعت خودرو در صنایع کوچک و متوسط کشور مراکش با استفاده از فاکتورهای مهم موفقیت	۱. زنجیره تامین موثر ۲. زنجیره تامین کارا ۳. زنجیره تامین متعالی	در این تحقیق مدل بلوغ زنجیره تامین در چهار بعد اصلی (خرید و پشتیبانی، تولید، انبار و توزیع، فروش) و شاخص‌های ارزیابی بلوغ ویژه هر یک از ابعاد با استفاده از شاخص‌های ارزیابی و موانع اجرایی زنجیره تامین، مشخص گردید.

جدول (۲). مدل‌های بلوغ زنجیره تامین و بلوغ سازمان

نویسنده(سال)	رویکرد/هدف	سطوح بلوغ	خلاصه مدل
ساری و همکاران (۲۰۲۰) [۳]	ارزیابی آمادگی سازمانی جهت ورود به پایداری در کشور اندونزی است. این مدل به منظور توصیف شرایط فعلی و تجویز اقدامات بهبود تا تحقق پایداری شرکتی کاربرد دارد.	۱. اولیه یا سازمان نابالغ ۲. مدیریت شده و در مسیر بلوغ ۳. بهینه شده یا سازمان بالغ	مدل بلوغ پایداری شرکتی (CSMM) پیشنهادی شامل سه بعد اصلی بلوغ و ۱۳ شاخص ارزیابی است. بعد اول: پیشران‌های پایدار شرکتی، بعد دوم: فعالیت‌ها و اقدامات پایداری شرکتی و بعد سوم: اندازه‌گیری پایداری شرکتی
بالوئی و همکاران ۲۰۲۰ [۴]	اندازه‌گیری بلوغ فرایندهای زنجیره تامین خدمات	۱. ساختار غیر رسمی ۲. سطح عملکردی ۳. سطح یکپارچه ۴. سطح توسعه یافته	در این مدل بلوغ با رویکرد بهبود مستمر مدل بهبود مستمر دمی‌نگ به عنوان مدل پایه بلوغ انتخاب شد و سپس شاخص‌های ارزیابی زنجیره‌تأمین خدمات به هر یک از چهار بعد مدل دمی‌نگ (PLAN, DO, CHECK, ACTION) تخصیص یافت.
واسکوز و همکاران (۲۰۲۱) [۴۶]	اندازه‌گیری بلوغ پایداری شرکتی صنایع بسیار کوچک، کوچک و متوسط با هدف توانمندسازی شرکت‌ها برای دستیابی به پایداری زیست محیطی و بهبود نظام‌ها و فرایندهای داخلی	۱. بلوغ پایداری ناکافی ۲. پیاده‌سازی اصول پایداری ۳. در حال توسعه بلوغ پایداری ۴. پایداری توسعه یافته	تاکید این مدل، پایداری زیست محیطی محصولات تولیدی و رویکرد سبز فرایندهای داخلی شرکت است. در این مدل سه بعد مدیریت دانش زیست محیطی، محصول سازگار با محیط زیست و فرایندهای داخلی سازگار با محیط زیست تعریف شده است. ۴۲ شاخص پایداری برای سه بعد تعریف گردید.
استادی و همکاران (۱۳۹۷) [۲۸]	ارزیابی و رتبه بندی شرکتهای فرآورده های لبنی در ایران بر اساس اندازه‌گیری سطح بلوغ فرایندهای اصلی زنجیره تامین	۱. ابتدائی ۲. تعریف شده ۳. مرتبط ۴. یکپارچه ۵. توسعه یافته	در این مدل فرایندهای اصلی زنجیره‌تأمین شامل فرایندهای برنامه‌ریزی، تامین کنندگان، تولید، تحویل و برگشت از فروش و شاخص‌های ارزیابی هر یک از فرایندها بر اساس مدل اسکور (۲۰۱۲) انتخاب شد. و سپس بر اساس مدل بلوغ فرایندها (BPO) پنج سطح بلوغ تعریف گردید.



شکل (۲). مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین [ریفک، ۲۰۱۸]

داشت. ضریب هماهنگی کندال در مرحله دوم دلفی عدد ۰/۲۰۳ محاسبه گردید.

همانطور که در روش تحقیق، در تعیین سطح اتفاق نظر راندهای دلفی توضیح داده شد، در صورتی که مقدار ضریب همبستگی کندال در دو راند متوالی ناچیز باشد و یا رشد کمی را در دو راند متوالی داشته باشد، نشان می‌دهد که تغییری در نظرات اعضاء صورت نگرفته و ثبات در آراء و نظرات خبرگان وجود دارد لذا فرایند نظرخواهی باید متوقف شود. ضمناً با توجه به این که تعداد خبرگان تحقیق حاضر ۱۶ نفر بوده (بیشتر از ۱۰ نفر می باشند)، مقادیر بسیار کوچک ضریب کندال نیز معنادار است. در راند اول دلفی ضریب همبستگی کندال (W) عدد (۰/۱۵۸) و در راند دوم دلفی عدد (۰/۲۰۳) بدست آمد که مبین رشد ناچیز ضریب کندال در دور دوم نسبت به دور اول است لذا با توجه به تغییر جزئی و یا بدون تغییر پاسخ خبرگان در دور دوم نسبت به دور اول دلفی و دستیابی به ثبات در آراء و نظرات خبرگان، اجماع نظر خبرگان حاصل گردید و راندهای دلفی متوقف شد. لذا در پژوهش حاضر جمع آوری نظرات خبرگان در خصوص عوامل شناسائی شده موثر بر پایداری زنجیره تامین صنعت داروسازی ایران با دو راند دلفی انجام گرفت.

پس از اجماع کلی خبرگان بر روی پاسخ‌های پرسشنامه و توقف راندهای دلفی، به منظور رسیدن به اجماع نظر خبرگان در خصوص هر یک از ویژگی‌های فعالیتهای پایداری زنجیره تامین از معیار دوم آقای اشمیت استفاده شده است. در این پژوهش سطح اتفاق نظر خبرگان بر روی هریک از ویژگی‌های فعالیتهای پایداری انحراف معیار کمتر از یک و اینکه حداقل ۱۰ نفر از خبرگان (حداقل ۶۰ درصد) پاسخ‌های ۴ و ۵ را برای ویژگی انتخاب کرده باشند.

بر این اساس هر ویژگی که در دور دوم دلفی حداقل ۶۰ درصد از خبرگان اعداد ۴ و ۵ را برای آن ویژگی انتخاب کرده باشند و انحراف معیار کمتر از یک داشته باشد، اتفاق نظر در خصوص آن ویژگی وجود دارد و به عنوان ویژگی نهائی فعالیت پایداری در مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین صنعت داروسازی کشور استفاده شد. به همین دلیل ۶ ویژگی که شرایط فوق را دارا نبودند از لیست نهائی ویژگی‌های فعالیتهای پایداری حذف شدند و ۷۴ ویژگی (عامل) پایداری به عنوان عوامل نهائی فعالیتهای پایداری زنجیره تامین صنعت داروسازی ایران انتخاب گردیدند.

۳-۴- سوال سوم تحقیق: عوامل اندازه‌گیری بلوغ

پایداری هر یک از سطوح بلوغ پایداری کدام است؟

بلوغ در رویکردهای مدیریتی به معنای راهی برای ارزشیابی وضعیت فعلی سازمان و تعیین سطح، برای شروع فعالیتهای توسعه و بهبود است [۲۸]. سطوح بلوغ به هم مرتبط هستند و

۲-۴- سوال دوم تحقیق: عوامل موثر بر بلوغ پایداری

زنجیره تامین صنایع داروسازی ایران کدام است؟

رفیعیان و همکاران [۳۵] عوامل و ویژگیهای موثر بر پایداری زنجیره تامین صنعت داروسازی را در فعالیت پژوهشی خود با موضوع " محرک‌ها، توانمندسازها و چالش‌های پایداری زنجیره تامین صنعت داروسازی " با استفاده از روش مرور نظام‌مند و تحلیل تماتیک شناسائی و مشخص نموده‌اند. در این فعالیت پژوهشی به منظور تعیین عوامل موثر بر بلوغ پایداری زنجیره تامین صنایع داروسازی از یافته‌ها و نتایج آن فعالیت پژوهشی استفاده شده است.

به منظور اعتباردهی به ویژگی‌های بدست آمده برای هر یک از فعالیتهای پایداری زنجیره تامین صنعت داروسازی و تطبیق این ویژگی‌ها با صنعت داروسازی ایران، پرسشنامه‌ای شامل ۱۶ فعالیت پایداری و ۷۸ ویژگی فعالیتهای پایداری زنجیره تامین طراحی گردید. پاسخ خبرگان در قالب طیف پنج سطحی لیکرت (بسیار کم (۱)، کم (۲)، متوسط (۳)، زیاد (۴) و بسیار زیاد (۵)) در پرسشنامه جمع آوری شده است.

۲-۴-۱- اجراء راندهای دلفی

پس از طراحی پرسشنامه جمعاً ۴۰ نفر از خبرگان دانشگاهی و محققین موضوع پایداری و زنجیره تامین (۲۴ نفر) و خبرگان صنعتی (۱۶ نفر) که صلاحیت‌های تعریف شده در بالا را دارا بودند، انتخاب شدند و در مرحله اول دلفی پرسشنامه برای آنها ارسال شد و پس از چندین مرتبه پیگیری، ۱۶ نفر اقدام به تکمیل پرسشنامه نمودند. نظر خبرگان دانشگاهی و صنعتی در خصوص عوامل شناسائی شده موثر بر پایداری زنجیره تامین صنعت داروسازی ایران در دو مرحله دلفی، جمع آوری و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و نهایتاً ۷۴ ویژگی و ۱۶ فعالیت اصلی پایداری زنجیره تامین صنعت داروسازی ایران شناسائی گردید. در این پژوهش به منظور تعیین میزان اجماع نظر خبرگان در هر یک از راندهای دلفی از ضریب همبستگی کندال (W) استفاده شده است. نتایج محاسبه ضریب کندال با استفاده از نرم‌افزار SPSS22 در مرحله اول دلفی (۰/۱۵۸)، حاکی از مقدار بسیار کم ضریب هماهنگی کندال در مرحله اول دلفی بود، لذا میزان اتفاق نظر خبرگان در این مرحله مناسب نبود و لازم بود دور دوم دلفی انجام شود. در راند دوم دلفی، پرسشنامه با همه ویژگیهای فعالیتهای پایداری زنجیره تامین به همراه پاسخ ۱۶ نفر خبره و میانگین پاسخ خبرگان برای هریک از ویژگی‌ها، مجدد برای خبرگان ارسال شد. در این مرحله ۷ نفر از خبرگان پاسخ‌های قبلی را با تغییرات جزئی اصلاح و ارسال نمودند و ۹ نفر از خبرگان نیز اعلام نمودند که تغییری در پاسخ‌های قبلی نخواهند

جدول (۳) نام گذاری، تعریف و ویژگی‌های هر سطح مشخص شده است. با توجه به تعاریف هر یک از سطوح و اهداف و نیازمندیهای تعریف شده، ۷۴ ویژگی نهائی اندازه‌گیری بلوغ زنجیره تامین صنعت داروسازی کشور، توسط محقق به هر یک از

سطوح پایین‌تر پایه‌ای را برای سطوح بعدی فراهم می‌کنند [۱۵]، [۴۷].

در طراحی مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین سطوح بلوغ در شش سطح و هر سطح براساس تعاریف آورده شده در مدل بلوغ ریفک [۲۹] و استاندارد ایزو ۳۳۰۰۳ (۲۰۲۰) سطوح پایداری به شرح

جدول (۳). تعریف سطوح بلوغ پایداری

شماره سطح	نام سطح	تعریف / ویژگی‌ها
سطح صفر	نا آگاه و نامنطبق	<ul style="list-style-type: none"> - عوامل اجرائی زنجیره تامین از پایداری بی اطلاع هستند - عملکرد زنجیره با الزامات پایداری انطباق ندارد - در زنجیره تامین تلاشی برای تحقق ویژگی‌های فعالیت‌های پایداری انجام نمی‌شود.
سطح یک	اجراء اولیه اصول پایه پایداری	<ul style="list-style-type: none"> - انطباق با اصول پایداری در سطح پایه است - اقدامات پایداری در زنجیره تامین در حال انجام است - تعریف صلاحیت‌های محوری مورد نیاز اصول پایداری زنجیره تامین - نیاز به افزایش آگاهی کارکنان از اصول پایداری می‌باشد. - فرایندها و استانداردهای پایداری مستند نشده است
سطح دو	فرایندهای تعریف شده و عملکرد منطبق	<ul style="list-style-type: none"> - حمایت مدیریت از پایداری و تغییرات مربوطه - تعریف چشم انداز پایداری در زنجیره تامین - فرایندها و الزامات پایداری تعریف و مستند شده است. - عملکرد زنجیره تامین با الزامات پایداری مطابقت دارد. - توسعه دانش و مشارکت پرسنل در اجراء اصول پایداری
سطح سه	عملکرد جامع و قابل اندازه‌گیری	<ul style="list-style-type: none"> - زنجیره تامین شامل عملکرد جامع در تمام ابعاد پایداری است - گزارشات عملکرد پایداری تهیه می‌شود. - برخورداری از روابط بلند مدت و قوی با عوامل زنجیره تامین - استفاده از فناوری روز اطلاعاتی - اندازه‌گیری عملکرد پایداری زنجیره تامین با استفاده از شاخص‌های پایداری (KPI)
سطح چهار	رهبری یکپارچه و هدفمند	<ul style="list-style-type: none"> - پایداری به یک مفهوم کاملاً یکپارچه تبدیل شده است. - مفاهیم راهبردی پایداری توسعه یافته و پایداری در اهداف کلان و بلندمدت سازمان جانمایی شده است. - دستیابی به مزیت رقابتی پایدار از طریق مدیریت پایدار زنجیره تامین - تبدیل پایداری به فرهنگ سازمانی
سطح پنج	پایداری در حال بهبود و توسعه	<ul style="list-style-type: none"> - فرآیندهای پایداری به طور نظام‌مند از طریق فرایند بهبود مستمر مدیریت می‌شوند - رهبری پایدار مدیریت زنجیره تامین مورد پذیرش سازمان است. - بهینه سازی فرآیندها و توسعه اهداف پایدار دنبال می‌شود. - همکاری و اعتماد بین همه ذینفعان زنجیره تامین (کارکنان، تامین‌کنندگان، مشتریان و ...) - محاسبه دستاوردهای مالی و مزایای پایداری زنجیره تامین - نهادینه شدن فرایند بهبود مستمر با هدف بهینه سازی فرایندها و استانداردهای عملکرد پایداری

خود است. از این رو، مدل‌های بلوغ با مدل‌های بهبود مستمر پیوند نزدیکی دارند. سطح بالاتری از بلوغ باید مزیت رقابتی برای زنجیره تامین حاصل نماید و توان رقابتی سازمان را افزایش دهد [۲۹]. با توجه به رویکرد دبراین و همکاران [۱۲] و پاپلباس و رویکلینگر [۱۳]، یک مدل بلوغ لازم است مراحل تکاملی از چرخه عمر خود را به صورت توصیفی بودن، تجویزی بودن و مقایسه ای بودن طی کند. به عبارت دیگر، یک مدل ابتدا توصیفی است و درک و شناخت عمیقی از وضعیت موجود را فراهم می‌کند. به منظور تامین رویکرد تجویزی مدل بلوغ لازم است در طراحی مدل بلوغ رویکرد بهبود مستمر در نظر گرفته شود، لذا در طراحی مدل بلوغ پایداری، پس از تعیین الزامات سطوح مختلف بلوغ، لازم است برای ایجاد تحول در سازمان و حرکت بین سطوح مختلف بلوغ از یک نقشه راه قابل تکرار (یکی از چرخه های بهبود مستمر) استفاده نمود.

در مطالعه حاضر جهت تعیین مدل پایه بهبود مستمر با سرچ کلمات Continuous Improvement در عنوان و یا چکیده مقالات علمی مصوب خارجی، مقاله های مورد نظر دریافت شد که پس از غربالگری و حذف مقالات غیرمرتبط و یا تکراری، ۱۱ مقاله جهت بررسی مدل‌های بهبود مستمر و انتخاب مدل پایه بهبود مستمر انتخاب گردید. بر اساس مرور ادبیات ۱۱ مقاله مورد بررسی سه رویکرد شناخته شده و پذیرفته شده بهبود مستمر عبارتند از: مدل دمیینگ (PDCA)، مدل (DMAIC) و مدل مدیریت کیفیت فراگیر (TQM). خلاصه مدل های بهبود مستمر مدل دمیینگ (PDCA)، مدل بهبود مستمر مبتنی بر DMAIC و نظام مدیریت کیفیت جامع (TQM) در جدول (۴) آورده شده است.

مدل بهبود مستمر مبتنی بر DMAIC: یک رویکرد بهبود مستمر و حل مسئله با ساختاری نظام مند و نتیجه‌گرا است [۴۸]. گام‌های اجرایی آن تعریف مسئله و پروژه‌های بهبود (Define)، اندازه‌گیری شرایط فعلی سازمان (Measure)، تجزیه و تحلیل نتایج اندازه‌گیری (Analyze)، بهبود عملکرد (Improve) و کنترل نتایج بهبود (Control) می‌باشد. در این مدل در شروع فعالیت‌های بهبود پروژه اصلی بهبود با توجه به اهداف کلان سازمان در قالب منشور پروژه تعریف شده و به تأیید مدیریت ارشد سازمان می‌رسد. کسب حمایت مدیریت ارشد برای تحقق اهداف پروژه بهبود از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. در مرحله دوم این روش، قبل از ورود به فعالیت‌های بهبود، وضعیت فعلی عملکرد سازمان با استفاده از شاخص‌های اندازه‌گیری عملکرد و یا عوامل ارزیابی مدل مورد نظر، اندازه‌گیری شده و نتایج حاصل مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته و سطح فعلی عملکرد مشخص می‌شود. پس از تعیین سطح عملکرد بر اساس اهداف و پتانسیل‌های موجود سازمان، سطح هدف مورد نظر

سطوح بلوغ اختصاص داده شد و جهت تأیید اعتبار ویژگی‌های اختصاص داده شده به هر یک از سطوح بلوغ در دو مرحله با استفاده از روش دلفی، نظر ۸ نفر از خبرگان دانشگاهی دریافت گردید. در پایان مرحله اول دلفی خبرگان ضمن تکمیل پرسشنامه، پیشنهادهای جهت تکمیل ویژگی‌های هر یک از فعالیت‌های پایداری ارائه نمودند (مستند سازی فرایندهای هر یک از فعالیت‌های پایداری، توسعه چشم‌انداز، مأموریت‌ها و برنامه‌های راهبردی برای بهبود پایداری زنجیره تامین و ...) که پس از بررسی پاسخ‌های دریافتی و پیشنهادهای اصلاحی و تکمیلی و انجام مذاکرات تلفنی و حضوری با خبرگان و مطالعه و بررسی منابع جدید، پرسشنامه راند دوم دلفی محقق ساخته، حاوی پاسخ خبرگان به سوالات پرسشنامه در راند اول و ویژگی‌های جدید اندازه‌گیری پایداری فعالیت‌های پایداری، طراحی و مجدداً برای دریافت نظر، برای ۸ نفر از خبرگانی که در راند اول مشارکت نموده بودند، ارسال شد. ضریب هماهنگی کندانال در مرحله دوم دلفی ۰/۷۵۸ و اجماع نظر خبرگان بر تخصیص عوامل به هر یک از سطوح بلوغ پایداری زنجیره تامین صنعت داروسازی مناسب می‌باشد. لذا ۲۰ عامل (ویژگی) اندازه‌گیری بلوغ پایداری به سطح یک، ۳۹ عامل به سطح دو، ۳۰ عامل به سطح سه، ۳۶ عامل به سطح چهار و ۳۳ عامل به سطح پنج بلوغ پایداری زنجیره‌تأمین ویژه صنعت داروسازی کشور، اختصاص یافت. با توجه به تعریف سطح صفر هیچ ویژگی از فعالیت‌های پایداری به این سطح اختصاص داده نشده است. با نظر خبرگان برخی از ویژگیها به چند سطح اختصاص یافتند به عنوان مثال کنترل سوابق گزارشات پیشرفت پروژه‌های پایداری لازم است در سطوح دوم تا پنجم وجود داشته باشد. با توجه به تعریف سطح صفر، هیچ عاملی از فعالیت‌های پایداری به این سطح اختصاص داده نشد (پیوست یک).

شرکت های داروسازی کشور جهت دستیابی به هر یک از سطوح بلوغ لازم است شواهدی دال بر تامین خواسته‌های هر یک از ویژگی‌های تعریف شده در هر یک از سطوح را ارائه نمایند. در صورتیکه در هر یک از سطوح تمامی ویژگی‌های تعریف شده تامین نشده باشد شماره سطح بلوغ قبلی برای شرکت تعیین خواهد شد.

۴-۴- سوال چهارم تحقیق: رویکرد بهبود مستمر چگونه در مدل بلوغ پایداری زنجیره‌تأمین تعریف و مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

هدف شرکت‌ها و زنجیره های تامین از کاربرد مدل های بلوغ، به طور کلی بهبود مستمر است، یا به عبارت دیگر هدف سازمان‌ها ارتقاء سطح بلوغ فرآیندها، ساختارها، سیاست‌ها و قابلیت‌های

مشخص شده و بر این اساس پروژه های بهبود تعریف و اجرایی می شود. نتایج اجراء در مقاطع زمانی تعریف شده کنترل و

جدول (۴). تعاریف و اهداف مدل های بهبود مستمر

نام مدل	هدف مدل / رویکرد	گامهای اجرایی مدل	شرح مدل
مدل دمینگ (PDCA) (۱۹۸۶)	رویکرد بهبود فرایندی، پیگیر تغییرات تدریجی و بهبود مستمر در سازمان ها، به عنوان یک فرایند یادگیری و توسعه منابع انسانی	۱. برنامه ریزی (PLAN) ۲. اجراء (DO) ۳. بررسی و کنترل (CHECK) ۴. اقدام اصلاحی (ACTION)	در این مدل به عنوان یک مدل بهبود مستمر، پس از تعریف اهداف و برنامه های بهبود، برنامه ها اجراء شده و کنترل های لازم در مقاطع تعریف شده بر روی نتایج اجراء برنامه ها و میزان تحقق اهداف اعمال و اقدامات اصلاحی تعریف می شود [۵۳].
مدل مدیریت کیفیت جامع (TQM) (۱۹۸۹)	مدیریت کیفیت محصول، بهبود مستمر فرایندها به منظور افزایش بهره‌وری منابع سازمان تضمین کیفیت محصول و تامین رضایت مشتری	اصول مهم (TQM) عبارتند از: ۱. تعهد مدیریت ارشد ۲. برنامه ریزی راهبردی ۳. تمرکز بر مشتری ۴. آگاهی کارکنان و آموزش ۵. فراگیری فرهنگ کیفیت	TQM به عنوان یکی از شناخته شده ترین برنامه های مدیریت تغییر و عامل بسیار مهمی برای موفقیت بلندمدت یک سازمان است. مدیریت کیفیت جامع TQM مجموعه ای از اصول، ابزارها و تکنیک های بهبود محصول و فرآیندهای سازمانی با هدف تامین رضایت مشتری است [۵۴].
مدل بهبود مستمر مبتنی بر DMAIC (۲۰۰۸)	DMAIC یک رویکرد بهبود مستمر و حل مسئله با ساختاری نظام مند و نتیجه گرا است.	۱. تعریف (Define) ۲. اندازه گیری (Measure) ۳. تجزیه و تحلیل (Analyze) ۴. بهبود (Improve) ۵. کنترل (Control)	در روش DMAIC یک چرخه پنج مرحله ای (تعریف، اندازه گیری، تجزیه و تحلیل، بهبود و کنترل)، بهبود را در سازمان تعریف و قابل دسترس می کند. در این روش قبل از هر اقدام بهبود با توجه به اهداف بهبود وضعیت فعلی سازمان اندازه گیری شده و بر اساس نتایج بدست آمده، اهداف قابل دسترس و اقدامات بهبود در قالب پروژه تعریف، اجراء و کنترل می شود [۴۹].

همین منظور در مرحله اول دلفی بر اساس مطالعات انجام شده و مرور ادبیات پژوهش های گذشته سه تیپ ابعاد پایداری در قالب پرسشنامه محقق ساخته، برای دریافت نظر خبرگان با هدف تعیین ابعاد مدل بلوغ پایداری، برای ۸ نفر از خبرگان ارسال شد. در این پرسشنامه بر اساس مرور ادبیات انجام شده بر روی ۱۱ مقاله، سه تیپ برای تعریف ابعاد مدل بلوغ جهت دریافت نظر خبرگان پیشنهاد گردید.

تیپ ۱: ابعاد مدل بلوغ در حال طراحی بر اساس ابعاد تعریف شده در مدل های بلوغ GAIA و CMMI تعریف شوند. در این مدل ها ابعاد پنج گانه زیر تعریف شده اند.

اهداف و برنامه ریزی ۲- فرهنگ سازی و توسعه دانش ۳- یکپارچه سازی فرایندهای پایداری ۴- عملیات پایداری ۵- عملکرد پایداری

تیپ ۲: ابعاد بر اساس سه بعد پایداری (زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی) تعریف شود. فعالیتهایی که با هر سه بعد پایداری مرتبط می باشند با بعد عمومی (همه ابعاد) تعریف خواهند شد. در این تیپ ابعاد در چهار حالت زیر تعریف شوند:

در مدل های بلوغ پس از تعریف الزامات و عوامل ارزیابی بلوغ، وضعیت کنونی سازمان بر اساس الزامات تعریف شده اندازه گیری و سطح بلوغ سازمان تعیین و بر اساس سطح فعلی و ظرفیت های سازمان، گام های ارتقاء سطح بلوغ تعیین شده و بر این اساس فعالیتهای رشد و تعالی سازمان تعریف می شود. پس از بررسی سه مدل بهبود مستمر با توجه به نزدیکی روش DMAIC با روش ارتقاء مدل های بلوغ، مدل بهبود مستمر مبتنی بر DMAIC به عنوان مدل پایه بهبود مستمر جهت طراحی مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین با رویکرد بهبود مستمر انتخاب گردید.

بر اساس دیدگاههای ساودرا و همکاران [۳۰] مولفه های مورد نظر در طراحی مدل بلوغ عبارتند از: ابعاد مدل، زیربدها، ویژگی های ارزیابی هر یک از زیربدها، تعداد سطوح، نام و توصیف کلی و عمومی برای هر سطح. در پاسخ به سه سوال اول، اجزاء مدل بلوغ شامل فعالیتهای پایداری، معیارهای (ویژگی ها) ارزیابی فعالیت های پایداری، عوامل اندازه گیری بلوغ پایداری هر یک از سطوح بلوغ پایداری مشخص شده است. لذا در ادامه فعالیت تحقیقاتی حاضر با پاسخ به سوال چهارم، ابعاد مدل شناسایی و تعریف می شود. به

جدول (۵). ابعاد مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین با رویکرد بهبود مستمر

ابعاد پایداری	فعالیت پایداری (زیر بعد)
تعریف اهداف و برنامه‌های پایداری (Define)	تدوین اهداف و راهبردهای پایداری
	برنامه‌ریزی پایداری
	حمایت مدیریت ارشد
	توسعه دانش و فرهنگ پایداری
	پاسخ به فشار بیرونی (برآورده سازی الزامات ذینفعان)
	یکپارچه سازی فرایندهای زنجیره تامین
اندازه‌گیری و آنالیز عملکرد پایداری (Measure & Analyz)	اندازه‌گیری بلوغ پایداری
	گزارش اهداف و راهبردها
	اندازه‌گیری عملکرد زنجیره تامین
	گزارش پایداری اجتماعی
	اندازه‌گیری پایداری زیست محیطی
	بهبود محصول و فرایندهای تولیدی
بهبود عملکرد پایداری (Improve)	برنامه‌ریزی منابع تولید
	مدیریت منابع انرژی
	مدیریت پسماند
	مدیریت آلاینده‌های زیست محیطی (پساب صنعتی و گازهای گلخانه‌ای)
	بهبود مستمر
	کنترل اهداف پایداری
بعد چهارم: کنترل عملکرد پایداری (Control)	کنترل عملکرد پایداری فرایندهای زنجیره تامین
	کنترل نتایج پایداری زیست محیطی
	کنترل نتایج پایداری اجتماعی
	کنترل نتایج پایداری اجتماعی

نمای کلی از مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین با رویکرد بهبود مستمر در صنعت داروسازی ایران در شکل (۳) آورده شده است.

۴-۵- سوال پنجم تحقیق: مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین با رویکرد بهبود مستمر در صنعت داروسازی ایران چیست؟

بر اساس دیدگاه‌های ساودرا و همکاران [۳۰] مولفه‌های مورد نظر در طراحی مدل بلوغ عبارتند از: ابعاد مدل، زیربعدها (فعالیت‌های پایداری)، ویژگی‌های ارزیابی هر یک از فعالیت‌های پایداری،

۱- زیست محیطی ۲- اجتماعی ۳- اقتصادی ۴- همه ابعاد (عمومی)

تیپ ۳: با توجه به اینکه مدل پایه بهبود مستمر مدل DMAIC می باشد، ابعاد بر اساس ۵ فعالیت اصلی چرخه بهبود مستمر (DMAIC) تعریف شدند. در این تیپ ابعاد در پنج حالت زیر قابل تعریف است:

۱- تعریف اهداف و برنامه‌های پایداری (Define) ۲- اندازه‌گیری پایداری (Measure) ۳- تجزیه و تحلیل نتایج اندازه‌گیری پایداری (Analyze) ۴- بهبود عملکرد پایداری (Improve) ۵- کنترل نتایج بهبود پایداری (Control)

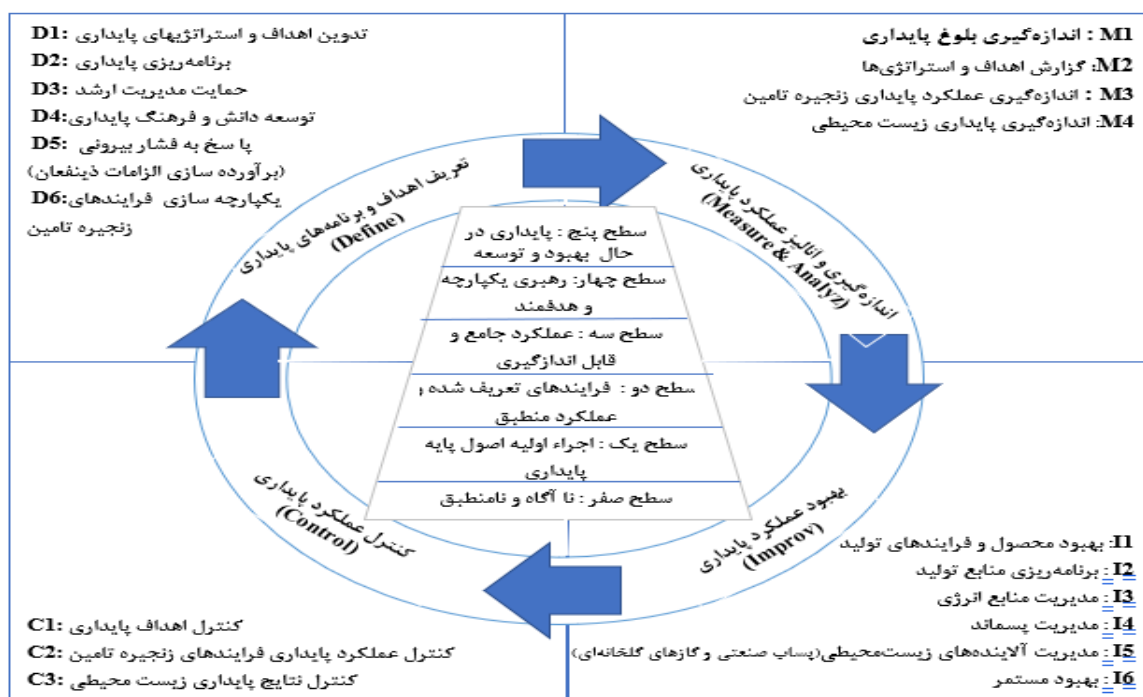
در پرسشنامه ارسالی برای خبرگان بر اساس تعاریف و خواسته های ابعاد تعیین شده در هر یک از تیپ‌های سه گانه فوق، تحلیل تماتیک توسط محقق انجام و فعالیت‌های پایداری در ابعاد سه تیپ پیشنهادی جانمایی شد. و پس از پیگیری با خبرگان، خبرگان بر اساس توضیحات اولیه در پرسشنامه دلفی، تیپ مورد نظر مدل بلوغ را در با زدن تیک (✓) مشخص نموده و پیشنهادات اصلاحی را در ذیل پرسشنامه مرقوم نمودند.

پس از جمع آوری نظرات و پیشنهادات خبرگان درخصوص تعیین ابعاد مدل بلوغ در مرحله اول دلفی، پرسشنامه مرحله دوم دلفی به همراه پیشنهادات خبرگان و محقق جهت مطالعه و اعلام نظر برای خبرگان ارسال گردید. در مرحله دوم دلفی هفت (۷) نفر از خبرگان اجماع نظر در انتخاب ابعاد مدل با استفاده از مدل بهبودمستمر (DMAIC) داشتند و یک نفر از خبرگان مجدد تیپ دوم یعنی تعیین ابعاد مدل در قالب ابعاد سه گانه زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی را پیشنهاد نمود ولی با توجه به اجماع نظر

خبرگان و محقق (۸ نفر) بر تعیین ابعاد با استفاده از مدل بهبود مستمر، ابعاد مدل بلوغ، همان ابعاد و یا مراحل چرخه بهبود مستمر مدل DMAIC انتخاب گردید. لذا ابعاد مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین عبارتند از:

- Define - تعریف اهداف و برنامه‌های پایداری
- Measure&Analyze - اندازه‌گیری و آنالیز عملکرد پایداری
- Improve - بهبود عملکرد پایداری
- Control - کنترل نتایج اجراء پایداری

در پژوهش حاضر فعالیت‌های پایداری به عنوان زیر بعدها شناسایی شده‌اند و در تحلیل تماتیک انجام شده، فعالیت‌های پایداری (زیربعدها) با توجه به تعاریف، الزامات و اهداف هر یک از ابعاد چرخه بهبود مستمر (DMAIC)، به مقوله‌ها (ابعاد پایداری) اختصاص یافتند. ابعاد مدل و زیر بعدهای آن در جدول (۵) آورده شده است.



شکل (۳). نمای کلی از مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین با رویکرد بهبودمستمر در صنعت داروسازی ایران

مدل فرایندی زنجیره تامین دارو با رویکرد پایداری با الگو برداری از مدل‌های فرایندی APQC، SCOR،
 تعریف چگونگی عودت داروهای مازاد بر مصرف به مکان‌های مشخص شده قبل از تاریخ انقضاء و نحوه صحیح دفع پسماند دارو توسط مصرف کنندگان دارو در بروشورهای همراه دارو
 هلدینگ‌های داروئی کشور، با استفاده از مدل طراحی شده در این مطالعه، میزان بلوغ پایداری زنجیره تامین صنایع داروسازی تحت مدیریت خود را به منظور شناسائی نقاط قابل بهبود فرایندهای زنجیره تامین دارو، اندازه‌گیری نموده و علاوه بر رتبه‌بندی پایداری زنجیره‌تامین شرکت‌ها، پروژه‌های بهبود پایداری زنجیره تامین را بر اساس اولویت‌های سازمانی خود، تعریف نمایند.

به منظور استفاده از مدل ارزیابی بلوغ پایداری زنجیره تامین با رویکرد بهبودمستمر در صنعت داروسازی ایران لازم است چک لیست‌های (پرسشنامه‌ها) اندازه‌گیری بلوغ پایداری تهیه و مورد استفاده قرار گیرد:

عملکرد سازمان با ویژگی‌های سطوح پنج گانه بلوغ پایداری زنجیره تامین مورد ارزیابی قرار گرفته و درصد تامین ویژگی‌های هر یک از سطوح تعیین و گزارش شود. در این روش فعالیت‌های بهبود جهت تکمیل ویژگی‌های سطوح بلوغ پایداری زنجیره تامین مشخص شده و بر اساس اولویت‌های سازمان، پروژه‌های بهبود تعریف و برنامه‌ریزی شده و تا حصول نتایج و تامین کامل خواسته‌های هر ویژگی پیگیری شود. در صورت تامین الزامات

سطوح بلوغ، نام و تعریف خواسته‌ها و اهداف سطوح بلوغ و اختصاص ویژگی‌های فعالیت‌های پایداری به هر یک از سطوح بلوغ. در پژوهش حاضر پاسخ به پنج سوال فوق، تمام مولفه‌های مورد نیاز مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین را مشخص نموده است، لذا مدل نهائی بلوغ پایداری زنجیره تامین با رویکرد بهبودمستمر در صنعت داروسازی ایران با ۴ بعد، ۱۹ زیر بعد و ۱۲۱ ویژگی و ۶ سطح بلوغ در پیوست آورده شده است.

۵- پیشنهادها

۵-۱- پیشنهادهای کاربردی اجراء مدل

با تعامل بیشتر شرکت‌های تولید دارو، شرکت‌های توزیع و شرکت‌های بزرگ نرم افزاری، نرم‌افزارهای تحلیل داده‌های بزرگ (BDA) به گونه‌ای طراحی شود که امکان ردیابی و کنترل مصرف دارو و پیش بینی تقاضا در محل‌های توزیع و مصرف میسر شود. استفاده از زیرساخت‌های انقلاب صنعتی چهارم (اینترنت اشیا و ...). به منظور ردیابی محصولات داروئی در چرخه عمر دارو در تمام مراحل تولید، توزیع (شرکت‌های توزیع و داروخانه‌ها) و مصرف (پزشکان و بیماران) استفاده از زیرساخت‌های هوشمند و فناوری برای یادآوری مدت‌زمان باقیمانده از تاریخ مصرف دارو و پیشنهاد عودت داروهای مازاد بر مصرف توسط داروخانه‌ها و یا مکان‌های مشخص شده با توجه به ضرورت شناسائی فرایندهای موثر بر پایداری زنجیره تامین با هدف یکپارچگی زنجیره، تدوین

به منظور شفاف‌سازی وضعیت پایداری زنجیره تامین صنایع داروسازی کشور، با استفاده از مدل بلوغ پایداری طراحی شده، در یک مطالعه تحقیقاتی میزان بلوغ پایداری زنجیره تامین صنایع داروسازی کشور اندازه‌گیری و گزارش مقایسه‌ای آن ارائه شود.

پژوهشگران حوزه پایداری زنجیره‌تأمین با کمک سازمان‌های قانون‌گذار و مروجین استانداردهای مدیریتی و بهره‌وری (سازمان استاندارد، سازمان ملی بهره‌وری و...) به منظور کمک به صنایع داروسازی در پیاده‌سازی و اجراء الزامات پایداری، اقدام به طراحی و تدوین ساختارها و الزامات استاندارد پایداری زنجیره تامین ویژه صنعت داروسازی ایران نمایند.

با توجه به سیاست‌های کلان کشور برای توسعه صنعت داروسازی کشور به سمت تولید مواد اولیه دارویی، محققین در پژوهش‌های آتی مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین ویژه صنایع ساخت مواد اولیه دارویی را طراحی نمایند.

طراحی ساختار استاندارد گزارش پایداری ویژه صنعت داروسازی بر اساس گزارش پایداری سازمان جهانی گزارشات (G4:2021)

۶- محدودیت‌های پژوهش

این مطالعه با محدودیت‌هایی نیز مواجه بوده است. با توجه به محدود بودن قلمرو پژوهش حاضر به صنعت داروسازی، اطلاعات مربوط به برخی از عوامل ارزیابی بلوغ پایداری زنجیره تامین ویژه صنعت داروسازی بوده (با توجه به شرایط خاص و قوانین حاکم بر این صنایع) و استفاده از مدل طراحی شده در صنایع دیگر با محدودیت‌های روبرو خواهد بود.

با توجه به محدود بودن قلمرو پژوهش حاضر به صنعت داروسازی ایران (با توجه به شرایط محیطی و قوانین و استانداردهای جاری کشور ایران) کاربرد مدل طراحی شده در صنایع داروسازی کشورهای دیگر محدودیت خواهد داشت.

با توجه به اینکه عمدتاً صنعت داروسازی ایران صنایع با فرآوری جزئی و بسته بندی دارویی هستند نه صنایع مادر تولید مواد اولیه دارویی، مدل اندازه‌گیری بلوغ طراحی شده ویژه صنایع بسته بندی دارویی است نه صنایع تولید مواد اولیه دارویی

در این تحقیق با توجه به محدودیت‌های موجود، زنجیره تامین صنعت داروسازی انتخاب شده است نه زنجیره تامین دارو، لذا سطح تحلیل این اثر پژوهشی فرایندهای داخلی زنجیره تامین صنایع تولید دارو، فرایند ارتباط با مشتری (CRM) و فرایند ارتباط با تامین کنندگان (SRM) صنعت داروسازی می باشد.

تمام ویژگی‌های هر سطح، شماره سطح مورد نظر به سطح بلوغ پایداری زنجیره تامین اختصاص می‌یابد و در صورتی که حداقل یکی از ویژگی‌ها هر سطح بلوغ پایداری، در زنجیره تامین سازمان تامین نشده باشد، سطح بلوغ پایداری سازمان یک سطح کمتر از سطح مورد ارزیابی می‌باشد.

پس از ارزیابی بلوغ پایداری فرایندهای زنجیره تامین لازم است گزارش یافته‌های ارزیابی در مقایسه با ویژگی‌های تعریف شده برای هر یک از فعالیت‌های پایداری ارائه شود. در تدوین گزارش لازم است به اصول و نکات زیر توجه شود (GRI(2021):

اصل کامل بودن گزارش پایداری: گزارش باید انعکاس دهنده اثرات اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی فعالیت‌های پایداری زنجیره تامین در سطح مورد نظر باشد.

اصل تعادل در ارائه گزارش: گزارش باید جنبه‌های مثبت و منفی عملکرد سازمان را در کنار یکدیگر منعکس کند تا امکان ارزیابی مستدل از عملکرد کلی فراهم شود.

بی‌طرفانه بودن گزارش: ارائه کلی محتوای گزارش باید تصویری بی‌طرفانه از عملکرد سازمان ارائه دهد. در تدوین گزارش باید از انتخاب قالب‌های ارائه‌ای که بر تصمیم یا قضاوت خواننده گزارش تأثیر می‌گذارد، اجتناب شود.

قابل مقایسه بودن گزارش: اطلاعات گزارش شده باید به گونه‌ای ارائه شود که ذینفعان را قادر سازد تا تغییرات در عملکرد سازمان را در طول زمان با دوره‌های قبل سازمان و یا با سازمان‌های مشابه مقایسه و تحلیل کنند.

دقت در ارائه گزارش: اطلاعات گزارش شده باید به اندازه کافی دقیق باشد تا ذینفعان بتوانند عملکرد سازمان را ارزیابی کنند.

به موقع بودن گزارش: سازمان باید بر اساس یک برنامه منظم گزارش دهد تا اطلاعات به موقع در دسترس ذینفعان قرار گرفته تا بتوانند آگاهانه تصمیم‌گیری کنند. سودمندی گزارش به این بستگی دارد که آیا گزارش در زمان انتشار می‌تواند در تصمیم‌گیری ذینفعان موثر واقع شود؟

وضوح در ارائه گزارش: گزارش باید اطلاعات را به گونه‌ای در دسترس مخاطبان و ذینفعان قرار دهد که برای آنها قابل فهم باشد.

۵-۲- پیشنهاد برای تحقیقات آینده

با توجه به شرایط خاص هر صنعت، طراحی مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین ویژه صنایع دیگر (غذائی، فولادی، خودروسازی و...) مورد پژوهش محققان قرار گیرد.

۷- مراجع

- [17] M. Tseng, M. Lim and W. P. Wong "Sustainable supply chain management: A closed-loop network hierarchical approach", *Industrial Management and Data Systems J.*, vol.115(3), pp.436-461, 2015.
- [18] F. Zhang, C.Cao, C. Li, Y.Liu and D.Huisingh, "A systematic review of recent developments in disaster waste management," *J. Clean. Prod.* vol.235 pp.822-840, 2019. doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.06.229
- [19] R.Tat and J.Heydari "Avoiding medicine wastes: Introducing a sustainable approach in the pharmaceutical supply chain," *J. of Cleaner Production*, vol.320, 2021. doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128698
- [20] K. L. Ang, E.T. Saw, W. He, X. Dong and S. Ramakrishna, "Sustainability Framework for Pharmaceutical Manufacturing (PM): A Review of Research Landscape and Implementation Barriers for Circular Economy Transition", *J. of Cleaner Production*, vol.280, 2020. doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124264.
- [21] A. C. Singer, Q. Xu, and V. D. J. Keller, "Translating antibiotic prescribing into antibiotic resistance in the environment: a hazard characterisation case study," *PLOS One*, Vol. 14 no. 9, p. e0221568, doi: 10.1371/journal.pone.0221568.
- [22] A.H.Y. Chan, V. Rutter, D. Ashiru-Oredope, C. Tuck and Z.U.D. Babar, "Together we unite: the role of the commonwealth in achieving universal health coverage through pharmaceutical care amidst the COVID-19 pandemic" *J.of Pharmaceutical Policy and Practice*, vol. 13 pp.1-7, 2020. doi: 10.1186/s40545-020-00214-6.
- [23] M. Milanese, A. Runfola and S.Guercini, "Pharmaceutical industry riding the wave of sustainability: Review and opportunities for future research," *J. of Cleaner Production*, vol.261, 2020. doi.org/10.1016/j.jclepro. 2020.121204
- [24] S. A. Narayana, R.K. Pati and S.S. Padhi, "Market dynamics and reverse logistics for sustainability in the Indian Pharmaceuticals industry," *J. of Cleaner Production*, vol.208 pp.968-987, 2018. doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.171.
- [25] D. Weraikat, M.K. Zanjani and N.Lehoux, "Improving sustainability in a two-level pharmaceutical supply chain through Vendor-Managed Inventory system," *Operations Research for Health Care*, vol.21 pp.44-55, 2019. doi.org/10.1016/j.orhc.2019.04.004
- [26] B. Ding, "literature review and research opportunities in sustainable pharmaceutical supply chains," *J. Process Safety and Environment Protection*, vol.119 pp.115-130, 2018. doi.org/10.1016/j.psep.2018.06.031
- [27] Pharmaceutical Industry In Iran Report, 2020.
- [28] B. Ostadi, S. Eatezadi and S. Khalili Osbouei, " Evaluating the maturity of supply chain processes using the combined approach of SCOR and BPO based on FAHP and ARAS methods" *Sharif Industrial Engineering and Management J.* Vol. 1-34, Number 1/2, pp. 45-51, 1397 (In Persian)
- [29] Reefke and D.Sundaram, "Sustainable supply chain management: Decision models for transformation and maturity," *Decision Support Systems J.*, vol.113 pp.56-72, 2018. doi:10.1016/j.dss.2018.07.002
- [30] V. Saavedra, "Organizational Maturity Models Architectures: A Systematic Literature Review", in *Trends and Applications in Software Engineering*. 2017
- [31] J. Becker, C.Manske and S. Randl "Green chemistry and sustainability metrics in the pharmaceutical manufacturing sector" *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, vol.33. 2022. doi.org/10.1016/j.cogsc.2021.100562
- [32] H. Solli-Sæther, P. Gottschalk, "Towards a stage theory for industrial management research", *Industrial Management & Data Systems J.*, Vol. 109 Iss 9 pp. 1264 – 1273. 2009
- [33] G. Lahrman, "Inductive Design of Maturity Models', in *Service-Oriented Perspectives in Design Science Research*", 6th International Conference, DESRIST 2011
- [1] M.R. Tavakoli Dehaghani, Sh. Shahverdiani and H. Moosapour, "Investigating the relationship between sustainable supply chain management and environmental performance and financial performance," *Quarterly Journal of Business Research*, No.85 pp. 194-171, 1396. (In Persian)
- [2] M. A. Khoei and A. Jomeili, "Evaluation and selection of sustainable suppliers in the supply chain using the combined method FUZZYQFD-VIKOR in pharmaceutical companies (Case study: Barakat Pharmaceutical Company)," *Quarterly J. of Industrial Management, Faculty of Humanities, Islamic Azad University, Sanandaj Branch*, No.57 pp.188-206, 1400. (In persian)
- [3] Y. Sari, A. Hidayatno and A. Suzianti M. Hartono and H. Susanto, "A corporate sustainability maturity model for readiness assessment: a three-step development strategy," *International J. of Productivity and Performance Management*, 2020. doi 10.1108/IJPPM-10-2019-0481
- [4] H. Balouei Jamkhaneh and AH. Safaei Ghadikolaei, "Measuring the maturity of service supply chain process: a new framework", *International J. of Productivity and Performance Management*, 2020. doi 10.1108/IJPPM-08-2019-0395.
- [5] Gh. Mehralian, J.A. Nazari, L.Zarei and H.R. Rasekh, "The effects of corporate social responsibility on organizational performance in the Iranian pharmaceutical industry: The mediating role of TQM," *J. of Cleaner Production*, vol.135 pp. 689-698, 2016. doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.116
- [6] K. Kümmerer and M. Hempel. "Green and Sustainable Pharmacy". Springer, Berlin, Heidelberg, 2010
- [7] H. Ismailzadeh, H. Ghodrati, H. Jabbari and M. Arabzadeh, "Identifying the factors affecting the sustainability reporting of pharmaceutical companies, the combined application of multi-criteria and Delphi decision-making methods," *J. of Management Strategies in the Health System*, vol.6 pp.233-247, 1400. (In persian)
- [8] R. Benmoussa, C.Abdelkabar, A. Abd and M. Hassou, "Capability/maturity based model for logistics processes assessment: application to distribution processes", *International J. of Productivity and Performance Management*, Vol. 64 No. 1, pp. 28-51. 2015
- [9] H. Garcia Reyes and R. Giachetti, "Using experts to develop a supply chain maturity model in Mexico", *Supply Chain Management: An International J.*, Vol. 15 No. 6, pp. 415-24. 2010.
- [10] T.H. Netland and E. Alfnes, "A practical tool for supply chain improvement-Experiences with the supply chain maturity assessment test (SCMAT)", *Proceedings of the EurOMA/POMS Conference*, pp. 5-8. 2008
- [11] Kr S. Rajesh, K. Ravinder and K. Pravin, "Strategic issues in pharmaceutical supply chains: a review," *International Journal of Pharmaceutical and Healthcare Marketing*. vol.10 pp. 234-257, 2016 doi.org/10.1108/IJPHM-10-2015-0050.
- [12] T. de Bruin, "Understanding the Main Phases of Developing a Maturity Assessment Model", *16th Australasian Conference on Information Systems* 29 Nov – 2 Dec. 2005.
- [13] J. Poepplbuss, M. Roeglinger, 2014, "What Makes a useful maturity model?", *Conference Paper June*, 2014.
- [14] S. Chopra, P. Sunil Meindl, "Supply chain management – strategy, planning, and operation" Edition 2. 2016.
- [15] S.A.R. Khan, Zh. Yu, H. Golpīra, A. Sharif and A. Mardani, "A State-of-the-Art Review and Meta-Analysis on Sustainable Supply Chain Management," *Journal of Cleaner Production*, vol.278,2020. doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123357
- [16] M.A. Sangbor, M.R. Safi and A. Azar, "Identifying and prioritizing enablers of sustainable supply chain management in the petrochemical industry with the combined approach of ultracomposition and graph theory and matrix approach", *Fatlanama Industrial Management Studies J.*, Year 20(64), pp. 1-34. 1401 (In Persian)

- International Federation of Automatic Control J. , PapersOnLine 13-52 ,PP: 2044–2049, 2019.
doi 10.1016/j.ifacol.2019.11.506
- [46] J. Vasquez, S. Aguirre, E. Puertas, G. Bruno, P. Priarone and L. Settineri, "A sustainability maturity model for micro, small and medium-sized enterprises (MSMEs) based on a data analytics evaluation approach," J. of Cleaner Production vol.311, 2021. doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127692
- [47] M. Roshan, R. Tavakkoli-Moghaddam and Y. Rahimi, "A two-stage approach to agile pharmaceutical supply chain management with product substitutability in crises," Computers and Chemical Engineering, vol.127 pp.200-217, 2019. doi.org/10.1016/j.compchemeng.2019.05.014
- [48] A. Prashar, " Adopting Six Sigma DMAIC for environmental considerations in process industry environment Vol. 32 No. 6, pp. 1241-1261. 2020 doi.org/10.1108/TQM-09-2019-0226
- [49] M. Smętkowska and B. Mrugalska, " Using Six Sigma DMAIC to improve the quality of the production process: a case study" vol.238, pp.590 – 596, 2018.
doi: 10.1016/j.sbspro.2018.04.039
- [50] F. Ahmadi, K. Nasiriani and P. Abazari, "Delphi technique: a tool for research. Iranian", J. Medical Education, 8(1), 175-185. 2008 (In Persian)
- [51] R. Rasouli, A. Moghli and M. Rashidi, "Designing a model to strengthen the organizational sustainability of basic knowledge employees, using the Delphi technique", Career and Organizational Consulting J. , Year 6(21): pp. 66-94, 1393. (In Persian)
- [52] A. Talebpour and M. Bastaminejad, Designing Iran's Development Model Using Delphi Method, Economic Sociology and Development J. , 9th (2nd) Year, pp. 253-283, 1399. (In Persian)
- [53] L. Porter, and S. Tanner, "ECBS Assessing Business Excellence: A Guide to Business Excellence and Self-Assessment" Elsevier, Boston, MA. 2004
- [54] C.V. Fotopoulos and E.L. Psomas, "The structural relationships between TQM factors and organizational performance", The TQM J. , Vol. 22 No. 5, pp. 539-552. 2010.
- [55] M. Al-Hayari, N. Pilevari, and R. Radfar, "Presenting a Model for Evaluating the Sustainability of Supply Chain of Pharmaceutical Industries Using Neural Network Based Fuzzy Inference System (ANFIS)," J. of Health Manag, no. 10, pp. 77-88, 1398. (In Persian)
- [34] L. Lasrado, "MATURITY MODELS DEVELOPMENT IN IS RESEARCH: A LITERATURE REVIEW", Conference Paper, 2015.
- [35] M. Rafiyan, B. Yazdani, M. Barati, A.R. Naqsh, N. Janntian "Drivers, Enablers and Challenges of Supply Chain Sustainability in Pharmaceutical Industry: A Systematic Review", Supply Chain Management Scientific J. , year(25), NO(78), 1402. (In Persian)
- [36] M. Rezaeian Getting to Know the Delphi Method. J. of Rafsanjan University of Medical Sciences, 10;17(12):1093-4. 2019.
- [37] H. Danaifar, S. M. alwani, and A. Azar "The book of identification method of quantitative research in management: a comprehensive approach". 1395. (In Persian)
- [38] H. Zare, Sh. Naibzadeh, and A. Davodi Roknabadi, "Future research on purchase intention of nano-gelatin textiles in Iran's cosmetics and health industry" , 1401. (In Persian)
- [39] K. Esgandari, N. Jazani, GH. Memarzadetehtan, M. Mousakhani, and A. Mohtashami, "Designing a Model of Human Resource Branding in Iran's Governmental Organizations by the Meta-Synthesis Method," J. of Career & Organizational Counseling Vol.11 no, 41, pp.159-194, 2019.
- [40] L. Glynn, "A critical appraisal tool for library and information research", Library Hi Tech, vol. 24 pp.387-399 , 2006.
- [41] E. Gokalp, U. Sener and P.E. Erhan Eren "Development of an Assessment Model for Industry 4.0: Industry 4.0-MM" Springer International Publishing, pp. 128–142, 2017.
doi: 10.1007/978-3-319-67383-7_10
- [42] H. Reefke, D. Sundaram, M. Daud Ahmed, "Maturity Progression Model for Sustainable Supply Chains", Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Vol.46 pp.308-319, 2010.
- [43] U. Okongwu, R. Morimoto, M. Lauras, "The maturity of supply chain sustainability disclosure from a continuous improvement perspective", International of Productivity and Performance Management J., vol. 62 Iss 8 pp. 827 – 855, 2013.
doi.org/10.1108/IJPPM-02-2013-0032
- [44] D. Itzel, M. Ruiza L. Rocha-Lonab, "Measuring Business Sustainability Maturity-Levels and Best Practices", Procedia Manufacturing J. vol.11 PP: 751 – 759, 2017.
doi: 10.1016/j.promfg.2017.07.176
- [45] S. Yahiaoui, F. Fedouaki, a. Mouchtachi, "A Supply Chain Maturity Model for automotive SMEs: a case study,

پیوست: مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین با رویکرد بهبود مستمر در صنعت داروسازی ایران

سطح بلوغ						ویژگی‌ها	زیر بعد پایداری (فعالیت)	ابعاد پایداری
پنج	چهار	سه	دو	یک	صفر			
				*		قرارگرفتن اهداف اجتماعی و زیست‌محیطی در کنار اهداف اقتصادی	تدوین اهداف و استراتژیها با رویکرد پایداری	
			*			تدوین اهداف میان مدت و کوتاه مدت پایداری		
			*			فرایند تعیین اهداف و برنامه‌ریزی استراتژیک		
		*				تدوین شاخص‌های کنترل تحقق اهداف		
	*					لحاظ نمودن اهداف پایداری در سیاست‌ها و استراتژی‌های سازمان		
*						توسعه چشم‌انداز، مأموریت‌ها و برنامه‌های استراتژیک برای بهبود پایداری زنجیره تامین	برنامه‌ریزی پایداری	
	*		*			اولویت بندی موضوعات کلیدی پایداری با توجه به ارتباط آنها با اهداف و استراتژی‌های پایداری		
				*		برنامه‌ریزی پروژه‌های تحقق اهداف پایداری زنجیره‌تامین		
				*		تهیه لیست منابع موردنیاز پروژه‌های پایداری		
			*			فرایند برنامه‌ریزی و کنترل پروژه‌های توسعه پایداری زنجیره‌تامین		
*	*	*	*			کنترل گزارشات پیشرفت پروژه‌های پایداری	حمایت مدیریت ارشد از پایداری	
				*		تامین سرمایه، تخصیص منابع لازم و تصویب پروژه‌های بهبود پایداری		
			*			تعریف کمیته راهبری پایداری		
			*			تعریف وظائف و مسئولیت‌های مشاغل موثر بر پایداری زنجیره تامین		
			*			اطمینان از درک ضرورت پایداری زنجیره تامین توسط مدیران و عوامل اجرایی		
			*			اطمینان از درک الزامات قانونی و الزامات مشتریان در اجراء پایداری زنجیره تامین		
*	*	*	*			کنترل دوره ای پروژه‌ها و فعالیت‌های پایداری		
	*					تدوین بیانیه و خط مشی پایداری		
*						تعریف ساختار سازمانی پایداری		
*	*		*	*		تعریف صلاحیت‌های محوری عوامل موثر در پایداری زنجیره تامین مطابق با اهداف پایداری		
				*		آموزش عوامل موثر در پایداری زنجیره تامین با هدف ایجاد صلاحیت‌های لازم		
			*			سوابق آموزش عوامل موثر در پایداری زنجیره تامین		
			*			فرایند آموزش عوامل موثر در پایداری زنجیره تامین		
		*				آگاهی کارکنان از اثرات زیست محیطی و اجتماعی فعالیت‌های پایداری سازمان		
	*					مشارکت فراگیر عوامل موثر در پایداری زنجیره تامین		
	*					برنامه آموزش فراگیر کارکنان در سیاستها و استراتژی‌های پایداری		
*						توسعه مستمر منابع انسانی و یادگیری سازمانی		
*						مدیریت دانش پایداری		

پیوست: مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین با رویکرد بهبود مستمر در صنعت داروسازی ایران

سطح بلوغ						ویژگی‌ها	زیر بعد پایداری (فعالیت)	ابعاد پایداری
پنج	چهار	سه	دو	یک	صفر			
				*		رعایت قوانین و مقررات زیست‌محیطی، شغلی و استاندارد محیط خوب تولید دارو (GMP)	پا سخ به فشار بیرونی (برآورده سازی الزامات ذینفعان بیرونی سازمان)	
		*				فشار مشتریان (پاسخ به تقاضای محصولات سبز)		
	*					فشار تامین‌کنندگان (پاسخ به الزامات تامین‌کنندگان سبز)		
			*			پیگیری تدوین مقرراتی که قسمت‌های مختلف زنجیره تامین صنعت داروسازی را به مشارکت در توسعه		
	*					بهبودسازی ارتباط موثر با تامین‌کنندگان و مشتریان سبز	یکپارچه سازی زنجیره تامین	ابعاد پایداری
			*			شناسایی فرایندهای موثر در پایداری زنجیره تامین دارو		
			*			روش‌های اجرایی مورد نیاز فرایندهای پایداری زنجیره		
		*				تعریف روابط سیستمی و اجراء یکپارچه فرایندها		
	*					زیرساخت‌های اطلاعاتی و نرم افزاری جهت ارتباط یکپارچه فرایندهای داخلی زنجیره تامین- ISCM	یکپارچه سازی زنجیره تامین	ابعاد پایداری
					*	زیرساخت‌های هوشمند و تحلیل داده های بزرگ (BDA) جهت تحلیل تقاضا و مصرف دارو		
	*					زیرساخت‌های اطلاعاتی و نرم افزاری جهت ارتباط یکپارچه با تامین کنندگان- SRM		
					*	زیرساخت‌های نرم افزاری جهت ارتباط یکپارچه با مشتریان (شرکت‌های توزیع دارو)- CRM		
	*					زیرساخت‌های فناورانه و هوشمند جهت ارتباط یکپارچه با مشتریان و ردیابی محصولات دارویی در چرخه عمر دارو (شرکت‌های توزیع دارو، داروخانه ها، پزشکان و بیماران)- CRM	اندازه گیری و آنالیز عملکرد پایداری (Measure & Analyz)	اندازه گیری عملکرد پایداری زنجیره تامین
				*		گزارش پایداری زنجیره تامین بر اساس استاندارد GRI و یا مدل بلوغ پایداری مورد استفاده سازمان		
				*		گزارش اقدامات کاهشده مخاطرات شغلی		
			*			تدوین ساختار استاندارد گزارشات پایداری		
	*	*				گزارش اندازه گیری عملکرد فرایندهای پایداری	گزارش اهداف و استراتژی‌ها	
		*				گزارش اندازه گیری مخاطرات شغلی پرسنل (سر و صدا و ...)		
	*	*				گزارش آموزش عوامل موثر در پایداری		
		*				گزارش میزان تحقق اهداف کوتاه مدت و میان مدت پایداری		
	*					گزارش میزان تحقق اهداف پایداری در راستای استراتژی‌های	اندازه گیری پایداری زیست محیطی	
	*					گزارش بهبود برنامه‌های استراتژیک بهبود پایداری زنجیره تامین		
		*				گزارش میزان مصرف انرژی به تفکیک تجهیزات عملیاتی، پشتیبانی و روشنایی فضاهای عملیاتی		
		*				گزارش میزان مصرف آب به تفکیک واحدهای عملیاتی و		
		*				گزارش میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای (CO2, CH4 و ...)	اندازه گیری بلوغ پایداری	
		*				(. به تفکیک منابع تولید گاز		
		*				گزارش میزان پساب تولید شده در فرایندهای عملیاتی		
		*				گزارش میزان ضایعات و پسماند ایجاد شده حین تولید		
				*		اندازه گیری سطح بلوغ پایداری زنجیره تامین	اندازه گیری بلوغ پایداری	
			*			استفاده از مدل اندازه گیری سطح بلوغ پایداری		
			*			فرایند اندازه گیری و تحلیل عملکرد پایداری		
*	*	*	*			سوابق اجراء فرایند اندازه گیری سطح بلوغ پایداری		

پیوست: مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین با رویکرد بهبود مستمر در صنعت داروسازی ایران

سطح بلوغ						ویژگی‌ها	زیر بعد پایداری (فعالیت)	ابعاد پایداری
پنج	چهار	سه	دو	یک	صفر			
*	*	*	*			تحلیل نتایج اندازه‌گیری سطح بلوغ پایداری زنجیره تامین و تعریف اقدامات بهبود	بهبود محصول و فرایندهای تولید دارو	بهبود عملکرد پایداری (Improv)
			*			بهینه سازی محصول به منظور تامین اهداف میان مدت		
		*				بهینه سازی محصول به منظور تحقق اهداف بلندمدت پایداری		
	*					بهینه سازی محصول به منظور تامین اهداف استراتژیک پایداری		
*						استفاده از رویکرد شیمی سبز با نوآوری در بهینه سازی فرمولاسیون محصولات دارویی سازگار با محیط زیست (استفاده از حلالهای سبز، مایعات یونی، بیوکاتالیست‌ها و ...)		
*						وجود ساختارهای نوآورانه در تولید محصولات دارویی با هدف سازگاری بیشتر فرایندهای تولید دارو با محیط زیست (کاهش آلاینده های محیطی و پساب صنعتی)		
*						استفاده از تکنولوژی‌های نوظهور با هدف سازگاری بیشتر فرایندهای عملیاتی تولید دارو با محیط زیست و	برنامه‌ریزی منابع تولید	بهبود عملکرد پایداری (Improv)
				*		کنترل موجودی مواد و برنامه‌ریزی ظرفیت		
				*		پیش بینی تقاضا و برنامه ریزی تامین به موقع منابع تولید		
				*		برنامه‌ریزی تولید جهت پاسخ‌گویی سریع به نیاز دارویی جامعه		
			*			فرایند برنامه ریزی و کنترل تولید		
		*				گزارشات دوره‌های کنترل تولید و تحویل سفارشات		
	*					شناسایی عدم قطعیت‌های برنامه‌ریزی ظرفیت	مدیریت منابع انرژی	
	*					انعطاف پذیری در مقابل تغییرات بیرونی		
*						کنترل و مدیریت موجودی توسط فروشنده با به اشتراک گذاشتن سطح موجودی دارو در محل مصرف		
	*		*	*		راه کارهای صرفه جوئی و کاهش مصارف منابع انرژی مطابق با اهداف و استراتژی های پایداری		
	*		*	*		راه کارها و ابتکارات صرفه جوئی و کاهش مصرف آب مطابق با اهداف و استراتژی های پایداری		
			*	*		فرایند مدیریت مصرف بهینه منابع انرژی		
			*			فرایند مدیریت صحیح مصرف آب	مدیریت پسماند دارو	
*						تعریف پروژه های بهبود بهره‌وری منابع انرژی		
*	*		*	*		اقدامات کنترلی و کاهنده ضایعات دارو حین تولید مطابق با اهداف و استراتژی های پایداری		
			*			فرایند مدیریت پسماند دارو		
			*			تعیین نحوه دفع و یا بازیابی پسماندهای ایجاد شده در فرایند تولید دارو		
	*					پیگیری آموزش کارکنان مراقبت‌های بهداشتی و کادر درمان در بیمارستان ها در مورد نحوه صحیح دفع پسماند دارو (اسمیل ۲۰۲۱)		
	*					اطلاع رسانی به عوامل توزیع و مصرف کنندگان دارو از اثرات زیست محیطی دفع نادرست پسماند و نحوه صحیح دفع پسماند دارو		
	*					آموزش پزشکان (شبیه های منطقی تجویز دارو و اثرات زیست محیطی ضایعات دارو)		
	*					کنترل موجودی داروهای مازاد بر تقاضای قبل از منقضی شدن دارو در محل انبارهای توزیع و داروخانه توسط تولید کننده		

پیوست: مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین با رویکرد بهبود مستمر در صنعت داروسازی ایران

سطح بلوغ						ویژگی‌ها	زیر بعد پایداری (فعالیت)	ابعاد پایداری
پنج	چهار	سه	دو	یک	صفر			
*						پیگیری تدوین استانداردهای مقادیر صحیح تجویز دارو یا هدف محدود کردن مقدار تجویز دارو متناسب با نوع بیماری و سن بیمار(اسمیل، ۲۰۲۱)		
*						پیگیری تدوین قوانین ملی مدیریت جمع آوری داروهای مازاد بر مصرف بیماران و نحوه توزیع و یا بازیابی مجدد دارو با سازمانهای قانون گذار		
*						پیگیری تدوین قوانین ملی مدیریت دفع صحیح پسماند دارو (مایع و جامد) با سازمانهای قانون گذار(سوزان، ۲۰۲۱)		
*						وجود ساختارهای هوشمند برای یادآوری مدت باقیمانده تا تاریخ انقضاء دارو و پیشنهاد عودت داروهای مازاد بر مصرف(دیننگ، ۲۰۱۸)		
*						استفاده از منابع تولید تجدید پذیر در فرایندهای تولید دارو		
				*		ابتکارات و اقدامات کاهش تولید و انتشار گازهای گلخانه‌ای	مدیریت آلاینده‌های زیست محیطی (پساب صنعتی و گازهای گلخانه‌ای)	
	*		*	*		اقدامات و ابتکارات کاهش تولید پساب و تصفیه پساب صنعتی مطابق با اهداف و استراتژی های پایداری		
			*			فرایند اندازه گیری و کنترل آلاینده‌های زیست محیطی		
			*			استاندارد مورد استفاده جهت مقایسه مقادیر انتشار گازهای گلخانه ای با حد مجاز (GHC)		
			*			فرایند پاسخ گوئی به شکایات زیست محیطی		
				*		تعریف فعالیت های بهبود عملکرد در سازمان	بهبود مستمر	
			*			مستند سازی فرایند بهبود مستمر منابع و فرایندها		
			*			درک فرایند بهبود مستمر توسط عوامل اجرایی پایداری زنجیره تامین داخلی سازمان		
			*			تهیه سوابق اجراء فرایند بهبود مستمر در فرایندهای موثر در پایداری زنجیره تامین		
		*				استفاده از سیستم حل مسئله و بهبود عملکرد		
	*					استفاده از زیرساخت های SS، تولید ناب و . . جهت بهبود پایداری		
*						استفاده از مدل بهبود جهت توسعه فعالیتهای پایداری زنجیره تامین		
			*			گزارش ارتباط اهداف پایداری و فرایندهای تعریف شده	کنترل اهداف پایداری	
				*		گزارش میزان انحراف از اهداف اولیه پایداری		
			*			گزارش میزان انحراف از اهداف کوتاه مدت و میان مدت پایداری		
	*					گزارش میزان انحراف از اهداف بلند مدت و استراتژی های پایداری	کنترل عملکرد پایداری (Control)	
		*				گزارش تحلیلی میزان کاهش مصرف آب		
*		*				گزارش تحلیلی میزان کاهش مصرف انرژی		
*		*				گزارش نتایج اقدامات کاهش ورود پساب تولید دارو به محیط زیست		
*	*	*				گزارش کاهش ضایعات مواد اولیه دارویی در حین تولید		
*		*				گزارش کاهش میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای (CH4 و CO2 . .) به تفکیک منابع تولید گاز		
*	*	*				گزارش نتایج زیست محیطی پایداری زنجیره تامین		
*						گزارش کاهش اثرات زیست محیطی بهبود محصولات دارویی		

پیوست: مدل بلوغ پایداری زنجیره تامین با رویکرد بهبود مستمر در صنعت داروسازی ایران

سطح بلوغ						ویژگی‌ها	زیر بعد پایداری (فعالیت)	ابعاد پایداری
پنج	چهار	سه	دو	یک	صفر			
*	*					گزارش تاثیر یکپارچه سازی فرایندهای زنجیره تامین با استفاده از فناوری های اطلاعاتی و نرم افزاری بر پایداری زنجیره تامین	کنترل پایداری فرایندهای زنجیره تامین	
	*	*				گزارش تاثیر پایداری بر عملکرد فرایندهای زنجیره تامین		
*						گزارش نتایج بهبود پایداری فرایندها		
*	*	*				گزارش نتایج اقتصادی پایداری زنجیره تامین		
*	*	*				گزارش نتایج اجتماعی پایداری زنجیره تامین		
	*	*				گزارش میزان اثربخشی آموزش کارکنان		
*						گزارش میزان اثربخشی یادگیری کارکنان		
۳۶	۳۷	۳۰	۳۹	۲۰	۰	جمع ویژگی‌های هر سطح مدل بلوغ		