

Designing the spectrum of quality management maturity and determining the membership degree of the attributes

(Document Type: Research Paper)

Dariush Mohamadi Zanjirani*

Department of Management University of Isfahan, Iran, dar_mohamadi@yahoo.com

Parnaz Pahlavanzadeh

Department of Management, University of Isfahan, p.pahlavanzade70@gmail.com

Purpose: The aim of this study is to develop a dynamic and flexible procedure for designing the spectrum of quality management maturity as well as measuring and determining the membership degree of each quality management characteristic to different levels of this spectrum. The model is essentially based on the evolution of the quality management systems and provides a basis for calculating the organizational maturity in quality management and determining its position in the maturity spectrum.

Design/methodology/approach: The four levels of the spectrum of the quality management maturity have been defined and designed. Then, the fuzzy Kano questionnaire has been developed, followed by examining changes in the membership degree of each attribute to different levels of the maturity spectrum. Based on the analysis of quantitative results from the experts' point of view, relative importance of the degree of quality management characteristics to various levels of the maturity spectrum was determined; in other words, for organizations at higher levels of the quality management maturity, tools/techniques have been considered as fundamental or functional, while for lower levels, they have been considered as motivational and attractive.

Findings: The analysis of quantitative results indicated the relative membership degree of the quality management attributes to different levels of maturity and these differences varied from the motivational aspect to the questionable dimension depend on the competitive position of the organization.

Practical implications: The results of this study was used to prioritize the capabilities associated with the characteristics of each maturity level in those organizations that intended to improve competitiveness while adhering to the prerequisite principle. This study also provided a basis for assessing the maturity of quality management by focusing on the deployment of such characteristics. This study also provided a basis for prioritizing and establishing the needed and relevant capabilities associated with such characteristics based on their interdependencies. In the case study, 28 well known characteristics of quality management were exploited in the competitive environment of Iran. Obviously, the proposed model was found to have the capability of applying different characteristics in higher levels of competitiveness.

Social implications: According to the climatological features of quality management systems at the national level, the terms 'infancy', 'stripling', 'hobbledehoy' and 'adolescent' were also used to classify the levels in the maturity spectrum. Since deploying any of the characteristics and developing the associated capabilities is an improvement project, firms can refer to their maturity level of quality management to invest in and to deploy the quality management characteristics.

* Corresponding author

Originality/value: Achieving excellence in quality is an incremental process that will often be achieved by adoption and deployment of a set of attributes the quality management (values, methodologies, and tools). Given the fact that achieving higher degrees of quality depends on increase in the adoption of products and services in response to the changing needs of customers, the maturity of quality management is also incremental and can be illustrated and visualized through a spectrum. The dynamics of the quality management systems and the complexity and ambiguity of their measurement have led to challenges in providing the scientific and executive methodologies for measuring quality management maturity, which in turn resulted in some limitations in the theoretical framework. To fill this theoretical gap, in this study, the focus on the indicators of quality improvement was changed for the purpose of investigating maturity. In other words, in order to determine the degree of organization maturity in the field of quality management, the basic focus was on applying and deploying quality management characteristics, i.e. values, techniques and tools, while the proposed methodology opened a new window for future studies.

Keywords: Quality management, Spectrum of maturity, Kano model, Fuzzy logic, Membership degree, Characteristics

مدیریت تولید و عملیات، دوره ۱۰، پیاپی ۱۹، شماره ۲، پاییز زمستان ۱۳۹۸

دریافت: ۱۳۹۷/۰۸/۰۷ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۷/۱۷

صص: ۱۲۵-۱۴۱ (نوع مقاله: پژوهشی)

طراحی پیوستار بلوغ مدیریت کیفیت و تعیین درجه تعلق مشخصه‌ها

داریوش محمدی زنجیرانی^{۱*}، پرناز پهلوانزاده^۲

۱- استادیار گروه مدیریت، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، ایران، dar_mohamadi@yahoo.com

۲- کارشناس ارشد گروه مدیریت، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، ایران، p.pahlavanzade70@gmail.com

چکیده: دستیابی به تعالی در کیفیت، امری تدریجی است که بیشتر در پرتوی پذیرش و نهادینه‌سازی مجموعه‌ای از مشخصه‌ها (ارزش‌ها، متدولوژی‌ها، استانداردها و ابزارهای مدیریت کیفیت) حاصل خواهد شد. با توجه به اینکه دستیابی به درجات بیشتر کیفیت، مستلزم افزایش درجات تطابق محصولات و خدمات با نیازهای متغیر و متفاوت مشتریان در طول زمان است، بلوغ مدیریت کیفیت در سازمان‌ها تدریجی است و در قالب یک پیوستار، قابلیت ترسیم و تجسم دارد. در مطالعه حاضر، الگویی پویا و منعطف برای طراحی پیوستار بلوغ مدیریت کیفیت و نیز اندازه‌گیری و تعیین درجه تعلق هر یک از مشخصه‌های مدیریت کیفیت به سطوح مختلف این پیوستار تدوین شده که ماهیتاً بر مبنای سیر تحول و تکامل نظام‌های مدیریت کیفیت، استوار است. این الگو از تعریف سطوح چهارگانه موجود در پیوستار بلوغ و تنظیم پرسشنامه کانوی فازی آغاز شده و تا بررسی تغییرات درجه تعلق مشخصه‌ها به سطوح مختلف بلوغ ادامه یافته است. تحلیل نتایج کمی حاصل، بر تفاوت نسبی درجه تعلق مشخصه‌های مدیریت کیفیت به سطوح مختلف بلوغ دلالت داشته و این تفاوت‌ها در تناسب با جایگاه رقابتی سازمان، از جنبه انگیزشی تا بُعد سؤال برانگیز متغیر است. به عبارت دیگر، برای سازمان‌هایی که در سطوح بالاتر بلوغ مدیریت کیفیت قرار دارند، ابزارها یا متدولوژی‌هایی جنبه اساسی یا عملکردی دارند که در سطوح پایین‌تر بلوغ، انگیزشی و جذاب محسوب می‌شوند. این مطالعه ضمن رعایت اصل پیش‌نیازی و وابستگی متقابل در بین مشخصه‌های مدیریت کیفیت، مبنای اولویت‌بندی و پایه‌ریزی قابلیت‌های مرتبط با این مشخصه‌ها در اختیار قرار داده است.

واژه‌های کلیدی: مدیریت کیفیت، پیوستار بلوغ، کانو، منطق فازی، درجه عضویت، مشخصه‌ها

مقدمه

در نتیجه گسترش روزافزون بازارهای رقابتی، کیفیت نه تنها عامل کلیدی بقاست، مدیریت کیفیت با تعقیب اهدافی همچون افزایش در سهم بازار یا تضمین فروش محصولات و سودآوری شرکت، درصدد است مزایای رقابتی پایداری را برای شرکت‌ها به ارمغان آورد (پلوا، ۲۰۱۶).

یک فرهنگ کیفیت قوی پیش‌نیازی مهم برای دستیابی به مزیت رقابتی پایدار است؛ مزیتی که از طریق ارائه مستمر کالا و خدمات با کیفیت زیاد و کسب رضایت مستمر مشتریان و مصرف‌کنندگان نهایی حاصل می‌شود (پرمتاساری و همکاران، ۲۰۱۷).

حال اگر شرکت‌های تجاری قادر به شناسایی پیش‌نیازهای لازم برای استقرار نظام‌های مدیریت کیفیت نباشند، حرکت به سمت تعالی سازمانی دشوار و حتی غیرممکن خواهد بود. دستیابی به کیفیت امری تدریجی است که در اثر اجرا و نهادینه‌سازی مجموعه‌ای از ارزش‌ها، متدولوژی‌ها، استانداردها و ابزارهای مدیریت کیفیت حاصل خواهد شد. همچنین تطابق هرچه بیشتر محصول با استانداردهای مربوط به آن از سطح بالاتر بلوغ سیستم کیفیت در سازمان حکایت خواهد داشت (شاهین، ۲۰۱۵). در مدیریت کیفیت، سؤال اصلی این است که آیا سازمان‌ها از بلوغ کافی در برآورده‌سازی کیفیت مطلوب مشتریان یا حتی فراتر از آن را برخوردارند.

بدیهی است دستیابی به درجات بالاتر کیفیت، مستلزم افزایش میزان تطابق محصولات و خدمات با نیازهای متغیر و متفاوت مشتریان در طول زمان است؛ بنابراین بلوغ مدیریت کیفیت در سازمان، تدریجی و در قالب یک پیوستار تجسم‌شدنی است (ظاهری و ماهری، ۲۰۰۹)؛ با این حال پویایی سیستم‌های مدیریت کیفیت، پیچیدگی و ابهام در اندازه‌گیری آن سبب شده است ارائه متدولوژی‌های علمی و اجرایی معتبر در زمینه سنجش بلوغ مدیریت کیفیت با محدودیت‌هایی در چارچوب نظری مواجه شود. این پیچیدگی، بیشتر از وابستگی بین مشخصه‌های مدیریت کیفیت و رعایت‌نکردن پیش‌نیازهای استقرار و به‌کارگیری هر قابلیت یا مشخصه مدیریت کیفیت ناشی می‌شود. چنین مشکلاتی تعیین میزان بلوغ و جایگاه دقیق هر سازمان در پیوستار آن را نادقیق می‌سازد. در این مطالعه برای پرکردن این خلأ تئوریک تلاش شده است با بررسی محتوای ادبیات مدیریت کیفیت اعم از سیر تحول نظام‌های مدیریت کیفیت و عوامل کلیدی موفقیت در استقرار آنها، زمینه طراحی الگویی برای سنجش و ارزیابی سطح بلوغ مدیریت کیفیت در شرکت‌های تجاری فراهم شود. این موضوع بر شناسایی و تعیین درجه عضویت هریک از مشخصه‌های مدیریت کیفیت به سطوح مختلف موجود در پیوستار بلوغ مبتنی است.

روش پژوهش

در این مطالعه تلفیقی از روش‌های کمی و کیفی پژوهش در یک جامعه آماری مرکب از افراد خبره در زمینه تئوری‌ها و نظام‌های مدیریت کیفیت (شامل ارزیابان جایزه ملی بهره‌وری و تعالی سازمانی، مهندسين و مدیران اجرایی کیفیت و نیز اساتید دانشگاهی) استفاده شده است. روش‌های استفاده‌شده در جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها نیز مبتنی بر موارد زیر است:

مدل‌های بلوغ به‌عنوان پاسخی برای نیاز به سنجش پیشرفت‌های حاصل از بهبود مستمر توسعه داده شده‌اند. یک مدل بلوغ، تلاش برای ارزیابی کمی ویژگی‌های کیفی را به تصویر می‌کشد. بلوغ بیشتر به معنای بهبود سیستماتیک

فرآیندهای تجاری سازمان است که آن را قادر می‌سازد عملکرد بهتری را در طول زمان نمایان سازد (مارودیا^۳ و همکاران، ۲۰۱۹). مدل بلوغ، چارچوبی از ابزارها و تجربیاتی است که امکان ارزیابی جامع شایستگی‌های کلیدی سازمان در مدیریت و ارتقای عوامل کلیدی منتهی به تحقق اهداف وضع شده را میسر می‌کنند (کوزیرادکا^۴، ۲۰۱۷). **رویکردهای طراحی مدل بلوغ**: هر مدل بلوغی باید نشان دهد کجا هستید؟ در آینده باید به کجا بروید؟ ارزش اجرای چنین تصمیمی چیست و چگونه باید به آنجا برسید (پرماتاساری و همکاران، ۲۰۱۷). دو رویکرد متفاوت در طراحی مدل‌های بلوغ وجود دارد؛ رویکرد نخست براساس تعریف سطوح یا مراحل بلوغ قرار دارد و ابتدا سطوح مدنظر در پیوستار بلوغ تعریف شده است (در اغلب موارد ۵ سطح) و چنین تلقی می‌شود که هر سازمان در یک سطح مشخص از بلوغ قرار داشته است یا غالباً در فرآیند حرکت از یک سطح به سطحی دیگر قرار دارد. این رویکرد همچنین فرض می‌کند در فرآیند بلوغ مجموعه‌ای از قابلیت‌های کم و بیش مرتبط به تدریج حاصل می‌شوند؛ یا به عبارت دیگر باید مجموعه‌ای از قابلیت‌ها، قبل از مجموعه‌ای دیگر کسب شده باشند.

رویکرد دوم معمولاً «بازنمایی مستمر» نامیده می‌شود. تأکید این رویکرد بر این واقعیت است که سازمان‌ها غالباً ترکیبی از قابلیت‌های مربوط به سطوح مختلف بلوغ را به نمایش می‌گذارند؛ برای مثال یک سازمان ممکن است برخی قابلیت‌های سطح دوم را به همراه قابلیت‌های دیگری از سطح ۴ داشته باشد؛ بنابراین در این رویکرد از ایده سطح‌بندی اجتناب شده است و بر قابلیت‌های خاص و متمایزی متمرکز است که سازمان را توصیف می‌کنند (هارمون^۵، ۲۰۰۴)؛ البته شرایط واقعی بسیار پیچیده‌تر از مفروضات هریک از این رویکردها است؛ تاجائی که حتی واحدهای مختلف درون سازمانی ممکن است در سطوح مختلفی از بلوغ قرار داشته باشند یا برخی بخش‌ها و گروه‌های درون‌سازمانی ممکن است ترکیبی ناسازگار از مشخصه‌های دو یا چند سطح مختلف بلوغ را انعکاس دهند. به همین ترتیب هر سازمان بزرگی که سنجش می‌شود تناقضات و تضادهای بیشتری را در بین فعالیت‌های یک بخش با دیگر بخش‌ها نشان خواهد داد (افشار و همکاران، ۲۰۰۸).

بسیاری از مدل‌های نوین بلوغ البته نه در حوزه مدیریت کیفیت، در سال ۲۰۰۹ و ۲۰۱۰ معرفی شده‌اند (وندلر^۶، ۲۰۱۲). بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد بهترین زمان برای تحلیل بلوغ مدیریت کیفیت، کمی قبل یا در طول فرآیند انتخاب سیستم‌های مدیریت کیفیت برای استقرار است. ارزیابی اساسی و کلی از سطوح و اقدامات فعلی مربوط به کیفیت به سازمان کمک می‌کند تا سیستم کیفیتی را انتخاب کند که بهترین تناسب را با فرهنگ، محصولات و استراتژی‌های کسب‌وکار آن دارد.

تدوین پیوستار و سطوح بلوغ مدیریت کیفیت: کیفیت مجموعه‌ای از خصیصه‌ها و مشخصه‌های یک محصول یا خدمت تعریف می‌شود که توانایی آن را در برآورده‌سازی نیازمندی‌های مشخص نشان می‌دهد (الکس و توماس^۷، ۲۰۱۱). در حوزه خدمات نیز چگونگی برآورده‌سازی انتظارات مشتریان و سنجش رضایت آنها مجرای اصلی خلق ارزش است (پرماتاساری، ۲۰۱۷). مدل بلوغ مدیریت کیفیت نیز معمولاً ابزاری برای بیان حالات "موجود"^۸ و فرآیندهای در حال پیشرفت^۹ است؛ درحالی‌که هدف اصلی از کاربرد آن، دستیابی به حالتی "مطلوب"^{۱۰} از فرآیندها در آینده است. انتقال در بین این حالات (موجود و مطلوب) با استفاده از سطوح بلوغ، توصیف می‌شود (بکر و همکاران^{۱۱}، ۲۰۰۹). مدل‌های بلوغ عموماً سطوح مختلفی را به شرح جدول ۱ متمایز می‌کنند (کالینوسکی^{۱۲}، ۲۰۱۲).

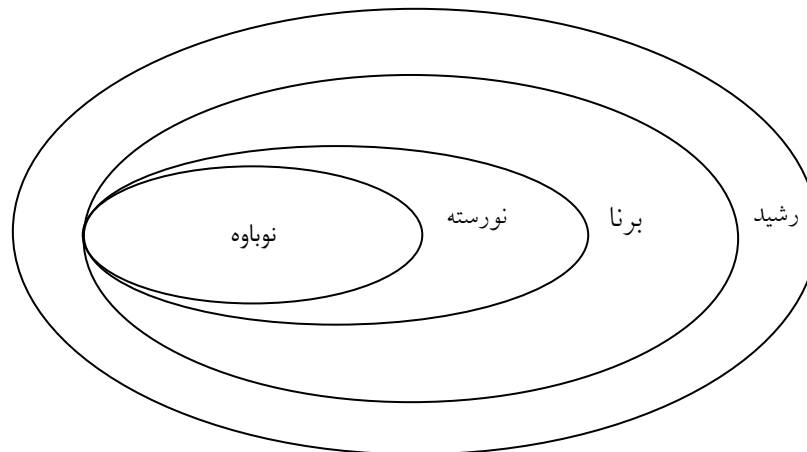
جدول ۱- تفکیک و تعریف سطوح مختلف بلوغ مدیریت کیفیت

سطح	عنوان	مشخصات و ملاحظات
اول	عدم اطمینان	اقتضایی بودن و نامستندسازی فرایندها، پیش‌بینی ناپذیر بودن پروژه‌های بهبود تکرارناپذیری موفقیت‌ها، نامعلوم بودن هزینه کیفیت، پنهان بودن کیفیت درون بخش تولید و مهندسی، عدم وجود فعالیت‌های سازمان‌یافته برای بهبود کیفیت، وجود مشکلات کیفیت
دوم	تکرارپذیری	تمرکز بر فرایندها، تعریف و مستندسازی برخی از فرایندهای اصلی، اشتیاق‌نداشتن به صرف منابع برای مدیریت کیفیت برخلاف اهمیت آن، توجه تیم‌های بهبود به مسائل اصلی، وجود مسائل کیفیت.
سوم	استانداردسازی	تعریف و مستندسازی تمام فرایندهای اصلی و پایه‌ای، تأکید بر جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها، توسعه فرایندها از طریق توجه بیشتر به مستندسازی، استانداردسازی و یکپارچگی.
چهارم	مدیریت کمی	مدیریت فرایندها، تعریف معیارهای کمی مناسب برای تحلیلی فرایندها، جمع‌آوری مستمر داده‌ها. نظارت و کنترل بر تمام فرایندها از طریق جمع‌آوری داده‌ها و تجزیه و تحلیل آنها.
پنجم	بهینگی	آموزش کارکنان و ترغیب آنها به تلاش مستمر در راستای پالایش، بهبود و ارتقاء فرایندها. بهبود مستمر فرایندها از طریق نظارت بر بازخورهای گرفته‌شده از فرایندهای جاری، معرفی فرایندهای نوآورانه برای برآورده‌سازی نیازهای ویژه سازمان.

بررسی چارچوب نظری نشان می‌دهد مدل‌های ارائه‌شده در زمینه بلوغ، بیشتر بر یکپارچگی سیستم‌های مختلف مدیریتی تمرکز دارند و سنجش شاخص‌های عملکرد سازمان در ابعاد مختلف مبنای تعیین سطح بلوغ است (میرودیا و همکاران، ۲۰۱۹)؛ با این حال پویایی و پراکندگی سیستم‌های مدیریت کیفیت، پیچیدگی و ابهام در اندازه‌گیری عملکرد آن سبب شده است ارائه متدلوژی‌های علمی و اجرایی معتبر در زمینه طراحی پیوستار و سنجش بلوغ آن با محدودیت‌هایی در چارچوب نظری مواجه باشند. این پیچیدگی بیشتر از وابستگی بین مشخصه‌های مدیریت کیفیت و رعایت نکردن پیش‌نیازهای استقرار و به‌کارگیری هر قابلیت یا مشخصه آن به وسیله سازمان‌ها ناشی می‌شود. چنین مشکلاتی تعیین میزان بلوغ و جایگاه دقیق هر سازمان در پیوستار آن را با بی‌دقتی همراه می‌کند. برای پرکردن این خلأ تئوریک، تغییر رویکرد تمرکز بر شاخص‌های بهبود ایده‌ای است که در این مطالعه بررسی شده است. به عبارت دیگر تلاش شده است برای تعیین میزان بلوغ سازمان در حوزه مدیریت کیفیت بر به‌کارگیری و استقرار مشخصه‌های مدیریت کیفیت (ارزش‌ها، تکنیک‌ها و ابزارها) تمرکز شود و الگویی منعطف ارائه شود که ضمن تعیین ماهیت و میزان تعلق هر مشخصه مفروض به سطوح مختلف پیوستار بلوغ، مبنای طراحی متدولوژی‌های علمی بعدی در زمینه سنجش دقیق میزان بلوغ در حوزه مدیریت کیفیت باشد. برای این منظور بررسی الگوهای فعلی سنجش بلوغ مدیریت کیفیت به موازات توجه به سیر تکاملی نظام‌های مدیریت کیفیت (تئوری آقای دیل) و اقتباس از پیوستار موجود در شبکه بلوغ مدیریت کیفیت (کرازبی)، پژوهشگر را قادر ساخت تا پیوستار مدنظر در ترسیم بلوغ مدیریت کیفیت را در چهار سطح مختلف به شرح نمودار ۱ نام‌گذاری و سپس تعریف کند.

ابعاد عملکردی یک سازمان نوعی در سطح نخست (نوباوگی^{۱۳}): به‌طور کلی برای سازمانی که در این سطح از بلوغ مدیریت کیفیت قرار دارد، برخلاف اینکه مدیریت کیفیت با ارزش تلقی می‌شود تمایلی به صرف هزینه برای آن وجود ندارد و همچنان تأکید اصلی بر ارزشیابی عملکرد مواد و محصولات و تسریع در انتقال آنها است. در این سطح از بلوغ، در راستای تأمین احتیاجات و الزامات اصلی کیفیت محصول، اقداماتی نظیر شناسایی اقسام نامنطبق، طبقه‌بندی، درجه‌بندی، اقدامات اصلاحی محصولات نامنطبق و ... مشاهده می‌شود. اگرچه هزینه‌های بهبود کیفیت

حداکثر حدود ۳٪ گزارش می‌شوند، در عمل به طور متوسط ۱۸٪ از کل هزینه‌ها، برطرف‌سازی عیوب اقلام نامنطبق است. همچنین برحسب ضرورت انجام اقدامات اصلاحی، فعالیت‌های انگیزشی مقطعی و کوتاه‌مدتی در رابطه با کارکنان کلیدی اجرا می‌شود.



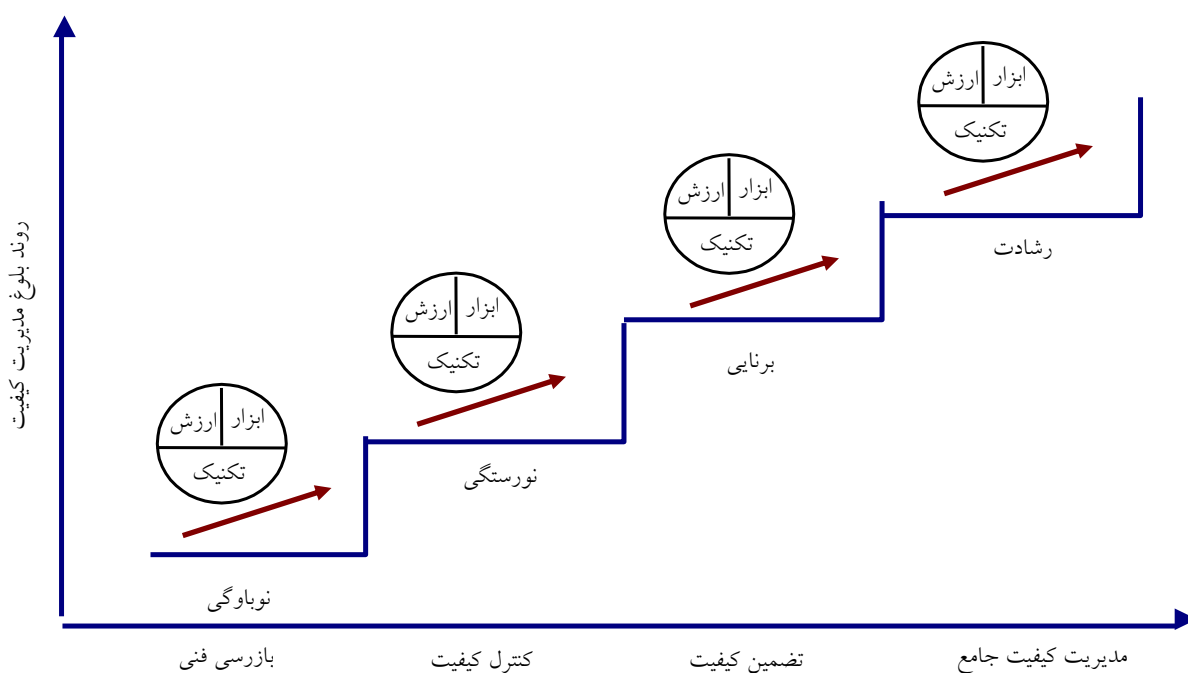
شکل ۱- سطح‌بندی و نام‌گذاری پیوستار بلوغ مدیریت کیفیت (منبع: پژوهشگر)

تبیین ویژگی‌های سطح دوم (نورستگی^{۱۴}): در این سطح، سازمان همچنان که در مسیر برنامه‌های بهبود کیفیت حرکت می‌کند، درباره کیفیت نیز بیشتر می‌آموزد و نگرش مدیریت سازمان نسبتاً حمایتی است. همچنین تعاملاتی برای انجام اقدامات اصلاحی و تأکید زیادی بر ارائه بازخور به منابع ایجاد عدم انطباق انجام می‌شود. بدین ترتیب تلاش می‌شود مسائل کیفی در مسیری منظم پاسخ داده شوند؛ باین حال دلایل ریشه‌ای مربوط به عدم انطباق‌ها کمتر به طور دقیق شناسایی و حذف می‌شوند. هزینه کیفیت حدود ۱۲٪ است. مشخصه‌های متداول این سطح می‌تواند شامل تدوین دستورالعمل‌ها و نظامنامه‌های کیفیت، استفاده آماری از داده‌های عملکرد فرآیندها، خودکنترلی، آزمون محصول، برنامه‌ریزی و طرح‌ریزی اولیه کیفیت، استفاده از آزمون‌های آماری مقدماتی و گزارش‌های کنترلی باشد.

ابعاد عملکردی یک سازمان نوعی در سطح سوم (برنایی^{۱۵}): در این سطح، مدیریت سازمان ضمن مشارکت و درک کامل مسائل کیفیت، به نقش شخصی خود در تأکید مستمر بر بهبود کیفیت واقف است. مسائل به سرعت شناسایی شده‌اند و تمام بخش‌ها و کارکردهای درونی، آماده بهبود و پذیرش پیشنهادها هستند. هزینه کیفیت ۶٪ گزارش می‌شود؛ ولی در عمل حدود ۸٪ است و سازمان، بهبود مستمر را شروع کرده است. برنامه‌های چندمرحله‌ای کیفیت همچنان ادامه داشته و اقدامات مبتکرانه و پیش‌گیرانه‌ای برای تضمین کیفیت محصولات و خدمات در حال انجام است. برخی از مشخصه‌های این سطح شامل توسعه سیستم‌های کیفی، برنامه‌ریزی پیشرفته، تدوین نظام‌نامه جامع کیفیت، هزینه‌یابی کیفیت، بررسی تأثیر عوامل غیرتولیدی بر کیفیت، تحلیل آثار و حالات خرابی و دریافت گواهینامه‌های کیفی است. به‌طورکلی پیش‌گیری از بروز نقص از اقدامات روتین سازمان در این سطح از بلوغ بوده است و سازمان دغدغه توانمندسازی هرچه بیشتر کارکنان و جلب مشارکت آنها را دارد.

ابعاد عملکردی یک سازمان نوعی در سطح چهارم (رشادت^۶): در این سطح، مدیریت کیفیت بخشی اساسی از سیستم شرکت تلقی می‌شود. همچنین پیشگیری نگرانی اصلی است و کیفیت به‌عنوان یک رهبر فکری و عامل فرهنگ‌ساز عمل می‌کند. سازمان نیز فرآیندمحور است؛ به‌غیر از موارد استثنائی مسائل و مشکلات پیشگیری شده و بهبود مستمر، نگرشی همیشگی و عادی است. همچنین نتایج متعالی عملکرد در شرکت به پایداری رسیده است. هزینه کیفیت ۲,۵٪ گزارش شده و در عمل ۲,۵٪ است. برخی ویژگی‌های اصلی این سطح دربرگیرنده خط‌مشی‌گذاری کیفیت، جلب مشارکت (تأمین‌کنندگان، مشتریان و کلیه کارکنان)، بهبود مستمر فرآیندها و عملیات، مدیریت فرآیندها، اندازه‌گیری عملکرد، کار تیمی و کارکنان توانمند است. به‌طورکلی سازمان می‌داند چرا در زمینه کیفیت مشکلی ندارد و چرا الگوی صنعت خود است؟

خصوصیات کلی ارائه‌شده با سیر تحول سیستم‌های مدیریت کیفیت از بازرسی فنی تا مدیریت کیفیت جامع در انطباق است و می‌توان آنها را مبنایی برای استخراج سطوح چهارگانه بلوغ مدیریت کیفیت تلقی کرد (نمودار ۲). نکته مهم بعدی، شناسایی قابلیت‌ها یا شایستگی‌هایی است که وجود آنها انعکاس‌دهنده سطوح مختلف بلوغ سازمان در حوزه مدیریت کیفیت باشد. پیچیدگی و پویایی مدیریت کیفیت در پرتو اهداف رقابتی و استراتژی‌های عملیاتی مختلف سبب می‌شود اولاً سبب ثابتی از این شایستگی‌ها وجود نداشته و ثانیاً درجه تعلق هر قابلیت به سطوح مختلف بلوغ نیز نسبی باشد؛ برای مثال ممکن است قابلیتی همچون طراحی پیشرفته محصول در دو سازمان مختلف فعال در دو فضای رقابتی متفاوت، در سطوح مختلفی از برنایی تا رشادت به کار گرفته شود و درعین حال، سازمانی احراز این قابلیت را انگیزشی و دیگری آن را اساسی و ضروری بداند؛ بر این اساس علاوه بر نادقیق بودن قابلیت‌ها، نامشخص بودن درجات تعلق نسبی آنها به سطوح چهارگانه بلوغ مدیریت کیفیت نیز چالش بعدی است. می‌توان اجزای مدیریت کیفیت جامع یعنی ترکیبی از ارزش‌ها، تکنیک‌ها و ابزارها را با یک عنوان کلی «مشخصه‌های مدیریت کیفیت» برای کاربرد در پیوستار بلوغ در نظر گرفت.



شکل ۲- پیوستار و روند بلوغ مدیریت کیفیت

مدل‌های بلوغ برحسب مشخصه‌ها، عوامل و ساختاری که برای نیل به نتایج مطلوب در اختیار دارند، با یکدیگر متفاوت‌اند (پرمتاساری و همکاران، ۲۰۱۷). آنچه سطوح مختلف بلوغ را از یکدیگر متمایز کرده است و امکان مقایسه آن‌ها را فراهم می‌کند، مشخصه‌های مختلف بلوغ است.

ماهیت پویای مدیریت کیفیت در تعامل با پیچیدگی‌های مربوط به سیستم‌های رقابت سازمان، سبب شده است در پیشینه مدیریت کیفیت صرف‌نظر از اندک تعاریف کلی مربوط به سطوح بلوغ، توافقی درخصوص مشخصه‌های اصلی هر سطح وجود نداشته باشد و به عبارت دیگر شناسایی و تعیین تعلق مشخصه‌های مختلف، نسبی و تابعی از سطح رقابت‌پذیری سازمان باشد. باین حال می‌توان مجموعه‌ای از رویکردها، متدولوژی‌ها و ابزارهای شناخته‌شده مدیریت کیفیت را سبدهی از مشخصه‌های سطوح بلوغ آن در نظر گرفت. موفقیت یا ناکامی برخی از الگوهای استفاده‌شده در استقرار نظام مدیریت کیفیت در سازمان‌ها ریشه در میزان آگاهی و بلوغ سازمان در پذیرش، استقرار و نهادینه‌سازی این الگوها دارد. جدول ۲ مجموعه‌ای از این مشخصه‌ها را نشان می‌دهد که در بررسی موردی مطالعه حاضر استفاده شده است. همچنان که مشاهده می‌شود این مشخصه‌ها از ساده‌ترین ابزارها تا پیشرفته‌ترین متدولوژی‌های مدیریت کیفیت را در بر می‌گیرد؛ بنابراین دارای سلسله‌مراتب مختلف و متفاوتی‌اند که تعلق آن‌ها را به سطوح مختلف بلوغ، تحت‌الشعاع قرار می‌دهد.

جدول ۲- متداول‌ترین مشخصه‌های مدیریت کیفیت (ارزش، تکنیک و ابزار)

استقرار نظام خودارزیابی	نهادینه‌سازی تعهد و پشتیبانی مدیریت ارشد از بهبود کیفیت محصولات و خدمات
استفاده مکرر از تکنیک "شش سیگما"	نوسازی ماشین‌آلات و تجهیزات خط تولید
استقرار نظام ارزیابی و رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان	استفاده مکرر از روش تجزیه و تحلیل حالات خرابی و آثار آن (FMEA)
طراحی مبتنی بر تجربیات (DOE)	ابزارآلات اولیه اندازه‌گیری و آزمون مشخصه‌های کیفی
نظام ارزیابی و حسابرسی (آدیت)	استقرار نظام کالیبراسیون تجهیزات اندازه‌گیری، بازرسی و آزمون
الگوبرداری	به‌کارگیری فراگیر تکنیک‌های کنترل آماری فرآیند (SPC)
دستورالعمل اجرایی بازرسی و آزمون پذیرش کیفیت	نظام بهبود مستمر فرآیندها
نظام ارزیابی و اندازه‌گیری رضایت مشتری	استاندارد ایزو ۹۰۰۰
طراحی پیشرفته محصول (APQP)	استاندارد ایزو ۹۰۰۱
تجزیه و تحلیل سیستم اندازه‌گیری (MSA)	استاندارد ایزو ۹۰۰۴
تجزیه و تحلیل قابلیت اطمینان	استانداردهای تخصصی صنعت
تجزیه و تحلیل هزینه‌های کیفیت	تدوین استراتژی یا خط‌مشی کیفیت
توسعه خط‌مشی کیفیت (QFD)	تدوین و استقرار نظام‌نامه کیفیت
تیم‌های بهبود و جلب مشارکت کارکنان	مهندسی مجدد فرآیندهای کسب‌وکار

بدیهی است در عمل هریک از این مشخصه‌ها ممکن است با اهداف و انگیزه‌های متفاوتی به وسیله سازمان‌هایی در موقعیت رقابتی مختلف به اجرا گذاشته شده یا تعقیب شوند؛ بنابراین تعیین درجه تعلق این مشخصه‌ها به سطوح مختلف کاملاً نسبی و تا حد زیادی مبهم خواهد بود. باید به این نکته توجه داشت که ممکن است بهره‌برداری از مشخصه‌ای برای سازمانی که در ابتدای راه مدیریت کیفیت است مهیج باشد؛ درحالی‌که سازمانی بالغ‌تر ممکن است نسبت به این مشخصه به مرحله بی تفاوتی نائل شده باشد. این تفاوت دیدگاه در موضع شرکت‌هایی که استانداردهای تخصصی و سخت‌گیرانه صنعت خود را دریافت کرده‌اند نسبت به آنهایی درک می‌شود که درصدد

دریافت گواهینامه‌های ابتدایی همچون ISO 9000 هستند. به عبارت دیگر میزان نیاز به یک مشخصه به‌وسیله سازمان دارای ابعاد مختلفی است و این ابعاد با دسته‌بندی نیازهای مشتری مطابقت دارد و با مدل کانو معرفی شده است (نیازهای اساسی، عملکردی، انگیزشی، بی‌تفاوت و معکوس).

مدل کانو و پرسش‌نامه سنتی تحلیل نیاز: کانو^{۱۷} و همکارانش در سال ۱۹۸۴ مدلی را برای طبقه‌بندی ویژگی‌های محصولات و خدمات ارائه داده‌اند. این مدل برحسب میزان تأثیر این ویژگی‌ها بر رضایت مشتریان است. ریشه‌های فکری این مدل از تئوری نیازهای انگیزشی و بهداشتی هرزبرگ^{۱۸} و علوم رفتاری گرفته شده است (ویتل و لافگرن^{۱۹}، ۲۰۰۷). همچنین این مدل چگونگی ارتباط بین رضایت مشتریان و عملکرد ویژگی‌های کیفیت را نشان می‌دهد (رضایی و همکاران، ۲۰۰۶). طبق این الگو، بین میزان ارائه ویژگی‌های کیفی و رضایت یا نارضایتی مشتریان علاوه بر رابطه خطی، رابطه غیرخطی وجود دارد (شاهین، ۲۰۱۵). بر این اساس خصوصیت‌های کیفی محصولات به پنج دسته تقسیم شده است و کانو پرسش‌نامه‌ای برای تعیین نیازها یا عوامل اساسی، عملکردی و انگیزشی، بی‌تفاوت و سؤال‌برانگیز مشتریان طراحی کرده است. وی همچنین برای هر یک از ویژگی‌ها دو سؤال مثبت و منفی با پنج گزینه‌ای مشخص تعیین کرد که از مشتریان پرسیده می‌شود. نخستین سؤال واکنش مشتریان را هنگامی اندازه‌گیری می‌کند که ویژگی مدنظرشان برآورده شده است و دومین پرسش، واکنش آنها را هنگامی اندازه‌گیری می‌کند که ویژگی‌های کیفیت برآورده نشده است. براساس پاسخی که مشتریان به این دو سؤال می‌دهند، ویژگی‌های محصول در شش طبقه A (ویژگی جذاب)، M (ویژگی باید)، O (ویژگی تک‌بعدی)، I (ویژگی بی‌تفاوتی)، R (ویژگی معکوس) و Q (ویژگی سؤال‌برانگیز) طبقه‌بندی می‌شوند. پاسخ‌های داده‌شده به هر دو سؤال نیز به کمک جدول ارزیابی کانو نوع ویژگی را مشخص می‌کند. برای تحلیل کلی نتایج پرسش‌نامه‌ها پس از اینکه تعداد فراوانی‌های هر طبقه مشخص شد، یک ستون به جدول نتایج اضافه می‌شود که در آن ستون از بین پاسخ‌های مربوط به هر سؤال آنکه بیشترین فراوانی را داشته باشد به‌عنوان طبقه مربوط به ویژگی مدنظر برگزیده می‌شود (صادقی مقدم و همکاران، ۲۰۱۲).

رویکرد فازی الگوی کانو: منسکی^{۲۰} (۱۹۹۰) معتقد بود فرایند تفکر انسانی با عدم اطمینان همراه است و داده‌های برگرفته از پرسشنامه سنتی کانو نمی‌تواند بازتابنده درستی از خواسته‌های مشتریان باشد. پژوهشگران دیگری مانند هوانگ و یو^{۲۱} (۱۹۹۲) این مطلب را تأیید کردند (صادقی مقدم و همکاران، ۲۰۱۲). لی (۲۰۰۹) در پژوهش خود نشان داد مصاحبه‌شوندگان در پاسخ‌گویی به پرسش‌نامه کانو احساسات چندگانه دارند که در مقابل مجبورند تنها به یک گزینه جواب دهند؛ این امر احساسات جزئی پاسخ‌دهندگان را به گزینه‌های دیگر نادیده می‌گیرد؛ بنابراین رویکرد فازی پرسش‌نامه مدل کانو در راستای مقابله با مسئله عدم اطمینان مشتریان در پاسخگویی به سؤال‌های پرسش‌نامه ارائه شد. پرسش‌نامه فازی کانو، افزون بر اینکه قادر است خواسته‌های پاسخ‌دهندگان را کامل دریافت کند با مدل‌های تفکر انسانی هم‌سازگاری بیشتری دارد.

همان‌گونه که در جدول ۲ نشان داده شد، در رویکرد فازی پاسخ‌دهندگان باید به‌صورت درصدی به گزینه‌ها پاسخ دهند. براساس رویکرد فازی که لی در سال ۲۰۰۹ ارائه کرد، چنانچه امتیاز داده‌شده به سؤال مثبت را با ماتریس ستونی P_{5*1} و امتیازهای داده‌شده به سؤال منفی را با ماتریس سطری N_{1*5} نشان دهیم، آنگاه ماتریس S از حاصل ضرب دو ماتریس قبلی به‌صورت رابطه شماره ۱ به دست می‌آید. این ماتریس (S) به‌همراه درایه‌های آن به‌طور دقیق همان جدول ارزیابی کانو است که در بخش قبل به آن اشاره شد.

$$S = P_{5 \times 1} \times N_{1 \times 5} = \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{15} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{51} & \dots & a_{55} \end{pmatrix}$$

رابطه ۱

جدول ۲- مثالی از جدول کانو فازی

سؤالها گزینه‌ها	در صورت وجود ویژگی x احساسی دارید؟	در صورت عدم وجود ویژگی x احساسی دارید؟
من این ویژگی را دوست دارم.	٪۷۰	-
این ویژگی باید باشد.	٪۲۰	-
برای من فرقی نمی‌کند.	٪۱۰	-
می‌توانم با آن کنار بیایم.	-	٪۵۰
ترجیح می‌دهم این ویژگی نباشد.	-	٪۵۰

برای مثال اگر داده‌های جدول ۲ در نظر گرفته شود، مقدار ماتریس S به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$s = \begin{pmatrix} 0.35 & 0.35 & \dots \\ 0.1 & 0.1 & \dots \\ 0.05 & 0.05 & \dots \\ \vdots & \vdots & \dots \\ \vdots & \vdots & \dots \end{pmatrix}$$

در ادامه بر اساس جدول ارزیابی کانو، میزان درصد هر کدام از طبقه‌های مدل کانو به صورت روابط زیر محاسبه می‌شوند.

$$\text{اساسی} = a_{21} + a_{31} + a_{41} = 0/15$$

$$\text{عملکردی} = a_{11} = 0/35$$

$$\text{معکوس} = a_{52} + a_{53} + a_{54} + a_{55} + a_{45} + a_{35} + a_{25} = 0$$

$$\text{انگیزی} = a_{12} + a_{13} + a_{14} = 0/35$$

$$\text{بی تفاوت} = a_{22} + a_{23} + a_{24} + a_{32} + a_{33} + a_{34} + a_{42} + a_{43} + a_{44} = 0/15$$

$$\text{سؤال برانگیز} = a_{15} + a_{51} = 0$$

بحث

برای تکمیل پرسش‌نامه فازی کانو و تعیین درجه تعلق مشخصه‌های مدنظر به سطوح موجود در پیوستار بلوغ مدیریت کیفیت، جامعه آماری پژوهش شامل گروهی از ارزیابان ارشد جایزه ملی بهره‌وری و تعالی سازمانی و نیز اساتید دانشگاهی بودند که در ابتدا به روش دلفی، پرسش‌نامه‌های اولیه مربوط به بررسی ۲۸ مشخصه اشاره شده در جدول ۱ را بازبینی و تکمیل کردند. در نهایت به روش اجماع و تحلیل محتوا در یک گروه کانونی، بر داده‌های نهایی حاصل از تحلیل پرسش‌نامه‌ها صحت گذاشته‌اند. داده‌های نهایی پژوهش به صورت کمی تحلیل شدند و در نهایت درجه تعلق (عضویت) مشخصه‌های مدیریت کیفیت به سطوح چهارگانه بلوغ مدیریت کیفیت تعیین شد. همچنین فرض شد همانند دسته‌بندی کانو از نیازهای مشتریان، مشخصه‌های مدیریت کیفیت دارای ابعاد اساسی، عملکردی، انگیزی، بی تفاوت و سؤال برانگیز خواهند بود. برای نمونه‌ای از محاسبات انجام شده، نحوه محاسبه درجه عضویت اولین مشخصه (نهادینه‌سازی تعهد و پشتیبانی مدیریت ارشد از بهبود کیفیت محصولات و خدمات) به سطح اول پیوستار بلوغ (نوباوگی) به صورت زیر تشریح می‌شود:

$S_{5 \times 5}$ ماتریسی است که از حاصل ضرب دو ماتریس $P_{5 \times 1}$ و $N_{1 \times 5}$ به دست می‌آید (رابطه ۲). همان‌گونه که قبلاً بیان شد P ماتریس حاصل از پاسخ‌گویی به فرم مثبت پرسش‌ها و N ماتریس حاصل از پاسخ‌گویی به فرم منفی سؤالات از پرسش‌نامه کانو است.

$$\begin{pmatrix} 0.7 \\ 0.2 \\ 0.1 \\ \vdots \\ \vdots \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0.1 & 0.3 & 0.6 & \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.07 & 0.21 & 0.42 & \dots \\ 0.02 & 0.06 & 0.12 & \dots \\ 0.01 & 0.03 & 0.06 & \dots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \end{pmatrix}$$

درجه تعلق مشخصه نخست به احتیاجات عملکردی سطح یک:

$$a_{11} = 0/07$$

درجه تعلق مشخصه نخست به احتیاجات اساسی سطح یک:

$$a_{21} + a_{31} + a_{41} = 0.02 + 0.01 + 0 = 0/03$$

درجه تعلق مشخصه نخست به احتیاجات انگیزشی سطح یک:

$$a_{12} + a_{13} + a_{14} = 0.21 + 0.42 + 0 = 0/63$$

درجه تعلق مشخصه نخست به تفاوت بی‌تفاوت سطح یک:

$$a_{22} + a_{23} + a_{24} + a_{32} + a_{33} + a_{34} + a_{42} + a_{43} + a_{44} = 0 + 0.12 + 0.06 + 0.03 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0/27$$

درجه تعلق مشخصه نخست به احتیاجات سؤال برانگیز سطح یک:

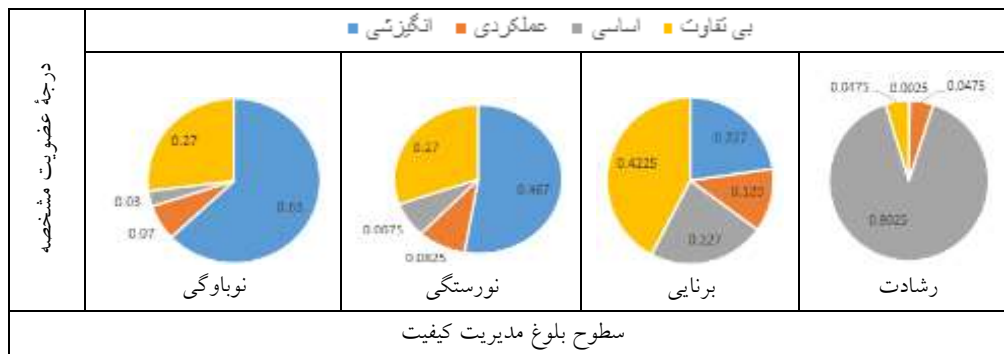
$$A_{15} + a_{51} = 0 + 0 = 0$$

به همین ترتیب درجه عضویت مشخصه اول به سطوح دوم تا چهارم از پیوستار بلوغ نیز محاسبه می‌شود. نتایج نهایی حاصل از تحلیل فازی پرسش‌نامه کانو پس از محاسبه در جداول ۴ تا ۷ نمایش یافته است. همان‌طور که در این جداول مشاهده می‌شود درجات تعلق مشخصه‌ها به سطوح چهارگانه بلوغ مدیریت کیفیت با روند ویژه‌ای در حال تغییر است؛ برای مثال برای بررسی روند تغییرات درجه تعلق مشخصه اول به سطوح چهارگانه بلوغ، می‌توان جدول ۳ را مدنظر قرارداد.

جدول ۳- درجه تعلق مشخصه به پیوستار بلوغ مدیریت کیفیت (منبع: یافته‌های پژوهشگر)

نهادینه‌سازی عمیق تعهد و پشتیبانی همه‌جانبه مدیریت ارشد از بهبود کیفیت محصولات و خدمات					سطح بلوغ مدیریت کیفیت
سؤال برانگیز	بی‌تفاوت	اساسی	عملکردی	انگیزشی	
۰	۰/۲۷	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۶۳	نوباوگی
۰	۰/۳۸۲۵	۰/۰۶۷۵	۰/۰۸۲۵	۰/۴۶۷۵	نورستگی
۰	۰/۴۲۲۵	۰/۲۲۷۵	۰/۱۲۲۵	۰/۲۲۷۵	برنایی
۰	۰/۰۴۷۵	۰/۹۰۲۵	۰/۰۴۷۵	۰/۰۰۲۵	رشادت

همچنان که ملاحظه می‌شود این مشخصه در سطح بلوغ نوباوگی دارای ابعاد انگیزشی قوی (۰/۶۳) و جنبه اساسی ضعیف (۰/۰۳) است و در سطح متعالی رشادت نیز این مشخصه دارای ابعاد اساسی بسیار قوی (۰/۹۰۲۵) و ابعاد انگیزشی بسیار ضعیف (۰/۰۰۲۵) است. به عبارت دیگر با حرکت در پیوستار بلوغ از سطح نوباوگی تا سطح رشادت این مشخصه کیفیت برای برخی سازمان‌های نابالغ حالت انگیزشی و آرمانی دارد و برای سازمان‌های سرآمد (درزمینه مدیریت کیفیت)، تا حد زیادی اساسی محسوب می‌شود. این تغییرات در نمودار ۴ مشاهده می‌شود.



شکل ۴- روند تغییر ابعاد مشخصه اول در طول پیوستار بلوغ مدیریت کیفیت

روند اشاره شده برای سایر مشخصه‌ها، درخور بررسی و ترسیم است. تحلیل روندهای مشابه حاکی از آن است که مشخصه‌های مدیریت کیفیت برای سازمان‌های مختلف برحسب اینکه در چه سطحی از بلوغ مدیریت کیفیت قرار گرفته‌اند از جنبه‌های مختلفی دارای اهمیت هستند؛ بنابراین کاربرد آنها و تحصیل نتایج پیش‌بینی شده و پایدار تابعی از تناسب و آمادگی سیستم‌های عملیاتی و مدیریتی موجود در سازمان است. به عبارت دیگر تلاش سازمان‌های نابالغ برای به‌کارگیری ابزارها و متدولوژی‌هایی که به سطوح بالاتر بلوغ تعلق از نوع عملکردی یا اساسی دارند، اغلب به وسیله سیستم‌های موجود در سازمان پشتیبانی نمی‌شود و نتایج حتی می‌تواند به بهای از دست رفتن هزینه‌های اجرای آن متدولوژی و بروکراسی کیفیت تمام شود. در چنین حالاتی مشخصه اشاره شده باید دارای ابعاد و جنبه‌های معکوسی در سیستم درجه‌بندی پیوستار بلوغ باشد؛ برای نمونه می‌توان به مشخصه‌هایی همچون استقرار استانداردهای ایزو ۹۰۰۴ و نیز استانداردهای تخصصی صنعت، مهندسی مجدد فرآیندها، استفاده مکرر از تکنیک "شش سیگما"، استقرار نظام ارزیابی و رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان و طراحی پیشرفته محصول اشاره کرد که در مصادیقی از واکنش افراد خبره در ارزیابی نتایج حاصل از به‌کارگیری این مشخصه‌ها در سازمان‌های نابالغ ابراز شده است.

جدول ۴- درجه تعلق مشخصه‌های مدیریت کیفیت به سطح اول پیوستار بلوغ (نوباوگی)

سؤال برانگیز	بی تفاوت	اساسی	عملکردی	انگیزشی	حالت مشخصه
۰	۰/۲۷	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۶۳	نهادینه‌سازی عمیق تعهد و پشتیبانی همه‌جانبه مدیریت ارشد از بهبود کیفیت محصولات و خدمات
۰	۰/۳۳۷۵	۰/۱۱۲۵	۰/۱۳۷۵	۰/۴۱۲۵	نوسازی ماشین‌آلات و تجهیزات خط تولید
۰	۰/۳۵	۰	۰	۰/۶۵	به‌کارگیری و استفاده مکرر از روش تجزیه تحلیل حالات خرابی و آثار آن (FMEA)
۰	۰/۰۹	۰/۸۱	۰/۰۹	۰/۰۱	تجهیز واحدهای صنعتی به ابزارآلات اولیه اندازه‌گیری و آزمون مشخصه‌های کیفی
۰	۰	۰	۱	۰	استقرار نظام کالیبراسیون تجهیزات اندازه‌گیری، بازرسی و آزمون
۰	۰/۳۴	۰/۱۱	۰/۱۴	۰/۴۱	به‌کارگیری فراگیر تکنیک‌های کنترل آماری فرآیند (SPC)
۰/۰۲۵	۰/۲۲۵	۰	۰	۰/۶۷۵	نظام بهبود مستمر فرآیندها
۰	۰/۷۲۲۵	۰/۱۲۷۵	۰/۰۲۲۵	۰/۱۲۷۵	استاندارد ایزو ۹۰۰۰
۰	۰/۵	۰	۰	۰/۵	استاندارد ایزو ۹۰۰۱

سؤال برانگیز	بی تفاوت	اساسی	عملکردی	انگیزشی	حالت مشخصه
۰/۷۲	۰/۲۸	۰	۰	۰	استاندارد ایزو ۹۰۰۴
۰/۹۶	۰/۰۴	۰	۰	۰	استانداردهای تخصصی صنعت
۰	۰/۵۴	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۳۶	تدوین استراتژی یا خط‌مشی کیفیت
۰	۰/۶۳۷۵	۰/۱۱۲۵	۰/۰۳۷۵	۰/۲۱۲۵	تدوین و استقرار نظام‌نامه کیفیت
۰/۳۲	۰/۶۸	۰	۰	۰	مهندسی مجدد فرآیندهای کسب و کار
۰	۰/۴۶۷۵	۰/۰۸۲۵	۰/۰۶۷۵	۰/۳۸۲۵	استقرار نظام خودارزیابی
۰/۵۴۵	۰/۴۵۵	۰	۰	۰	استفاده مکرر از تکنیک "شش سیگما"
۰/۱۹	۰/۸۱	۰	۰	۰	استقرار نظام ارزیابی و رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان
۰	۱	۰	۰	۰	طراحی مبتنی بر تجربیات (DOE)
۰	۰/۵۶۲۵	۰/۱۸۷۵	۰/۰۶۲۵	۰/۱۸۷۵	نظام ارزیابی و حسابرسی (آدیت)
۰	۰/۵۱	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۳۴	الگوبرداری
۰	۰/۲۷	۰/۳۳	۰/۲۲	۰/۱۸	دستورالعمل اجرایی بازرسی و آزمون پذیرش کیفیت
۰	۰/۲۴۵	۰/۱۰۵	۰/۱۹۵	۰/۴۵۵	نظام ارزیابی و اندازه‌گیری رضایت مشتری
۰/۲۷۷۵	۰/۷۲۲۵	۰	۰	۰	طراحی پیشرفته محصول
۰	۰/۴	۰/۱	۰/۱	۰/۴	تجزیه و تحلیل سیستم اندازه‌گیری (MSA)
۰	۰/۴۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۴۵	تجزیه و تحلیل قابلیت اطمینان
۰/۰۵	۰/۴۵	۰	۰	۰/۴۵	تجزیه و تحلیل هزینه‌های کیفیت
۰	۱	۰	۰	۰	توسعه کارکردهای کیفیت (QFD)
۰	۰/۵	۰	۰	۰/۵	تیم‌های بهبود و جلب مشارکت کارکنان

جدول ۵- درصد تعلق مشخصه‌های مدیریت کیفیت به سطح دوم پیوستار بلوغ (نورستگی)

سؤال برانگیز	بی تفاوت	اساسی	عملکردی	انگیزشی	حالت مشخصه
۰	۰/۳۸۲۵	۰/۰۶۷۵	۰/۰۸۲۵	۰/۴۶۷۵	نهادینه‌سازی عمیق تعهد و پشتیبانی همه‌جانبه مدیریت ارشد از بهبود کیفیت محصولات و خدمات
۰	۰/۴۵	۰/۱۵	۰/۱	۰/۳	نوسازی ماشین‌آلات و تجهیزات خط تولید
۰	۰/۳۱۵	۰/۰۳۵	۰/۰۶۵	۰/۵۸۵	به‌کارگیری و استفاده مکرر از روش تجزیه تحلیل حالات خرابی و آثار آن (FMEA)
۰	۰/۸۱	۰/۰۹	۰/۰۱	۰/۰۹	ابزارآلات اولیه اندازه‌گیری و آزمون مشخصه‌های کیفی
۰	۰	۱	۰	۰	استقرار نظام کالیبراسیون تجهیزات اندازه‌گیری، بازرسی و آزمون
۰	۰/۱۲۷۵	۰/۷۲۲۵	۰/۱۲۷۵	۰/۰۲۲۵	به‌کارگیری فراگیر تکنیک‌های کنترل آماری فرآیند (SPC)
۰	۰/۴۸	۰/۱۲	۰/۰۸	۰/۳۲	نظام بهبود مستمر فرآیندها
۰	۰/۷۲۲۵	۰/۱۲۷۵	۰/۰۲۲۵	۰/۱۲۷۵	استاندارد ایزو ۹۰۰۰
۰	۰/۵۷	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۳۸	استاندارد ایزو ۹۰۰۱
۰/۴۷۵	۰/۵۲۵	۰	۰	۰	استاندارد ایزو ۹۰۰۴
۰/۹۳۷۵	۰/۰۶۲۵	۰	۰	۰	استانداردهای تخصصی صنعت
۰	۰/۴۹۵	۰/۰۵۵	۰/۰۴۵	۰/۴۰۵	تدوین استراتژی یا خط‌مشی کیفیت
۰	۰/۱۳۵	۰/۷۶۵	۰/۰۸۵	۰/۰۱۵	تدوین و استقرار نظام‌نامه کیفیت

سؤال برانگیز	بی تفاوت	اساسی	عملکردی	انگیزشی	حالت مشخصه
۰	۰/۶	۰	۰	۰/۴	مهندسی مجدد فرآیندهای کسب و کار
۰	۰/۴۶۷۵	۰/۰۸۲۵	۰/۰۶۷۵	۰/۳۸۲۵	استقرار نظام خودارزیابی
۰/۱۵	۰/۱۸۵	۰	۰	۰	استفاده مکرر از تکنیک "شش سیگما"
۰/۱۴۵	۰/۱۸۵۵	۰	۰	۰	استقرار نظام ارزیابی و رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان
۰	۱	۰	۰	۰	طراحی مبتنی بر تجربیات (DOE)
۰	۰/۵۶۲۵	۰/۱۸۷۵	۰/۰۶۲۵	۰/۱۸۷۵	نظام ارزیابی و حسابرسی (آدیت)
۰	۰/۵۱	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۳۴	الگوبرداری
۰	۰/۳۱۵	۰/۵۸۵	۰/۰۶۵	۰/۰۳۵	دستورالعمل اجرایی بازرسی و آزمون پذیرش کیفیت
۰	۰/۳	۰/۱	۰/۱۵	۰/۴۵	نظام ارزیابی و اندازه‌گیری رضایت مشتری
۰	۰/۶۵	۰	۰	۰/۳۵	طراحی پیشرفته محصول
۰	۰/۶۸	۰/۱۲	۰/۰۳	۰/۱۷	تجزیه و تحلیل سیستم اندازه‌گیری (MSA)
۰	۰/۷۲۲۵	۰/۱۲۷۵	۰/۰۲۲۵	۰/۱۲۷۵	تجزیه و تحلیل قابلیت اطمینان
۰	۰/۵۱	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۳۴	تجزیه و تحلیل هزینه‌های کیفیت
۰	۱	۰	۰	۰	توسعه کارکردهای کیفیت (QFD)
۰	۰/۶۷۵	۰/۰۷۵	۰/۰۲۵	۰/۲۲۵	تیم‌های بهبود و جلب مشارکت کارکنان

جدول ۶- درصد تعلق مشخصه‌های مدیریت کیفیت به سطح سوم پیوستار بلوغ (برنایی)

سؤال برانگیز	بی تفاوت	اساسی	عملکردی	انگیزشی	حالت مشخصه
۰	۰/۴۲۲۵	۰/۲۲۷۵	۰/۱۲۲۵	۰/۲۲۷۵	نهادینه‌سازی عمیق تعهد و پشتیبانی همه‌جانبه مدیریت ارشد از بهبود کیفیت محصولات و خدمات
۰	۰/۴۲	۰/۱۸	۰/۱۲	۰/۲۸	نوسازی ماشین‌آلات و تجهیزات خط تولید
۰	۰/۰۹۵	۰/۱۸۵۵	۰/۰۴۵	۰/۰۰۵	به‌کارگیری و استفاده مکرر از روش تجزیه تحلیل حالات خرابی و آثار آن (FMEA)
۰/۲۷۷۵	۰/۷۲۲۵	۰	۰	۰	ابزارآلات اولیه اندازه‌گیری و آزمون مشخصه‌های کیفی
۰	۱	۰	۰	۰	استقرار نظام کالیبراسیون تجهیزات اندازه‌گیری، بازرسی و آزمون
۰	۱	۰	۰	۰	به‌کارگیری فراگیر تکنیک‌های کنترل آماری فرآیند (SPC)
۰	۰/۱۶	۰/۶۴	۰/۱۶	۰/۰۴	نظام بهبود مستمر فرآیندها
۰	۱	۰	۰	۰	استاندارد ایزو ۹۰۰۰
۰	۱	۰	۰	۰	استاندارد ایزو ۹۰۰۱
۰	۰/۰۹۵	۰/۱۸۵۵	۰/۰۴۵	۰/۰۰۵	استاندارد ایزو ۹۰۰۴
۰	۰/۴۷۵	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵	۰/۴۷۵	استانداردهای تخصصی صنعت
۰	۰/۶۴	۰/۱۶	۰/۰۴	۰/۱۶	تدوین استراتژی یا خط‌مشی کیفیت
۰	۱	۰	۰	۰	تدوین و استقرار نظام‌نامه کیفیت
۰	۰/۲۲۵	۰/۵۲۵	۰/۱۷۵	۰/۰۷۵	مهندسی مجدد فرآیندهای کسب و کار
۰	۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۰۳۷۵	۰/۰۱۲۵	استقرار نظام خودارزیابی
۰	۰/۵۲۵	۰/۱۷۵	۰/۰۷۵	۰/۲۲۵	استفاده مکرر از روش "شش سیگما"
۰	۰/۴۵۵	۰/۲۴۵	۰/۱۰۵	۰/۱۹۵	استقرار نظام ارزیابی و رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان

سؤال برانگیز	بی تفاوت	اساسی	عملکردی	انگیزشی	حالت مشخصه
۰	۰/۳۸۲۵	۰/۴۶۷۵	۰/۰۸۲۵	۰/۰۶۷۵	طراحی مبتنی بر تجربیات (DOE)
۰	۰/۱۵	۰/۸۵	۰	۰	نظام ارزیابی و حسابرسی (آدیت)
۰	۰/۶۳	۰/۲۷	۰/۰۳	۰/۰۷	الگوبرداری
۰	۱	۰	۰	۰	دستورالعمل اجرایی بازرسی و آزمون پذیرش کیفیت
۰	۰/۱۷	۰/۶۸	۰/۱۲	۰/۰۳	نظام ارزیابی و اندازه گیری رضایت مشتری
۰	۰/۵۶	۰/۱۴	۰/۰۶	۰/۲۴	طراحی پیشرفته محصول
۰	۰/۹	۰/۱	۰	۰	تجزیه و تحلیل سیستم اندازه گیری (MSA)
۰	۰/۵۸۵	۰/۳۱۵	۰/۰۳۵	۰/۰۶۵	تجزیه و تحلیل قابلیت اطمینان
۰	۰/۶۳۷۵	۰/۲۱۲۵	۰/۰۳۷۵	۰/۱۱۲۵	تجزیه و تحلیل هزینه های کیفیت
۰	۰	۰/۹	۰/۱	۰	توسعه کارکردهای کیفیت (QFD)
۰	۰/۰۹	۰/۸۱	۰/۰۹	۰/۰۱	تیم های بهبود و جلب مشارکت کارکنان

جدول ۷- درصد تعلق مشخصه های مدیریت کیفیت به سطح چهارم پیوستار بلوغ (رشادت)

سؤال برانگیز	بی تفاوت	اساسی	عملکردی	انگیزشی	حالت مشخصه
۰	۰/۰۴۷۵	۰/۹۰۲۵	۰/۰۴۷۵	۰/۰۰۲۵	نهادینه سازی عمیق تعهد و پشتیبانی همه جانبه مدیریت ارشد از بهبود کیفیت محصولات و خدمات
۰	۰/۵۶۲۵	۰/۱۱۲۵	۰/۰۲۲۵	۰/۱۱۲۵	نوسازی ماشین آلات و تجهیزات خط تولید
۰	۰/۰۵	۰/۹۵	۰	۰	به کارگیری و استفاده مکرر از روش تجزیه تحلیل حالات خرابی و آثار آن (FMEA)
۰	۱	۰	۰	۰	ابزار آلات اولیه ای اندازه گیری و آزمون مشخصه های کیفی
۰	۱	۰	۰	۰	استقرار نظام کالیبراسیون تجهیزات اندازه گیری، بازرسی و آزمون
۰	۱	۰	۰	۰	به کارگیری فراگیر تکنیک های کنترل آماری فرآیند (SPC)
۰	۰/۰۴۷۵	۰/۹۰۲۵	۰/۰۴۷۵	۰/۰۰۲۵	نظام بهبود مستمر فرآیندها
۰	۱	۰	۰	۰	استاندارد ایزو ۹۰۰۰
۰	۱	۰	۰	۰	استاندارد ایزو ۹۰۰۱
۰	۰/۸۵	۰/۱۵	۰	۰	استاندارد ایزو ۹۰۰۴
۰	۰/۱۴۲۵	۰/۸۰۷۵	۰/۰۴۲۵	۰/۰۰۷۵	استانداردهای تخصصی صنعت
۰	۰	۱	۰	۰	تدوین استراتژی یا خط مشی کیفیت
۰	۰	۱	۰	۰	تدوین و استقرار نظام نامۀ کیفیت
۰	۰/۰۹۵	۰/۸۵۵	۰/۰۴۵	۰/۰۰۵	مهندسی مجدد فرآیندهای کسب و کار
۰	۰	۱	۰	۰	استقرار نظام خودارزیابی
۰	۰/۵۷	۰/۳۸	۰/۰۶	۰/۰۹	استفاده مکرر از تکنیک "شش سیگما"
۰	۰/۰۵	۰/۹۵	۰	۰	استقرار نظام ارزیابی و رتبه بندی تأمین کنندگان
۰	۰	۰/۷۵	۰/۲۵	۰	طراحی مبتنی بر تجربیات (DOE)
۰	۱	۰	۰	۰	نظام ارزیابی و حسابرسی (آدیت)
۰	۰/۷	۰/۳	۰	۰	الگوبرداری
۰	۱	۰	۰	۰	دستورالعمل اجرایی بازرسی و آزمون پذیرش کیفیت

سؤال برانگیز	بی تفاوت	اساسی	عملکردی	انگیزشی	حالت مشخصه
۰	۰	۱	۰	۰	نظام ارزیابی و اندازه‌گیری رضایت مشتری
۰	۰/۰۹	۰/۸۱	۰/۰۹	۰/۰۱	طراحی پیشرفته محصول
۰	۱	۰	۰	۰	تجزیه و تحلیل سیستم اندازه‌گیری (MSA)
۰	۰/۲	۰	۰	۰/۸	تجزیه و تحلیل قابلیت اطمینان
۰	۰	۱	۰	۰	تجزیه و تحلیل هزینه‌های کیفیت
۰	۰/۰۴۷۵	۰/۹۰۲۵	۰/۴۷۵	۰/۰۰۲۵	توسعه کارکردهای کیفیت (QFD)

نتیجه‌گیری

پویایی و پراکندگی سیستم‌های مدیریت کیفیت، همچنین پیچیدگی و ابهام در اندازه‌گیری عملکرد آن سبب شده است ارائه متدلوژی‌های علمی و اجرایی معتبر در زمینه طراحی پیوستار و سنجش بلوغ آن نیز با محدودیت‌هایی در چارچوب نظری مواجه باشند. این پیچیدگی بیشتر از وابستگی بین مشخصه‌های مدیریت کیفیت و رعایت نکردن یش نیازهای استقرار و به‌کارگیری هر قابلیت یا مشخصه آن به وسیله سازمان‌ها ناشی می‌شود. چنین مشکلاتی تعیین میزان بلوغ و جایگاه دقیق هر سازمان در پیوستار آن را با بی‌دقتی همراه می‌کند. برای پرکردن این خلأ تئوریک، تغییر رویکرد تمرکز بر شاخص‌های بهبود ایده‌ای است که در مطالعه حاضر دنبال شد. به عبارت دیگر تلاش شد برای تعیین میزان بلوغ سازمان در حوزه مدیریت کیفیت بر به‌کارگیری و استقرار مشخصه‌های مدیریت کیفیت (ارزش‌ها، تکنیک‌ها و ابزارها) تمرکز شود. همچنین الگویی پویا و اجرایی برای طراحی پیوستار بلوغ مدیریت کیفیت و اندازه‌گیری و تعیین درجه تعلق هر یک از مشخصه‌های مدیریت کیفیت در ابعاد اساسی، عملکردی، انگیزشی، بی تفاوت و سؤال برانگیزه سطوح مختلف این پیوستار تدوین شود. در بررسی موردی مطالعه نیز از ۲۸ مشخصه مرسوم مدیریت کیفیت در فضای رقابت تجاری کشور بهره‌برداری شد. بدیهی است الگوی پیشنهادی قابلیت به‌کارگیری مشخصه‌های متفاوتی را متناسب با سطوح رقابت‌پذیری بیشتر خواهد داشت. عطف به خصوصیات اقلیم‌شناسی سیستم‌های مدیریت کیفیت در سطح ملی برای دسته‌بندی سطوح موجود در پیوستار بلوغ نیز از عبارات نوباوگی، نورستگی، برنایی و رشادت استفاده شد. تحلیل نتایج کمی حاصل از اجماع گروه خبره بر تفاوت نسبی درجه تعلق ویژگی‌ها و مشخصه‌های مدیریت کیفیت به سطوح مختلف پیوستار بلوغ دلالت داشته و این تفاوت متناسب با جایگاه رقابتی سازمان در مدیریت کیفیت، از جنبه انگیزشی تا بُعد سؤال برانگیز متغیر است. آنچه مسلم است برای سازمان‌هایی که در سطوح بالاتر بلوغ مدیریت کیفیت قرار دارند ابزارها یا متدلوژی‌هایی جنبه اساسی یا عملکردی دارند که در سطوح پایین‌تر بلوغ انگیزشی و جذاب محسوب می‌شدند. به همین ترتیب به‌کارگیری آن دسته از متدلوژی‌ها و ابزارهای پیشرفته مدیریت کیفیت که درجه تعلق بیشتری به سطوح بالاتر بلوغ دارند، برای سازمان‌های موجود در سطوح نوباوگی تا نورستگی سؤال برانگیز تشخیص داده شده است. برای سازمان در سطح بلوغ نوباوگی، به دلایل مختلف از جمله فقدان زیرساخت‌های لازم، فرهنگ سازمانی نامناسب و ... صرف هزینه برای ایجاد، بسترسازی یا استقرار مشخصه‌های پیشرفته مدیریت کیفیت، سازمان را در بروکراسی مدیریت کیفیت گرفتار می‌کند و نه تنها به رشد کیفی سازمان کمکی نخواهد کرد، هزینه‌ای اضافه و بدون بازگشت تلقی می‌شود. از آنجاکه استقرار هر یک از

مشخصه‌ها و پرورش قابلیت‌های مرتبط با آن یک پروژه بهبود محسوب می‌شود، نتایج حاصل از مطالعه مبنایی را برای اولویت‌بندی و پایه‌ریزی قابلیت‌های مرتبط با این مشخصه‌ها در سازمان‌هایی قرار داده است که قصد دارند ضمن رعایت اصل پیش‌نیازی رقابت‌پذیری را بهبود دهند.

به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده با تمرکز بر درجات تعلق مشخصه‌های استفاده‌شده در این پژوهش، الگویی برای سنجش میزان بلوغ هر سازمان دلخواه در زمینه مدیریت کیفیت ارائه دهند.

References

- Afshar. M., Khalili. S., Yahmasebi. M., (2008), NIDC Process Maturity Model of Patent, *Third International Conference on Strategic Management*, Tehran, Iran.
- Alex. D., Thomas, S., (2011), "Impact of Product Quality, Service Quality and Contextual Experience on Customer Perceived Value and Future Buying Intentions", *European Journal of Business and Management*, 3(3), 307-315.
- Becker, J., Knackstedt, R., Pöppelbuß, J. (2009), "Developing maturity models for IT management", *Business & Information Systems Engineering*, 1(3), 213-222.
- Gottschalk, P., (2009), "Maturity levels for interoperability in digital government", *Government Information Quarterly*, 26(1), 75-81.
- Harmon, P., (2004), "Evaluating an Organization's Business Process Maturity", *Business Process Trends*, 2(3), 1-11.
- Kazanjian, R., Drazin, R., (1989), "An empirical test of stage of growth progression model", *Management Science*, 35(12), 1489-1503.
- Kalinowski, T.B., (2012), "A process management implementation model vs. the maturity of processes in Polish companies", *Proceedings from 18th IGWT Symposium - Technology and Innovation for Sustainable Future*, Rome.
- Karimi. M., Sharifi. M., Rostamkhani. R., (2013), "Identify and determine the effective application of statistical priority techniques in the framework of the quality management system in the Defense Industries Organization", *Scientific Journal of Quality and Productivity of Iran's Electricity Industry*, 2 (4), 35-52.
- Kosieradzka, A., (2017), "Maturity Model for Production Management", 7th International Conference on Engineering, Project, and Production Management.
- Myrodia A., Randrup, T., Hvam L., (2019), "Configuration lifecycle management maturity model", *Computers in Industry*, 106, 30-47.
- Permatasari, F. Wahyu Adi, T. Wiguna, I (2017). "Assessment Model of Contractor Quality Management Maturity", *Regional Conference in Civil Engineering (RCCE) the Third International Conference on Civil Engineering Research (ICCER)*.
- Plewa, M., Plewa, M., Kaiser, G., Kaiser, G., Hartmann, E., (2016), "Is quality still free? Empirical evidence on quality cost in modern manufacturing", *International Journal of Quality & Reliability Management*, 33(9), 1270-1285.
- Poltronieri, C., Miller Dev, G., Ganga, O., Gerolamo, M., (2019), "Maturity in management system integration and its relationship with sustainable performance", *Journal of Cleaner Production*, 207(10), 236-247.
- Sadeghimogadam. M., Zarei. A. Saeghi. A., (2012), "Identify and determine the effective application of statistical priority techniques in the framework of the quality management system in the

- Defense Industries Organization”, *journal of Business management*, 4(3). 83-102.
- Shahin. A., (2015), “Total Quality Management, First Edition”, Isfahan, Jahad University Press.
- Wendler, R., (2012), “The maturity of maturity model research: a systematic mapping study”, *Information and Software Technology*, 54(12), 1317–1339.
- Witell, L., Löfgren, M., (2007), “Classification of quality attributes”, *Managing Service Quality*, 1, 54-73.
- Zaheri. F., Maheri. M., (2009), “Designing a Model for Measuring the Maturity of Quality Management System in Organizations”, *Industrial Management Quarterly*, Islamic Azad University, Sanandaj Branch, 4, (10), 70-80.

¹- Plewa

²- Permatasari et al.

³- Myrodia et al

⁴- Kosieradzka

⁵- Harmon

⁶- Wendler

⁷- Alex & Thomas

⁸- “as-is” state

⁹- Ongoing

¹⁰- “to-be” state

¹¹- Becker et al.

¹²- Kalinowski

¹³- Infancy

¹⁴- stripling

¹⁵- hobbledehoy

¹⁶- adolescent

¹⁷- Kano

¹⁸- Herzberg

¹⁹- Witell & lofgren

²⁰- Manski

²¹- Huang & Wu