

Designing an Applied Approach to Support Supplier Development Decisions in Buyer-Supplier Relationship Management

Seyed Ali Torabi* , Keivan Tafakkori**

Abstract

In this paper, inspired by a real case study, a hierarchical approach is presented for supplier development and supporting its critical decisions in each stage. Suppliers needing development and their eligible suppliers for development are first identified using the best-worst multi-criteria decision-making method. The related decision criteria are selected based on the literature review and subjective opinions of procurement experts. Finally, a bi-objective mathematical model is proposed for selecting and allocating candidate development plans to each candidate supplier. The objectives of the proposed model include maximizing the degree of achievement of the development goals of the buyer and maximizing the net present value of the development plans' portfolio (i.e. the selected development plans for eligible suppliers). The computational results and derived managerial insights demonstrate the effectiveness and applicability of the proposed approach and its ability to support supplier development decisions for the buyer.

Keywords: Supplier Development; Multi-Attribute Decision Making; Multi-Objective Programming; Best-Worst Method; Supplier Relationship Management.

Received: Jun. 12, 2021; Accepted: Sep. 19, 2021.

* Professor, University of Tehran (Corresponding Author).

Email: satorabi@ut.ac.ir

** Ph.D Student, University of Tehran.

طراحی یک رویکرد کاربردی برای حمایت از تصمیمات توسعه تأمین‌کنندگان در مدیریت رابطه خریدار - تأمین‌کننده

سید علی ترابی*، کیوان تفکری**

چکیده

این پژوهش با الهام گرفتن از نتایج یک طرح مطالعاتی کاربردی، یک رویکرد سلسله‌مراتبی جهت پیگیری فرایند توسعه تأمین‌کنندگان و حمایت از تصمیمات موجود در هر یک از مراحل آن ارائه می‌کند. ابتداءً زمینه‌های تأمین نیازمند توسعه و سپس تأمین‌کنندگان واجد شرایط توسعه در هر یک از این زمینه‌ها به کمک رویکرد تصمیم‌گیری چندشاخصه بهترین-بدترین مشخص می‌گردند. معیارهای شناسایی زمینه‌های تأمین و نیز تأمین‌کنندگان واجد شرایط توسعه به کمک مرور مطالعات پیشین و بهره‌گیری از نظرات خبرگان حوزه‌ی خرید استخراج‌شده‌اند. درنهایت، یک مدل ریاضی دو هدفه برای انتخاب و تخصیص برنامه‌های توسعه به هر یک از تأمین‌کنندگان منتخب توسعه پیشنهاد شده است. اهداف مدل، بیشینه‌سازی درجه دستیابی به اهداف توسعه خریدار و بیشینه‌سازی ارزش خالص فعلی سبد توسعه (شامل برنامه‌های توسعه انتخابی برای تأمین‌کنندگان واجد شرایط توسعه) می‌باشند. نتایج محاسباتی و بینش‌های مدیریتی استخراجی بیانگر اثربخشی و کاربردی بودن رویکرد ارائه‌شده و توانایی آن در حمایت از تصمیمات توسعه تأمین‌کنندگان است.

کلیدواژه‌ها: توسعه تأمین‌کننده؛ تصمیم‌گیری چندشاخصه؛ برنامه‌ریزی چندهدفه؛ روش بهترین - بدترین؛ مدیریت روابط با تأمین‌کننده.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۳/۲۲، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۶/۲۸.

* استاد، دانشگاه تهران (نویسنده مسئول).

Email: satorabi@ut.ac.ir

** دانشجوی دکتری، دانشگاه تهران.

۱. مقدمه

توسعه تأمین‌کنندگان^۱ یک پروژه سرمایه‌گذاری راهبردی از سوی یک سازمان خریدار برای همکاری با تأمین‌کنندگان زمینه‌های تأمین (کالاها/ خدمات برون‌سپاری شده) مهم و ارتقای آنان است [۳۵، ۶]. هدف از این پروژه، بهبود قابلیت‌ها و شاخص‌های عملکردی مهم تأمین‌کنندگان در راستای استقرار الگوی بهبود مستمر^۲ و یا پرورش آنان برای ارائه سبد جدیدی از محصولات و خدمات است [۴۴، ۴۶]. یادآوری این نکته لازم است که خریدار اهمیت زمینه‌های تأمین و شاخص‌های عملکردی را برای توسعه تعیین می‌کند. در طی یک پروژه توسعه تأمین‌کننده، هم خریدار و هم تأمین‌کننده به دستاوردهای مشخصی بر اساس انتظارات خود و با مشارکت با یکدیگر می‌رسند. هر پروژه از تعدادی برنامه (طرح) توسعه تشکیل شده که به صورت مجزا برای مجموعه‌ای از تأمین‌کنندگان واجد شرایط توسعه برنامه‌ریزی و اجرا شده است تا در نهایت مزیت رقابتی برای کل زنجیره تأمین حاصل شود [۴۵].

دلایل زیادی هستند که انگیزه خریدار را برای پیگیری پروژه‌های توسعه تأمین‌کنندگان بیشتر می‌کنند. با توجه به آنکه خرید اقلام و مواد اولیه نقش مهمی در تعیین قیمت تمام‌شده محصولات و خدمات ارائه‌شده توسط خریدار دارد، توسعه تأمین‌کنندگانی که اقلام خریدنی را ارائه می‌کنند، تأثیر مستقیمی بر کاهش هزینه‌ها، سودآوری، انعطاف‌پذیری و مزایای رقابتی وی دارد [۲۸، ۳۹، ۵۱، ۲۱]؛ همچنین از آنجاکه شرکت‌ها به دنبال جهانی‌سازی خود هستند، باید توانمندی پایه تأمین خود را ارتقا دهند تا از فعالیت خود در بازارهای جهانی، نظیر تولید و فروش محصولات و خدمات حمایت کنند [۱۱]. از سوی دیگر آن‌ها عموماً به دنبال بومی‌سازی تأمین در نواحی فعالیت خود هستند تا نیازهای واردات از تأمین‌کننده خارجی (نسبت به محیط فعالیت خود)، پیگیری تغییرات مقررات کشور خارجی و یا نیاز به طراحی مجدد محصولات برای تأمین نیازهای مشتری محلی را کاهش دهند [۱۱، ۴۱]. امروزه نیز این امر به دلیل احتمال وقوع اختلالات و ریسک تأمین، اهمیت بالایی دارد [۵۱]؛ به علاوه توسعه تأمین‌کنندگان بومی با افزایش درآمد در سطح ملی و کاهش نرخ بیکاری همراه است. قطعاً برای کالایی با ارزش افزوده کم و غیراستراتژیک، هزینه تعویض تأمین‌کنندگان کم است و ممکن است بهترین گزینه باشد؛ اما در مورد برخی از کالاها و خدمات به دلیل فناوری یا فرآیند تولید خاص و یا هزینه‌های تعویض تأمین‌کننده، ممکن است جایگزینی تأمین‌کننده و یا تولید اقلام مورد تأمین بدون برون‌سپاری آن‌ها یک گزینه مناسب نباشد [۴۱، ۹، ۱۴]؛ همچنین ممکن است فقط تعداد معدودی تأمین‌کننده در بازار وجود داشته باشد که قادر به تحویل کالا با استانداردهای مورد نظر خریدار باشند. در نهایت خریداران همواره به دنبال منطقی‌سازی پایه تأمین (برای کاهش تعداد

1. Supplier Development
2. Continuous Improvement

تأمین‌کنندگانی که با آن‌ها رابطه دارند و هزینه‌های قرارداد مربوطه) هستند [۴، ۳۶]. با این حال خریداران منابع محدودی دارند و باید در مورد اینکه با کدام تأمین‌کننده‌ها رابطه داشته باشند و یا آن‌ها را توسعه دهند، آگاهانه تصمیم بگیرند [۵۰، ۱۷]. در خصوص طراحی و اجرای یک پروژه توسعه تأمین‌کننده چالش‌های فراوانی، به‌خصوص از لحاظ فنی و اقتصادی، وجود دارد که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از: ۱. اغلب درک درستی از انتظارات توسعه در رابطه بین خریدار و تأمین‌کننده (به‌خصوص در سطح جهانی) وجود ندارد [۴۵، ۳۹]؛ ۲. طرح‌های توسعه تأمین‌کننده به دلیل اجرا و پیگیری‌های نامناسب، برای طرفین موفقیت‌آمیز و رضایت‌بخش نیستند [۲۴]؛ ۳. خریدار در معرض هزینه‌های معامله (برای مثال، ریسک معامله و هزینه‌های قرارداد و هماهنگی) قرار می‌گیرد [۲۰، ۲۷]؛ همچنین به دلیل عدم بازدهی فوری و نیز میزان بازده نامطمئن پروژه‌های توسعه، خریداران اغلب تمایلی به سرمایه‌گذاری و ورود به توسعه مستقیم تأمین‌کننده ندارند [۴۷]؛ ۴. ریسک رفتار فرصت‌طلبانه و غیراخلاقی از طرف تأمین‌کننده وجود دارد؛ به طوری که ممکن است به شکست کامل یا خاتمه پروژه توسعه در زمانی زودتر از حد انتظار منجر شود [۳۷، ۱۲]؛ ۵. درخواست از تأمین‌کنندگان برای دنبال کردن اهدافی که خود شرکت خریدار نیز در آن‌ها ضعف دارد، فقط به از بین رفتن اعتبار خریدار نزد تأمین‌کنندگان خود منجر می‌شود؛ بنابراین نیاز است تا اقدامات توسعه تأمین‌کننده به‌طور کامل و با توجه به موارد یادشده برنامه‌ریزی شوند، بانک اطلاعاتی برای تأمین‌کنندگان ایجاد شده و سابقه عملکرد آن‌ها برای تصمیم‌گیری مؤثر و تدوین استراتژی آینده ثبت شود، اهداف توسعه از طریق ارزیابی رسمی تأمین‌کنندگان تعیین شوند و این اهداف برای تأمین‌کنندگان مطرح شده و به‌طور منظم در مورد بهبود عملکرد و قابلیت‌های آن‌ها، بازخوردها ارائه شود. در نتیجه این موارد، اهمیت وجود یک چارچوب منسجم و جامع برای تصمیم‌گیری در خصوص توسعه تأمین‌کنندگان با توجه به ماهیت اقلام، خصوصیات خریدار و تأمین‌کننده و سایر شرایط و عوامل تأثیرگذار احساس می‌شود. با این انگیزه، در پژوهش حاضر، جزئیات فرایند توسعه تأمین‌کنندگان در قالب یک الگوریتم سلسله‌مراتبی و در سه محور اصلی شامل ۱. تعیین زمینه‌های تأمین مناسب توسعه (از لحاظ شدنی بودن توسعه آن‌ها، استخراج اهداف توسعه و تحلیل هزینه - منفعت کلان در زمینه‌های تأمین در جهت دستیابی به این اهداف)، ۲. تعیین تأمین‌کنندگان نامزد توسعه در زمینه‌های تأمین منتخب (از لحاظ شدنی و امکان‌پذیر بودن توسعه آن‌ها، سنجش احتمال موفقیت توسعه و در نظرگیری صلاحیت آن‌ها برای توسعه) و ۳. تصمیم‌گیری در مورد چگونگی تشکیل سبد مناسبی از برنامه‌های توسعه برای تأمین‌کنندگان نامزد (با در نظرگیری خصوصیات تأمین‌کنندگان برای انتخاب نوع برنامه، تحلیل اهمیت - عملکرد و تحلیل هزینه - منفعت برای تشکیل برنامه‌های مناسب و دارای شاخص ارزش فعلی خالص و درجه دستیابی بالاتر به اهداف توسعه و در نهایت تشکیل سبدی مناسب از برنامه‌های توسعه تأمین‌کنندگان با توجه به محدودیت‌های

منابع سازمان خریدار)، تشریح می‌شوند. رویکرد پیشنهادی در پژوهش حاضر بر اساس واقعیات و ضروریات منتج از اجرای یک طرح پژوهشی در یک شرکت فعال در صنعت مخابرات ایران طراحی شده است؛ همچنین با توجه به مطالعات مرور شده در بخش دوم مشاهده می‌شود که رویکرد پیشنهادی برای نخستین بار نقش زمینه‌های تأمین را در تصمیم‌گیری‌های مرتبط با توسعه تأمین‌کننده دخیل کرده تا توجیه‌پذیری پروژه‌های پیشنهادی بیشتر شود. علاوه بر آن، مجموعه‌ای کامل و جامع از معیارهای ارزیابی پیشنهاد شده است که برای ارزیابی زمینه‌های تأمین و تأمین‌کنندگان مربوطه در مراحل مختلف چارچوب پیشنهادی (نظیر امکان‌سنجی‌های اقتصادی و فنی زمینه‌های تأمین و ارزیابی درجه موفقیت برنامه‌های توسعه و واجد شرایط بودن هر تأمین‌کننده برای توسعه) به کار می‌روند.

ساختار ادامه مقاله بدین شرح است: در بخش دوم به‌منظور آشنایی با زمینه پژوهشی و شکاف‌های موجود در آن، مروری بر مبانی نظری موضوع صورت می‌گیرد. در بخش سوم، تعریفی از مسئله، محیط حاکم بر آن و مفروضات مربوطه به همراه گام‌های رویکرد توسعه تأمین‌کنندگان مطرح می‌شود. در بخش چهارم، کاربرد رویکرد ارائه شده با تحلیل گام‌به‌گام نتایج آن آزمایش خواهد شد. در نهایت در بخش پنجم، خلاصه پژوهش حاضر و پیشنهادهایی برای پژوهش‌های آتی ارائه می‌شود.

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

در مبحث توسعه تأمین‌کنندگان، مقالات مروری متعددی وجود دارد که ابتدایی‌ترین آن‌ها متعلق به هاینس (۱۹۹۴)^۱، مهم‌ترین آن‌ها به ترتیب متعلق به ترپند و همکاران (۲۰۰۸)^۲، کراوز و الرم (۱۹۹۷)^۳ و واگنر (۲۰۰۶)^۴ و جدیدترین آن‌ها نیز به ترتیب متعلق به نوشاد و آواستی (۲۰۱۵)^۵، سیلانپا و همکاران (۲۰۱۵)^۶، گلاک و همکاران^۷ (۲۰۱۷) و یاور و سورینگ (۲۰۲۰)^۸ است [۲۷، ۴۷، ۴، ۳۷، ۱۲، ۱۳، ۴۶، ۱۹، ۴۸]. در این بخش با تکیه بر نوآوری‌های پژوهش سعی شده است تا نزدیک‌ترین و مرتبط‌ترین مطالعات شناسایی و بررسی شوند. بدین ترتیب سعی می‌شود تا اهمیت پژوهش حاضر نه تنها با توجه به شکاف‌های پژوهشی موجود، بلکه با نگاهی بر کاربرد و اهمیت نوآوری‌های آن روشن شود.

-
1. Hines
 2. Terpend, et al.
 3. Krause & Ellram
 4. Wagner
 5. Noshad & Awasthi
 6. Sillanpää et al.
 7. Glock et al.
 8. Yawar & Seuring

مطالعات کیفی. درحالی که پژوهش‌های مرتبط با حوزه توسعه تأمین‌کننده تقریباً از سال ۱۹۶۶ آغاز شده، بیشتر به مفاهیم نظری و تعاریف استراتژی‌ها بدون ارائه مدل‌های عملیاتی و روش‌شناسی فرایند توسعه تأمین‌کننده پرداخته شده است. تعداد زیادی از پژوهش‌ها، مبدأ اصلی مطالعات توسعه تأمین‌کننده را متعلق به لیندرز (۱۹۶۶)^۱، می‌دانند [۲۹]؛ اما باید توجه داشت که در پژوهش وی، توسعه تأمین‌کننده به‌عنوان عملی از سوی خریدار برای تشکیل منبع جدید تأمین ذکر شده است که تنها یکی از اهداف توسعه تأمین‌کننده به‌شمار می‌رود. شاید بتوان گفت باچی و همکاران (۱۹۸۷)^۲، نخستین پژوهشگرانی بودند که از روش‌های مهندسی سیستم برای بهبود فرایند تولید در سمت تأمین‌کننده استفاده کردند. آن‌ها تلاش‌های توسعه تأمین‌کننده را در راستای کاهش هزینه‌های خرید و در نتیجه قیمت نهایی محصول تولیدی خریدار و افزایش پایایی تأمین‌کنندگان دانستند. آن‌ها نقش اولویت ورود به توسعه را پررنگ نشان دادند و روش تحلیل پارتو و تکنیک تجزیه و تحلیل خطا و اثرات آن را برای تشخیص نقاط بهبود سریع در پایه تأمین و یا منطقی‌سازی آن با تمرکز بر معیارهای کیفیت، هزینه و تحویل معرفی کردند؛ بنابراین در پژوهش آن‌ها نقاط اولویت ورود به توسعه مشخص می‌شوند؛ با این حال رویکردی ریاضی و ساختاریافته برای پیگیری فرایند توسعه تأمین‌کنندگان در این پژوهش نیز مشاهده نمی‌شود [۴]. در تعریفی دیگر، کراوز و همکاران (۱۹۹۸)، توسعه تأمین‌کننده را تلاشی برای ارتقای عملکرد و توانایی‌های تأمین‌کننده در جهت برآورده‌سازی نیازهای بلند و یا کوتاه‌مدت خریدار معرفی کردند. آن‌ها تأثیر تفاوت در نگرش خریدار نسبت به برنامه‌های توسعه تأمین‌کننده را بر بهبود عملکرد تأمین‌کننده تحلیل کردند [۲۶]. یحیی و کینگزمن (۱۹۹۹)^۳، یک مدل تحلیل سلسله‌مراتبی ارائه کردند که با تمرکز بر معیارهای انتخاب تأمین‌کننده می‌تواند تأمین‌کنندگان مناسب توسعه را تشخیص دهد؛ اما آن‌ها تلاشی برای تشخیص نقاط توسعه استراتژیک با معیارهای خاص توسعه انجام ندادند [۵۵]. کراوز، مجموعه‌ای از معیارهای پیش‌نیاز توسعه تأمین‌کننده را تعریف کرده و مدلی ساختاری ایجاد کرد که روابط میان این معیارها را تعریف می‌کند. وی نقش تعهد تأمین‌کننده، انتظارات خریدار از تداوم رابطه و ارتباط مؤثر بین خریدار و تأمین‌کننده را در توسعه تأمین‌کننده حیاتی دانست [۲۳].

هامفریز و همکاران (۲۰۰۴)^۴، بر اساس نتایج یک مطالعه آماری و نظرسنجی نشان دادند که هزینه‌های معامله، اعتماد، اهداف استراتژیک تأمین‌کننده و ارتباطات مؤثر خریدار و تأمین‌کننده نقشی کلیدی در بهبود فرایند توسعه دارد [۲۰]. وانگ و همکاران (۲۰۰۴)، با تکیه بر شاخص‌های کیفی تأمین‌کننده و با استفاده از مدل شش سیگما، راهکاری برای پیشبرد اهداف

1. Leenders
 2. Bache, et al.
 3. Yahya & Kingsman
 4. Humphreys, et al.

توسعه کیفی در زنجیره تأمین ارائه کردند. آن‌ها نتیجه گرفتند تأمین‌کنندگانی که امتیازات عملکردی بالایی دارند، مناسب‌ترین نامزدهای قرارگیری در یک پایه تأمین بهینه هستند [۵۳]. سانچز - رودریگز و همکاران (۲۰۰۵)^۱، اقدامات توسعه تأمین‌کننده را در سه سطح پایه‌ای، متوسط و پیشرفته طبقه‌بندی کردند و با ارائه یک مدل ساختاری، یک روش تجربی را برای مدل‌سازی روابط میان این سه سطح از توسعه و تعیین تأثیرات آن بر عملکرد خریدار دنبال کردند [۴۴]. کراوز و همکاران (۲۰۰۷) نیز مطالعه مشابهی انجام دادند [۲۷]. لی و همکاران (۲۰۰۷)^۲، همانند هامفریز و همکاران (۲۰۰۴)، نقش اعتماد و همکاری را در توسعه تأمین‌کننده حیاتی دانستند [۳۰].

تا اینجا مشاهده می‌شود که بیشتر پژوهش‌ها مفهومی و تجربی بوده و مدل‌هایی مناسب برای حمایت از تصمیمات توسعه تأمین‌کننده معرفی نشده است.

اخیراً نیز پژوهش‌های تجربی متعددی انجام شده است که تنها به جنبه‌های مدیریتی موضوع توسعه تأمین‌کننده پرداخته‌اند و ابزاری مناسب برای در نظرگیری آن جنبه‌ها ارائه نداده‌اند. ترن و همکاران (۲۰۲۱)^۳، با رویکرد تجزیه و تحلیل کیفی و موضوعی، به بررسی نقاط ضعف روش‌های متداول روابط تأمین‌کننده و خریدار، به‌ویژه توسعه تأمین‌کننده پرداختند و به نقش مهم هنجارهای رابطه‌ای و ریسک‌های رفتار فرصت‌طلبانه تأمین‌کنندگان اشاره کردند [۴۹]. صغیری و وایلدینگ (۲۰۲۱)^۴، یک مدل ساختاری ارائه کردند تا نقش اندازه تأمین‌کننده، سهم تأمین، پیچیدگی محصول ارائه‌شده توسط وی، ادغام خریدار - تأمین‌کننده و سامانه‌های مدیریتی تأمین‌کننده را در رابطه بین توسعه و میزان بهبود عملکرد تأمین‌کننده تحلیل کنند. آن‌ها نتیجه گرفتند که اگر خریدار به‌طور مستقیم در توسعه تأمین‌کننده شرکت کند، تأثیر آن بر بهبود عملکرد تأمین‌کننده به‌طور قابل‌توجهی توسط عوامل یادشده تعدیل می‌شود؛ با این حال کارایی تجزیه و تحلیل آن‌ها بر نتایج نظرسنجی محدود شده و رویکردی قابل‌اجرا برای حمایت از تصمیمات توسعه تأمین‌کننده ارائه نشده است [۴۳]. بنتون و همکاران (۲۰۲۰)^۵، بر اساس مطالعه‌ای نظری نشان دادند که بدون ایجاد روابط استثنایی بین خریدار و تأمین‌کنندگان، اجرای رهیافت‌های توسعه تأمین‌کننده بی‌فایده است و ارتباطات دوجانبه، همکاری و تعهد عوامل اصلی برای بهبود عملکرد تأمین‌کننده در یک فرایند توسعه هستند [۸]. صغیری و میرزاییکی (۲۰۲۱)، نقش برنامه‌های توسعه تأمین‌کننده به لحاظ زیست‌محیطی را بررسی کردند. یافته‌های آن‌ها

1. Sánchez-Rodríguez, et al.
 2. Li, et al.
 3. Tran, et al.
 4. Saghiri & Wilding
 5. Benton, et al.

نشان می‌دهد که خریدار باید صریحاً به تعریف همکاری بین تأمین‌کننده و تخصیص منابع برای برنامه‌های زیست‌محیطی و برنامه‌های توسعه تأمین‌کننده محیط‌زیست پردازد [۴۲].

مطالعات کمی. شاید بتوان شروع جریان جدی پژوهش‌های این حوزه را به پژوهش بتسون (۲۰۰۸)^۱ نسبت داد که در آن با یک مطالعه مروری، رویکردهای برتر در توسعه تأمین‌کننده بررسی شده است [۴۳]. با اینکه پژوهش مهمی همچون مطالعه چان و کومار (۲۰۰۷)^۲، وجود دارد که مانند یحیی و کینگزمن (۱۹۹۹) ز تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه تحلیل سلسله-مراتبی استفاده کرده است، اما مجدداً ساختار و نگرش این پژوهش با مبانی نظری انتخاب تأمین‌کننده مطابقت بیشتری دارد [۲۱، ۵۵]. نخستین مدل ریاضی که ریسک تصمیمات انتخاب تأمین‌کننده برای توسعه را در نظر می‌گیرد توسط تالوری و همکاران (۲۰۱۰)^۳، معرفی شد [۴۷]. در این مدل تصمیمات تشکیل سیدی از مناسب‌ترین نامزدان توسعه با در نظرگیری ریسک سرمایه‌گذاری بر تأمین‌کننده پوشش داده شده است. این مدل در محیط‌هایی با حضور یک و دو خریدار و چند تأمین‌کننده اعتبارسنجی شد تا نقش مشارکت چند خریدار برای توسعه کنندگان نیز در نظر گرفته شود. در واقع کاربردی متفاوت از مدل مارکوویتز (تصمیمات سرمایه‌گذاری و انتخاب پورتفولیو را در نظر می‌گیرد) مشاهده می‌شود [۳۱]. وانگ و همکاران (۲۰۰۴)^۴، سناریویی را تحلیل کردند که در آن خریدار تلاش می‌کند تا قابلیت اطمینان تأمین‌کنندگان خود را افزایش دهد. بدین منظور آن‌ها از یک مدل بهینه‌سازی دوسطحی برای تجزیه و تحلیل مسئله خود استفاده کردند که در سطح نخست، خریدار تصمیمات توسعه خود را اتخاذ کرده و در سطح دوم، مقدار سفارش خود را تعیین می‌کند [۵۴].

گوویندان و همکاران (۲۰۱۰)^۵، چارچوبی را برای تحلیل روابط بین معیارها و رهیافت‌های توسعه تأمین‌کننده تعریف کردند که از یک مدل ساختاری بهره می‌برد [۱۸]. بای و سارکیس (۲۰۱۱)^۶، با استفاده از نظریه خاکستری و راف روشی با الهام از سیستم‌های خبره برای ارزیابی برنامه‌های توسعه تأمین‌کننده و تشخیص مناسب‌ترین برنامه توسعه تأمین‌کننده ارائه کردند [۵]. فریدل و واگنر (۲۰۱۲)^۷، با الهام از این ایده که توسعه تأمین‌کننده مناسب همه تأمین‌کنندگان نیست و خریدار ممکن است مایل باشد تا تعدادی را به‌جای توسعه از پایه تأمین حذف و یا جایگزین کند، یک مدل ریاضی برای حمایت از تصمیمات تعویض تأمین‌کننده ارائه کردند که

-
1. Batson
 2. Chan & Kumar
 3. Talluri, et al.
 4. Wang, et al.
 5. Govindan, et al.
 6. Bai & Sarkis
 7. Friedl & Wagner

هزینه‌های مربوطه را با هزینه‌های توسعه تأمین‌کننده نامزد قیاس می‌کند [۱۴]. ابوتراب و همکاران (۲۰۱۸)، از رویکرد عدد Z و ترکیب آن با روش بهترین - بدترین برای توسعه تأمین‌کنندگان استفاده کردند [۱].

تعدادی از مطالعات نیز پارادایم‌های جدیدی نظیر پایداری و تاب‌آوری زنجیره تأمین را در تصمیمات توسعه تأمین‌کننده دخیل کرده‌اند. فو و همکاران (۲۰۱۲)^۱، توسعه سبز تأمین‌کننده را با ارائه یک مدل ریاضی برای ارزیابی این برنامه‌ها دنبال کردند. در این روش، ورودی‌های نظر گروه تصمیم‌گیرنده برای توسعه تأمین‌کننده، با رویکرد دیمتل بر پایه نظریه خاکستری ارزیابی می‌شود [۱۵]. پژوهش‌های مشابه این زمینه نیز عبارت‌اند از: پژوهش‌های ترپ و سرکیس (۲۰۱۶)^۲ (انتخاب تأمین‌کننده سبز و چشم‌انداز توسعه) و آواستی و کنعان (۲۰۱۶) (انتخاب برنامه توسعه سبز تأمین‌کننده با رویکرد ویکور تحت شرایط فازی) [۵۰، ۲]. ولی پور - پرکوهی و همکاران (۲۰۱۹)، با تأکید بر معیارهای انتخاب تأمین‌کننده و نگاهی بر تصمیمات خوشه‌بندی تأمین‌کنندگان، استراتژی‌هایی را برای بهبود تاب‌آوری در پایه تأمین با برنامه‌های توسعه پیشنهاد کردند [۵۱].

روتروی و همکاران (۲۰۱۶)^۳، یک مدل تحلیل سلسله‌مراتبی فازی برای بررسی عوامل موفقیت فعالیت‌های توسعه تأمین‌کننده توسعه دادند [۴۰]. رضایی و همکاران (۲۰۱۵)، فرایند تفکیک یا گروه‌بندی تأمین‌کنندگان که ابتدا توسط کراجیک (۱۹۸۳) [۲۲] ارائه شده بود را به توسعه تأمین‌کننده پیوند زدند و ماتریس تفکیکی بر پایه خصوصیات تأمین‌کننده مانند سطح علاقه‌مندی و سطح توانمندی به‌وجود آوردند. مدل ریاضی آن‌ها بر پایه روش بهترین - بدترین است و به کمک ارزیابی شاخص‌های یادشده می‌آید [۳۹]. پروخ و همکاران (۲۰۱۷)^۴، الگوریتمی بر پایه مذاکره برای تصمیم‌گیری و هماهنگی فعالیت‌های توسعه تأمین‌کننده در زنجیره‌های تأمین با محیط تصمیم غیرمتمرکز ارائه کردند که شامل محیطی با حضور یک خریدار و یک تأمین‌کننده است [۳۷].

جمع‌بندی و تحلیل شکاف و نوآوری پژوهش. با توجه به موارد مرور شده، علی‌رغم آنکه مفهوم توسعه تأمین‌کننده و حتی برخی از معیارها و سیاست‌های آن به‌خوبی در مبانی نظری موضوع شناسایی و درک شده‌اند، تاکنون تلاش مناسبی برای ارائه یک چارچوب و الگوریتم جامع، گام‌به‌گام و استاندارد به‌منظور پیشبرد فرایند توسعه تأمین‌کنندگان با تکیه بر معیارهای موجود انجام نشده است.

1. Fu et al.
2. Trapp & Sarkis
3. Routroy, et al.
4. Proch, et al.

با توجه به مبانی نظری، یک فرایند جامع و فراگیر توسعه تأمین‌کننده در واقع باید به شناسایی نقاط ضعف عملکردی در تأمین‌کنندگان، تعیین اهداف توسعه بر اساس این ضعف‌ها، انتخاب تأمین‌کنندگان برای توسعه و تعیین برنامه توسعه برای آن‌ها، امکان‌سنجی موفقیت برنامه‌های توسعه و نیز تعیین صلاحیت تأمین‌کنندگان برای توسعه پردازد؛ با این حال هیچ مطالعه‌ای تمام این موارد را به صورت یکپارچه و در قالب یک فرایند جامع در نظر نگرفته است. بررسی مبانی نظری موجود نمایانگر ارائه یک روش کلی و عمومی برای پیگیری فرایند توسعه تأمین‌کنندگان است. برای مثال، هدف مشترک مطالعات موجود، شناسایی تأمین‌کنندگان ضعیف بر اساس یک مجموعه کلی از معیارها و ارتقای آن‌ها بر همان اساس است [۴۹]. در صورتی که اهداف توسعه باید از قبل تعریف شده و تأمین‌کنندگان و برنامه‌های توسعه با توجه به آن‌ها ارزیابی و انتخاب شوند؛ در غیر این صورت، طراحی و دنبال کردن برنامه‌ها و استراتژی‌های توسعه به زمان و منابع زیادی نیاز خواهد داشت. باید توجه کرد که ویژگی‌های زمینه‌های تأمین (اقلام مورد تأمین) بر میزان امکان‌پذیری فنی و اقتصادی ورود خریدار به فرایند توسعه تأثیر می‌گذارد. برای مثال، به دلیل الزامات فناورانه، عدم تخصص یا تجربه در زمینه تأمین، با توجه به محیط فعالیت (داخلی و یا خارجی) خریدار، ممکن است برای وی امکان پیگیری توسعه یا حتی واگذاری این پروژه‌ها به شرکت‌های مشاوره شخص ثالث وجود نداشته باشد؛ بنابراین در کنار ضعف‌های یک تأمین‌کننده که محرکی برای پیگیری فرایند توسعه وی می‌شود، دیدگاه خریدار و امکان فنی و اقتصادی برای پیگیری چنین پروژه‌هایی اهمیت دارد؛ ولی مبانی نظری فعلی این موضوع را در هنگام طراحی رویکردهای توسعه تأمین‌کننده در نظر نمی‌گیرد. این موضوع همچنین می‌تواند با کاهش تعداد تأمین‌کنندگان زمینه‌های غیرقابل‌ورود به توسعه، از حجم بررسی‌های مخصوص هر تأمین‌کننده بکاهد؛ بنابراین مشاهده می‌شود که در تشخیص الزام ورود به توسعه در هر زمینه تأمین، شکاف عمیقی وجود دارد. در نهایت پس از آنکه مجموعه‌ای از برنامه‌های توسعه برای مجموعه‌ای از تأمین‌کنندگان نامزد پیشنهاد شد، نیاز است که با استفاده از رویکرد برنامه‌ریزی ریاضی، با در نظرگیری محدودیت‌های منابع سازمان خریدار و نقش برنامه توسعه در پیشبرد اهداف توسعه، به تخصیص برنامه‌های توسعه به تأمین‌کنندگان پرداخت که این موضوع نیز در مطالعات قبلی مورد غفلت واقع شده است؛ بنابراین در این پژوهش کوشیده می‌شود با پوشش شکاف‌های شناسایی شده در مبانی نظری، گام مهمی در اجرایی و سامانمند کردن فرایند توسعه تأمین‌کنندگان با یک نگاه کاربردی و برخاسته از واقعیت برداشته شود. این امر با ارائه یک رویکرد جامع، فراگیر و سامانمند برای پیگیری تصمیمات توسعه تأمین‌کنندگان دنبال می‌شود.

۳. روش‌شناسی پژوهش

تعریف مسئله. محیط موردنظر چارچوب توسعه تأمین‌کنندگان شامل گروه کارشناسان خرید، زمینه‌های تأمین خریدار (به همراه خصوصیات شناسایی شده آنان بر اساس ریسک تأمین اقلام و اثرات آن‌ها بر سودآوری سازمان خریدار در قالب ماتریس کراچیک یا پورتفولیوی خرید)، تأمین‌کنندگان موجود در هر یک از زمینه‌های تأمین همراه با ویژگی‌ها و مشخصات آن‌ها (شامل سطح توانمندی و علاقمندی و تمایل در داشتن روابط بلندمدت با خریدار در قالب ماتریس پتانسیل تأمین‌کنندگان)، اهداف توسعه تأمین‌کننده (کوتاه و بلندمدت)، نتایج ارزیابی عملکرد دوره‌ای تأمین‌کنندگان، سیاست‌ها و رهیافت‌های توسعه تأمین‌کنندگان و خصوصیات آن‌ها و درنهایت اولویت نیازسنجی شده برای ورود به توسعه با توجه خصوصیات نوع اقلام (برای بهبود عملکرد تأمین‌کنندگان) و یا نیاز به توسعه محصولات جدید (برای بهبود زیرساخت‌های عملکردی تأمین‌کنندگان) توسط مدیریت خریدار است. به‌طور خلاصه در تدوین چارچوب مطرح‌شده در پژوهش حاضر مفروضات اساسی زیر به‌کار رفته‌اند:

زمینه‌های تأمین بر اساس نوع اقلام/ خدمات ارائه‌شده (بحرانی، گلوگاهی، اهرمی و غیر بحرانی) توسط تأمین‌کنندگان شکل گرفته و شامل خوشه‌هایی از تأمین‌کنندگان دارای ویژگی یکسان از لحاظ ماهیت کالای تأمین است. اطلاعات مربوط به این زمینه‌ها شامل ریسک اقلام تأمین‌شونده و تأثیر آن‌ها بر سودآوری خریدار که دو بُعد ماتریس کراچیک (پورتفولیوی خرید) هستند از قبل مشخص است و در دسترس خریدار قرار دارد. برای مطالعه بیشتر در مورد تفکیک یا گروه‌بندی زمینه‌های تأمین می‌توان به پژوهش کراچیک (۱۹۸۳) رجوع کرد [۲۲].

- تأمین‌کنندگان حاضر در هر زمینه تأمین دارای ویژگی‌های منحصربه‌فرد از جمله سطح علاقه‌مندی و سطح توانمندی هستند و اطلاعات مربوط به این دو بُعد که وجود شرایط تأمین‌کنندگان هر زمینه تأمین را جهت نامزد توسعه شدن تعیین می‌کند از قبل در دسترس خریدار قرار دارد؛ همچنین بانک اطلاعاتی در خصوص ارزیابی‌های عملکرد دوره‌ای برای هر تأمین‌کننده وجود دارد و امتیاز ارزیابی عملکرد دوره‌ای هر تأمین‌کننده تحت بررسی‌های توسعه مشخص است.

- برای انجام مقایسات زوجی و محاسبه وزن معیارهای تعریف‌شده در هر مرحله از رویکرد بهترین - بدترین (جزئیات در مرجع [۳۸])، برای تعیین امتیاز زمینه‌های تأمین و تأمین‌کنندگان با توجه به هر یک از معیارهای تعریف‌شده از رویکرد مجموع وزنی و درنهایت برای حل مدل ریاضی دوهدفه نیز از روش محدودیت اپسیلون تقویت‌شده استفاده می‌شود.

با توجه به مفروضات یادشده، رویکرد توسعه تأمین‌کنندگان برای حمایت از تصمیمات آن در ادامه با جزئیات کامل تشریح می‌شود.

گام ۱: استخراج و تعیین اهداف توسعه، اهمیت و اولویت آن‌ها. در این مرحله، اهداف توسعه تأمین‌کنندگان مشخص می‌شوند. در صورتی که تأمین‌کنندگان کالا/ خدمت خاصی را ارائه دهند، اما در شاخص‌های عملکردی بهبود مستمر نظیر ناب‌بودن، چابک‌بودن، تاب‌آوری و پایداری با سطح موردانتظار خریدار تطابق (شکاف عملکردی) نداشته باشند، این اهداف به‌منظور توسعه مدنظر قرار می‌گیرند. در صورتی که تأمین‌کنندگان حاضر در پایه تأمین کالا/ خدمت خاصی را ارائه نکند و هدف توسعه آن‌ها در جهت افزودن قابلیت‌های استراتژیک تولید کالا/ خدمت داخلی باشد، اهداف توسعه در قالب توانمندسازی زیرساخت‌های تولیدی/ خدماتی آن‌ها تعریف می‌شوند. به‌منظور استخراج اهداف توسعه در این گام، ابتدا نیازسنجی‌های لازم توسط کارشناسان خرید با توجه به شرایط روز و یا تقاضای مدیریت صورت می‌گیرد و به اهدافی عموماً در ابعاد نگرش لارج و یا افزایش قابلیت‌های تولیدی/ خدماتی توجه می‌شود [۳]. برخی از این اهداف در جدول‌های ۱ و ۲ و از نگرش غیرمتمرکز (خریدار و تأمین‌کننده) و متمرکز (زنجیره تأمین) تعریف شده‌اند.

در نهایت، اهداف استخراج‌شده با توجه به نگاه توسعه با یکدیگر دوبه‌دو مقایسه می‌شوند تا وزن یا اهمیت آن‌ها از این منظر به کمک تشکیل مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره بهترین - بدترین مشخص شود.

جدول ۱. اهداف توسعه به نگرش خریدار و تأمین‌کننده (غیرمتمرکز)

هدف	نگرش تأمین‌کننده	نگرش خریدار
بهبود قابلیت استراتژیک (بلندمدت)	<ul style="list-style-type: none"> تقویت توانایی‌های مدیریتی؛ توسعه محصول و فرآیندهای جدید؛ بهبود ظرفیت (تولیدی). 	<ul style="list-style-type: none"> حفظ و ارتقای مستمر شبکه تأمین
بهبود قابلیت عملیاتی (کوتاه‌مدت)	<ul style="list-style-type: none"> افزایش کیفیت؛ کاهش هزینه‌ها؛ بهبود فرایند تحویل و تحقق سفارش؛ چابکی و انعطاف‌پذیری. 	<ul style="list-style-type: none"> افزایش کیفیت؛ کاهش هزینه‌ها؛ کاهش زمان تحویل؛ کاهش زمان توسعه محصول جدید؛ کاهش زمان فرآیندهای تولید.
بهبود قابلیت رقابتی	<ul style="list-style-type: none"> حفظ کسب‌وکار فعلی؛ ایجاد فرصت کسب‌وکارهای جدید؛ بهبود روابط با همه خریداران. 	<ul style="list-style-type: none"> افزایش قابلیت رقابتی در بازار؛ افزایش سهم بازار؛ حفظ رقابت بین شبکه تأمین‌کنندگان.
بهبود قابلیت اطمینان	<ul style="list-style-type: none"> افزایش انعطاف‌پذیری؛ افزایش تاب‌آوری. 	<ul style="list-style-type: none"> کاهش احتمال وقوع و اثرات ریسک‌های سمت تأمین

جدول ۲. اهداف توسعه به نگرش زنجیره تأمین (متمرکز)

هدف	تعریف
پایداری	افزایش کارایی اقتصادی، کاهش اثرات زیست‌محیطی و افزایش مسئولیت‌پذیری اجتماعی و توسعه استفاده از فناوری‌های پایدار.
تاب‌آوری	اجرای استراتژی‌های پیشگیرانه (کنشی) و یا واکنشی و بهبود شیوه‌های مدیریت ریسک‌های عملیاتی و اختلال.
ناب‌بودن	اجرای ابزارهای تولید/ مدیریت ناب و حذف یا کاهش اتلاف‌های موجود در سیستم.
چابک‌بودن	اجرای فرآیند تولید چابک و تحلیل و مواجهه با نوسانات تقاضا، بهبود انعطاف‌پذیری و سرعت در پاسخگویی، برآورده‌سازی تقاضای مشتری جلوتر از رقبای، تسلط بر تغییرات بازار و استفاده از ابزارهای فناوری اطلاعات مانند سامانه‌های اطلاعاتی یکپارچه.
افزایش یکپارچگی	به‌اشتراک‌گذاری تجارب، اطلاعات و دانش و کاهش ناهماهنگی‌ها.
افزایش رقابت‌پذیری	افزایش سهم بازار و قابلیت‌های رقابتی خریدار (با توسعه‌دادن تأمین‌کننده و بهبود عملکرد وی) و نیز تأمین‌کننده (با توسعه‌یافتن و امکان ورود به بازارهای جدید در کنار تقویت بازارهای موجود).
بهبود روابط اعضا	با همکاری و برقراری روابط با تعهدات بلندمدت، اجرای سیاست‌های انگیزشی و ارزیابی و اجرای نگاه برد - برد در طول توسعه.

گام ۲: تعیین زمینه‌های تأمین نامزد توسعه. در این مرحله باید زمینه‌های تأمین نامزد توسعه با توجه به تصویری که از موقعیت آن‌ها در ماتریس پورتنولیوی خرید در دسترس خریدار وجود دارد، اولویت‌بندی شوند (بر اساس اهمیت آن‌ها به ترتیب اقلام بحرانی، گلوگاهی، اهرمی و غیربحرانی و به اقتضای زمان بررسی تصمیمات توسعه). با انجام این امر پیچیدگی‌های اجرایی مراحل آتی به دلیل تمرکز بر زمینه‌های تأمین مهم کاهش می‌یابد. همان‌طور که در مبانی نظری موضوع نیز بیان شده است، مدیریت خریدار عموماً به دنبال توسعه اقلامی است که بر اساس معیارهای دوبعدی تفکیک کرالجیک دارای ریسک تأمین بالاتر و ضریب تأثیر بیشتری در سودآوری هستند. حتی اغلب تنها به زمینه‌های تأمین اقلام بحرانی توجه می‌شود. بعد از اینکه یک و یا حداکثر چهار گروه اقلام (بر مبنای ماتریس کرالجیک) مبنای تصمیمات توسعه قرار گرفتند، به تشخیص زمینه‌های تأمین نامزد توسعه بر اساس اقتضای زمان با انجام بررسی‌های زیر نیاز است:

۱. با توجه به سیاست‌گذاری‌ها ممکن است خریدار برای بهبود مستمر پایه تأمین، بر ابعاد نگرش لارج متمرکز بوده و برای توسعه تأمین‌کنندگان سالیانه بودجه در نظر داشته باشد. در این صورت، با توجه به مبانی نظری موضوع، اهداف توسعه شامل اهداف کوتاه‌مدت با نگاه بهبود واکنشی (هزینه، کیفیت و زمان تحویل) و اهداف بلندمدت با نگاه بهبود کنش‌گرایانه (ابعاد پایداری و تاب‌آوری) خواهد بود؛ اما در موارد خاص ممکن است این اهداف از جنس توسعه توانمندی‌های پایه تأمین با هدف پرورش تأمین‌کنندگان مناسب برای تولید/ ارائه خدمات جدید تعریف شوند.

۲. گاهی اوقات ممکن است به دلیل ارزیابی‌های پیشین کلان فنی و اقتصادی صورت گرفته بر روی زمین‌های تأمین (مستقل از تأمین کنندگان) از نگاه توسعه، لزوم ورود به توسعه در یک/چند زمینه تأمین روشن بوده باشد. این ارزیابی برای زمین‌هایی که در حال حاضر تولید داخلی (نسبت به محیط فعالیت خریدار) ندارند نیز ممکن است در حال حاضر انجام شده باشد.

۳. در نهایت امکان عدم تطابق بین نتایج ارزیابی عملکرد تأمین کنندگان (در یک دوره یا در چند دوره متوالی) با اهداف توسعه خریدار (شکاف عمیق عملکردی) در یک/چند تأمین کننده زمینه(های) تأمین مهم و منتخب توسعه وجود دارد. حتی ممکن است تأمین کننده از خریدار برای پیگیری بحث توسعه در سایت خود درخواست کند.

در ادامه این گام، با تشکیل جلسه بین کارشناسان خرید (در صورت نیاز) زمینه‌های تأمین مناسب، شناسایی و وارد گام بعدی فرایند توسعه تأمین کنندگان می‌شوند.

گام ۳: امکان‌سنجی کلان و فنی زمین‌های تأمین نامزد توسعه. در این مرحله با تعدادی معیار به امکان‌سنجی فنی و کلان زمین‌های تأمین از دیدگاه توسعه با توجه به خصوصیات سازمانی، زمینه تأمین و محیط فعالیتی که خریدار در آن حضور دارد، پرداخته می‌شود. با مطالعات انجام شده در مبانی نظری این حوزه، معیارهای شناسایی شده در جدول ۳، تعریف شده است.

جدول ۳. معیارهای امکان‌سنجی کلان فنی زمین‌های تأمین از نگاه توسعه

نام معیار	زیرمعیارها	تعریف زیرمعیار
۱.۱	سطح تجربه و سابقه همکاری	میزان تجربه همکاری با تأمین کنندگان در زمینه تأمین خاص مشخص می‌شود.
	سطح تخصص	میزان تخصص لازم خریدار را برای پیگیری فعالیت‌های توسعه مشخص می‌کند.
۱.۲	سطح تأثیر زمینه در ریسک تأمین سازمان	میزان تأثیر زمینه‌های تأمین خریدار را در سودآوری وی روشن می‌کند.
	سطح تأثیر زمینه در سودآوری سازمان	میزان تأثیر زمینه تأمین خاص در ریسک تأمین خریدار را مشخص می‌کند.
	سطح سهولت فناوری‌های لازم در زمینه	میزان نیاز توسعه به فناوری‌های خاص را مشخص می‌کند.
۱.۳	سطح امکان انتقال دانش فنی در زمینه	امکان انتقال دانش برای توسعه یک زمینه تأمین خاص را مشخص می‌کند.
	سطح توانایی تولید کنندگان داخلی	میزان مهارت تولید داخلی (نسبت به محیط فعالیت خریدار) و ابزارهای لازم فناورانه را برای حمایت از تصمیمات توسعه زیرساختی مشخص می‌کند.
۱.۴	سطح توانایی مشاوران داخلی	امکان ارائه خدمات تخصصی لازم برای توسعه توسط شرکت‌های مشاوره‌ای داخلی را مشخص می‌کند.

بنابراین نقاط شدنی (از نظر توانایی‌های سازمانی، ویژگی‌های زمینه تأمین و محیط فعالیت) تعیین می‌شود تا بتوان در مرحله بعدی به تحلیل کلان هزینه - منفعت با توجه به اهداف استخراجی توسعه اقدام کرد. وزن‌دهی معیارها در این مرحله با ورود اطلاعات مقایسات زوجی مربوطه مدل بهترین - بدترین انجام می‌شود؛ سپس کارشناسان خرید امتیاز زمینه‌های تأمین را در هر یک از شاخص‌های یادشده با بیان عددی در بازه ۱-۱۰ (بر اساس کاملاً نامناسب - کاملاً مناسب بودن) تعیین می‌کنند. برای مثال، اگر توسعه در زمینه تأمین ۱، با توجه به تجربه فنی سازمان نسبتاً نامناسب است، می‌توان عدد ۳ را به آن نسبت داد. درنهایت با استفاده از رویکرد تحلیل پارتو، زمینه‌های تأمینی که از لحاظ شدنی‌بودن برای ورود به توسعه امتیاز کمتری کسب کرده باشند، حذف می‌شوند. هدف از این مرحله، سهولت و منطقی‌بودن بررسی‌های امکان‌سنجی اقتصادی در مراحل بعد است؛ البته امکان آن وجود دارد تا اهداف توسعه استخراجی نیز با توجه به امکان‌پذیری نسبی توسعه در زمینه‌های تأمین اصلاح شوند.

رویکرد تحلیل پارتو، یک روش مدیریتی و مفید برای شناسایی گزینه‌هایی است که با توجه به هدف تحت بررسی نسبت به گزینه‌های دیگر اهمیت بیشتری دارند [۴]. در اینجا امتیازات شدنی‌بودن ورود به توسعه در زمینه‌های تأمین از بیشترین به کمترین مرتب شده، به‌صورت درصدی (امتیاز هر گزینه تقسیم‌بر مجموع تمام امتیازات) محاسبه شده و به شکل تجمعی (جمع متوالی از بیشترین به کمترین امتیاز درصدی) تبدیل می‌شوند. درنهایت پیش‌روی از امتیاز تجمعی گزینه با بیشترین امتیاز درصدی شروع و در جایی که امتیاز تجمعی گزینه‌ها به ۸۰ درصد می‌رسد پایان می‌یابد. گزینه‌هایی که در این بازه قرار می‌گیرند، درواقع ۲۰ درصدی خواهند بود که اهمیت بیشتری برای بررسی دارند. با استفاده از تحلیل پارتو، گزینه‌ها به ترتیب اهمیت و به صورت نزولی شناسایی شده و گزینه‌هایی که بیشترین تأثیر را در رابطه با هدف تصمیم‌گیرنده دارند، مشخص می‌شوند (به نمودار ۱ مراجعه شود).

گام ۴: امکان‌سنجی کلان اقتصادی زمینه‌های تأمین نامزد توسعه. در این مرحله، با توجه به اهداف توسعه مشخص شده در گام ۱، امکان‌سنجی اقتصادی و کلان‌پیگیری آن اهداف در زمینه‌های تأمین با توجه به هزینه‌ها و منافع موردنظر (انتظار) در اهداف توسعه مشخص شده انجام می‌شود. با مطالعات انجام‌شده و بر اساس مبانی نظری این زمینه، معیارهای شناسایی شده به‌صورت جدول ۴، تعریف می‌شوند. نکته مهم این است که اهداف توسعه در نظر گرفته‌شده در جدول ۴، باید مطابق با اهداف استخراجی از مرحله ۱ باشند. وزن‌دهی معیارها در این مرحله با ورود اطلاعات مقایسات زوجی مربوطه با مدل بهترین - بدترین صورت می‌پذیرد؛ سپس امتیاز زمینه‌های تأمین در هر یک از شاخص‌های یادشده با بیان عددی در بازه ۱-۱۰ بر اساس کاملاً نامناسب - کاملاً مناسب بودن تعیین می‌شود. برای مثال، اگر توسعه در زمینه تأمین ۱، با توجه

به بالا بودن هزینه‌های توسعه (به صورت زبانی) نسبتاً نامناسب است، می‌توان عدد ۳ را به آن اطلاق کرد؛ سپس مشابه با قبل، با استفاده از رویکرد تحلیل پارتو، زمینه‌های تأمین که از لحاظ اقتصادی بودن برای ورود به توسعه امتیاز کمتری کسب کرده باشند، حذف می‌شوند. هدف از این مرحله، سهولت و منطقی بودن ارزیابی‌های جامع تأمین‌کنندگان در مراحل بعد و ارزیابی ورود به توسعه با توجه به تحلیل هزینه - منفعت کلان است.

جدول ۴. معیارهای امکان‌سنجی کلان و اقتصادی زمینه‌های تأمین از نگاه توسعه

نام معیار	زیر معیارها	تعریف زیر معیار
۹ ۳	هزینه‌های موردانتظار سازمان برای کاهش قیمت خرید در زمینه	میزان ظرفیت هزینه‌ای احساس شده توسط خریدار را به منظور سرمایه‌گذاری برای کاهش هزینه‌های خرید (قیمت اقلام تأمین) در یک زمینه تأمین خاص می‌سنجد.
	هزینه‌های موردانتظار سازمان برای بهبود کیفیت در زمینه	میزان ظرفیت هزینه‌ای احساس شده توسط خریدار را به منظور سرمایه‌گذاری برای بهبود کیفیت در یک زمینه تأمین خاص می‌سنجد.
	هزینه‌های موردانتظار سازمان برای بهبود فرایند تحویل در زمینه	میزان ظرفیت هزینه‌ای احساس شده توسط خریدار را به منظور سرمایه‌گذاری برای بهبود فرایند تحویل در یک زمینه تأمین خاص می‌سنجد.
	هزینه‌های موردانتظار سازمان برای بهبود پایداری در زمینه	میزان ظرفیت هزینه‌ای احساس شده توسط خریدار را به منظور بهبود پایداری زیست‌محیطی، اجتماعی و یا اقتصادی تأمین‌کنندگان / تولیدکنندگان با سرمایه‌گذاری در آن زمینه تأمین خاص می‌سنجد.
۹ ۳	هزینه‌های موردانتظار سازمان برای بهبود تاب‌آوری در زمینه	میزان ظرفیت هزینه‌ای احساس شده توسط خریدار را به منظور بهبود مدیریت ریسک و تاب‌آوری تأمین‌کنندگان / تولیدکنندگان در برابر ریسک‌های اختلال با سرمایه‌گذاری لازم در آن زمینه تأمین خاص می‌سنجد.
	میزان انتظار در کاهش هزینه‌های خرید	میزان ظرفیت منفعتی احساس شده توسط خریدار را برای کاهش هزینه‌های خرید در آن زمینه تأمین می‌سنجد.
	میزان انتظار در افزایش کیفیت	میزان ظرفیت منفعتی احساس شده توسط خریدار را برای افزایش کیفیت اقلام خریدنی در آن زمینه تأمین می‌سنجد.
	میزان انتظار در بهبود فرایند تحویل	میزان ظرفیت منفعتی احساس شده توسط خریدار را برای بهبود فرایند تحویل اقلام خریدنی در آن زمینه تأمین خاص می‌سنجد.
۹ ۳	میزان انتظار در بهبود پایداری	میزان ظرفیت منفعتی احساس شده توسط خریدار را برای بهبود پایداری زیست‌محیطی، اجتماعی و یا اقتصادی تأمین‌کنندگان / تولیدکنندگان در آن زمینه تأمین خاص می‌سنجد.
	میزان انتظار در بهبود تاب‌آوری	میزان ظرفیت منفعتی احساس شده توسط خریدار را برای بهبود مدیریت ریسک و تاب‌آوری تأمین‌کنندگان / تولیدکنندگان در برابر ریسک‌های اختلال در آن زمینه تأمین خاص می‌سنجد.

گام ۵: تعیین زمینه‌های تأمین منتخب توسعه. در این مرحله، با توجه به امتیازات حاصل از امکان‌سنجی‌های کلان فنی و اقتصادی و برگزاری جلسه‌های طوفان فکری، زمینه‌های تأمین منتخب برای بررسی‌های آتی مشخص می‌شوند. در صورت لزوم گام‌های ۱ تا ۴ تکرار می‌شوند تا نتیجه مطلوب حاصل شود.

گام ۶: تعیین مجموعه تأمین‌کنندگان نامزد توسعه برای پیگیری اهداف توسعه در زمینه‌های تأمین منتخب. در این مرحله، از آنجاکه با توجه به منابع سازمانی در نظر گرفته شده برای توسعه و پیچیدگی‌های احتمالی پیگیری توسعه همه تأمین‌کنندگان در همه زمینه‌های تأمین منتخب، امکان انتخاب همه تأمین‌کنندگان وجود ندارد، به شناسایی تأمین‌کنندگان نامزد در زمینه‌های منتخب پرداخته می‌شود. برای این کار به سطح عملکردی آن‌ها (با توجه به امتیازات ارزیابی عملکرد دوره‌ای) و یا ظرفیت‌های توانمندسازی آن‌ها (با توجه به نیاز به توسعه زیرساخت‌های تولیدی/خدماتی) توجه می‌شود تا در نهایت نامزدهای ورودی به ارزیابی‌های توسعه در مراحل آتی مشخص شوند؛ همچنین با توجه به موارد بالا و تشکیل جلسات (در صورت نیاز) تأمین‌کنندگان مناسب برای بررسی‌های بعدی توسعه شناسایی می‌شوند.

گام ۷: ارزیابی جامع عملکردی تأمین‌کنندگان با نگاه توسعه. در این مرحله به تعیین تأمین‌کنندگان نامزد از نگاه توسعه با ارزیابی جامع عملکردشان در سه محور امکان‌سنجی، موفقیت سنجی و صلاحیت سنجی پرداخته می‌شود. وزن‌دهی معیارهای ارزیابی در این مرحله با ورود اطلاعات مقایسات زوجی مربوطه در مدل بهترین - بدترین صورت می‌پذیرد؛ سپس امتیاز تأمین‌کنندگان در هر یک از شاخص‌های یادشده با بیان عددی در بازه ۱ تا ۱۰ بر اساس کاملاً نامناسب - کاملاً مناسب بودن تعیین می‌شود. برای مثال، اگر توسعه تأمین‌کننده ۱، با توجه به حمایت مدیریت (به صورت زبانی) نسبتاً نامناسب است، می‌توان عدد ۳ را به آن نسبت داد؛ سپس با استفاده از رویکرد تحلیل پارتو، تأمین‌کنندگانی که از لحاظ ارزیابی جامع عملکردی انجام شده برای توسعه امتیاز کمتری کسب کرده باشند، حذف می‌شوند.

از نگاه کلی توسعه، مهم‌ترین شاخص‌های ارزیابی تأمین‌کنندگان، سطوح توانمندی، عملکرد دوره‌ای و علاقه‌مندی هستند؛ همچنین از آنجاکه اهداف توسعه تأمین‌کننده برای اقلام گروه‌های مختلف می‌تواند متفاوت باشد، برای ارزیابی جامع عملکرد از نگاه توسعه به نوع اقلام توجه می‌شود؛ یعنی اگر نوع قلم مورد تأمین توسط تأمین‌کنندگان بحرانی یا گلوگاهی باشد، آن‌هایی که در این شاخص‌ها بدتر هستند، امتیاز بیشتری (از لحاظ مناسب بودن برای توسعه و در محدوده ۱ تا ۱۰) می‌گیرند و اگر قلم غیر بحرانی و اهرمی باشد، تأمین‌کنندگانی که در این شاخص‌ها بهتر هستند، امتیاز بیشتری می‌گیرند. جهت مابقی معیارها همواره مثبت و یکسان است.

گام ۸: تعیین برنامه‌های توسعه نامزد برای تأمین‌کنندگان نامزد. در این مرحله به تعیین نوع برنامه‌های توسعه نامزد برای تأمین‌کنندگان نامزد با توجه به موارد زیر پرداخته می‌شود:

- شاخص علاقه‌مندی و توانمندی تأمین‌کنندگان برای تعیین نوع برنامه‌های توسعه [۳۹]؛
- تشکیل ماتریس تحلیل اهمیت - عملکرد به منظور تعیین سرنخ‌های بهبود و نوع و محتوای برنامه‌های توسعه [۳۲]؛
- تحلیل هزینه - منفعت به منظور ارزیابی شاخص ارزش خالص فعلی برنامه‌های نامزد و حذف برنامه‌های توسعه با شاخص ارزش خالص فعلی منفی؛
- انجام مذاکرات با تأمین‌کنندگان برای نظرخواهی.

گام ۹: تعیین سطح امکان‌پذیری یا درجه دستیابی به اهداف توسعه. در این مرحله، سطح امکان‌پذیری یا درجه دستیابی به اهداف توسعه با اجرای هریک از برنامه‌های توسعه نامزد برای هر یک از تأمین‌کنندگان نامزد تعیین می‌شود. مقادیر سطح دستیابی بر اساس تجربه، نمونه‌های مشابه در سایر سازمان‌ها و یا مقادیر زبانی در بازه بین صفر تا یک تعیین می‌شوند.

گام ۱۰: تصمیم‌گیری در مورد چگونگی تخصیص منابع توسعه به تأمین‌کنندگان نامزد و انتخاب سبد برنامه‌های توسعه مناسب آن‌ها. برای تصمیم‌گیری در مورد چگونگی تخصیص منابع توسعه به تأمین‌کنندگان نامزد و انتخاب سبد برنامه‌های توسعه مناسب آن‌ها از مدل ریاضی دوهدفه زیر استفاده می‌شود که در آن پارامترها و متغیرها به شرح زیر تعریف می‌شوند:

پارامترهای مدل ریاضی

NPV_{is} : شاخص ارزش خالص فعلی برنامه توسعه i برای تأمین‌کننده نامزد s

w_k : اهمیت هدف توسعه k

P_{isk} : پیشرفت موردانتظار سازمان در هدف توسعه k با اجرای برنامه توسعه نامزد i برای تأمین‌کننده نامزد s

C_{is} : هزینه‌ی برنامه توسعه نامزد i برای تأمین‌کننده نامزد s

h_{is} : میزان نیروی انسانی موردنیاز برنامه توسعه نامزد i برای تأمین‌کننده نامزد s

B : بودجه در نظر گرفته شده سازمان برای توسعه تأمین‌کنندگان

H : تعداد نیروی انسانی متخصص در نظر گرفته شده سازمان برای امور توسعه.

متغیر تصمیم مدل ریاضی:

x_{is} : انتخاب برنامه توسعه نامزد i برای اجرا در محل تأمین‌کننده s

مدل ریاضی:

$$\begin{aligned}
 & \max \sum_i \sum_s NPV_{is} x_{is} \\
 & \max \sum_i \sum_s \sum_k w_k P_{isk} x_{is} \\
 & s. t. \\
 & \sum_i \sum_s c_{is} x_{is} \leq B \\
 & \sum_i \sum_s h_{is} x_{is} \leq H \\
 & x_{is} \in \{0,1\}
 \end{aligned} \tag{1}$$

تابع هدف اول مدل ۱، به حداکثر سازی ارزش خالص فعلی در انتخاب برنامه‌های توسعه تأمین‌کنندگان و تابع هدف دوم به حداکثرسازی درجه دستیابی به اهداف توسعه می‌پردازد. محدودیت نخست، سقف محدودیت بودجه‌ای خریدار را برای توسعه تأمین‌کنندگان مشخص می‌کند و محدودیت دوم به رعایت سقف محدودیت نیروی انسانی متخصص برای پیگیری امور توسعه می‌پردازد. محدودیت آخر نیز نوع متغیرهای تصمیم را مشخص می‌کند؛ بنابراین با اجرای مدل ریاضی و اخذ تأییدیه‌های لازم مدیریت، به تصویب نهایی نامزدان توسعه و همچنین شیوه تخصیص منابع و برنامه‌های توسعه به آن‌ها و درنهایت انجام تشریفات اداری برای تشکیل پروژه‌های توسعه پرداخته می‌شود. برای حل این مدل ریاضی، به دلیل دوهدفه بودن آن، از روش پرکاربرد محدودیت پس‌یلون تقویت‌شده استفاده شده است. برای اطلاع از جزئیات این روش می‌توان به مرجع [۳۳] رجوع کرد.

۴. تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

در این بخش، رویکرد پیشنهادی اجرا شده و نحوه دستیابی به نتایج اعتبارسنجی می‌شود. بدین منظور یک مثالی عددی برخاسته از یک مطالعه واقعی طبق گام‌های رویکرد پیشنهادی ارائه شده است. مدل‌های ریاضی رویکرد بهترین - بدترین و انتخاب برنامه توسعه مناسب برای تأمین‌کنندگان واجد شرایط (گام ۱۰) در نرم‌افزار گمز کدنویسی و حل شده است.

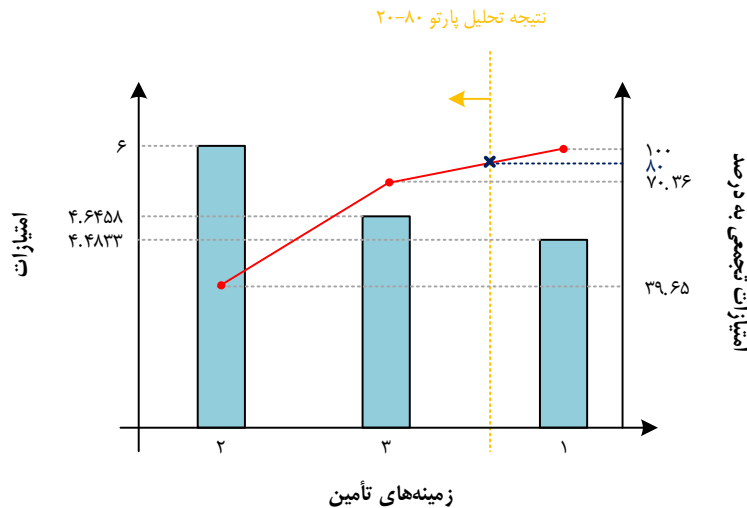
خروجی گام ۱. طبق این گام، اهداف توسعه توسط تصمیم‌گیرنده انتخاب شد که عبارت‌اند از: کاهش قیمت خرید؛ بهبود کیفیت؛ بهبود فرایند تحویل؛ بهبود پایداری و بهبود تاب‌آوری در پایه تأمین. با استفاده از رویکرد بهترین - بدترین، خروجی وزنی هر یک از اهداف یادشده به ترتیب ۰/۴۷۸۳، ۰/۱۹۸۲، ۰/۱۹۸۲، ۰/۰۴۰۲، ۰/۰۸۴۹ به دست آمد که این نتایج موردانتظار بود؛ چراکه هدف سنتی تمام خریداران کاهش هزینه‌های خرید، افزایش کیفیت و کاهش زمان تحویل است.

همچنین، تصمیم‌گیرنده در نظر داشت تا به دلیل افزایش یافتن رویدادهای مختل‌کننده در دنیای امروز، ترجیح بیشتری برای هدف تاب‌آوری به نسبت پایداری زیست‌محیطی و اجتماعی قائل شود. در نهایت، از این وزن‌ها در مدل ریاضی و در گام ۱۰ استفاده می‌شود.

خروجی گام ۲. طبق نظر تصمیم‌گیرنده، از زمینه‌های تأمین شناسایی و خوشه‌بندی شده تحت اقلام بحرانی (۱۰ مورد)، گلوگاهی (۸ مورد)، اهرمی (۱۶ مورد) و غیربحرانی (۲۹ مورد) (خروجی فرآیند گروه‌بندی اقلام و تأمین‌کنندگان) و با توجه به اولویت آن‌ها، تنها ۳ مورد از ۱۰ زمینه تأمین (اقلام) بحرانی به اقتضای زمان، الزام بررسی تصمیمات توسعه را دارند. این الزام با توجه به جلسه‌های طوفان فکری کارشناسان و تعداد زیاد عدم‌انطباق تأمین‌کنندگان با حداقل عملکرد موردانتظار خریدار شناسایی شد.

خروجی گام ۳. در این گام، ۳ زمینه تأمین نامزدشده توسط معیارهای مرتبط با امکان‌سنجی فنی، اولویت‌بندی شدند. وزن‌های معیارهای امکان‌سنجی فنی توسعه تأمین‌کنندگان به شرح زیر است: سطح تجربه فنی سازمان (۰/۱۸۳۳)؛ سطح تخصص فنی سازمان (۰/۰۶۱۱)؛ سطح تأثیر در ریسک تأمین سازمان (۰/۱۲۰۸)؛ سطح تأثیر در سودآوری سازمان (۰/۲۸۱۹)؛ سطح سهولت فناوری‌های لازم (۰/۲۰۱۴)؛ سطح امکان انتقال دانش فنی (۰/۰۴۰۳)؛ سطح توانایی تولیدکنندگان داخلی (۰/۱۸۵) و سطح توانایی مشاوران داخلی (۰/۰۹۲۶).

با توجه به وزن‌های به‌دست‌آمده، ۳ زمینه تأمین نامزد نیز به روش مجموع وزنی امتیازدهی شده است (نمودار ۱) و با توجه به رویکرد تحلیل پارتو و نظر تصمیم‌گیرنده، زمینه‌های تأمین ۲ (با امتیاز ۶) و ۳ (با امتیاز ۴/۶۴۵۸) شرایط ورود به بررسی‌های امکان‌سنجی اقتصادی را دارند. با توجه به نمودار ۱، رویکرد پارتو برای تشخیص امکان‌پذیرترین زمینه‌های تأمین از نگاه توسعه مفید واقع شده است؛ بنابراین دو زمینه تأمین ۲ و ۳ که مجموع امتیازات تجمعی آنان کوچک‌تر یا مساوی ۸۰ درصد شده است، برای ادامه بررسی‌ها انتخاب شدند.



نمودار ۱. نحوه استفاده از رویکرد پارتو برای انتخاب زمینه‌های تأمین حائز شرایط امکان‌سنجی فنی

خروجی گام ۴. در این مرحله، ۲ زمینه تأمین راه‌یافته به ارزیابی‌های امکان‌سنجی اقتصادی توسط معیارهای مرتبط با آن اولویت‌بندی شدند. وزن‌های معیارهای امکان‌سنجی اقتصادی توسعه تأمین‌کنندگان به شرح زیر است: میزان انتظار سازمان برای بهبود در زمینه تاب‌آوری (۰/۰۲۱۰)؛ پایداری (۰/۰۱۶۳)؛ فرایند تحویل (۰/۰۴۹۰)؛ کیفیت (۰/۰۴۹۰)؛ کاهش قیمت خرید (۰/۱۱۴۴) و هزینه‌های موردانتظار برای بهبود در زمینه تاب‌آوری (۰/۱۴۱۶)؛ پایداری (۰/۰۳۰۷)؛ فرایند تحویل (۰/۰۸۴۹)؛ کیفیت (۰/۱۴۱۶) و کاهش قیمت خرید (۰/۳۵۰۹).

مشابه با گام ۳، با توجه به وزن‌های به‌دست‌آمده، ۲ زمینه تأمین نامزد تحت بررسی‌های اقتصادی نیز به روش مجموع وزنی امتیازدهی شدند (زمینه ۳ با ۵/۲۸۹۳ امتیاز و زمینه ۲ با ۲/۷۸۷۵ امتیاز) و با توجه به رویکرد تحلیل پارتو (مشابه با گام ۳) و نظر تصمیم‌گیرنده، زمینه تأمین ۳ شرط ورود به بررسی‌های آتی را دارا است.

خروجی گام ۵: با توجه به امتیازات امکان‌سنجی فنی و کلان و برگزاری جلسه‌های طوفان فکری، زمینه ۳ برای بررسی‌های بعدی انتخاب شد و به‌دلیل توافق حاصل‌شده، نیازی به تکرار گام‌های ۱ تا ۴ نیست.

خروجی گام ۶. از شش تأمین‌کننده موجود در زمینه تأمین ۳، تنها چهار مورد از نظر تصمیم‌گیرنده، قابلیت پیگیری توسعه را دارند. دلیل تصمیم‌گیرنده برای این نظر را می‌توان سهولت پیگیری توسعه عنوان کرد.

خروجی گام ۷. در این مرحله با توجه به معیارهای تعریف شده برای ارزیابی جامع عملکردی و وزن دهی به آن‌ها (سطح عملکرد دوره‌ای (۰/۰۰۷۶)، سطح توانمندی (۰/۰۶۹۲)، توانایی‌های مدیریت پروژه (۰/۰۱۱۸)، حمایت مدیریت (۰/۱۴۱۰)، ثبات در تصمیم‌گیری (۰/۰۰۵۸۴)، سطح علاقه‌مندی (۰/۰۲۵۰)، مدت‌زمان همکاری (۰/۰۲۵۰)، سهولت پیگیری توسعه (۰/۰۵۶۶)، به‌اشتراک‌گذاری منابع توسعه (۰/۱۹۲۵)، در دسترس بودن منابع توسعه (۰/۴۸۷۰)، امتیاز ۴ تأمین‌کننده نامزد در زمینه تأمین ۳ مشخص شد و تأمین‌کنندگان شماره ۲ (با ۴/۹۶۰۷ امتیاز) و ۳ (با ۴/۷۳۱۵ امتیاز) برای ارزیابی‌های نهایی توسعه وارد گام بعد شدند.

خروجی گام ۸. در این مرحله، برنامه‌های توسعه هر تأمین‌کننده توسط تصمیم‌گیرنده مشخص شدند (برای نمونه می‌توان به مراجع [۴۲] و یا [۴۵] رجوع کرد). به‌طور کلی ۵ برنامه توسعه برای تأمین‌کنندگان ۲ و ۳ پیشنهاد شد. این برنامه‌ها به‌صورت اعضای مجموعه تعریف شده در مدل ریاضی همراه با هزینه ثابت اجرا، شاخص ارزش خالص فعلی و تعداد نیروی انسانی متخصص موردنیاز وارد مدل ریاضی می‌شوند.

خروجی گام ۹. در این مرحله، انتظار تصمیم‌گیرنده برای پیشرفت در هریک از اهداف توسعه با توجه به خصوصیات برنامه‌های پیشنهادی در مرحله ۸، مشخص شد. این انتظار به‌عنوان شاخص‌های پیشرفت موردانتظار سازمان در مدل ریاضی وارد می‌شوند (جدول ۵).

خروجی گام ۱۰. در این گام باید مدل ریاضی دوهدفه پیشنهادی اجرا شود. داده‌های موردنیاز برای حل این مدل در جدول ۵، آورده شده است.

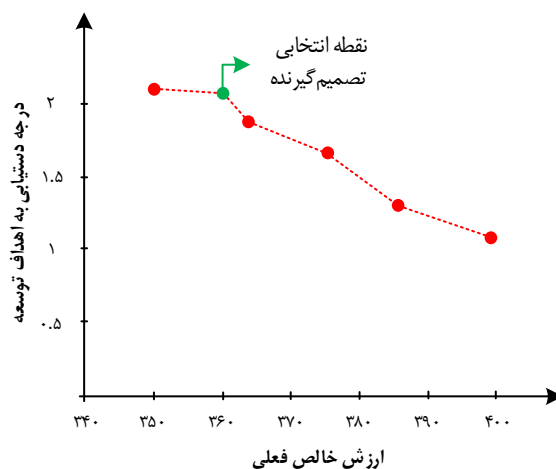
جدول ۵. داده‌های مدل ریاضی انتخاب تأمین‌کنندگان برای توسعه و تخصیص برنامه‌های توسعه به آن‌ها

تأمین‌کننده	برنامه توسعه	هزینه اجرا (میلیون تومان)	نیاز به متخصص (نفر)	ارزش خالص فعلی (میلیون تومان)	میزان پیشرفت موردانتظار در اهداف توسعه با اجرای برنامه				
					بهبود تاب‌آوری	بهبود پایداری	تحويل	بهبود فرایند	بهبود کیفیت
۱	۱۶۵/۴۹۰	۵	۳۵/۱۷۸	-۰/۱۳۱	-۰/۷۶۲	-۰/۹۹۱	-۰/۵۷۹	-۰/۹۹۸	
۲	۵۷۳/۰۶۹	۳	۱۱۰/۵۲۵	-۰/۴۳۵	-۰/۶۶۹	-۰/۲۵	-۰/۱۶	-۰/۶۴	
۳	۲۶۰/۳۱۱	۸	۵۹/۱۵	-۰/۵۸۹	-۰/۱۵	-۰/۱۳۱	-۰/۳۵۱	-۰/۳۶	
۴	۶۲۶/۶۱۸	۷	۷۰/۶۱۶	-۰/۳۰۴	-۰/۷۷۶	-۰/۶۶۶	-۰/۲۳۱	-۰/۸۳۱	
۵	۴۵۰/۴۲۶	۱۵	۱۴/۳۵۶	-۰/۲۶۵	-۰/۸۷۲	-۰/۱۶	-۰/۵۰۲	-۰/۱۱	
۳	۲۵۸/۰۹۵	۵	۱۶۸/۸۱	-۰/۴۶۴	-۰/۶۲۸	-۰/۷۲۳	-۰/۵۹۴	-۰/۲۸۶	

۰/۴۱۳	۰/۱۱۸	۰/۳۱۴	۰/۰۴۷	۰/۳۳۹	۶۰/۹۲۶	۱۹	۷۷۵/۱۸۷	۲
۰/۱۸۲	۰/۶۴۶	۰/۵۶۱	۰/۷۷	۰/۲۹۸	۴۵/۵۸۷	۱۶	۱۳۰/۷۲۷	۳
۰/۶۶۱	۰/۷۵۶	۰/۶۲۷	۰/۲۸۴	۰/۰۸۶	۱۷۱/۳۹۸	۳	۶۵۹/۱۰۷	۴
۰/۱۰۳	۰/۶۴۱	۰/۵۴۵	۰/۰۳۲	۰/۷۹۲	۱۰۰/۵۴۲	۲	۴۲۲/۸۴۳	۵

* کل بودجه ۱۲۰۲/۰۱۶ میلیون تومان و تعداد نیروی انسانی ۳۰ در نظر گرفته شد.

با توجه به داده‌ها، مدل ریاضی دارای ۱۰ متغیر باینری (برابر با حاصل ضرب تعداد تأمین‌کننده در تعداد برنامه توسعه) و دو محدودیت (بودجه و منابع انسانی) است. با حل مدل و در ۰/۳۱ ثانیه جبهه پارتو همچون نمودار ۲، به دست آمد. با توجه به نظر تصمیم‌گیرنده و ترجیح بر دستیابی به اهداف توسعه در ازای کسب ارزش خالص فعلی نسبتاً مطلوب، یکی از نقاط جبهه پارتو که در آن درجه دستیابی به اهداف توسعه ۲/۱۰ و ارزش خالص فعلی ۳۶۰/۱۰ به دست آمده بود، انتخاب شد. در این نقطه از جبهه پارتو، برنامه‌های توسعه ۱ و ۲ برای تأمین‌کننده ۲ و برنامه‌های توسعه ۱ و ۳ برای تأمین‌کننده ۳ انتخاب می‌شوند؛ بنابراین با توجه به محدودیت‌ها، مدل ریاضی، انتخاب برنامه‌های توسعه ۴ و ۵ را برای تأمین‌کنندگان میسر نمی‌داند. با توجه به اینکه نتایج به دست آمده با اطلاعات ورودی از جدول ۵، هم‌خوانی دارد، می‌توان دریافت که مدل از لحاظ یافتن جواب صحیح و به لحاظ نظری معتبر است؛ همچنین تعداد متغیرهای باینری در مدل ریاضی، تنها به تعداد تأمین‌کننده و تعداد برنامه توسعه بستگی دارد و تعداد محدودیت‌ها در همه حالات ثابت باقی خواهد ماند.



نمودار ۲. جبهه پارتو گزارش شده توسط رویکرد حل محدودیت اِپسیلون تقویت‌شده و نقطه انتخابی توسط تصمیم‌گیرنده

با توجه به خروجی‌های مشاهده‌شده در هر گام، ملاحظه می‌شود که رویکرد پیشنهادی سه مزیت کلیدی زیر را نسبت به مطالعات پیشین دارد:

- نقش اقلام تأمین شونده در قالب زمینه‌های تأمین خریدار و نیز امکان‌سنجی فنی و اقتصادی آن‌ها در چارچوب رویکرد پیشنهادی دیده شده است. با این کار نوعی تحلیل هزینه - منعت کلان انجام شده است که توجیه‌پذیری ورود به توسعه بخش تأمین را در نظر می‌گیرد؛

- علاوه بر معیارهای سطح توانمندی و علاقه‌مندی که تنها برای شناسایی نقاط قوت و ضعف تأمین‌کنندگان استفاده می‌شوند، معیارهایی در راستای سنجش احتمال موفقیت و نیز امکان‌پذیری ورود به توسعه یک تأمین‌کننده نیز در نظر گرفته شده‌اند که میزان موفقیت موردانتظار با اجرای یک پروژه توسعه تأمین‌کننده را برای خریدار بیشتر می‌کند؛ بنابراین علاوه بر نگرش‌های متمرکز بر خصوصیات تأمین‌کننده در مبانی نظری، به نگرش خریدار و خصوصیات وی نیز توجه می‌شود؛

- برای انتخاب و تخصیص برنامه‌های توسعه نامزد به تأمین‌کنندگان واجد شرایط توسعه، یک مدل ریاضی دو هدفه ارائه شده است که نقش شاخص ارزش خالص فعلی و نیز میزان پیشرفت انتظاری خریدار از اجرای آن‌ها را در نظر می‌گیرد.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این پژوهش، یک رویکرد کاربردی برای پیشبرد اهداف توسعه تأمین‌کننده توسط خریداران پیشنهاد شد. برای نخستین بار، رویکرد معرفی‌شده تمامی ابعاد لازم از جمله توجه به اهداف توسعه، نقش زمینه‌های تأمین (به‌عنوان خوشه‌هایی از تأمین‌کنندگان که اقلامی یکسان از لحاظ تأثیر بر ریسک و سودآوری ایجاد می‌کنند)، ارزیابی‌های جامع عملکردی تأمین‌کنندگان برای تشخیص واجدان شرایط توسعه و نیز تصمیمات انتخاب برنامه‌های توسعه مناسب برای هر یک از تأمین‌کنندگان نامزد توسعه را حمایت می‌کند.

در این پژوهش مشاهده شد که تعیین اهمیت اهداف توسعه می‌تواند نقش مهمی برای پیگیری توسعه و به‌ویژه تخصیص و تنظیم برنامه‌های توسعه داشته باشد؛ همچنین ویژگی‌های اقلام تأمین‌شونده برای نخستین بار در قالب رویکرد پیشنهادی لحاظ شده و نشان داده شد که نه تنها معیارهای مهمی برای امکان‌سنجی فنی و اقتصادی ورود به توسعه در این زمینه‌ها وجود دارد و حائز اهمیت است، بلکه با تشخیص زمینه‌های تأمین مهم از نظر توسعه، قبل از بررسی تأمین‌کنندگان، می‌توان حجم عظیمی از مراحل و گزینه‌های تصمیم‌گیری را کاهش داد. این امر به‌خصوص برای شرکت‌هایی با بیش از چندین هزار تأمین‌کننده بسیار اثرگذار است. در پایان مشاهده شد که توسط یک مدل ریاضی می‌توان برنامه‌های توسعه را از نظر میزان پیشرفت موردانتظار خریدار در اهداف توسعه و نیز ارزش خالص فعلی آن‌ها بررسی کرد تا برای تصمیم‌گیرنده، تعداد گزینه‌های بیشتری برای انتخاب با توجه به نیاز وی و اقتضای زمان وجود داشته باشد. در نتیجه این موارد، راه برای تصمیم‌گیری در خصوص توسعه و یا عدم توسعه یک

تأمین‌کننده هموارتر خواهد شد.

به‌عنوان پیشنهادهایی برای پژوهش‌های آتی می‌توان مراحل رویکرد ارائه‌شده را با معیارهای جدید و کامل‌تری دنبال کرد؛ همچنین استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری تحت شرایط عدم قطعیت (برای مثال از متغیرهای زبانی و فازی به‌منظور بیان ترجیحات تصمیم‌گیرنده استفاده می‌کنند) نیز می‌تواند مسیری مناسب برای پژوهش‌های آتی در این زمینه باشد. در پژوهش حاضر، مدل ریاضی دوهدفه ارائه‌شده جهت انتخاب تأمین‌کننده برای توسعه و تخصیص برنامه توسعه به‌ویژه با مفروضات حداقلی طراحی و اعتبارسنجی شده است؛ بنابراین توسعه و به‌کارگیری آن در حوزه‌های کاربردی دیگر می‌تواند یک مسیر پژوهشی مهم باشد.

منابع

1. Aboutorab, H., Saberi, M., Asadabadi, M. R., Hussain, O., & Chang, E. (2018). ZBWM: The Z-number extension of Best Worst Method and its application for supplier development. *Expert Systems with Applications*, 107, 115–125.
2. Awasthi, A., & Kannan, G. (2016). Green supplier development program selection using NGT and VIKOR under fuzzy environment. *Computers & Industrial Engineering*, 91, 100–108.
3. Azevedo, S. G., Carvalho, H., & Cruz-Machado, V. (2011). A proposal of LARG Supply Chain Management Practices and a Performance Measurement System. *International Journal of E-Education, e-Business, e-Management and e-Learning*, 7–14.
4. Bache, J., Carr, R., Parnaby, J., & Tobias, A. M. (1987). Supplier development systems. *International Journal of Technology Management*, 2(2), 219–228.
5. Bai, C., & Sarkis, J. (2011). Evaluating supplier development programs with a grey based rough set methodology. *Expert Systems with Applications*, 38(11), 13505–13517.
6. Bai, C., & Sarkis, J. (2016). Supplier development investment strategies: A game theoretic evaluation. *Annals of Operations Research*, 240(2), 583–615.
7. Batson, R. G. (2008). A survey of best practices in automotive supplier development. *International Journal of Automotive Technology and Management*, 8(2), 129.
8. Benton, W. C., Prahinski, C., & Fan, Y. (2020). The influence of supplier development programs on supplier performance. *International Journal of Production Economics*, 230, 107793.
9. Brush, G. (2000). Supplier development strategies for small high technology firms. *R & D Enterprise: Asia Pacific*, 3(3), 3–10.
10. Chan, F. T. S., & Kumar, N. (2007). Global supplier development considering risk factors using fuzzy extended AHP-based approach. *Omega*, 35(4), 417–431.
11. Charpin, R., Powell, E. E., & Roth, A. V. (2021). The influence of perceived host country political risk on foreign subunits' supplier development strategies. *Journal of Operations Management*, 67(3), 329–359.
12. Dastyar, H., & Pannek, J. (2019). Numeric evaluation of game-theoretic collaboration modes in supplier development. *Applied Sciences*, 9(20), 4331.
13. Esmaelian, M., Hematgir, H., & Ghaenian, R. (2018). Designing and Implementation of Suppliers Evaluation Process in the Supplier Relationship Management System (SRM)(Case Study: Mobarakeh Steel Company). *Journal of Industrial Management Perspective*, 8(3), 37–61. (In Persian)
14. Friedl, G., & Wagner, S. M. (2012). Supplier development or supplier switching? *International Journal of Production Research*, 50(11), 3066–3079.
15. Fu, X., Zhu, Q., & Sarkis, J. (2012). Evaluating green supplier development programs at a telecommunications systems provider. *International Journal of Production Economics*, 140(1), 357–367.
16. Glock, C. H., Grosse, E. H., & Ries, J. M. (2017). Reprint of “Decision support models for supplier development: Systematic literature review and research agenda.” *International Journal of Production Economics*, 194, 246–260.

17. Golmohammadi, A., Taghavi, M., Farivar, S., & Azad, N. (2018). Three strategies for engaging a buyer in supplier development efforts. *International Journal of Production Economics*, 206, 1–14.
18. Govindan, K., Kannan, D., & Noorul Haq, A. (2010). Analyzing supplier development criteria for an automobile industry. *Industrial Management & Data Systems*, 110(1), 43–62.
19. Hines, P. (1994). Internationalization and Localization of the Kyoryoku Kai: The Spread of Best Practice Supplier Development. *The International Journal of Logistics Management*, 5(1), 67–72.
20. Humphreys, P. K., Li, W. L., & Chan, L. Y. (2004). The impact of supplier development on buyer–supplier performance. *Omega*, 32(2), 131–143.
21. Jokar, M., Mozafari, M., & Akbari, A. (2020). A Weighted Robust Two-Stage Stochastic Optimization Model for Supplier Selection and Order Allocation under Uncertainty. *Journal of Industrial Management Perspective*, 10(2), 111–135. (In Persian)
22. Kraljic, P. (1983). Purchasing Must Become Supply Management. *Harvard Business Review*.
23. Krause, D. R. (1999). The antecedents of buying firms' efforts to improve suppliers. *Journal of Operations Management*, 17(2), 205–224.
24. Krause, D. R., & Ellram, L. M. (1997a). Success factors in supplier development. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 27(1), 39–52.
25. Krause, D. R., & Ellram, L. M. (1997b). Critical elements of supplier development The buying-firm perspective. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 3(1), 21–31.
26. Krause, D. R., Handfield, R. B., & Scannell, T. V. (1998). An empirical investigation of supplier development: Reactive and strategic processes. *Journal of Operations Management*, 17(1), 39–58.
27. Krause, D. R., Handfield, R. B., & Tyler, B. B. (2007). The relationships between supplier development, commitment, social capital accumulation and performance improvement. *Journal of Operations Management*, 25(2), 528–545.
28. Kremic, T., Icmeli Tukel, O., & Rom, W. O. (2006). Outsourcing decision support: A survey of benefits, risks, and decision factors. *Supply Chain Management: An International Journal*, 11(6), 467–482.
29. Leenders, M. R. (1966). Supplier Development. *Journal of Purchasing*, 2(4), 47–62.
30. Li, W., Humphreys, P. K., Yeung, A. C. L., & Edwin Cheng, T. C. (2007). The impact of specific supplier development efforts on buyer competitive advantage: An empirical model. *International Journal of Production Economics*, 106(1), 230–247.
31. Markowitz, H. M. (1991). Foundations of Portfolio Theory. *The Journal of Finance*, 46(2), 469–477.
32. Matzler, K., Bailom, F., Hinterhuber, H. H., Renzl, B., & Pichler, J. (2004). The asymmetric relationship between attribute-level performance and overall customer satisfaction: A reconsideration of the importance–performance analysis. *Industrial Marketing Management*, 33(4), 271–277.
33. Mavrotas, G., & Florios, K. (2013). An improved version of the augmented ϵ -constraint method (AUGMECON2) for finding the exact pareto set in multi-

- objective integer programming problems. *Applied Mathematics and Computation*, 219(18), 9652–9669.
34. Noshad, K., & Awasthi, A. (2015). Supplier quality development: A review of literature and industry practices. *International Journal of Production Research*, 53(2), 466–487.
 35. Olfat, L., Amiri, M., Raeesi Vanani, I., & Esmailzadeh, M. (2019). Identifying and categoring supplier development-related activities in the automotive industry. *Journal of Industrial Management Perspective*, 9(3), 9–54. (In Persian)
 36. Praxmarer-Carus, S., Sucky, E., & Durst, S. M. (2013). The relationship between the perceived shares of costs and earnings in supplier development programs and supplier satisfaction. *Industrial Marketing Management*, 42(2), 202–210.
 37. Proch, M., Worthmann, K., & Schlüchtermann, J. (2017). A negotiation-based algorithm to coordinate supplier development in decentralized supply chains. *European Journal of Operational Research*, 256(2), 412–429.
 38. Rezaei, J. (2016). Best-worst multi-criteria decision-making method: Some properties and a linear model. *Omega*, 64, 126–130.
 39. Rezaei, J., Wang, J., & Tavasszy, L. (2015). Linking supplier development to supplier segmentation using Best Worst Method. *Expert Systems with Applications*, 42(23), 9152–9164.
 40. Routroy, S., Pradhan, S. K., & Sunil Kumar, C. V. (2016). Evaluating the implementation performance of a supplier development program. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 28(4), 663–682.
 41. Routroy, S., & Sunil Kumar, C. V. (2014). Analyzing supplier development program enablers using fuzzy DEMATEL. *Measuring Business Excellence*, 18(4), 1–26.
 42. Saghiri, S. S., & Mirzabeiki, V. (2021). Buyer-led environmental supplier development: Can suppliers really help it? *International Journal of Production Economics*, 233, 107969.
 43. Saghiri, S., & Wilding, R. (2021). On the effectiveness of supplier development programs: The role of supply-side moderators. *Technovation*, 103, 102234.
 44. Sánchez-Rodríguez, C., Hemsforth, D., & Martínez-Lorente, Á. R. (2005). The effect of supplier development initiatives on purchasing performance: A structural model. *Supply Chain Management: An International Journal*, 10(4), 289–301.
 45. Sillanpää, I., Shahzad, K., & Sillanpää, E. (2015). Supplier development and buyer-supplier relationship strategies—A literature review. *International Journal of Procurement Management*, 8(1/2), 227.
 46. Sunil Kumar, C. V., & Routroy, S. (2018). Modeling Supplier Development barriers in Indian manufacturing industry. *Asia Pacific Management Review*, 23(4), 235–250.
 47. Talluri, S., Narasimhan, R., & Chung, W. (2010). Manufacturer cooperation in supplier development under risk. *European Journal of Operational Research*, 207(1), 165–173.
 48. Terpend, R., Tyler, B. B., Krause, D. R., & Handfield, R. B. (2008). Buyer-supplier relationships: Derived value over two decades. *The Journal of Supply Chain Management*, 44(2), 28–55.

49. Tran, P. N. T., Gorton, M., & Lemke, F. (2021). When supplier development initiatives fail: Identifying the causes of opportunism and unexpected outcomes. *Journal of Business Research, 127*, 277–289.
50. Trapp, A. C., & Sarkis, J. (2016). Identifying Robust portfolios of suppliers: A sustainability selection and development perspective. *Journal of Cleaner Production, 112*, 2088–2100.
51. Valipour Parkouhi, S., Safaei Ghadikolaei, A., & Fallah Lajimi, H. (2019). Resilient supplier selection and segmentation in grey environment. *Journal of Cleaner Production, 207*, 1123–1137.
52. Wagner, S. M. (2006). Supplier development practices: An exploratory study. *European Journal of Marketing, 40*(5/6), 554–571.
53. Wang, F.-K., Du, T., & Li, E. (2004). Applying six-sigma to supplier development. *Total Quality Management & Business Excellence, 15*(9–10), 1217–1229.
54. Wang, Y., Gilland, W., & Tomlin, B. (2010). Mitigating Supply Risk: Dual Sourcing or Process Improvement? *Manufacturing & Service Operations Management, 12*(3), 489–510.
55. Yahya, S., & Kingsman, B. (1999). Vendor rating for an entrepreneur development programme: A case study using the analytic hierarchy process method. *Journal of the Operational Research Society, 50*(9), 916–930.
56. Yawar, S. A., & Seuring, S. (2020). Reviewing and conceptualizing supplier development. *Benchmarking: An International Journal, 27*(9), 2565–2598.