



فصلنامه راهبرد مدیریت مالی

دانشگاه الزهرا

سال دوازدهم، شماره چهل و پنجم، تابستان ۱۴۰۳

صفحات ۲۱۴-۱۸۷



مقاله پژوهشی

طراحی مدل انتخاب منابع تأمین مالی بنگاه‌های صنعتی ایران با رویکرد ترکیبی ISM-MICMAC

فازی<sup>۱</sup>

محسن شفیعیان<sup>۲</sup>، مهدی همایون فر<sup>۳</sup>، مریم اوشک‌سرائی<sup>۴</sup>، محمد طالقانی<sup>۵</sup>، مهدی فدائی<sup>۶</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۰۶

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۹/۱۵

### چکیده

هدف نهایی تأمین مالی را می‌توان افزایش ارزش کسب‌وکار از طریق برنامه‌ریزی، اجرا و اعمال منابع مالی در حین ایجاد تعادل میان سودآوری و ریسک دانست. این مهم زمانی تحقق می‌یابد که مدیران مالی، تصمیم‌گیری صحیحی را نسبت به استفاده از روش‌های تأمین مالی اتخاذ نمایند. هدف پژوهش حاضر، ارائه رویکردی ترکیبی بر مبنای تکنیک ISM فازی و تجزیه و تحلیل MICMAC به منظور طراحی مدلی جهت کمک به گزینش منابع تأمین مالی بنگاه‌های صنعتی ایران با غلبه بر محدودیت‌های فرآیند تصمیم‌گیری می‌باشد. بدین منظور، نخست تکنیک ISM فازی جهت تعیین روابط متقابل میان شاخص‌ها و نیز مدل‌سازی ساختار سلسله‌مراتب آن‌ها بکار بسته شده است؛ در ادامه با استفاده از تجزیه و تحلیل MICMAC شاخص‌های غالب دخیل در فرآیند تأمین مالی بر مبنای قدرت نفوذ و وابستگی‌شان در یکی از خوشه‌های چهارگانه مورد نظر طبقه‌بندی شده‌اند. نتایج حاکی از آن است که شاخص "سیاست‌های مالی دولت" بیشترین تأثیر را بر سایر شاخص‌های سیستم داشته و معیاری اساسی جهت اتخاذ تصمیمات کلیدی به منظور گزینش منابع تأمین مالی بنگاه‌های صنعتی در ایران می‌باشد؛ لذا نیاز است تا تصمیم‌گیرندگان در این امر، چشم‌انداز سیاست‌های مالی دولت را پیش از توجه به هر شاخص دیگری در تصمیمات مدیریتی خود لحاظ دارند.

**واژگان کلیدی:** تأمین مالی، بنگاه صنعتی، مدل‌سازی ساختاری-تفسیری فازی، متغیرهای فازی.  
**طبقه‌بندی موضوعی:** G32، L16، L52، O25، C60.

۱. کد DOI مقاله: 10.22051/JFM.2024.34222.2473

۲. دانشجوی دکتری، گروه مدیریت صنعتی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران. Email: mohsen.shns@gmail.com

۳. استادیار، گروه مدیریت صنعتی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران، نویسنده مسئول. Email: homayounfar@iaurasht.ac.ir

۴. استادیار، گروه مدیریت صنعتی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران. Email: maryam\_ooshaksaraie@yahoo.com

۵. دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران. Email: m.taleghani454@yahoo.com

۶. استادیار، گروه مدیریت صنعتی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران. Email: fadaei@iaurasht.ac.ir

## مقدمه

تأمین مالی بنگاه‌ها لازمه رشد، پیشرفت و رقابت در دنیای کنونی می‌باشد. در دنیای امروزی، تأمین مالی مورد نیاز، معمولاً از طریق ابزارهای متنوع تأمین مالی صورت می‌پذیرد که هر یک دارای ویژگی‌های منحصر به خود می‌باشند (کرستن و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷). تأمین مالی و چگونگی دستیابی به منابع مالی از مهم‌ترین مواردی است که بنگاه‌ها آن را در رابطه با تصمیمات خود مورد توجه قرار می‌دهند (لی و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۵)؛ زیرا اگر این مهم به گونه‌ای مناسب صورت پذیرد، مسیر رشد بنگاه به طور قابل توجهی تسهیل یافته (بریشیووا و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۲۰)؛ تأثیرات مثبتی بر مخارج نوآوری و سرمایه‌گذاری‌ها داشته (لی و همکاران، ۲۰۱۵)؛ قدرت رقابت‌پذیری بنگاه افزایش یافته (آبه و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۵)؛ و با تحت تأثیر قرار دادن بازدهی و ریسک سهامدارن نقشی اساسی در توسعه موفقیت‌آمیز بنگاه داشته (ژیانگ و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۱۹) و ایجاد بستری جهت استفاده کامل از ظرفیت‌ها، سهم بازار بنگاه افزایش می‌یابد (بریوزو و آلبانسه<sup>۶</sup>، ۲۰۲۰). بر این اساس یکی از مهم‌ترین تصمیمات مالی، نحوه تأمین مالی بنگاه‌های اقتصادی است که نقش بسزایی در توسعه، رشد و بقاء آن‌ها ایفا می‌دارد (سوبراهمانیا<sup>۷</sup>، ۲۰۱۵).

یکی از چالش‌های مدیران مالی، انتخاب روشی کارآمد به منظور تأمین مالی شرکت‌ها بوده است (اسپیتوون و همکاران<sup>۸</sup>، ۲۰۱۳). در تئوری‌های مالی همواره هدف مدیریت، حداکثر نمودن ارزش بازار بنگاه و به طبع آن افزایش ثروت سهامداران در نظر گرفته می‌شود (میولمن و ماسنیر<sup>۹</sup>، ۲۰۱۲)؛ از اینرو وظیفه‌ی غالب هر مدیر مالی، بهینه‌سازی ساختار دارایی‌ها، بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام به منظور حداکثر نمودن ثروت سهامداران می‌باشد (لی و همکاران، ۲۰۱۵). در این راستا، مدیران بنگاه تجاری نسبت به استفاده از روش‌های (های) بهینه تأمین مالی، تصمیم‌گیری می‌نمایند (گوو و همکاران<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۶). لذا لازم است تا مدیران مالی با آگاهی از منابع مختلف تأمین مالی، اثر بکارگیری هر یک از این منابع بر عملکرد عملیاتی، سودآوری و ارزش بنگاه خود را به دقت بررسی نمایند (لی و همکاران، ۲۰۱۰). به منظور تأمین سرمایه جهت سرمایه‌گذاری و همچنین تهیه برنامه‌های مالی مناسب، توانایی بنگاه در شناسایی منابع مالی داخلی و بین‌المللی، از عوامل اصلی رشد و پیشرفت یک کسب‌وکار به شمار می‌رود (باتیستلا و همکاران<sup>۱۱</sup>، ۲۰۱۵). چگونگی تأمین مالی بر اساس شرایط خاص یک بنگاه یا محیط فعالیت‌های آن متفاوت و در پاره‌ای از موارد با محدودیت‌هایی مهم و مشکلات جدی همراه است (کرستن و همکاران، ۲۰۱۷). در این بین، بهره‌گیری

1. Kersten et al.
2. Lee et al.
3. Brixiova et al.
4. Abe et al.
5. Xiang et al.
6. Briozzo & Albanese
7. Subrahmanya
8. Spithoven et al.
9. Meuleman & Maeseneire
10. Gu et al.
11. Battistella et al.



از ابزارهای متنوع تصمیم‌گیری و همچنین، استفاده از منابع مختلف تأمین مالی در داخل و خارج کشور در تأمین مالی بنگاه‌های صنعتی بسیار اهمیت می‌یابد (آبه و همکاران، ۲۰۱۵).

پژوهش‌های صورت گرفته نشان می‌دهند مشکلاتی از قبیل ناتوانی در جذب سرمایه و ضعف توانایی در مسائل فروش و بازاریابی، اهم دلایل شکست بنگاه‌های ایرانی با اندازه کوچک تا متوسط بوده است (نعمتی و همکاران، ۱۳۹۵). این پژوهش‌ها روشن می‌سازند که محدودیت‌های مالی و ناآشنایی با بازارهای تأمین مالی و نیز، مباحث قانونی و فرهنگی از مهم‌ترین موانع رشد بنگاه‌ها در ایران می‌باشند (مهدیان و همکاران، ۱۳۹۵). به طور کلی، بنگاه‌های ایرانی با دو دسته مشکلات داخلی (داخل سازمان) و خارجی (خارج سازمان) روبرو هستند که اغلب این مشکلات بر روی تأمین مالی این بنگاه‌ها تأثیر گذارند (صدری‌نیا و همکاران، ۱۳۸۸). بر اساس مطالعات صورت گرفته، دلیل عمده عدم توسعه یافتگی بازار سرمایه ایران، عدم استفاده از ابزارهای نوین تأمین مالی نیست؛ بلکه عدم ساختار بندی صحیح سازمانی و نیز عدم بهره‌گیری از نیروهای ماهر در این زمینه در درون خود بنگاه‌هاست (نوری و همکاران، ۱۳۹۵). پژوهش‌های صورت گرفته نشان می‌دهد عمده‌ترین مشکلات مدیران بنگاه‌های ایرانی به ترتیب عدم‌آشنایی مدیران این بنگاه‌ها با بازارهای بین‌المللی، مباحث حقوقی و قانونی داخل کشور و همچنین، آشنایی با مقررات و قوانین بین‌المللی بوده است (لاری دشت و همکاران، ۱۳۹۷؛ مصلح شیرازی و خلیفه، ۱۳۹۶). از سوی دیگر، جدی‌ترین مشکل بنگاه‌های صنعتی، محدودیت‌ها و عدم شناخت بازار سرمایه خارجی و داخلی دانسته می‌شود (کانگم و کامپنهورت<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲). همچنین، نشان داده شده که یکی از مهم‌ترین موانع تأمین مالی بنگاه‌های متوسط و بزرگ، محدودیت در شناسایی منابع مالی خارجی می‌باشد (فیضی چکاب و همکاران، ۱۳۹۴؛ کرستن و همکاران، ۲۰۱۷). ال‌وی و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۸) بیان می‌کنند، توسعه و حفظ بنگاه‌های صنعتی - با توجه به محدودیت‌های مالی - منوط به حمایت و پشتیبانی دولت است؛ اما بکارگیری روش‌های نوآورانه دیگر نیز لازم است. باتیستلا و همکاران (۲۰۱۵) بیان می‌دارند، با توجه به محدودیت‌هایی که در قرض‌دهی بانک‌ها وجود دارد، بسیاری از بنگاه‌های کوچک و متوسط، روش‌های جایگزین تأمین مالی مانند روش‌های غیررسمی، اعتبار تجاری و وام‌گیری از سایر شرکت‌ها را انتخاب می‌کنند.

در مجموع، می‌توان گفت انتخاب منابعی بهینه و پایدار جهت تأمین مالی بنگاه‌های صنعتی از مشکلات اساسی واحدهای صنعتی در داخل کشور و یکی از دغدغه‌های اصلی در خارج از کشور به شمار می‌رود (خزائی و همکاران، ۱۳۹۵؛ ال‌وی و همکاران، ۲۰۱۸). در ایران به دلیل ضعف اساسی در تأمین مالی داخلی یا بین‌المللی بنگاه‌های کوچک، متوسط و بزرگ صنعتی، هر ساله حجم عظیمی از ظرفیت‌های موجود این واحدها بلااستفاده مانده یا در شرایطی بدتر بسیاری از بنگاه‌های کوچک و متوسط صنعتی (سابقه‌دار یا نوبنیاد) به دلیل عدم توانایی در تأمین مالی هزینه‌های (سرمایه‌گذاری‌های) مورد نیاز خود، ورشکستگی و فروپاشی را تجربه می‌کنند (خواجه‌وی و صالحی‌نیا، ۱۳۹۴؛ کریمی و بوذرجمهری، ۱۳۹۲). از این نظر، به نظر می‌رسد مسائل و نارسایی‌های تأمین مالی بنگاه‌های صنعتی تا حدود زیادی با

1. Caneghem & Campenhout  
2. Lv et al.

توانمندی‌های ساختاری در فرآیند انتخاب و مدیریت تأمین مالی این بنگاه‌ها مرتبط باشد. مدیران مالی جهت تصمیم‌گیری به منظور گزینش روش تأمین مالی بنگاه اقتصادی خود، همواره با چالش‌های مختلفی در زمینه انتخاب بهترین و کارآمدترین روش تأمین مالی برای بنگاه تحت مدیریت خود مواجه‌اند. بنابراین، برای کمک به مدیران مالی جهت تصمیم‌گیری صحیح در فرآیند تأمین مالی بنگاه‌های صنعتی، لازم است شاخص‌هایی کمی و کیفی ارائه گردد تا بتوان با توجه به آن‌ها در خصوص ابزار تأمین مالی تصمیم‌گیری نمود. این پژوهش در تلاش است تا با ارائه شاخص‌های کلیدی خرد و کلان تأمین مالی در کشور، معیارهایی را در اختیار مدیران مالی بنگاه‌های صنعتی قرار داده تا بتوانند در این زمینه تصمیم‌گیری بهتری را اتخاذ نمایند.

بر این اساس، پژوهش حاضر به دنبال شناسایی شاخص‌های کلیدی موثر بر گزینش منابع تأمین مالی بنگاه‌های صنعتی در ایران و ارائه مدلی با استفاده از رویکرد ISM فازی جهت گزینش بهینه این منابع است تا قدرت نفوذ و میزان وابستگی شاخص‌های کلیدی شناسایی شده را با استفاده از تجزیه و تحلیل MICMAC بررسی نماید. مدل مذکور تلاش کرده است با در نظر گرفتن اهداف چندگانه مدنظر واحدهای صنعتی و نیز معیارهای مختلف تأمین مالی پیش‌روی این واحدها، یک سیستم تصمیم‌گیری جهت اتخاذ شیوه(ها)ی بهینه تأمین مالی مختص هر واحد صنعتی ارائه نماید. نتایج این پژوهش می‌تواند به مدیران این بنگاه‌ها و مجریان اقتصادی کشور کمک نماید تا با چالش‌ها و راه‌حل‌های کاربردی پیش‌رو در این مقوله آشنا شوند. این پژوهش در تلاش است تا با کمک سیستم تصمیم‌گیری پیشنهادی، به مدیران مالی بنگاه‌های صنعتی آگاهی دهد که چه شاخص‌های تأثیرگذاری بر فرآیند گزینش روش‌های تأمین مالی بنگاه‌های صنعتی در ایران وجود داشته است؟ بکارگیری کدام روش تأمین مالی برای بنگاه مربوطه در اولویت قرار داشته است؟ و اثر بکارگیری هر یک از این شاخص‌ها بر عملکرد عملیاتی، سودآوری و ارزش بنگاه‌ها به چه صورت است؟!

### مروری بر پیشینه پژوهش

از عوامل اساسی رشد و کارآمدی هر بنگاه صنعتی، توانایی آن بنگاه در تأمین منابع مالی بالقوه جهت تدوین و پیاده‌سازی برنامه‌های مالی و سرمایه‌گذاری بوده و این مهم به شدت تحت تأثیر تصمیمات مالی و غیرمالی مدیران این بنگاه‌ها قرار دارد (سرتسیوس<sup>۱</sup>، ۲۰۲۰). بنگاه‌ها می‌توانند منابع مالی مورد نیاز خود را با استفاده از منابع درونی (برای مثال؛ جریان‌های نقدی حاصل از عملیات و وجوه حاصل از فروش دارایی‌ها) یا منابع بیرونی (برای مثال؛ استقراض از بازارهای مالی و انتشار سهام) تأمین نمایند. بکارگیری هر یک از این روش‌های تأمین مالی هزینه‌ها و تعهدات خاصی را برای بنگاه به همراه داشته و نیاز است تا مدیران بنگاه با اتخاذ تصمیماتی کارآمد، ترکیب مناسبی از این روش‌ها را در راستای افزایش ارزش بنگاه و کاهش هزینه‌های تأمین مالی اتخاذ نماید (دانگ و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۸).

1. Sertsios  
2. Dang et al.

آبه و همکاران (۲۰۱۵) تأمین مالی بنگاه صنعتی را مجموعه‌ای از مکانیسم‌ها به منظور فراهم آوردن بودجه جهت توسعه بنگاه می‌دانند. آمارها نشان می‌دهد، ۹۳ درصد بنگاه‌های صنعتی بررسی شده در قاره آسیا به تأمین مالی منابع خارجی متکی نبوده و تنها ۵ درصد واحدها (ثبت شده و ثبت نشده) از بودجه تأمین شده از منابع نهادی و ۲ درصد از منابع غیرنهادی استفاده می‌نمایند (باکر و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۲۰). به نقل از کرستن و همکاران (۲۰۱۷) بنگاه‌های کوچک و متوسط به دلیل موانعی که در دسترسی به کانال‌های رسمی پیش‌روی آن‌هاست، جهت تأمین مالی عموماً به کانال‌های غیررسمی و داخلی متکی هستند. لی و همکاران (۲۰۱۰) سیاست‌های تأمین مالی مناسب را سبب بهبود حاکمیت شرکتی دانسته و معتقدند این مهم موجب کاهش هزینه‌های تأمین مالی حقوق صاحبان سهام خارجی می‌گردد. در این راستا، کارپاویوسوس<sup>۲</sup> (۲۰۱۴) معتقد است انگیزه و ارجحیت مدیران از عوامل تعیین کننده در انتخاب روش‌های تأمین مالی بلندمدت و تصمیمات سرمایه‌گذاری می‌باشد.

از نمونه مطالعاتی که در زمینه‌ی طراحی الگوهای تأمین مالی و بررسی جوانب پدیده‌سازی آن در ایران انجام شده می‌توان به مطالعات باقری و همکاران (۱۳۹۷)، خزائی و همکاران (۱۳۹۵)، ذاکرنیا و همکاران، (۱۳۹۵)، خواجوی و صالحی‌نیا (۱۳۹۴) و فدایی واحد و مابلی (۱۳۹۳) اشاره کرد. همچنین، اخیراً مصلح شیرازی و خلیفه (۱۳۹۶) در پژوهشی ضمن بکارگیری رویکرد پویایی‌شناسی سیستمی، اظهار داشتند تسهیل روند دسترسی به وام و افزایش کارآمدی استراتژی‌های کسب‌وکار بنگاه‌ها می‌تواند سبب افزایش نرخ خصوصی‌سازی، افزایش نرخ وام‌دهی از سوی بانک‌ها و کاهش فساد اداری گردد. ودیعی و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهش خود نشان دادند بنگاه‌های خانوادگی عموماً وابستگی کمتری به تأمین مالی بدهی در بلندمدت داشته، سود کمتری پرداخت نموده و موجودی نقدی بیشتری را حفظ می‌نمایند. بنابر نتایج پژوهش فرید و قدک‌فروشان (۱۳۹۷) نوع تأمین مالی بنگاه‌ها در ایران بر کارایی سرمایه‌گذاری آن‌ها تأثیرگذار بوده و بکارگیری هر روش تأمین مالی مشخص، می‌تواند در بنگاه‌هایی با ارزش متفاوت، تأثیر متفاوتی برجای بگذارد. جعفری صمیمی و همکاران (۱۳۹۲) با بررسی اثر روش تأمین مالی بر رشد سودآوری بنگاه‌ها در ایران عنوان داشتند که تأمین مالی کوتاه‌مدت اهمیت بیشتری در دستیابی بنگاه‌ها به نرخ‌های رشد بالاتر داشته و رابطه مثبتی بین افزایش درآمد و سودآوری بنگاه‌ها در ایران برقرار است. اسلام‌دوست و غلامی (۱۳۹۶) در مطالعه‌ای با بررسی صنایع مرتب با خودروسازی؛ عنوان داشتند که توسعه‌ی بازار سهام، اثر مثبت و معناداری بر نسبت بدهی بلندمدت به کل دارایی‌ها داشته و میزان اثرگذاری شاخص مربوط به فعالیت بازار سهام، بیش از میزان اثرگذاری شاخص مربوط به اندازه آن است. فدایی واحد و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهش خود با استفاده از تکنیک AHP به اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر تأمین مالی

1. Baker et al.  
2. Karpavicius et al.

در ایران پرداختند؛ بنابر نتایج رتبه‌بندی ساختار سلسله مراتبی، عوامل "سازوکار تقسیم سود" و "هزینه فرآیند تأمین مالی" بیشترین تأثیر را بر روش‌های تأمین مالی در ایران دارا می‌باشند. فرید و همکاران (۱۳۸۸) در مطالعه‌ای پس از شناسایی و دسته‌بندی موانع تأمین مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در پنج خوشه؛ با بکارگیری روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه AHP و TOPSIS نسبت به اولویت‌بندی این موانع اقدام کردند. نتایج حاکی از آن بود که "موانع ساختاری بازار" بیشترین تأثیر را بر تأمین مالی این شرکت‌ها برجای می‌گذاشت. قاضی‌نوری و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهش خود، ضمن خوشه‌بندی ۲۵۱ شرکت دانش‌بنیان در ایران در چهار خوشه؛ تازه‌کاران، خدمات‌دهندگان کوچک، تولیدکنندگان کوچک و قدیمی‌ها، دریافتند شرکت‌های قدیمی با توجه به ویژگی‌هایشان، دامنه انتخاب ابزارهای تأمین مالی گسترده‌تری نسبت به شرکت‌های تازه‌کار در اختیار دارند. بنا بر نظر ابزری و همکاران (۱۳۸۶)، با گسترش اندازه شرکت‌ها، استفاده از سهام و سود انباشته جهت تأمین مالی افزایش می‌یابد. محمدی و همکاران (۱۳۹۲) نیز "سیاست‌های پولی بانک مرکزی" و "سیاست‌های مالی دولت" را به ترتیب مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر تأمین مالی از طریق بدهی و سهام عنوان داشتند.

همانطور که اشاره شد، تاکنون پژوهش‌های متنوعی در ایران در زمینه تدوین و پیاده‌سازی مدل‌های تأمین مالی و ارزیابی بکارگیری این روش‌ها در شرکت‌های مختلف صورت پذیرفته است؛ پژوهش حاضر تلاش دارد ضمن شناسایی شاخص‌های کلیدی تأمین مالی بنگاه‌های صنعتی در ایران، جهت اولویت‌بندی این شاخص‌ها و درک وابستگی میان آن‌ها از رویکرد ISM فازی استفاده نماید. زیرا در یک سیستم پیچیده، به جهت عدم استقلال بسیاری از فرآیندها، نیاز است اجزای سیستم با توجه به تأثیراتی که بر عملکرد یکدیگر خواهند گذاشت مورد بررسی قرار گیرند. مزیت رویکرد پیشنهادی نسبت به روش‌های دیگر، اهمیت‌دهی در این مقوله است که ISM معیارها را مستقل از یکدیگر فرض نکرده و در حرکت در سطوح اهمیت، از اهمیت کم به سمت اهمیت بالا، از میزان وابستگی و استقلال آن‌ها کاسته و به مراتب تأثیرگذاری آن‌ها بر معیارهای دیگر بیشتر خواهد گشت. در واقع رویکرد ISM نظریه‌ی گراف<sup>۱</sup>، روش استنباط خبره<sup>۲</sup>، نظریه عملیات ماتریس<sup>۳</sup> و محاسبات کامپیوتری را به عنوان اصول پایه ترکیب می‌نماید. در این رویکرد، نظریه گراف جهت نمایش روابط پیچیده میان عناصر به شکل گرافیکی بکار رفته و نظریه عملیات ماتریس و محاسبات کامپیوتری به ایجاد یک مدل ساختاری مشهود و تفسیرپذیر منتج می‌گردد؛ این در حالی است که مدل‌هایی همچون تحلیل مسیر<sup>۴</sup> و رگرسیون چندگانه<sup>۵</sup> توانایی

1. Digraphs Theory
2. Expert Elicitation Method
3. Matrix Operation Theory
4. Path Analysis
5. Multivariate Regression



بالایی جهت تبیین روابط علت و معلولی میان متغیرهای مستقل و وابسته را ندارند (استاجکویک و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۸)؛ جهت جبران این کمبود در این پژوهش رویکرد ISM بکار گرفته شده است.

### روش‌شناسی پژوهش

ابزارهای تأمین مالی با توجه به شرایط داخلی بنگاه‌ها و منابع تأمین مالی کننده متفاوت بوده و گزینش آن‌ها با در نظر گرفتن این شرایط و شاخص‌ها امکان‌پذیر است. هدف پژوهش توصیفی-تحلیلی پیمایشی حاضر، شناسایی شاخص‌های کلیدی تأمین مالی بنگاه‌های صنعتی در ایران و ارائه مدلی با استفاده از رویکرد ترکیبی ISM-MICMAC فازی، جهت بررسی اثر مقداری هر یک از این شاخص‌ها بر یکدیگر و در نتیجه، کمک به گزینش بهینه روش(های) تأمین مالی برای بنگاه‌های صنعتی در ایران می‌باشد. بدین منظور، فرآیند انجام پژوهش در سه فاز به شرح زیر بسط داده شده است:

(۱) شناسایی شاخص‌های کلیدی تأمین مالی بنگاه‌های صنعتی در ایران با استفاده از مرور ادبیات: جهت تعیین ابعاد و شاخص‌های پژوهش و بررسی ارتباط آن‌ها با یکدیگر، با جستجو در پژوهش‌های داخلی پیشین در زمینه تأمین مالی بنگاه‌ها، تعداد ۱۴ شاخص کلیدی تأمین مالی با تأیید نظر خبرگان به عنوان متغیرهای ورودی در مدل‌سازی ساختاری-تفسیری شناسایی گردید. در ادامه این شاخص‌ها در جدول (۱) ارائه شده‌اند.

(۲) نظرسنجی از خبرگان: در این مرحله، پرسشنامه‌های زوجی تعیین روابط روش مدل‌سازی ساختاری-تفسیری توسط خبرگان تکمیل گردید. بدین منظور، نظرات هر خبره به صورت متغیرهای زبانی جمع‌آوری و با استفاده از اعداد فازی مثلثی به مقیاس کمی مبدل گشت. در ادامه با استفاده از فرآیند غیرفازی‌سازی، مقادیر قطعی اعداد فازی مثلثی متعلق به هر یک از خبرگان محاسبه و مقادیر قطعی میانگین نظرات تمامی خبرگان بدست آمد.

(۳) فرآیند مدل‌سازی ساختاری-تفسیری فازی: در ادامه و در راستای توسعه رویکرد فازی پیشنهادی، با تبدیل ماتریس روابط و ایجاد سازگاری در آن، ماتریس‌های مجموعه "دسترسی"، "پیشنیز" و "اشتراک" حاصل شد. سپس، با تعیین سطح و اولویت متغیرها، ماتریس گراف ISM فازی به عنوان مدل‌سازی گرافیکی روابط ترسیم گشته و با استفاده از تجزیه و تحلیل MICMAC نیز نوع متغیرها تعیین گردید.

در فاز دوم پژوهش، از یک گروه متشکل از ۲۳ نفر خبره شامل متخصصان حوزه مالی و مدیران بنگاه‌های صنعتی کوچک، متوسط و بزرگ در استان گیلان استفاده گردیده است. جهت انتخاب خبرگان از روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده شده است. معیارهای انتخاب خبرگان تسلط نظری، تجربه عملی، تمایل و توانایی مشارکت در پژوهش بوده است. تمامی بحث‌ها، استنباط‌ها و ارزیابی‌های مربوط به شناسایی و مقایسه شاخص‌ها با حمایت این خبرگان تعیین گشته است. ابزار جمع‌آوری داده‌ها مصاحبه و پرسشنامه بوده و برای سنجش و ارزیابی پرسشنامه و یا هر ابزار سنجشی، از ملاک روایی استفاده گردیده است. برای بررسی روایی پرسشنامه، از رویکرد تحلیل محتوای صوری استفاده شده است.

جدول ۱. معیارهای کلیدی مؤثر بر گزینش منابع تأمین مالی بنگاه‌های صنعتی در ایران

بُعد	شاخص برگزیده	کُد	تعریف شاخص	منبع
عوامل داخلی بنگاه (پروژه) تأمین مالی شونده	ساختار بهینه سرمایه (بهینه نمودن هزینه سرمایه)	C1	ابزارهایی که برای تأمین مالی انتخاب می‌شوند، باید به گونه‌ای باشند که ساختار سرمایه بنگاه صنعتی را در حالت بهینه حفظ نمایند.	(باقری و همکاران، ۱۳۹۷)، (زنجیردار و ابراهیمی‌راد، ۱۳۸۸)
	وضعیت اعتباری بنگاه	C2	هر بنگاه صنعتی به تبع اعتباری که در بازار دارد، می‌تواند ابزارهای خاصی را برای تأمین مالی انتخاب نماید.	(ذاکرنیا و همکاران، ۱۳۹۵)، (اسدی و پورقربانین، ۱۳۸۹)
	هزینه فرآیند تأمین مالی	C3	هزینه‌هایی که بنگاه صنعتی باید برای فرآیند تأمین مالی پرداخت نماید.	(قاضی نوری و همکاران، ۱۳۹۶)، (فدایی واحد و مایلی، ۱۳۹۳)
	محدودیت استفاده از وجه ابزار مالی	C4	برخی ابزارهای مالی در اینکه وجوه حاصل از آن در چه محل‌هایی مصرف شود، محدودیت دارند.	(نعمتی و همکاران، ۱۳۹۵)، (کریمی و بوذرجمهری، ۱۳۹۲)
	سازوکار تقسیم سود ابزار مالی	C5	مدیر مالی می‌بایست تمامی شرایط و مکانیزم‌های تقسیم سود را در نظر گرفته، سپس مبادرت به انتخاب ابزار مناسب نماید.	(دودی و همکاران، ۱۳۹۷)، (فدایی واحد و مایلی، ۱۳۹۳)، (بزری و همکاران، ۱۳۸۶)
	ریسک‌های مرتبط با ابزار مالی	C6	هر یک از ابزارهای مالی با توجه به ماهیتی که دارند، ریسک‌های خاصی برای بنگاه صنعتی به همراه خواهند داشت.	(کریمی و بوذرجمهری، ۱۳۹۲)
معیارهای گزینش منبع تأمین مالی کننده	ریسک منبع	C7	هر چه منبع، ریسک بیشتری را در قبال بنگاه یا پروژه بپذیرد، بازده (سود) بالاتری را نیز مطالبه خواهد کرد.	(حاجیه‌ها، ۱۳۹۴)، (فیضی چکاب و همکاران، ۱۳۹۴)
	حجم سرمایه‌گذاری (تأمین مالی)	C8	هر منبع تأمین مالی قادر است حجم خاصی از منابع مورد نیاز را در یک بنگاه صنعتی سرمایه‌گذاری نمایند.	(نعمتی و همکاران، ۱۳۹۵)، (ذاکرنیا و همکاران، ۱۳۹۵)
	افق زمانی تأمین مالی	C9	هر یک از منابع تأمین مالی، افق زمانی تأمین مالی خاصی را با توجه به ساختارشان دارا می‌باشند.	(فدایی واحد و مایلی، ۱۳۹۳)، (اسدی و پورقربانین، ۱۳۸۹)
	بازده مورد انتظار منبع	C10	سود یا بهره‌ای را که منبع مالی از بنگاه صنعتی یا پروژه مطالبه دارد.	(لاری دشت و همکاران، ۱۳۹۷)، (فدایی واحد و مایلی، ۱۳۹۳)
عوامل کلان اقتصادی- سیاسی	وجود محدودیت‌های شرعی-قانونی	C11	در ایران و کشورهای اسلامی برخی محدودیت‌های شرعی و قانونی مانع استفاده از برخی روش‌های تأمین مالی می‌شوند.	(نعمتی و همکاران، ۱۳۹۵)، (ذاکرنیا و همکاران، ۱۳۹۵)
	سیاست‌های پولی بانک مرکزی	C12	سیاست‌هایی که توسط بانک مرکزی در جهت کنترل نقدینگی اعمال می‌شود.	(اسلام دوست و غلامی، ۱۳۹۶)
	سیاست‌های نظارتی سازمان بورس	C13	این سیاست‌ها برای شرکت‌هایی که از طریق بورس و ابزارهای مرتبط با آن تأمین مالی می‌شوند محدودیت‌هایی ایجاد می‌نماید.	(اسدی و پورقربانین، ۱۳۸۹)، (صدری نیا و همکاران، ۱۳۸۸)
	سیاست‌های مالی دولت	C14	سیاست‌هایی که توسط دولت و جهت دستیابی به اهداف خاص در سطح کشور اتخاذ می‌گردد.	(اسلام دوست و غلامی، ۱۳۹۶)، (زنجیردار و ابراهیمی راد، ۱۳۸۸)

منبع: محقق ساخته



توسعه مدل‌سازی ساختاری-تفسیری فازی<sup>۱</sup>

مدلسازی ساختاری-تفسیری (ISM) نخستین بار توسط وارفیلد<sup>۲</sup> (۱۹۷۴) و به عنوان یک ابزار تجزیه و تحلیل سیستم‌های پیچیده جهت تحلیل روابط متقابل میان شاخص‌ها از طریق تجزیه شاخص‌ها در سطوح مختلف و تشکیل ساختار سلسله‌مراتبی پیشنهاد گردید (سانگ و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۷). ISM قادر است ارتباط میان شاخص‌هایی که به صورت تکی یا گروهی به یکدیگر وابسته‌اند را تعیین نماید (گوویندان و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۲). متدولوژی ISM به برقراری نظم در روابط پیچیده میان عناصر یک سیستم کمک کرده و تکنیکی مناسب جهت تجزیه و تحلیل تأثیر یک عنصر بر عناصر دیگر به شمار می‌رود؛ همچنین می‌تواند به اولویت‌بندی و تعیین سطح عناصر یک سیستم اقدام نماید (ژانگ و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۲۰).

در منطق ISM، در یک سیستم همواره عنصری از اهمیت بالاتری برخوردار است که اثرگذاری بیشتری بر سایر عناصر داشته باشد (سجید و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۱۷)؛ لذا، می‌توان گفت مدل‌سازی ساختاری-تفسیری علاوه بر فراهم آوردن تفسیری از روابط میان عناصر مختلف یک سیستم، ساختاری بر پایه اثرگذاری عناصر بر هم فراهم آورده و نمایشی تصویری را از خود برجای می‌گذارد. در سال‌های اخیر رویکرد ISM جهت حل انواع مشکلات در سازمان‌ها و صنایع مختلف بکار گرفته شده است، که برخی از این پژوهش‌ها شامل؛ مدیریت زنجیره تأمین سبز (نارایانان و همکاران<sup>۷</sup>، ۲۰۲۱)، مدیریت حمل‌ونقل (هوانگ و همکاران<sup>۸</sup>، ۲۰۲۰) و مدیریت بازیافت (ژو و همکاران<sup>۹</sup>، ۲۰۱۹) می‌باشند. از اینرو، رویکرد ISM-MICMAC را می‌توان به عنوان یکی از موثرترین ابزارهای تجزیه و تحلیل جهت تعیین کمیت روابط برهم‌کنش مختلط در میان شاخص‌ها و بازنمایی سلسله‌مراتبی این شاخص‌ها در نظر گرفت.

در رویکرد مرسوم ISM، روابط زمینه‌ای میان واحدهای سیستم با فرض وجود تنها یک رابطه دودویی بین هر دو واحد سیستم تعیین می‌گردد. این رویکرد، قدرت روابط میان واحدهای سیستم را نادیده گرفته و بر نتایج استنباط قضاوت‌های خیره در مورد روابط بین واحدهای سیستم تأثیرگذار است (پارامش‌واران و همکاران<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۵). با انگیزه گرفتن از این مسئله، در این پژوهش تلاش شده است تا با کمک گرفتن از متغیرهای زبانی فازی مثلثی، میزان تعامل شاخص‌ها با یکدیگر به دقت آشکار شود و این امر به نشان دادن عدم قطعیت قضاوت‌های خبرگان کمک می‌نماید. همچنین رویکرد ISM فازی بکار بسته شده، تا روابط دقیق تعاملی میان شاخص‌ها و ارائه سلسله‌مراتبی آن‌ها تعیین گردد؛ این امر نیز به حصول ساختار سلسله‌مراتبی شاخص‌های مورد بررسی به شکلی

1. Fuzzy Interpretive Structural Modeling
2. Warfield
3. Song et al.
4. Govindan et al.
5. Zhang et al.
6. Sajid et al.
7. Narayanan et al.
8. Huang et al.
9. Zhou et al.
10. Parameshwaran et al.

مشهودتری کمک خواهد نمود. علاوه بر این، تجزیه و تحلیل MICMAC بکار گرفته شده تا قدرت نفوذ و وابستگی هر یک از شاخص‌های تأمین مالی بنگاه‌های صنعتی در ایران تعیین گردد.

رویکرد زبانی فازی که به عنوان رویکردی سنتی معرفی می‌شود، معقولیت فرآیند تعیین روابط زمینه‌ای میان اجزای یک سیستم را بهبود می‌بخشد (ونگ<sup>۱</sup>، ۲۰۰۹). در رویکرد ISM فازی، روابط زمینه‌ای میان واحدهای سیستم را می‌توان با متغیرهای زبانی فازی بیان نمود. در این پژوهش، متغیرهای زبانی فازی مثلثی با رویکرد ISM تلفیق شده‌اند، زیرا این متغیرها می‌توانند با اطلاعات قضاوتی خبرگان به طور موثرتری برخورد نمایند (لی و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۷). در این پژوهش مراحل توسعه مدلسازی ساختاری-تفسیری فازی در نه گام به شرح زیر ارائه شده است:

گام ۱. شناسایی متغیرهای مرتبط با مسئله: مدلسازی ساختاری-تفسیری با تهیه فهرستی از شاخص‌هایی آغاز می‌شود که مرتبط با مسئله مورد بررسی هستند (گویندان و همکاران، ۲۰۱۲). پیش از شروع ارزیابی شاخص‌ها، نیاز است خبرگان به طور دقیق ابعاد و شاخص‌های پیشنهادی را درک کرده تا تضمین کنند که روابط متقابل شاخص‌ها به میزان بیشتری قابل شفاف‌سازی هستند. در صورتی که نظرات متنوعی حاصل شود، خبرگان باید در بحث‌های جامع‌تری در مورد ابعاد و معیارهای پیشنهادی شرکت کرده تا به موافقت مشترکی دست یابند.

گام ۲. ارزیابی شاخص‌های مرتبط توسط خبرگان: مدلسازی ISM با ایجاد یک ساختار سلسله‌مراتبی، یک مبنای اصولی برای تصمیمات مدیریتی ارائه کرده و به ما جهت حل مسائل پیچیده یاری می‌رساند. شکل‌گیری این ساختار نیازمند قضاوت خبرگان است؛ خبرگان در فرآیند ارزیابی از دانش و تجارب خود استفاده می‌کنند تا قضاوت‌های خود را بیان کنند. این قضاوت‌ها در بردارنده‌ی نتایج مبهم و غیرقطعی و اولویت‌های شخصی هستند. از اینرو، تئوری مجموعه فازی به منظور حمایت از فرآیند تصمیم‌گیری، نقش مهمی در تغییر شکل قضاوت‌های خبرگان از اولویت‌های شخصی به ارزیابی‌های کمی ایفا می‌نماید.

مجموعه‌ی  $\alpha = (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n)$  را در نظر بگیرید؛ که در آن نمایش مجموعه منظمی از  $a$  در مجموعه فازی  $p$  رابطه‌ی  $\{[\alpha_1, \mu_p(\alpha_1)], [\alpha_2, \mu_p(\alpha_2)], \dots, [\alpha_n, \mu_p(\alpha_n)]\}$  بکار گرفته می‌شود. با وجود اینکه عبارت  $[0, 1] \rightarrow \mu_p: \alpha$  تابع جزء  $a$  را نشان می‌دهد، با این حال درجه‌ی عضویت  $a_n$  ممکن است به صورت  $\mu_p(a_n)$  بیان شود. در این صورت، اعداد فازی مثلثی  $(x, y, z)$  این امکان را می‌دهند تا  $\mu_p(a_n)$  را بصورت رابطه (۱) بیان کنیم:

$$\int_p(a_n) = \begin{cases} 0, & a_n \leq x \\ \frac{(a_n - x)}{(y - x)}, & x \leq a_n \leq y \\ \frac{(z - a_n)}{(z - y)}, & y \leq a_n \leq z \\ 0, & y \geq a_n \end{cases} \quad (1)$$

متعاقباً  $k$  خبره در گروه تصمیم‌گیری عضو بوده و قضاوت‌های آنان توسط اولویت‌های زبان شناختی ارائه می‌شوند که ممکن است به  $(\tilde{x}_{ab}^k, \tilde{y}_{ab}^k, \tilde{z}_{ab}^k)$  انتقال یابند. از اینرو، بر مبنای قضاوت‌های  $k$  خبره، معیارهای  $a$ ام بر معیارهای  $b$ ام تأثیر می‌گذارند. این اعداد فازی کمک خواهند کرد تا از طریق محاسبات کمی به یک تصمیم مشترک دست پیدا کنیم. لذا در این گام، خبرگان باید روابط بین شاخص‌های پیشنهادی را از طریق متغیرهای زبانی ارزیابی کنند (جدول ۲).

**جدول ۲.** متغیرهای زبانی برای اعداد فازی مثلثی متناسب

اعداد فازی مثلثی	کد	متغیر زبانی
(۰, ۰, ۰/۲۵)	UN	بی‌ارتباط
(۰, ۰/۲۵, ۰/۵)	LR	ارتباط کم
(۰/۲۵, ۰/۵, ۰/۷۵)	FR	نسبتاً مرتبط
(۰/۵, ۰/۷۵, ۱)	SR	به شدت مرتبط
(۰/۷۵, ۱, ۱)	CR	کاملاً مرتبط

منبع: لین، ۲۰۱۳

گام ۳. غیرفازی‌سازی: ماتریس اعداد فازی حاصل از گام دوم، هنوز یک ویژگی غیرقابل مقایسه را نشان می‌دهد. لذا نیاز است با فرآیند غیرفازی‌سازی مقادیر قطعی به صورت دقیق تعیین شوند (ونگ و همکاران، ۲۰۱۸). از اینرو، ابتدا با استفاده از رابطه (۲) اعداد فازی مثلثی را نرمال‌سازی می‌کنیم:

$$x_{ab}^k = \frac{(\tilde{x}_{ab}^k - \min \tilde{x}_{ab}^k)}{\Delta_{\min}^{\max}}, y_{ab}^k = \frac{(\tilde{y}_{ab}^k - \min \tilde{y}_{ab}^k)}{\Delta_{\min}^{\max}}, z_{ab}^k = \frac{(\tilde{z}_{ab}^k - \min \tilde{z}_{ab}^k)}{\Delta_{\min}^{\max}}. \quad (2)$$

که در آن  $\Delta_{\min}^{\max} = \max(\tilde{z}_{ab}^k) - \min(\tilde{x}_{ab}^k)$  می‌باشد. همچنین، مقادیر نرمال‌سازی شده راست و چپ طبق رابطه (۳) حاصل می‌شوند:

$$Left_{ab}^k = \frac{y_{ab}^k}{(1+y_{ab}^k - x_{ab}^k)}, Right_{ab}^k = \frac{z_{ab}^k}{(1+z_{ab}^k - y_{ab}^k)}. \quad (3)$$

مقدار قطعی نرمال‌سازی شده کل نیز از رابطه (۴) حاصل می‌گردد:

$$V_{ab}^k = \frac{[Left_{ab}^k(1-Left_{ab}^k) + (Right_{ab}^k)^2]}{(1-Left_{ab}^k + Right_{ab}^k)}. \quad (4)$$

گام ۴. تجمیع نظرات خبرگان: فرض کنید که برای ارائه‌ی قضاوت‌های تعداد  $k$  خبره (به صورت فردبه‌فرد) بکار می‌رود. این قضاوت‌ها بر مبنای متغیرهای زبانی بیان می‌شوند که باید به اعداد فازی مثلثی

تبدیل شوند و در معرض غیرفازی‌سازی قرار گیرند. پس از انجام تغییر شکل و غیرفازی‌سازی، میانگین مقادیر قطعی مربوط به تمام خبرگان با استفاده از رابطه (۵) بدست می‌آید. به علاوه، ماتریس حاصل از ادغام نظرات خبرگان را "ماتریس انباشته" نام‌گذاری کرده و آن را به صورت رابطه (۶) بیان می‌کنیم:

$$\bar{V}_{ab} = \frac{\sum_{k=1}^k (V_{ab}^k)}{k}, k = 1, 2, 3, \dots, n. \quad (5)$$

$$V' = \begin{bmatrix} 1 & v'_1 & v'_2 & \dots & v'_n \\ v'_1 & 1 & \dots & \dots & \vdots \\ v'_2 & v'_{21} & 1 & \dots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ v'_n & v'_{n1} & v'_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix} = [V'_{ab}]_{\frac{(n \times n) - n}{2}} \quad (6)$$

گام ۵. محاسبه حد آستانه<sup>۱</sup> و تشکیل ماتریس دسترسی اولیه<sup>۲</sup>: در ادامه متعاقباً یک حد آستانه از طریق روابط (۷) و (۸) اتخاذ می‌شود تا ماتریس دسترسی اولیه حاصل گردد:

$$V \text{ ستون} = \left[ \frac{\sum_{a=1}^n (v'_{ab})}{n} \right]_{n \times 1} \quad (7)$$

$$V \text{ سطر} = \left[ \frac{\sum_{a=1}^n (v'_{ab})}{n} \right]_{1 \times n} \quad (8)$$

در رابطه (۷) اگر  $v'_{ab} \geq V \text{ ستون}$  باشد، آنگاه مقیاس دسترسی برابر "۱" در نظر گرفته می‌شود؛ در غیر اینصورت، این مقدار برابر با صفر خواهد بود. همچنین، در رابطه (۸) اگر  $v'_{ab} \geq V \text{ سطر}$  باشد، آنگاه مقیاس دسترسی "۱" بوده؛ در غیر اینصورت، مقدار آن صفر خواهد شد. بنابراین، ماتریس دسترسی اولیه ماهیتی دودویی مطابق رابطه (۹) خواهد داشت:

$$V^t = [v'_{ab}]_{n \times n} \quad (9)$$

گام ۶. تشکیل ماتریس دسترسی نهایی<sup>۳</sup>: پس از تشکیل ماتریس دسترسی اولیه، نیاز است تا سازگاری درونی آن برقرار گردد. این سازگاری با رعایت اصل انتقال‌پذیری محقق می‌گردد. برای مثال، اگر  $a$  منجر به  $b$  و  $b$  منجر به  $c$  شود، آنگاه  $a$  نیز باید منجر به  $c$  گردد (سیندهو و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۶) و اگر در ماتریس دسترسی این حالت برقرار نبود، نیاز است تا ماتریس اصلاح گشته و روابطی که از قلم افتاده جایگزین شوند. در این پژوهش جهت سازگار نمودن ماتریس دودویی از روش هوآنگ و همکاران (۲۰۰۵) استفاده شده است؛ بدین صورت که ماتریس دسترسی اولیه (برای مثال  $V$ ) را آنقدر به توان  $(K + 1)$  می‌رسانیم  $(K \geq 1)$  تا

1. Threshold
2. Initial Reachability Matrix (IRM)
3. Final Reachability Matrix (FRM)
4. Sindhu et al.



حالت پایدار ( $V^K = V^{K+1}$ ) برقرار گردد. بدین ترتیب پس از سازگاری، برخی عناصر صفر تبدیل به یک خواهند شد و ماتریس دسترسی نهایی شکل خواهد گرفت.

گام ۷. تعیین سطح و اولویت متغیرها: در این گام برای تعیین سطح و اولویت شاخص‌ها، مجموعه دسترسی  $V^r$  و مجموعه پیش‌نیاز  $V^a$  برای هر متغیر و با بهره‌گیری از ماتریس دسترسی نهایی و رابطه (۱۰) تعیین می‌گردد:

$$v_a^t = 1, v^r = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}; v_b^t = 1, v^a = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}. \quad (10)$$

در ادامه این گام، اشتراکات مجموعه دسترسی و مجموعه پیش‌نیاز تمامی عوامل تعیین شده و مجموعه اشتراک  $V^i$  نام می‌گیرد؛ این مجموعه نیز می‌تواند به صورت یک ماتریس دودویی نمایش داده شود (رابطه ۱۱). در صورت برابر بودن مجموعه‌ی دسترسی با مجموعه اشتراک یک شاخص، شاخص مذکور به عنوان بالاترین سطح از سلسله مراتب مدل ساختاری-تفسیری در نظر گرفته خواهد شد. به منظور یافتن اجزای تشکیل‌دهنده سطح بعدی سیستم، اجزای بالاترین سطح از جدول حذف شده و با شاخص‌های باقیمانده، جدول بعدی شکل می‌گیرد. در جدول دوم نیز همانند جدول اول، متغیر سطح دوم مشخص شده و این عملیات تا آنجا تکرار می‌شود که اجزای تشکیل‌دهنده تمام سطوح نمایان گردند (گوویندان و همکاران، ۲۰۱۲).

$$V^i = V^r \cap V^a = [V_{ij}^i]_{n \times n} = \begin{bmatrix} V_{11}^i & V_{12}^i & \dots & V_{1n}^i \\ V_{21}^i & V_{22}^i & \dots & V_{2n}^i \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ V_{n1}^i & V_{n2}^i & \dots & V_{nn}^i \end{bmatrix}. \quad (11)$$

گام ۸. ترسیم مدل شماتیک: پس از تعیین سطوح شاخص‌ها، آن‌ها را مطابق اولویت به دست آمده از پایین به بالا مرتب می‌شود. در ادامه، با کمک ماتریس دسترسی نهایی و بر اساس اولویت سطوح مربوطه، مدل ساختاری به شکل یک گراف جهت‌دار و متشکل از گره‌ها و خطوط رسم می‌گردد.

گام ۹. تجزیه و تحلیل MICMAC<sup>۴</sup>: هدف تجزیه و تحلیل MICMAC، تحلیل قدرت نفوذ و میزان وابستگی هر یک از شاخص‌ها می‌باشد. قدرت نفوذ هر شاخص برابر با مجموع تعداد "۱"های هر سطر ماتریس دودویی دسترسی نهایی و میزان وابستگی نیز برابر با مجموع تعداد "۱"های هر ستون ماتریس دودویی دسترسی نهایی می‌باشد. بر اساس مطالعات، معیارها در چهار خوشه خودمختار<sup>۵</sup>، وابسته<sup>۶</sup>، پیوندی<sup>۷</sup> و نفوذی<sup>۸</sup> دسته‌بندی می‌گردند (گوویندان و همکاران، ۲۰۱۲).

1. Reachability set
2. Antecedent set
3. Intersection set
4. Matrix of Cross Impact Multiplications Applied to Classification
5. Autonomous
6. Dependent
7. Linkage
8. Driving

## پایاده‌سازی رویکرد ترکیبی ISM-MICMAC فازی:

بر اساس مرور ادبیات موضوع و مجموعه مطالب برشمرده شده از پژوهش‌های پیشین در زمینه تأمین مالی بنگاه‌های کوچک، متوسط و بزرگ در ایران و همچنین، نظرخواهی از خبرگان بخش صنعت در استان گیلان از طریق مصاحبه، در مجموع ۱۴ شاخص کلیدی تأثیرگذار بر فرآیند گزینش منابع تأمین مالی بنگاه‌های صنعتی در ایران شناسایی و انتخاب گشت. این عوامل به شرح جدول (۱) می‌باشند. به منظور تضمین حصول نظرات جامع، پیش از شروع ارزشیابی مصاحبه‌های فردی رودررو با تمامی ۲۳ خبره صورت پذیرفت. زمانی که خبرگان به موافقتی زمینه‌ای دست پیدا کردند، روند ارزشیابی از طریق پیمایش آغاز گردید.

پس از شناسایی شاخص‌ها، نوبت به ارزیابی آن‌ها توسط خبرگان رسید. بدین منظور ابتدا پرسشنامه‌ای با کلماتی همانند جدول (۳) طراحی گردید؛ در ادامه ۱۴ شاخص انتخاب شده در سطر و ستون اول جدول پرسشنامه ذکر شده و از خبرگان خواسته شد تا با توجه به متغیرهای زبانی معرفی شده در جدول (۲) نوع ارتباطات زوجی شاخص‌ها را مشخص نمایند. از آنجاکه که قضاوت‌های خبرگان ماهیتی مبهم و غیرقطعی داشت، در این پژوهش متغیرهای زبانی مطابق با جدول (۲) به اعداد فازی مثلثی انتقال یافت. جدول (۳) قضاوت‌های زبانی مربوط به خبره "شماره یک" را نمایش می‌دهد. متعاقباً با اعمال معادلات (۱) تا (۴)، مقادیر قطعی حاصل از نظرات خبره "شماره یک" تولید گشت (جدول ۴).

جدول ۳. ماتریس متغیرهای زبانی مربوط به "خبره شماره یک"

معیارها	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C14	FR	LR	SR	UN	UN	SR	FR	FR	LR	LR	SR	CR	CR	-
C13	LR	SR	LR	FR	SR	LR	FR	LR	LR	LR	LR	LR	-	UN
C12	FR	UN	FR	LR	LR	LR	LR	FR	FR	LR	LR	-	SR	UN
C11	LR	UN	FR	LR	UN	LR	LR	UN	LR	FR	-	LR	LR	LR
C10	LR	UN	SR	UN	LR	LR	CR	FR	FR	-	UN	UN	UN	UN
C9	FR	UN	FR	LR	LR	FR	FR	SR	-	FR	UN	UN	UN	UN
C8	SR	LR	LR	LR	LR	CR	-	FR	SR	UN	UN	UN	UN	UN
C7	FR	UN	SR	LR	FR	LR	-	CR	SR	SR	UN	UN	UN	UN
C6	SR	FR	CR	LR	FR	-	FR	LR	LR	FR	UN	LR	UN	UN
C5	SR	SR	LR	FR	-	UN	LR	LR	LR	LR	UN	UN	LRR	UN
C4	LR	LR	LR	-	FR	FR	LR	LR	UN	LR	UN	UN	UN	UN
C3	SR	UN	-	SR	FR	FR	FR	FR	FR	FR	UN	UN	UN	UN
C2	LR	-	SR	FR	SR	SR	SR	SR	FR	SR	LR	LR	FR	LR
C1	-	SR	FR	SR	SR	FR	FR	FR	LR	LR	UN	LR	UN	UN

منبع: محقق ساخته

جدول ۴. ماتریس مقادیر قطعی بدست آمده از نظرات "خبره شماره یک"

میارها	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C1	1	0/698	0/445	0/698	0/698	0/445	0/445	0/445	0/212	0/212	0/033	0/212	0/033	0/033
C2	0/212	1	0/698	0/445	0/698	0/698	0/698	0/698	0/445	0/698	0/212	0/212	0/445	0/212
C3	0/698	0/033	1	0/698	0/445	0/445	0/445	0/445	0/445	0/445	0/033	0/033	0/033	0/033
C4	0/212	0/212	0/212	1	0/445	0/445	0/212	0/212	0/033	0/212	0/033	0/033	0/033	0/033
C5	0/698	0/698	0/212	0/445	1	0/033	0/212	0/212	0/212	0/212	0/033	0/033	0/212	0/033
C6	0/698	0/445	0/967	0/212	0/445	1	0/445	0/212	0/212	0/445	0/033	0/212	0/033	0/033
C7	0/445	0/033	0/698	0/212	0/445	0/445	1	0/935	0/698	0/698	0/033	0/033	0/033	0/033
C8	0/698	0/212	0/212	0/212	0/212	0/212	0/967	1	0/445	0/698	0/033	0/033	0/033	0/033
C9	0/445	0/033	0/445	0/212	0/212	0/445	0/445	0/698	1	0/445	0/033	0/033	0/033	0/033
C10	0/212	0/033	0/698	0/033	0/212	0/212	0/967	0/445	0/445	1	0/033	0/033	0/033	0/033
C11	0/212	0/033	0/445	0/212	0/033	0/212	0/212	0/033	0/212	0/445	1	0/212	0/212	0/212
C12	0/445	0/033	0/445	0/212	0/212	0/212	0/212	0/445	0/445	0/212	0/212	1	0/698	0/033
C13	0/212	0/698	0/212	0/445	0/698	0/212	0/445	0/212	0/212	0/212	0/212	0/212	1	0/033
C14	0/445	0/212	0/698	0/033	0/033	0/698	0/445	0/445	0/212	0/212	0/698	0/967	0/967	1

منبع: محقق ساخته

در ادامه کار، میانگین مقادیر قطعی نظرات ۲۳ خبره با استفاده از رابطه (۵) حاصل شده و اتخاذ رابطه (۶) این مقادیر را در یک ماتریس کلی تحت عنوان "ماتریس انباشته" آرایش بندی می کند (جدول ۵). سپس معادلات (۷) و (۸) برای حصول میزان حد آستانه بکار می روند؛ طریقه بکارگیری این روابط با ذکر یک مثال در رابطه (۱۲) نمایش داده شده است:

$$\begin{aligned}
 V_{\text{ستون}} &= \left[ \frac{\sum_{a=1}^n (v'_{ab})}{n} \right]_{n \times 1'} = \left[ \frac{\sum_{a=1}^{13} (C1)_{13}}{13} \right]_{13 \times 1} \\
 &= \left[ \frac{0/215 + 0/332 + 0/165 + \dots + 0/781}{13} \right] \\
 &= 0/3532
 \end{aligned} \tag{۱۲}$$

در رابطه (۱۲) از آنجاکه معادله  $v'_{21} \geq V_{\text{ستون یکم}}$  حاصل گشته است ( $0/3532 \geq 0/215$ )؛ لذا مقیاس دسترسی برای درایه  $V_{21}$  (تأثیر شاخص دوم بر شاخص اول) برابر "صفر" در نظر گرفته می شود. با تکرار این عملیات برای تمامی درایه های ماتریس انباشته، سرانجام ماتریس دسترسی اولیه با ماهیتی دودویی مطابق رابطه (۹) شکل می گیرد (جدول ۶).

جدول ۵. ماتریس انباشته

معیاره	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C1	1	0409	0684	0802	0785	0567	0399	0402	0198	0506	0098	0221	0182	0091
C2	0215	1	0653	0402	0389	0387	0682	0364	0344	0698	0287	0186	0271	0175
C3	0332	0167	1	0671	0317	0378	0689	0351	0421	0704	0166	0431	0439	0145
C4	0165	0299	0539	1	0315	0309	0301	0298	0312	0487	0356	0259	0298	0225
C5	0316	0341	0553	0199	1	0225	0298	0279	0269	0465	0298	0269	0396	0193
C6	0749	0625	0608	0299	0532	1	0569	0395	0357	0309	0325	0218	0193	0098
C7	0319	0296	0519	0273	0465	0301	1	0808	0507	0364	0379	0087	0381	0129
C8	0352	0332	0101	0069	0213	0345	0751	1	0589	0245	0268	0098	0184	0125
C9	0345	0314	0571	0098	0297	0648	0198	0814	1	0519	0432	0218	0249	0159
C10	0236	0219	0602	0235	0087	0163	0699	0394	0652	1	0193	0297	0248	0128
C11	0248	0302	0548	0187	0101	0128	0182	0198	0288	0468	1	0283	0182	0136
C12	0334	0278	0601	0385	0391	0357	0212	0381	0402	0298	0201	1	0845	0217
C13	0199	0338	0534	0487	0698	0162	0406	0221	0298	0101	0579	0247	1	0169
C14	0781	0597	0539	0093	0094	0655	0356	0399	0378	0306	0371	0789	0778	1

معدله‌های ۳۱ رقمی را در نظر گرفته شد.

منبع: محقق ساخته

جدول ۶. ماتریس دست‌رسی اولیه

معیاره	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
C2	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
C3	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
C4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
C5	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
C6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
C7	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0
C8	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0
C9	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
C10	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0
C11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
C12	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
C13	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
C14	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1

منبع: محقق ساخته



در ادامه کار، ماتریس دسترسی نهایی با دخیل کردن اصل انتقال پذیری حاصل می‌گردد (جدول ۷). همچنین با بکار بستن رابطه (۱۰) ماتریس مجموعه دسترسی مطابق با جدول (۸) و ماتریس مجموعه پیش‌نیاز نیز مطابق با جدول (۹) شناسایی می‌شوند. متعاقباً جدول (۱۰) مجموعه اشتراک سطح اول شاخص‌ها را بر مبنای معادله (۱۱) و بصورت یک ماتریس دودویی نمایش می‌دهد. جدول (۱۱) نیز سطح‌بندی "دوم" تا "هفتم" شاخص‌ها را به همراه شاخص‌های ورودی و خروجی هر سطح ارائه می‌دهد.

جدول ۷. ماتریس دسترسی نهایی

معیارها	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	نفوذ
C1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13
C2	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	11
C3	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	10
C4	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	7
C5	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	7
C6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13
C7	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	10
C8	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	10
C9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	11
C10	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
C11	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	7
C12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
C13	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
C14	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	13
وابستگی	6	7	13	14	12	9	12	11	11	13	14	11	13	4	

منبع: محقق ساخته

جدول ۸. ماتریس مجموعه دسترسی R

معیارها	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C1	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	0
C2	0	C2	C3	C4	C5	0	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	0
C3	0	0	C3	C4	C5	0	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	0
C4	0	0	C3	C4	0	0	C7	0	0	C10	C11	C12	C13	0
C5	0	0	C3	C4	C5	0	0	0	0	C10	C11	C12	C13	0
C6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	0
C7	0	0	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	0	C13	0
C8	C1	C2	0	C4	C5	C6	C7	C8	C9	0	C11	0	C13	0
C9	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	0	0	0
C10	0	0	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C11	0	0	C3	C4	0	0	C7	0	0	C10	C11	C12	C13	0
C12	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C13	0	0	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C14	C1	C2	C3	C4	C5	C6	0	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14

جدول ۹. ماتریس مجموعه پیش‌نیاز A

معیارها	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C1	C1	0	0	0	0	C6	0	C8	C9	0	0	C12	0	C14
C2	C1	C2	0	0	0	C6	0	C8	C9	0	0	C12	0	C14
C3	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	0	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C4	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C5	C1	C2	C3	0	C5	C6	C7	C8	C9	C10	0	C12	C13	C14
C6	C1	0	0	0	0	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C7	C1	C2	C3	C4	0	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C8	C1	C2	C3	0	0	C6	C7	C8	C9	C10	0	C12	C13	C14
C9	C1	C2	C3	0	0	C6	C7	C8	C9	C10	0	C12	C13	C14
C10	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	0	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C11	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C12	C1	C2	C3	C4	C5	C6	0	0	0	C10	C11	C12	C13	C14
C13	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	0	C10	C11	C12	C13	C14
C14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	C10	0	C12	C13	C14

منبع: محقق ساخته

جدول ۱۰. ماتریس مجموعه اشتراک  $(R \cap A)$  و سطح‌بندی اول شاخص‌ها

معیارها	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	سطح
C1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	
C2	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	
C3	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	I
C4	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	
C5	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	
C6	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	
C7	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	
C8	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	
C9	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	
C10	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	
C11	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	I
C12	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	
C13	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
C14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	

منبع: محقق ساخته

جدول ۱۱. مجموعه‌های اشتراک  $(R \cap A)$  و سطح‌بندی دوم تا هفتم شاخص‌ها

معیاره ۱	مجموعه دسترسی (R)	مجموعه پیش‌نیاز (A)	مجموعه اشتراک $(R \cap A)$	سطوح
C1	C1.C2.C3.C5.C6.C7.C8.C9.C10.C12.C13	C1.C6.C8.C9.C12.C14	C1.C6.C8.C9.C12	
C2	C2.C3.C5.C7.C8.C9.C10.C12.C13	C1.C2.C6.C8.C9.C12.C14	C2.C8.C9.C12	
C3	C3.C5.C7.C8.C9.C10.C12.C13	C1.C2.C3.C5.C6.C7.C9.C10.C12.C13.C14	C3.C5.C7.C9.C10.C12.C13	
C5	C3.C5.C10.C12.C13	C1.C2.C3.C5.C6.C7.C8.C9.C10.C12.C13.C14	C3.C5.C10.C12.C13	II
C6	C1.C2.C3.C5.C6.C7.C8.C9.C10.C12.C13	C1.C6.C7.C8.C9.C10.C12.C13.C14	C1.C6.C7.C8.C9.C10.C12.C13	
C7	C3.C5.C6.C7.C8.C9.C10.C13	C1.C2.C3.C6.C7.C8.C9.C10.C12.C13	C3.C6.C7.C8.C9.C10.C13	
C8	C1.C2.C5.C6.C7.C8.C9.C13	C1.C2.C3.C6.C7.C8.C9.C10.C12.C13.C14	C1.C2.C3.C6.C7.C8.C9.C10.C13	
C9	C1.C2.C3.C5.C6.C7.C8.C9.C10	C1.C2.C3.C6.C7.C8.C9.C10.C12.C13.C14	C1.C2.C3.C6.C7.C8.C9.C10	
C10	C3.C5.C6.C7.C8.C9.C10.C12.C13.C14	C1.C2.C3.C5.C6.C7.C9.C10.C12.C13.C14	C3.C5.C6.C7.C9.C10.C12.C13. C14	

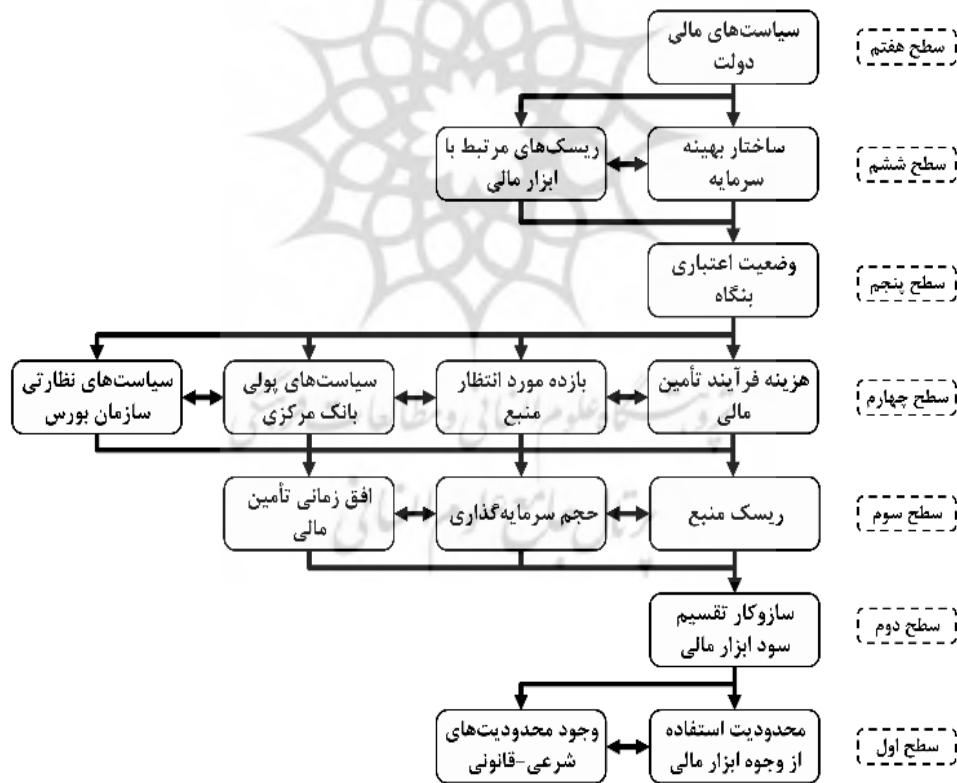
سطوح	مجموعه اشتراک (A) ∩ (R)	مجموعه پیش‌نیاز (A)	مجموعه دسترسی (R)	معیاره ۱
	$C1C2C3C5C6C10C12C13, C14$	$C1C2C3C5C6C10C12C13C14$	$C1C2C3C5C6C7C8C9C10C12C13C14$	C12
	$C3C5C6C7C8C10C12C13, C14$	$C1C2C3C5C6C7C8C10C12C13C14$	$C3C5C6C7C8C9C10C12C13C14$	C13
	$C10C12C13C14$	$C10C12C13C14$	$C1C2C3C5C6C7C8C9C10C12C13, C14$	C14
	$C1C6C8C9C12$	$C1C6C8C9C12C14$	$C1C2C3C6C7C8C9C10C12C13$	C1
	$C2C8C9C12$	$C1C2C6C8C9C12C14$	$C2C3C7C8C9C10C12C13$	C2
	$C3C7C9C10C12C13$	$C1C2C3C6C7C9C10C12C13C14$	$C3C7C8C9C10C12C13$	C3
	$C1C6C7C8C9C10C12C13$	$C1C6C7C8C9C10C12C13C14$	$C1C2C3C6C7C8C9C10C12C13$	C6
III	$C3C6C7C8C9C10C13$	$C1C2C3C6C7C8C9C10C12C13$	$C3C6C7C8C9C10C13$	C7
III	$C1C2C3C6C7C8C9C10, C13$	$C1C2C3C6C7C8C9C10C12C13C14$	$C1C2C6C7C8C9C13$	C8
III	$C1C2C3C6C7C8C9C10$	$C1C2C3C6C7C8C9C10C12C13C14$	$C1C2C3C6C7C8C9C10$	C9
	$C3C6C7C9C10C12C13C14$	$C1C2C3C6C7C9C10C12C13C14$	$C3C6C7C8C9C10C12C13C14$	C10
	$C1C2C3C6C10C12C13C14$	$C1C2C3C6C10C12C13C14$	$C1C2C3C6C7C8C9C10C12C13C14$	C12
	$C3C6C7C8C10C12C13C14$	$C1C2C3C6C7C8C10C12C13C14$	$C3C6C7C8C9C10C12C13C14$	C13
	$C10C12C13C14$	$C10C12C13C14$	$C1C2C3C6C7C8C10C12C13C14$	C14
	$C1C6C12$	$C1C6C12C14$	$C1C2C3C6C10C12C13$	C1
	$C2C12$	$C1C2C6C12C14$	$C2C3C10C12C13$	C2
IV	$C3C10C12C13$	$C1C2C3C6C10C12C13C14$	$C3C10C12C13$	C3
	$C1C6C10C12C13$	$C1C6C10C12C13C14$	$C1C2C3C6C10C12C13$	C6
IV	$C3C6C10C12C13C14$	$C1C2C3C6C10C12C13C14$	$C3C6C10C12C13C14$	C10
IV	$C1C2C3C6C10C12C13C14$	$C1C2C3C6C10C12C13C14$	$C1C2C3C6C10C12C13C14$	C12
IV	$C3C6C10C12C13C14$	$C1C2C3C6C10C12C13C14$	$C3C6C10C12C13C14$	C13
	$C10C12C13C14$	$C10C12C13C14$	$C1C2C3C6C10C12C13C14$	C14
V	$C1C6$	$C1C6C14$	$C1C2C6$	C1
	$C2$	$C1C2C6C14$	$C2$	C2
	$C1C6$	$C1C6C14$	$C1C2C6$	C6
	$C14$	$C14$	$C1C2C6C14$	C14
VI	$C1C6$	$C1C6C14$	$C1C6$	C1
VI	$C1C6$	$C1C6C14$	$C1C6$	C6
	$C14$	$C14$	$C1C6C14$	C14
VII	$C14$	$C14$	$C14$	C14

منبع: محقق ساخته

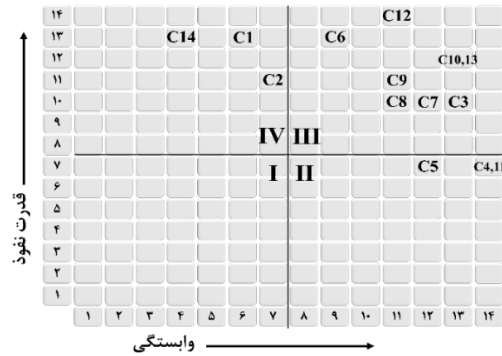
پس از تعیین روابط و سطح‌بندی عوامل، شاخص‌ها بر حسب محل جای‌گیری در هر سطح و به ترتیب از پایین به بالا و با در نظرگیری انتقال‌پذیری همچون یک گراف جهت‌دار تنظیم می‌گردند. در پژوهش حاضر، متغیرها در "هفت" سطح طبقه‌بندی شده‌اند. شاخص‌هایی که در سطوح بالای سلسله مراتب مدل ساختاری-تفسیری قرار دارند از تأثیرگذاری بیشتری نسبت به شاخص‌های زیرین خود برخوردارند. در این پژوهش شاخص "سیاست‌های مالی دولت" در بالاترین سطح از ساختار سلسله مراتبی قرار گرفته است.

در گام پایانی و جهت پیاده‌سازی تجزیه و تحلیل MICMAC، محاسبه قدرت نفوذ و میزان وابستگی هر متغیر نیاز می‌باشد؛ این مقادیر به ترتیب در ستون و سطر آخر جدول (۷) ارائه شده‌اند. در این گام

شاخص‌ها در چهار خوشه طبقه‌بندی می‌گردند. خوشه نخست دربرگیرنده شاخص‌های خودمختار است؛ که قدرت نفوذ و وابستگی ضعیفی دارند. متغیرهای این خوشه تا حدودی از سایر متغیرها مجزا بوده و ارتباطات کمی میان آن‌ها برقرار است. در این مطالعه هیچ کدام از شاخص‌های تأمین مالی در این خوشه قرار نگرفته‌اند؛ که این امر نشانگر پیوند قوی میان شاخص‌ها با هم در مدل نهایی است. خوشه دوم، شاخص‌های وابسته را در بر دارد؛ که از قدرت نفوذ ضعیف اما وابستگی بالایی برخوردارند. خوشه سوم شامل شاخص‌های پیوندی می‌باشد؛ این شاخص‌ها قدرت نفوذ و وابستگی بالایی دارند. در واقع هرگونه عملی بر روی این شاخص‌ها منجر به تغییر سایر شاخص‌ها می‌گردد. در این پژوهش اعم شاخص‌ها در این خوشه قرار گرفته‌اند. خوشه چهارم نیز خوشه‌ی شاخص‌های نفوذی می‌باشد؛ این شاخص‌ها از قدرت نفوذ بالا و وابستگی پایینی برخوردارند؛ شاخص‌های "سیاست‌های مالی دولت" و "ساختار بهینه سرمایه" در این خوشه جای گرفته‌اند. لازم به‌ذکر است، متغیرهای خوشه سوم و چهارم را که از قدرت نفوذ بالایی برخوردارند، اصطلاحاً متغیرهای "کلیدی" می‌نامند. شکل (۲) نمودار قدرت نفوذ-وابستگی شاخص‌های تأمین مالی بنگاه‌های صنعتی در ایران را نمایش می‌دهد.



شکل ۱. گراف جهت‌دار ساختاری-تفسیری تأمین مالی بنگاه‌های صنعتی در ایران (محقق ساخته)



شکل ۲. نمودار قدرت نفوذ - وابستگی (محقق ساخته)

### بحث و نتیجه‌گیری

بنگاه‌های صنعتی در ایران نقش مهمی در رشد اقتصادی از طریق تولید، استخدام و ایجاد درآمد برای جوامع محلی ایفا می‌کنند. در این بین، بسیاری از این بنگاه‌ها با مشکلات عدیده‌ای از جمله منابع محدود، وثیقه‌ی ناکافی، اعتبار ضعیف نزد بانک‌ها، ناکارایی شاخص‌گذاری رقابتی، هزینه‌های بالای معامله، عدم تقارن اطلاعاتی و کمبود نیروی کار ماهر مواجه هستند. مشکلاتی که تأمین مالی این بنگاه‌ها خصوصاً در بازه‌های بلندمدت را به چالش کشیده است. بسیاری از بنگاه‌های صنعتی بزرگ فعالیت‌های خود را زیر سایه استقرارهای سنگین گذرانده و بنگاه‌های کوچک و متوسط صنعتی نیز قادر به ورود به بازار سرمایه قانونی جهت تأمین مالی مستقیم نیستند. این امر بیانگر این واقعیت است که عوامل موقعیتی بنگاه‌های صنعتی بر عملکرد و شیوه‌های تأمین مالی این بنگاه‌ها تأثیرگذار است. اما نکته حائز اهمیت، وابستگی تمامی عوامل ذکر شده به تصمیمات مدیریت جهت اتخاذ روش‌های بهینه تأمین مالی بنگاه صنعتی می‌باشد. شناسایی تفاوت‌ها میان منابع تأمین مالی و شیوه‌های بکارگیری آن‌ها نیازمند تجزیه و تحلیل‌های همه‌جانبه‌ای توسط مدیران بنگاه‌های مذکور می‌باشد. چنین تجزیه و تحلیلی زمانی اهمیت می‌یابد که در کشور ما، بازارهای سرمایه و پول برای تمامی بنگاه‌های کوچک و متوسط کاملاً قابل حصول نیستند. در اقتصاد در حال توسعه ایران، مقررات دولتی و بخش‌های قانونی اغلب فاقد انعطاف‌پذیری جهت سازگاری با نیازهای مالی عموم بنگاه‌ها بوده و قوانین نیز اغلب اخذ وام از منابع رسمی را حمایت نمی‌کنند. به علاوه، تغییر بین منابع تأمین مالی اغلب برای بنگاه‌های کوچک، متوسط و بزرگ صنعتی غیراقتصادی است. در این شرایط لزوم تصمیم‌گیری کارآمد به منظور گزینش منابع تأمین مالی برای بنگاه‌های صنعتی، اهمیتی دوچندان می‌یابد. بدین منظور پژوهش حاضر مدلی جهت تأمین مالی بنگاه‌های صنعتی در ایران با بکارگیری رویکرد ترکیبی ISM-MICMAC فازی ارائه داده است؛ که در آن تکنیک ISM فازی جهت نمایش قدرت روابط متقابل میان شاخص‌ها و نیز مدل‌سازی ساختار سلسله‌مراتب این شاخص‌ها بکار رفته است. رویکرد مرسوم ISM، روابط زمینه‌ای میان واحدهای سیستم را رابطه‌ای دودویی در نظر گرفته و این امر سبب نادیده گرفته شدن

قدرت روابط میان واحدها می‌گردد؛ در این پژوهش به منظور مدل‌سازی عدم قطعیت و شناسایی قدرت ارتباطات متقابل در فرآیند ارزیابی، معیارهای زبانی فازی مثلثی بکار رفته‌اند تا قضاوت‌های ارائه شده توسط هر خبره بیان گردد. علت بکارگیری این معیارها سهولت در درک، اجرای ساده و همچنین، کاربرد گسترده آن‌ها می‌باشد.

در فرآیند پیاده‌سازی رویکرد پیشنهادی پژوهش، ۱۴ شاخص کلیدی‌گزینه‌ش منابع تأمین مالی با مطالعه پژوهش‌های پیشین داخلی و با تأیید نظرات خبرگان پژوهش، شناسایی و با استفاده از تکنیک ISM فازی ارتباط و توالی این شاخص‌ها مشخص گردید. نتایج پژوهش بیانگر آن است که شاخص سطح هفتم (سیاست‌های مالی دولت) بیشترین ارتباط و تأثیر را بر سایر شاخص‌های تأمین مالی بنگاه‌های صنعتی در ایران داشته و در تحلیل ارتباطات داخلی میان شاخص‌ها پرننگ‌ترین نقش را دارا بوده و با تغییر آن سیستم دچار تغییر می‌گردد. از این رو این شاخص، معیاری اساسی جهت اتخاذ تصمیمات کلیدی به منظور گزینه‌ش منابع تأمین مالی توسط بنگاه‌های صنعتی در ایران به شمار می‌رود و تصمیم‌گیرندگان در این امر نیاز است تا چشم‌انداز سیاست‌های مالی دولت را پیش از توجه به هر شاخص دیگری در تصمیمات مدیریتی خود به طور جد لحاظ دارند. تجزیه و تحلیل این رویه تا رسیدن به عوامل سطح اول که شامل شاخص‌های "محدودیت استفاده از وجوه ابزار مالی" و "محدودیت‌های شرعی-قانونی" می‌باشد، ادامه می‌یابد؛ این شاخص‌ها در پایین‌ترین سطح مدل ISM فازی قرار گرفته‌اند؛ به عبارت بهتر تمامی شاخص‌های دیگر، منجر به این دو نتیجه می‌شوند. به علاوه، بر اساس شکل (۱)، این دو خروجی با یکدیگر ارتباطی متقابل داشته و بر یکدیگر تأثیر گذارند. این نتایج، با پژوهش‌های باقری و همکاران (۱۳۹۷)، مصلح شیرازی و خلیفه (۱۳۹۶)، نعمتی و همکاران (۱۳۹۵)، فدایی واحد و مایلی (۱۳۹۳) و محمدی و همکاران (۱۳۹۲) همخوانی دارد. در ادامه فرآیند پژوهش، رویکرد MICMAC اتخاذ گردیده تا شاخص‌های کلیدی دخیل در فرآیند تأمین مالی بنگاه‌های صنعتی بر مبنای قدرت نفوذ و میزان وابستگی‌یشان در چهار خوشه طبقه‌بندی گردند. شاخص‌های خوشه مستقل که شامل "ساختار بهینه سرمایه"، "وضعیت اعتباری بنگاه" و "سیاست‌های مالی دولت" هستند؛ دارای بیشترین اثر بر سایر شاخص‌ها بوده و کمترین تأثیر را از دیگر شاخص‌ها می‌پذیرند؛ به همین دلیل در هنگام گزینه‌ش منابع تأمین مالی، این شاخص‌ها اهمیت بسیار زیادی می‌یابند. شاخص‌های خوشه پیوندی نیز شامل "ریسک منبع"، "حجم سرمایه‌گذاری"، "افق زمانی تأمین مالی"، "بازده مورد انتظار منبع" و غیره می‌باشند؛ این شاخص‌ها دارای قدرت نفوذ بالا و میزان وابستگی زیادی بوده که علاوه بر تأثیر بر سایر شاخص‌ها از آن‌ها نیز متأثر می‌شوند.

می‌توان ادعا کرد پیاده‌سازی مدل پژوهشی حاضر و رعایت فرآیند سلسله مراتبی آن، خطوط راهنمای مهمی را در عرصه عمل برای مدیران بنگاه‌های صنعتی به همراه خواهد داشت. روابط علت و معلولی تبیین شده در رویکرد پیشنهادی این مطالعه، علاوه بر افزایش کارایی تصمیمات مدیران در طی فرآیند انتخاب منابع تأمین مالی، مسیری هدفمند جهت هدایت تلاش‌های اجرایی فراهم می‌آورد. اولویت‌بندی متغیرهای پژوهش به همراه بررسی نقاط قوت و ضعف آن‌ها، می‌تواند به عنوان الگویی مناسب جهت گزینه‌ش منابع تأمین مالی در سطوح خرد و کلان بکار رود. در ISM، روابط متقابل میان شاخص‌ها و ارتباط عوامل سطوح

مختلف بخوبی نمایان بوده و این امر سبب درک بهتر فضای تصمیم‌گیری می‌گردد. لذا، رویکرد ترکیبی ارائه شده این امکان را فراهم می‌نماید تا در قالب الگویی ساخت‌یافته بتوان روابط علت و معلولی موجود میان شاخص‌های تأمین مالی را بر پایه دانش و قضاوت خبرگان صنعت، تجزیه و تحلیل کرد. با توجه به تمامی مزایای ذکر شده برای ISM، این روش محدودیت‌هایی نیز دارد؛ برای نمونه، مدلسازی ساختاری-تفسیری برای شاخص‌های سیستم، وزنی متصور نمی‌شود (گوویندان و همکاران، ۲۰۱۲)؛ برای حل این مسئله می‌توان ISM را با تکنیک‌هایی همچون فرآیند تحلیل شبکه‌ای<sup>۱</sup> فازی ترکیب نموده و پس از درک روابط میان شاخص‌ها، آن‌ها را وزن‌دهی و اولویت‌بندی کرد. همچنین می‌توان جهت رتبه‌بندی شاخص‌های مؤثر پژوهش و رفع ویژگی صفات از روش TOPSIS فازی بهره برد. به علاوه، می‌توان با بررسی روابط ساختاری مدل ISM فازی با استفاده از تحلیل مدلسازی معادلات ساختاری<sup>۲</sup> به درک عمیق‌تری از چگونگی ارتباط میان شاخص‌های تأمین مالی دست یافت. همچنین، پیشنهاد می‌شود پژوهش حاضر در سایر استان‌های کشور انجام گرفته و نتایج آن با یکدیگر مقایسه گردد.

#### ملاحظات اخلاقی

حامی مالی: مقاله حامی مالی ندارد.  
مشارکت نویسندگان: تمام نویسندگان در آماده‌سازی مقاله مشارکت داشته‌اند.  
تعارض منافع: بنا بر اظهار نویسندگان در این مقاله هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.  
تعهد کپی‌رایت: طبق تعهد نویسندگان حق کپی‌رایت رعایت شده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

## References

- Abe, M; Troilo, M. & Batsaikhan, O. (2015). Financing small and medium enterprises in Asia and the Pacific. *Journal of Entrepreneurship and Public Policy*, 4(1), 2-32.
- Abzari, M; Dastgir, M; & Qolipour, A. (2008). Review and analysis of financing methods of companies listed on the Tehran Stock Exchange. *Economic Studies*, 4 (4), 73-89. (In Persian)
- Asadi, GH. & Pourbagherian, A. (2010). Surveying the Relation between Financing Methods and Future Stock Return. *Empirical Studies of Financial Accounting*, 8(29), 139-153. (In Persian)
- Bagheri, A; Ramezani, A. & Poursaeed. A. (2018). Test the effectiveness of internal and external methods of financing on the real total returns of stock. *Investment Knowledge*, 7 (26), 185-198. (In Persian)
- Baker, H.K; Kumar, S. & Rao, P. (2020). Financing preferences and practices of Indian SMEs. *Global Finance Journal*, 43, 100388.
- Battistella, C; De Toni, A.F. & Pillon, R. (2015). The extended map methodology: technology roadmapping for SMES clusters. *Journal of Engineering and Technology Management*, 38, 1-23.
- Briozzo, A. & Albanese, D. (2020). Voluntary audit, investment, and financing decisions in Latin American small and medium enterprises. *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*, 38, 100302.
- Brixiova, Z; Kangoye, T. & Yogo, T.U. (2020). Access to finance among small and medium-sized enterprises and job creation in Africa. *Structural Change and Economic Dynamics*, 55, 177-189.
- Caneghem, T.V. & Campenhout. G.V. (2012). Quantity and quality of information and SME financial structure. *Small Business Economics*, 39(2), 341-358.
- Dang, C; Li, Z. & Yang, C. (2018). Measuring firm size in empirical corporate finance. *Journal of Banking & Finance*, 86, 159-176.
- Eslamdoost, N. & Gholami, E. (2017). Investigating the Impact of Financial Development on the Financing of Companies Listed on the Tehran Stock Exchange, *Journal of Economics and Business*, 8 (15), 15-26. (In Persian)
- Fadaei, M. & Mayeli, M.R. (2014). Priorities Factors Influencing the Financing in Iran with the AHP Approach. *Quarterly Journal of Fiscal and Economic Policies*. 2(6), 141-160. (In Persian)
- Farid, D. & Ghadakforoushan, M. (2019). Effect of type of finance on investment efficiency with an emphasis on company value. *Investment knowledge*, 7(28), 103-126. (In Persian)



Farid, D; Bordbar, G. & Mansouri, H. (2009). *Investigating the financing barriers of companies listed on the Tehran Stock Exchange using the concept of capital market efficiency*. International Conference on Financing Development in Iran, Sharif University of Technology, Tehran, Iran. (In Persian)

Fayzi Chekab, G.N; Taghizadeh, E; Fahimi, A. & Khodadadi Dashtaki, K. (2015). Barriers for Foreign Finance in Iranian Law. *Private law*, 3(11), 149-178. (In Persian)

Ghazinoori, S; Bamdad Soofi, J. & Radaei, N. (2017). A Framework for Selecting Financing Instruments Based on Knowledge-Based Firms Clustering. *Science and Technology Policy*, 9(2), 13-30. (In Persian)

Govindan, K; Palaniappan, M; Zhu, Q. & Kannan, D. (2012). Analysis of third-party reverse logistics provider using interpretive structural modeling. *International Journal of Production Economics*, 140 (1), 204-211.

Gu, Q; Jiang, W. & Wang, G.G. (2016). Effects of external and internal sources on innovation performance in Chinese high-tech SMEs: a resource-based perspective. *Journal of Engineering and Technology Management*, 40, 76-86.

Hajiha, Z. (2016). The Study of the Effect of Risk Stimulating Variables on Financing Constraints in Firms Listed in Tehran Stock Exchange. *Journal of Financial Management Strategy*, 3(11), 91-110. (In Persian)

Huang J.J; Tzeng G.H. & Ong C.S. (2005). Multidimensional data in multidimensional scaling using the analytic network process. *Pattern Recognition Letters*, 26, 755-767.

Huang, W; Zhang, Y; Kou, X; Yin, D; Mi, R. & Li, L. (2020). Railway dangerous goods transportation system risk analysis: An Interpretive Structural Modeling and Bayesian Network combining approach. *Reliability Engineering & System Safety*, 204, 107220.

Jafari Samimi, A; Khazaei, A. & Montazeri Shurkchali, J. (2013). Investigating the effect of financing method on the profitability growth of firms in Iran. *Economic Strategy*, 2 (7), 81-106. (In Persian)

Karimi, A. & Bozarjomehri, SH. (2013). Analyzing the Financing Barriers to Small and Medium Enterprises. *Entrepreneurship Development*, 6(1), 125-144. (In Persian)

Karpavicius, S. (2014). The cost of capital and optimal financing policy in a dynamic setting. *Journal of banking and finance*, 48, 42-56.

Kersten, R; Harms, J; Liket, K. & Maas, K. (2017). Small Firms, large Impact? A systematic review of the SME Finance Literature. *World Development*, 97, 330-348.

Khajavi, S. & Salhinia, M. (2015). Financing Constraints and firm Growth. *Quarterly Financial Accounting Journal*, 7(25), 29-48. (In Persian)

Khazaei, A; Tehranchian, A.M; jafari samimi, A. & Talebloo, R. (2016). Internal Finance and Firms Productivity: Evidence from Iranian Automotive Industry. *Economic Studies and Policies*, 3(1), 101-128. (In Persian)

Lari Dashtbayaz, M; Salehi, M. & Sekhvatpoor, M. (2018). The Relationship between Financial Constraints, the Structure of Assets and Financing in Companies Listed in Tehran Stock Exchange. *Asset Management and Financing*, 6(1), 181-196. (In Persian)

Lee, N; Sameen, H; & Cowling, M. (2015). Access to finance for innovative SMEs since the financial crisis. *Research Policy*, 44, 370-380.

Lee, S; Park, G; Yoon, B; & Park, J. (2010). Open innovation in SMEs: An intermediated network model. *Research Policy*, 39(2), 290-300.

Li, W; Yu, S; Pei, H; Zhao, C. & Tian, B. (2017). A hybrid approach based on fuzzy AHP and 2-tuple fuzzy linguistic method for evaluation in-flight service quality. *Journal of Air Transport Management*, 60, 49-64.

Lin, R.J. (2013). Using fuzzy DEMATEL to evaluate the green supply chain Management practices. *Journal of Cleaner Production*, 40, 32-39.

Lv, D.D; Zeng, P. & Lan, H. (2018). Co-patent, financing constraints, and innovation in SMEs: An empirical analysis using market value panel data of listed firms. *Journal of Engineering and Technology Management*, 48, 15-27.

Mehdian, A; Mehrabian, A. & Seifipour, R. (2015). Investigating the relationship between the size of industrial enterprises and economic growth in Iran. *Applied Economics*, 6(18), 23-35. (In Persian)

Meuleman, M; & Maeseneire, W. (2012). Do R&D subsidies affect SMEs' access to external financing? *Research Policy*, 41(3), 580-591.

Mohammadi, E; Darabi, R. & Rahimi, M. (2013). *A Study of Policy Factors Affecting the Choice of Financing Methods*, 6th Conference on Financial System Development in Iran, Tehran, Department of Finance and Investment, Sharif University of Technology. (In Persian)

Mosleh Shirazi, A. & Khalifeh, M. (2017). Simulating and policy making of internal and external SMEs' financing problems via system dynamics approach. *Asset Management and Financing*, 5(2), 69-92. (In Persian)

Narayanan, P.T.V; Thirunavukkarasu, R. & Sunder M, V. (2021). Indispensable link between green supply chain practices, performance and learning: An ISM approach. *Journal of Cleaner Production*, 279, 123387.

Nemati, A; Karimi, M. & Vahidi Rumi, R. (2015). Investigating Financing Methods with Profitability Growth of Pharmaceutical Companies in Iran. *Financial Economics*, 10(36), 51-71. (In Persian).



Noori, R; Fathi, S. & Yeganeh, L. (2016). Identification of the Causes of Timely Availability of Working Capital Problem for Small and Medium Size Enterprises in Iran. *Asset Management and Financing*, 4(3), 1-16. (In Persian)

Parameshwaran, R; Baskar, C. & Karthik, T. (2015). An integrated framework for mechatronics-based product development in a fuzzy environment. *Applied Soft Computing*, 27, 376-390.

Sadrinia, M; Mirasdi, S. & Varvani, M. (2009). Different methods of financing small and medium enterprises in different stages of life. *Technology Growth*, 5(19), 13-21. (In Persian)

Sajid, Z; Khan, F; & Zhang, Y. (2017). Integration of interpretive structural modelling with Bayesian network for biodiesel performance analysis. *Renewable Energy*, 107, 194-203.

Sertsios, G. (2020). Corporate finance, industrial organization, and organizational economics. *Journal of Corporate Finance*, 64, 101680.

Sindhu, S; Nehra, V. & Luthra, S. (2016). Identification and analysis of barriers in implementation of solar energy in Indian rural sector using integrated ISM and fuzzy MICMAC approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 62, 70-88.

Song, L; Li, Q; List, G; Deng, Y. & Lu, P. (2017). Using an AHP-ISM based method to study the vulnerability factors of urban rail transit system. *Sustainability*, 9(6), 1065.

Spithoven, A; Vanhaverbeke, W. & Roijackers, N. (2013). Open innovation practices in SMEs and large enterprises. *Small Business Economics*, Forthcoming. 41(3), 537-562.

Stajkovic, A.D; Bandura, A. Locke, E.A; Lee, D. & Sergent, K. (2018). Test of three conceptual models of influence of the big five personality traits and self-efficacy on academic performance: A meta-analytic path-analysis. *Personality and Individual Differences*, 120, 238-245.

Subrahmanya, M.H.B. (2015). Innovation and growth of engineering SMEs in Bangalore: why do only some innovate and only some grow faster? *Journal of Engineering and Technology Management*, 36, 24-40.

Vadieei, M.H; Ghannad, M. & Nazari, H. (2018). The Comparison of the Structure of Liquidities, Funding via Long-Term-Debts and Dividends in Family & Non-Family Firms. *Journal of Financial Management Strategy*, 6(1), 25-52. (In Persian)

Wang, L; Ma, L; Wu, K.-J; Chiu, A.S.F. & Nathaphan, S. (2018). Applying fuzzy interpretive structural modeling to evaluate responsible consumption and production under uncertainty. *Industrial Management & Data Systems*, 118(2), 432-462.

Wang, Y.-M. (2009). Centroid defuzzification and the maximizing set and minimizing set ranking based on alpha level sets. *Computers & Industrial Engineering*, 57, 228-236.

Warfield, J.N. (1974). Developing subsystem matrices in structural modeling. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, CY-S 4*(1), 74-80.

Xiang, D; Chen, J; Tripe, D. & Zhang, N. (2019). Family firms, sustainable innovation and financing cost: Evidence from Chinese hi-tech small and medium-sized enterprises. *Technological Forecasting and Social Change*, 144, 499-511.

Zakernia, E; Khajezade Dezfooli, M. & Fadaei, M. (2016). Prioritize the factors affecting the choice of mode of financing in Iran using TOPSIS method based on the fuzzy linguistic variables. *Financial Engineering and Securities Management*, 7(27), 53-70. (In Persian)

Zanjirdar, M. & Ebrahimimirad, S.S. (2009). Investigating the relationship between financing methods (external sources) and stock returns. *Financial Studies*, 2, 155-172. (In Persian)

Zhang, Y; Halder, P; Zhang, X. & Qu, M. (2020). Analyzing the deviation between farmers' Land transfer intention and behavior in China's impoverished mountainous Area: A Logistic-ISM model approach. *Land Use Policy*, 94, 104534.

Zhou, F; Lim, M.K, He, Y; Lin, Y. & Chen, S. (2019). End-of-life vehicle (ELV) recycling management: Improving performance using an ISM approach. *Journal of Cleaner Production*, 228, 231-243.

#### COPYRIGHTS



This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.