Quarterly Journal of "Islamic Economics Studies"

Vol. 17 | Issue 1 | Serial 33 | Autumn 2024 | Pages 35-65
Research Paper | Received: 2026/02/16 | Accepted: 2026/07/20
10.30497/ies.2026.249980.2351

The Role of Micro-Takaful in Financing Small and Medium-Sized Enterprises: A Game-Theoretic Approach

Amirahmad Zolfaghari: Assistant Professor, Faculty of Islamic Studies and Economics, Imam Sadiq University, Tehran, Iran (Corresponding Author)
a.zolfaghari@isu.ac.ir | 0009-0007-4820-5530

Mohamadsadegh Javdan: PhD Student in Economics, Faculty of Islamic Studies and Economics, Imam Sadiq University, Tehran, Iran
javdan@isu.ac.ir | 0009-0005-9225-6613

Abstract

Small and medium-sized enterprises (SMEs) in Iran have persistently grappled with serious challenges, among which financing stands out as one of the most critical. The inherently high risk of project failure at this scale has made banks reluctant to extend credit to such enterprises. Given that SMEs play a pivotal role in driving economic growth and enhancing employment, proposing viable mechanisms to address this constraint is essential. Employing a game-theoretic approach, this study demonstrates that incorporating a micro-takaful framework into the SME financing process significantly alleviates existing structural hurdles. The findings reveal that micro-takaful mitigates risk exposure, improves the operational environment for SMEs, and enables them to secure bank financing for a substantially higher number of economic projects. Consequently, the establishment, development

and application of micro-takaful institutions represent a prudent policy approach for mitigating the financing hurdles faced by SMEs, one that merits determined pursuit.

Keywords: Micro-takaful, Small and Medium Enterprise, Islamic Finance, Game Theory

JEL Classification: G21, G22, D81, C73

مطالعات اقتصاد اسلامی
سال هفدهم | شماره اول | پیاپی ۳۳ | پاییز ۱۴۰۳ | صفحات۳۵-۶۵
مقاله پژوهشی | تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۱/۲۸| تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۴/۲۹
مقاله مدت ۴۰ روز جهت اصلاحات نزد نویسندگان بوده است.

نقش تکافل خرد در تأمین مالی بنگاه‌های کوچک و متوسط: رویکردی از نظریه بازی

امیراحمد ذوالفقاری: استادیار دانشکده معارف اسلامی و اقتصاد، دانشگاه امام صادق (علیه‌السلام)، تهران، ایران
(نویسنده مسئول) a.zolfaghari@isu.ac.ir | 0009-0007-4820-5530
محمدصادق جاودان: دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشکده معارف اسلامی و اقتصاد، دانشگاه امام صادق
(علیه‌السلام)، تهران، ایران javdan@isu.ac.ir | 0009-0005-9225-6613

چکیده

بنگاه‌های کوچک و متوسط در ایران همواره دچار مشکلات جدی بوده‌اند که یکی از مهم‌ترین آن‌ها، موضوع تأمین مالی بوده است. دلیل بالا بودن ریسک شکست پروژه‌های اقتصادی در این مقیاس، باعث شده بانک‌ها تمایل زیادی به تأمین مالی این نوع بنگاه‌ها نداشته باشند. با توجه به اینکه این بنگاه‌ها می‌توانند نقش قابل‌ملاحظه‌ای در ارتقای رشد اقتصادی و بهبود اشتغال ایفاء نمایند و بهبود عملکرد آن‌ها تأثیرات مطلوبی در ابعاد مختلف اقتصادی کشور خواهد داشت، این تحقیق به دنبال آن است که راهکاری برای بهبود این مشکل ارائه دهد و با استفاده از روش نظریه بازی نشان می‌دهد که اضافه شدن نهاد تکافل خرد به فرایند تأمین مالی بنگاه‌های کوچک و متوسط کمک قابل‌توجهی به بهبود مشکلات موجود این فرایند می‌کند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد اضافه شدن نهاد تکافل خرد به فرایند تأمین مالی بنگاه‌های کوچک و متوسط، موجب بهبود شرایط برای فعالیت این نوع بنگاه‌ها شده و قابلیت انجام تعداد خیلی بیشتری از پروژه‌های اقتصادی توسط این بنگاه‌ها از طریق دریافت تسهیلات بانکی را فراهم می‌آورد؛ براین‌اساس، می‌توان گفت که ایجاد، توسعه و به‌کارگیری نهادهای تکافل خرد، یک رویکرد سیاستی مناسب برای بهبود مشکلات تأمین مالی بنگاه‌های کوچک و متوسط است که باید دنبال شود.

واژگان کلیدی: تکافل خرد، کسب‌وکار کوچک و متوسط، تأمین مالی اسلامی، نظریه بازی

طبقه‌بندی JEL: G21، G22، D81، C73

۱. مقدمه

کسب‌وکارهای کوچک و متوسط به‌عنوان یکی از اجزای مهم اقتصاد، نقش قابل‌ملاحظه‌ای در رشد تولید، اشتغال‌زایی و ارتقای نوآوری دارند. مطابق شواهد تجربی، این بنگاه‌ها سهم قابل‌توجهی در تولید ناخالص داخلی کشورها داشته و در کشورهای درحال‌توسعه بیش از ۶۰ درصد اشتغال را به خود اختصاص می‌دهند (World Bank, 2022). این نوع بنگاه‌ها با ایفای نقش مکمل در زنجیرهٔ ارزشِ بنگاه‌های بزرگ و برخورداری از انعطاف‌پذیری بالاتر، به افزایش تاب‌آوری نظام اقتصادی در برابر شوک‌های برون‌زا کمک می‌کنند که این ویژگی باعث می‌شود بنگاه‌های کوچک و متوسط از منظر اقتصاد مقاومتی اهمیتی مضاعف پیدا کنند. در ایران مطابق آمارهای مرکز آمار و بانک مرکزی، تعداد قابل‌ملاحظه‌ای از واحدهای فعال اقتصادی، در این گروه قرار دارند؛ باوجوداین، نرخ بالای ناپایداری، توقف فعالیت و خروج از بازار در میان این بنگاه‌ها، حاکی از وجود موانع ساختاری در محیط کسب‌وکار است که توان بهره‌برداری از ظرفیت‌های بالقوه آن‌ها را محدود کرده است (مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۳۹۸).

بی‌ثباتی اقتصادی در ایران که در سال‌های اخیر با نوسانات نرخ ارز و تورم بالا همراه بوده، پیش‌بینی‌پذیری اقتصاد را تضعیف کرده و باعث شده است در کوتاه‌مدت و میان‌مدت، برنامه‌ریزی برای کسب‌وکار دشوار شود. طبیعی است بدون برنامه‌ریزی مناسب، حصول موفقیت در کسب‌وکار بعید است. کسب‌وکارهای کوچک و متوسط به فراخور اندازه و ماهیتشان، توانایی زیادی در تحمّل زیان ندارند و این امکان را ندارند که در شرایط زیان، خود را حفظ و در بلندمدت جبران مافات نمایند. به همین جهت برای این نوع کسب‌وکارها بازه زمانی کوتاه‌مدت و میان‌مدت از اهمیت بیشتری برخوردار است و در شرایط بی‌ثباتی اقتصادی، آن‌ها در معرض آسیب شدیدتری هستند. با توجه به نقش سازندهٔ این نوع کسب‌وکارها در اقتصاد کشور، ارائهٔ راه‌حلی برای رفع این مشکل ضرورت می‌یابد.

یکی از مهم‌ترین چالش‌های پیش روی بنگاه‌های کوچک و متوسط، مسئلهٔ تأمین مالی است. نظام بانکی، به‌عنوان بازیگر اصلی تأمین مالی در اقتصاد ایران، به دلیل بالا بودن ریسک‌های مختلف در تأمین مالی این نوع بنگاه‌ها، تعامل محدودی با آن‌ها دارد که این موضوع ریشه در ماهیت ریسک‌گریزی بانک‌ها دارد. در حال حاضر بانک‌ها یا تأمین مالی پروژه‌های متعلق به این بنگاه‌ها استقبال نمی‌کنند و یا اینکه وثیقهٔ سنگین مطالبه می‌نمایند. این

وضعیت منجر به بروز پدیده‌ای شده که استیگلیتز و ویز (Stiglitz. & Weiss, 1981) از آن تعبیر به «جیره‌بندی اعتباری» کرده‌اند؛ شرایطی که بسیاری از بنگاه‌های کوچک و متوسط به دلیل نبود وثایق ملکی و شفافیت مالی کافی، از دسترسی به منابع رسمی محروم مانده و ناگزیر به استفاده از منابع غیررسمی با هزینهٔ تأمین مالی بالا می‌شوند.

تأمین مالی بنگاه‌های کوچک و متوسط با ریسک‌های متعددی مواجه است که برخی از آن‌ها اختصاص به این نوع بنگاه‌ها ندارد؛ برای مثال، ریسک عدم تقارن اطلاعات و احتمال وقوع پدیده‌های کژگزینی و کژمنشی در رابطهٔ میان بنگاه و بانک از این جمله است. البته قسمتی از ریسک ناشی از کژمنشی از طریق استفاده از قراردادهای با نرخ ثابت پوشش داده می‌شود. درهرصورت این مقاله بر ریسک نکول تسهیلات ناشی از بالا بودن احتمال شکست و زیان‌ده شدن پروژه‌های انجام‌شده توسط بنگاه‌های کوچک و متوسط تمرکز دارد و به دنبال ارائهٔ راهکاری برای بهبود آن است. دراین‌بین نیاز است، قسمتی از ریسک‌های موجود در این فضا پوشش داده شود. موسویان و همکاران (۱۳۹۵) در طرح پژوهشی «آسیب‌شناسی تعاونی‌های اعتبار و ارائهٔ الگوی مطلوب»، نبود نظام اعتبارسنجی دقیق و نبود نهادهای پوشش‌دهنده ریسک را عامل اصلی شکست طرح‌های تأمین مالی خرد در ایران دانسته و بر لزوم طراحی ابزارهای نوین اسلامی تأکید کردند. نهاد بیمه متعارف، به دلیل وجود ابهامات شرعی و نیز مشکل کارایی، گزینهٔ مناسبی برای پوشش ریسک دراین‌زمینه محسوب نمی‌شود؛ اما تکافل خرد می‌تواند راهکار مناسبی برای بهبود مشکل ریسک کسب‌وکارهای کوچک و متوسط باشد.

این تحقیق سعی دارد نشان دهد با اضافه شدن نهاد تکافل خرد به فرایند تأمین مالی بنگاه‌های کوچک و متوسط، قسمتی از ریسک ناشی از شکست پروژه و عدم سوددهی آن پوشش داده شده و بانک‌ها و نهادهای تأمین مالی برای اعطای تسهیلات به این نوع بنگاه‌ها انگیزه پیدا می‌کنند و فعالان اقتصادی نیز انگیزهٔ بیشتری برای فعالیت در این نوع کسب‌وکارها خواهند داشت. برای ارزیابی تأثیر اضافه شدن نهاد تکافل به فرایند تأمین مالی، از نظریه بازی کمک گرفته شده و فرایند تأمین مالی این نوع کسب‌وکارها با حضور نهاد تکافل و بدون آن، مدل‌سازی شده و از طریق مقایسهٔ تعادل بازی در این دو حالت، این نتیجه حاصل آمده است. در ادامه پس از اشاره به ادبیات موضوع و پیشینهٔ پژوهش، مدل‌سازی بازی‌ها انجام می‌گیرد.

۲. ادبیات موضوع و پیشینهٔ پژوهش

تکافل به‌عنوان یک محصول مالی اسلامی منصفانه، با حذف عناصر ممنوعه در بیمه، مفهوم همکاری متقابل، تقسیم ریسک و رفاه مشترک را در جامعه ارتقا داده (Kasim et al., 2015) و به‌عنوان نظام بیمه‌گری مشارکتی مبتنی بر اصول شریعت اسلامی تعریف می‌شود (Ditama et al., 2024). فرانک و همکاران (Frank et al., 2024) تکافل را در مقابل بیمه متعارف قرار داده و آن را به‌عنوان نظام بدیلی معرفی می‌کنند که در پاسخ به ناسازگاری بیمهٔ متعارف با شریعت اسلامی توسعه یافته است. تکافل بر پایهٔ همیاری و توزیع ریسک میان اعضا شکل گرفته و تفاوت‌های ساختاری بنیادینی با مدل‌های تجاری بیمه دارد. درحالی‌که در بیمه‌های متعارف رابطهٔ حقوقی مبتنی بر «انتقال ریسک» و مبادلهٔ تعهدات میان بیمه‌گر و بیمه‌گذار است، در تکافل سازوکار «تجمیع و توزیع ریسک» و همیاری میان مشارکت‌کنندگان حاکم بوده و نهاد تکافل صرفاً نقش وکیل یا مضارب را در مدیریت وجوه تبرعی ایفا می‌کند. ساختار قراردادهای تکافل خرد با استفاده از مدل‌های مبتنی بر عقود اسلامی تلاش می‌کند عدم‌قطعیت افراطی و رفتارهای شبه‌قمارگونه را کاهش داده و با همسویی منافع مشارکت‌کنندگان و متولیان صندوق، مبانی عدالت رویه‌ای و توزیعی را از منظر فقه مالی اسلامی تأمین کند (Ahmed, 2014; Haroun & Yusoff, 2019). ویژگی‌های ممیز تکافل عبارت از تبرعی (داوطلبانه) بودن، وجود صندوق مشارکتی متعلق به شرکت‌کنندگان (نه سهامداران نهاد تکافل)، حاکمیت شرعی در نهاد تکافل، تفکیک کامل حساب شرکت‌کنندگان از سهامداران (Frank et al., 2024)، توزیع مازاد صندوق میان شرکت‌کنندگان (Puad et al., 2022)، سرمایه‌گذاری منطبق با شریعت (BenSaid, 2023) است. این الگوی ریسک‌پذیری مشارکتی، افزون بر انطباق شریعت‌محور، زمینه تکوین هویتی متمایز از بیمهٔ متعارف را فراهم می‌کند که در آن کارکرد اخلاقی و اجتماعی بیمه با سازوکارهای حقوقی و مالی درهم‌تنیده است (Kasim et al., 2016). با وجود این ویژگی‌ها، می‌توان گفت که تکافل خرد ظرفیت مناسبی برای پوشش ریسک در فرایند تأمین مالی بنگاه‌های کوچک و متوسط در بستر احکام اسلامی است که با جبران خسارت‌های ناشی از حوادث پیش‌بینی‌نشده، موجب افزایش امنیت اقتصادی و پایداری فعالیت‌های اقتصادی خرد می‌شود؛ به همین دلیل، تکافل خرد به‌ویژه در جوامع اسلامی از مقبولیت اجتماعی بالاتری برخوردار است. از منظر فنی، پیاده‌سازی این

الگو عمدتاً از طریق سه مدل عملیاتی صورت می‌پذیرد: «مدل وکالت»[1] که در آن عامل (اپراتور) به‌عنوان وکیل شرکت‌کنندگان عمل کرده و بابت مدیریت صندوق، کارمزد دریافت می‌کند. «مدل مضاربه»[2] که سود حاصل از سرمایه‌گذاری منابع صندوق بین شرکت‌کنندگان و عامل (اپراتور) تقسیم می‌شود و «مدل ترکیبی»[3] که از کارایی بالاتری در مدیریت ریسک و بهینه‌سازی منابع برخوردار است و در کشورهای جنوب شرق آسیا نتایج موفقی داشته است (Malik & Karim Ullah, 2019).

تعداد نسبتاً زیاد بنگاه‌های کوچک و متوسط و نیز دشواری نظارت مناسب بر آن‌ها، این اقتضا را دارد که بانک‌های اسلامی برای تأمین مالی این نوع بنگاه‌ها بیشتر از قراردادهای مبادله‌ای (همچون مرابحه، اجاره، جعاله و استصناع) که در آن‌ها سود تسهیلات از ابتدا به‌صورت قطعی مشخص می‌شود و بانک برای تضمین بازگشت تسهیلات، از بنگاه وثیقه دریافت می‌کند، استفاده کنند. البته اتکای صرف بر قراردادهای مبادله‌ای منجر به انتقال کامل ریسک به بنگاه‌ها شده و هدف توانمندسازی مالی را تضعیف کند؛ به همین دلیل، ادبیات تأمین مالی اسلامی بر ترکیب این قراردادها با نهادهای پوشش‌دهنده ریسک، نظیر تکافل خرد، تأکید دارد. چنین ترکیبی می‌تواند ضمن حفظ انضباط مالی، ریسک نکول را کاهش داده و پایداری فرایند تأمین مالی را افزایش دهد (Ahmed, 2011).

در موضوع نقش‌آفرینی تکافل در فرایند تأمین مالی تاکنون تحقیقاتی صورت گرفته است. مقداد (Migdad, 2022) در پژوهشی با روش تحلیلی-توصیفی ضمن امکان‌سنجی استفاده از تأمین مالی خرد اسلامی در کشورهای پرریسک، بیان می‌دارد که ادغام سازوکارهای مبتنی بر تکافل با تسهیلات خرد، می‌تواند پایداری مالی مؤسسات وام‌دهنده را از طریق کاهش ریسک نکول و توزیع مؤثر ریسک بین مشارکت‌کنندگان تقویت کند. محمدی و همکاران (۱۳۹۴) نیز بیان داشتند که اگرچه موانع فقهی تأسیس نهاد تکافل مرتفع شده، اما هنوز مدل عملیاتی مشخصی که بتواند تکافل را به شبکه بانکی و چرخهٔ تأمین مالی تولید متصل کند، طراحی نشده است. شریعتی‌نیا و همکاران (۱۴۰۳) در تحقیقی با عنوان «شناسایی موانع تأمین مالی جمعی و خرد در اکوسیستم نوآوری ایران» با روش تحلیل مضمون نشان

1. Agency Model
2. Profit-Sharing
3. Hybrid Model

دادند که بزرگ‌ترین گلوگاه تأمین مالی، نه کمبود نقدینگی، بلکه «نبود نهادهای ضمانت‌گر تخصصی و چابک» است که بتوانند جایگزین وثایق سنتی بانک‌ها شوند.

بررسی مطالعات انجام‌شده دراین‌زمینه نشان‌دهندهٔ وجود خلأ پژوهشی دراین‌زمینه است؛ مطالعات داخلی، تکافل را عمدتاً جدا از فرایند تسهیلات‌دهی بانک بررسی کرده‌اند و بیشتر آن‌ها نیز ماهیت کیفی دارند و کمتر از ابزارهای ریاضی مثل نظریه بازی استفاده کرده‌اند. مطالعات غیرایرانی نیز عمدتاً تکافل را به‌عنوان جایگزین وثیقه معرفی کرده‌اند و به نقش چندجانبه‌ای که می‌تواند در کاهش احتمال شکست پروژه‌ها و پوشش ریسک بانک‌ها ایفا کند، نپرداخته‌اند. پژوهش حاضر با نوآوری در طراحی مدل، نهاد تکافل خرد را به‌عنوان جزئی از فرایند تأمین مالی در نظر گرفته و اثربخشی آن در این فرایند را با مدل‌سازی در چهارچوب نظریه بازی اثبات می‌کند.

۳. مدل‌سازی با استفاده از نظریه بازی

در این قسمت چهارچوب تأمین مالی بنگاه‌های کوچک و متوسط در دو حالت مدل‌سازی می‌گردد؛ یکی بدون حضور نهاد تکافل خرد و دیگری با حضور آن و از مقایسهٔ این دو حالت، تأثیر مثبت اضافه شدن نهاد تکافل خرد به فرایند تأمین مالی بنگاه‌های کوچک و متوسط تحلیل خواهد شد.

در این بازی هریک از بازیگران دارای تابع مطلوبیت غیرمستقیم[1] به شکل $U(w) = w$ هستند که w معادل عایدی پولی است که بازیگر از انجام فعالیت خود به دست می‌آورد. دلیل انتخاب این شکل (فرم) تابع مطلوبیت که شاخص اندازهٔ ریسک‌گریزی ارو-پرت[2] برای آن صفر بوده و بیانگر ریسک خنثی[3] بودن فرد است، آن است که در اینجا به تفاوت رویکردهای مختلف نسبت به ریسک ورود نشود و افراد همگی یکسان و بی‌توجه به ریسک در نظر گرفته شوند. پروژهٔ اقتصادی ممکن است موفق یا ناموفق باشد، ازاین‌رو عایدی بازیگران به‌صورت انتظاری خواهد بود و از تابع مطلوبیت انتظاری[4] فون‌نیومن و مورگن اشترن[5] برای بیان عایدی بازیگران استفاده خواهد شد.

---

1. Indirect Utility Function
2. Arrow-Pratt measure of risk aversion
3. Risk Neutral
4. Expected Utility Function
5. Von Neumann – Morgenstern

۳-۱. بازی اوّل: بازی بدون حضور نهاد تکافل

در این حالت دو بازیگر، هریک با دو راهکار (استراتژی) در بازی حضور دارند. بنگاه با دریافت تسهیلات از بانک، پروژه را اجرا می‌کند. احتمال موفقیت پروژه (q) قاعدتاً باید مقداری بین صفر و یک ($0<q<1$) باشد اما در اینجا فرض می‌شود $0<q<0.5$. دلیل این فرض نیز این است که به دلیل بالا بودن ریسک‌های اقتصادی در شرایط کنونی اقتصاد ایران، احتمال موفقیت پروژه‌های انجام‌شده توسط بنگاه‌های کوچک و متوسط نسبتاً پایین است.

۳-۱-۱. بازیگران بازی و توابع عایدی آن‌ها

۳-۱-۱-۱. بازیگر اوّل: بانک (B)

این بازیگر دو راهکار (استراتژی) دارد؛ ارائه پیشنهاد[1] تسهیلات (O) به بنگاه یا عدم ارائه پیشنهاد[2] (N_O). تسهیلات (L) در قالب یکی از عقود مبادله‌ای است که نرخ سود آن ثابت و برابر r است. برای پوشش قسمتی از ریسک نکول، بانک از بنگاه وثیقه‌ای[3] به ارزش C می‌گیرد که در صورت نکول تسهیلات، بانک آن را تصاحب می‌کند. اگر بانک، راهکار (استراتژی) «عدم ارائه پیشنهاد تسهیلات» را اتخاذ نماید، عایدی‌اش صفر و اگر راهکار «ارائهٔ پیشنهاد تسهیلات» را در پیش گیرد، عایدی انتظاری بانک (EU_B^0) به شکل (فرم) تابع مطلوبیت انتظاری و به‌صورت زیر خواهد بود:

$$EU_B^0 = q(rL) + (1-q)(C-L)$$

در صورت موفقیت پروژه، بنگاه اصل و سود تسهیلات را بازپرداخت می‌کند و عایدی بانک به میزان سود تسهیلات (r.L) خواهد بود؛ اما در صورت شکست پروژه، بنگاه قادر به بازپرداخت تسهیلات نیست و وثیقه‌اش توسط بانک مصادره شده و عایدی بانک معادل $C-L$ می‌گردد که مقداری منفی است.

ازآنجاکه وثیقه با هدف تضمین بازگشت تسهیلات اخذ می‌شود، فرض می‌شود مقدار آن برابر با ارزش انتظاری زیان بانک خواهد بود. با شکست پروژه، بانک کل تسهیلات پرداخت‌شده (L) را از دست می‌دهد و چون احتمال شکست پروژه 1-q است، ارزش انتظاری زیان بانک به شرح زیر است:

---

1. Offering
2. Not offering
3. Collateral

$$C = \text{Expected Loss} = (1-q)\,L$$

$$C-L = (1-q)\,L - L = -qL \qquad \text{فرمول شماره «۱»}$$

درنتیجه تابع عایدی بانک به شکل زیر خواهد شد:

$$EU_B^0 = q(rL) + (1-q)[(1-q)L - L] = qrL + (1-q)(-q)L$$
$$= qrL + (-q + q^2)L$$

$$EU_B^0 = [q^2 - (1-r)q]L \qquad \text{فرمول شماره «۲»}$$

با توجه به مثبت بودن L، علامت EU_B^0 بستگی به علامت عبارت $q^2 - (1 - r)\,q$ دارد. ریشه‌های این عبارت درجه دو به ترتیب q=0 و q=1-r است و این عبارت در qهای بین این دو ریشه، منفی است. از طرفی در این مدل 0<q<0.5 است؛ در این شرایط اگر 0<r<0.5 باشد، EU_B^0 به ازای تمام مقادیر q در بازه مذکور منفی خواهد بود. اگر r>0.5 باشد، EU_B^0 به ازای برخی از مقادیر q در این بازه مثبت خواهد شد و هرچه فاصله r با ۰.۵ بیشتر باشد، عایدی بانک به ازای دامنه بزرگ‌تری از q در بازه مذکور مثبت خواهد بود؛ به‌عبارت دیگر، در این حالت بانک تنها در صورتی امکان کسب عایدی از اعطای تسهیلات را خواهد داشت که نرخ سود تسهیلات به میزان قابل‌توجهی بالاتر از ۵۰ درصد باشد.

۳-۱-۱-۲. بازیگر دوم: بنگاه (SME)

این بازیگر دو راهکار دارد؛ پذیرش[1] پیشنهاد تسهیلات (A) و یا عدم پذیرش[2] آن (R). در صورت عدم دریافت تسهیلات، بنگاه امکان انجام پروژه را نخواهد داشت و عایدی‌اش صفر می‌شود. در صورت درخواست تسهیلات و تخصیص آن، بنگاه انجام پروژه را اجرا می‌کند که این پروژه به‌احتمال (q) موفق و به‌احتمال (1-q) شکست خواهد خورد.

عایدی انتظاری بنگاه که با (EU_{SME}^0) نشان داده می‌شود، به شکل زیر است:

$$EU_{SME}^0 = q\,(I - r.L) + (1-q)(-C)$$

که در آن I بیانگر سودی است که در صورت موفقیت پروژه نصیب بنگاه می‌گردد و او قسمتی از آن (به میزان r.L) را به‌عنوان سود تسهیلات به بانک پرداخته و عایدی‌اش درنهایت

1. Accept
2. Refuse

معادل I - r.L می‌شود. با شکست پروژه نیز وثیقه بنگاه توسط بانک مصادره و عایدی بنگاه - C خواهد بود. همان‌گونه که اشاره شد، C=(1-q)L است. ازآنجاکه هزینه‌های انجام پروژه از محل تسهیلات تأمین می‌شود، سود پروژه نیز، نسبتی از هزینه‌ها لحاظ می‌گردد که این نسبت با a نشان داده می‌شود (I=a.L). درنهایت، تابع عایدی بنگاه به شکل زیر خواهد شد:

$$EU^{0}_{SME} = q\,(a.L - r.L) + (1-q)[-(1-q)L]$$

$$\rightarrow EU^{0}_{SME} = (a - r)q.L - (1-q)^2 L = [-q^2 + (2 + a - r)q - 1]L$$

$$\rightarrow EU^{0}_{SME} = [-q^2 + (2 + a - r)q - 1]L$$ فرمول شماره «۳»

علامت EU^{0}_{SME} بستگی به علامت عبارت $-q^2 + (2+a-r)q - 1$ دارد و در تعیین علامت این عبارت، نرخ سود پروژه (a) دارد، اهمیت دارد. برای سود پروژه از منظر نسبت آن با نرخ سود تسهیلات (r) سه حالت در نظر گرفته می‌شود:

حالت اوّل: a=r

اگر نرخ سود پروژه برابر نرخ سود تسهیلات باشد، عایدی انتظاری بنگاه منفی است؛ به‌عبارت دیگر، در این حالت اگر پروژه موفق شود، بنگاه باید همه آنچه را از پروژه حاصل می‌شود، به بانک پرداخت کند و در صورت شکست نیز وثیقه‌اش به بانک می‌رسد؛ فلذا عایدی انتظاری‌اش منفی است. به بیان ریاضی وقتی a=r باشد، خواهیم داشت:

$$EU^{0}_{SME} = (-q^2 + 2q - 1)L$$

$$\rightarrow EU^{0}_{SME} = -(q-1)^2\,L$$ فرمول شماره «۴»

ضریب L در اینجا همواره منفی است؛ فلذا EU^{0}_{SME} در این حالت همواره منفی است.

حالت دوم: a<r

در این حالت نیز شبیه استدلال حالت قبل، بنگاه باید بیش از آنچه را از پروژه به دست می‌آورد، به‌عنوان سود تسهیلات به بانک پرداخت کند. در صورت شکست پروژه نیز کل وثیقه‌اش را از دست می‌دهد؛ فلذا عایدی انتظاری‌اش منفی است. به بیان ریاضی نیز می‌توان ضریب L در فرمول شماره «۳» را به‌صورت $-q^2 + \alpha q - 1$ نوشت که با فرض a<r، در آن $\alpha<2$ بوده و این عبارت به همواره منفی است. فلذا EU^{0}_{SME} در این حالت همواره منفی خواهد بود.

حالت سوم: a>r

در این حالت اگر فاصله a با r که آن را با β نمایش می‌دهیم (β=a-r و β>0) به میزانی باشد که ارزش انتظاری ازدست‌رفته در صورت شکست پروژه را جبران نماید، عایدی انتظاری بنگاه مثبت خواهد بود. تابع عایدی انتظاری بنگاه در این حالت به‌صورت زیر خواهد بود:

$$EU^{0}_{SME} = [-q^2 + (2 + \beta)q - 1]L$$ فرمول شماره «۵»

در اینجا نیز به دلیل مثبت بودن L، علامت EU^{0}_{SME} بستگی به علامت ضریب L یعنی عبارت $-q^2 + (2+\beta)q - 1$ دارد. با توجه به اینکه q در بازه $0<q<0.5$ تعریف شده است؛ در صورتی که $0<\beta<0.5$ باشد، این عبارت به ازای تمام مقادیر q در بازه فوق‌الذکر منفی خواهد بود؛ اما در صورتی که $\beta>0.5$ باشد، EU^{0}_{SME} به ازای برخی از مقادیر q در این بازه مثبت خواهد شد و هرچه فاصله β با ۰/۵ بیشتر باشد، عایدی انتظاری بنگاه به ازای مقادیر بیشتری از q در بازه مذکور مثبت خواهد بود؛ برای مثال، اگر β=2.25 شود، این عبارت به ازای نیمی از مقادیر q در این بازه یعنی فاصله $0.25<q<0.5$ مثبت می‌شود، به ازای سایر مقادیر q همچنان منفی خواهد بود؛ به‌عبارت دیگر، در این حالت بنگاه تنها در صورتی امکان کسب عایدی از انجام پروژه دارد که نرخ سود پروژه خیلی زیاد باشد و دست‌کم به میزان ۵۰ واحد درصد از نرخ سود تسهیلات بیشتر باشد.

۳-۱-۲. تحلیل بازی و تعادل آن

این بازی، یک بازی به شکل (فرم) گسترده با اطلاعات کامل[1] است و به‌صورت مرحله‌ای[2] اجرا می‌شود؛ مطابق چهارچوبی که مارتین آزبورن[3] ارائه می‌دهد، مؤلّفه‌های چهارگانه معرفی یک بازی مرحله‌ای عبارت‌اند از: مجموعه بازیگران[4]، مجموعه مراحل[5] (پیشینه‌های پایانی[6])، تابع بازیگر[7] و ترجیحات بازیگران[8] (Osborne, 2004, p.155). بازیگران بازی در قسمت قبلی معرفی شدند و به شرح زیر هستند:

Players = {B, SME}

---

1. Extensive Games with Perfect Information
2. Sequential
3. Martin J. Osborne
4. Set of Players
5. Set of Sequences
6. Terminal Histories
7. Player Function
8. Preferences of Players

در چهارچوب آزبورن، تابع بازیگر بیانگر آن است که در هر مرحله کدام بازیگر حرکت می‌کند. در این بازی ابتدا بانک اقدام به اتخاذ راهکار (استراتژی) نموده و سپس نوبت به بنگاه می‌رسد؛ فلذا تابع بازیگر به‌صورت زیر خواهد بود:

$P(\Phi) = B, P(O) = SME$

در این بازی اگر بانک در ابتدا راهکار عدم ارائه پیشنهاد تسهیلات (N_O) را اتخاذ نماید، بنگاه هیچ انتخابی نخواهد داشت و بازی به پایان می‌رسد اما اگر بانک راهکار ارائه پیشنهاد تسهیلات (O) را اتخاذ کند، نوبت به بنگاه می‌رسد و او امکان اتخاذ راهکار خواهد داشت؛ بنابراین راهکارهای بنگاه تنها پس از اتخاذ استراتژی O از سوی بانک خواهند بود. بدین ترتیب مجموعه راهکاری بازیگران به‌صورت زیر خواهد بود:

$S_B = \{O, N_O\}, \quad S_{SME} = \{OA, OR\}$

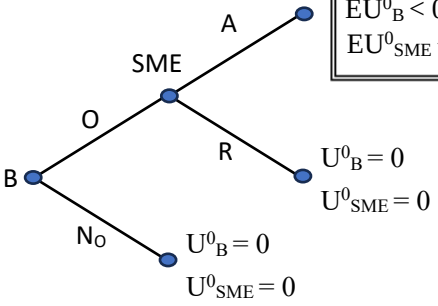
OA به معنی اتخاذ راهکار A از سوی بنگاه پس از اتخاذ راهکار O از سوی بانک است. پیشینه‌های پایانی نیز مطابق تعریف آزبورن بیانگر کلیه مسیرهایی است که از نقطه آغاز تا نقطه پایان بازی وجود دارد و برای این بازی به شرح زیر است:

Terminal Histories = (O,A), (O,R) and N_O.

ترجیحات بازیگران نیز در قسمت قبل به‌تفصیل معرفی شد که به شکل (فرم) تابع مطلوبیت انتظاری است.

درخت این بازی در شکل شماره ۱) رسم شده است. اگر بانک تصمیم بگیرد که تسهیلات ندهد، بازی در همین مرحله به پایان می‌رسد و چون فعالیتی صورت نمی‌گیرد، عایدی هر دو

if $a < 0.5$	if $0.5 \leq a \leq 1$	if $a > 1$
$EU^0_B < 0$ $EU^0_{SME} < 0$	$EU^0_B > 0$ $EU^0_{SME} < 0$	$EU^0_B > 0$ $EU^0_{SME} > 0$



شکل شماره ۱. درخت بازی بدون حضور نهاد تکافل

بازیگر صفر خواهد بود؛ اما اگر بانک راهکار اعطای تسهیلات را اتخاذ کند، مطابق نتایج به‌دست‌آمده در قسمت‌های قبلی، تسهیلاتی با سود دست‌کم ۵۰ درصد پیشنهاد خواهد داد. در مرحلهٔ بعدی نوبت به بنگاه می‌رسد تا تصمیم بگیرد. اگر بنگاه پیشنهاد بانک برای تسهیلات را بپذیرد، تسهیلات داده خواهد شد و پروژه انجام می‌شود و عایدی بازیگران مطابق محاسبات صورت‌گرفته در قسمت‌های قبلی مشخص می‌گردد. در صورت عدم پذیرش تسهیلات توسط بنگاه نیز بازی به پایان می‌رسد و عایدی هر دو بازیگر صفر خواهد بود.

بانک تنها در صورتی راهکار O را انتخاب خواهد کرد که بداند عایدی‌اش مثبت است؛ در غیر این صورت ترجیح می‌دهد همان راهکار N_O را برگزیند. بانک می‌داند در صورت انتخاب راهکار O نوبت به بنگاه می‌رسد و بنگاه با انتخاب راهکار R عایدی‌اش صفر خواهد بود؛ اما اگر راهکار A را برگزیند، عایدی‌اش بستگی به بازدهی پروژه دارد. مطابق مطالب بیان‌شده در قسمت قبل، اگر بازدهی پروژه کمتر از ۱۰۰ درصد ($a<1$) باشد، عایدی بنگاه حتماً منفی خواهد بود اما در غیر این صورت ($a>1$) عایدی بنگاه ممکن است مثبت شود و انتخاب راهکار A برای بنگاه مطلوب گردد. برای یافتن تعادل این بازی مرحله‌ای، از روش استنتاج معکوس[1] استفاده می‌کنیم. با فرض $a<1$ در گره دوم، بنگاه راهکار R را برمی‌گزیند. با این انتخاب توسط بنگاه، عایدی بانک نیز مانند بنگاه صفر خواهد بود؛ بنابراین بانک در گره اوّل بین دو راهکار خود یعنی O و N_O بی‌تفاوت خواهد بود؛ زیرا در هر دو صورت عایدی‌اش صفر می‌شود. هر دو حالت برای این بازی تعادل نش محسوب می‌شوند که از طریق استنتاج معکوس به دست آمده است. در این تعادل، پروژه‌ای انجام نمی‌شود و تولیدی صورت نمی‌گیرد و عایدی هر دو بازیگر صفر است. این حالت، بهینه اجتماعی نیست. بهینه اجتماعی حالتی است که تولید صورت گیرد و همه بازیگران از آن عایدی مثبت به دست آورند. مفهوم بهینه اجتماعی در نظریه بازی اشاره به حالتی از بازی دارد که منفعت همه مجموعه بازیگران (که اجتماع را تشکیل می‌دهند) تأمین شود و معمولاً آن پروفایل راهکار که در مقایسه با سایر پروفایل‌های راهکار که در آن بیشترین منفعت برای مجموع بازیگران

1. Backward Induction

حاصل شود، به‌عنوان بهینه اجتماعی لحاظ می‌گردد. در این مدل نیز بر همین اساس حالت‌هایی که عایدی برخی از بازیگران منفی و برخی دیگر مثبت است، بهینه اجتماعی نیست و حالتی که همه بازیگران عایدی مثبت به دست می‌آورند و انگیزه برای انجام بازی را دارند، بهینه اجتماعی در نظر گرفته می‌شود. این شرایط در صورتی هم که بازدهی پروژه بیش از ۱۰۰ درصد باشد، به‌احتمال بالا برقرار است مگر اینکه بازدهی پروژه خیلی بالاتر از ۱۰۰ باشد که در این صورت انتخاب بنگاه در گره دوم، به دلیل وجود عایدی مثبت، راهکار A خواهد بود.

بنابراین ملاحظه می‌شود در صورت نبود نهاد تکافل در فرایند تأمین مالی، جز در حالتی خاص و نادر، تعادل در نقطه‌ای شکل می‌گیرد که بهینه اجتماعی نیست.

۳-۲. بازی با حضور نهاد تکافل

در این حالت نهاد تکافل خرد نیز به بازی وارد می‌شود و بازی دارای سه بازیگر خواهد بود که به‌صورت مرحله‌ای بازی را انجام می‌دهند. ورود این بازیگر تغییراتی را در مناسبات بازی ایجاد می‌کند. نهاد تکافل مدنظر در این تحقیق، نهادی است که نخست، کارکرد اصلی آن پوشش ریسک است و برای انجام این کارکرد با نگاهی تخصصی به ارزیابی پروژه‌ها و غربالگری آن‌ها می‌پردازد، دوم، به‌عنوان یک جزء مکمل به فرایند تأمین مالی بنگاه‌های کوچک و متوسط اضافه می‌شود و سوم، در چهارچوب قواعد شرعی و عقود اسلامی به فعالیت می‌پردازد. اگر فرایند تأمین مالی بنگاه‌های کوچک و متوسط را به‌مثابه یک سیستم در نظر بگیریم، نهاد تکافل خرد به‌عنوان جزئی از این سیستم به این فرایند اضافه می‌شود و کارکرد این جزء جدید سیستم، کاهش ریسک موجود است. برای این منظور، از یک‌سو اقدام به غربالگری پروژه‌ها می‌کند و تنها پروژه‌هایی را که احتمال موفقیت بالاتری دارند، تحت پوشش قرار می‌دهد و از سوی دیگر، ضمانت می‌کند که در صورت شکست پروژه نیمی از زیان را جبران نماید. این اقدامات باعث کاهش ریسک و افزایش تمایل بانک‌ها به تأمین مالی پروژه‌های متعلق به بنگاه‌های کوچک و متوسط می‌شود. نتیجه غربالگری پروژه‌ها توسط نهاد تکافل این است که احتمال موفقیت پروژه‌هایی که این نهاد تحت پوشش خود می‌گیرد، در مقایسه با قسمت قبلی بالاتر باشد. به همین جهت فرض می‌شود این احتمال که در اینجا با

p نشانه داده می‌شود، در بازه 0.6<p<1 قرار دارد. البته این فرض را به این صورت نیز می‌توان بیان کرد که نهاد تکافل تنها پروژه‌هایی را پیشنهاد می‌دهد که احتمال موفقیت آن‌ها بر اساس بررسی‌هایش، بیشتر از ۰/۶ باشد. از سوی دیگر نهاد تکافل خرد به‌منظور حمایت از بنگاه و بانک، قسمتی از زیان احتمالی این دو را تضمین می‌کند؛ فرض می‌شود در صورت شکست پروژه و مصادره وثیقه بنگاه توسط بانک، نهاد تکافل نیمی از ارزش وثیقه را برای بنگاه و علاوه بر آن نیمی از زیان بانک را جبران خواهد کرد.

۳-۲-۱. بازیگران بازی و توابع عایدی آن‌ها

۳-۲-۱-۱. بازیگر اوّل: بانک (B)

این بازیگر در اینجا نیز مانند بازی قبلی، دو راهکار دارد؛ ارائه پیشنهاد تسهیلات (O) یا عدم ارائه پیشنهاد تسهیلات (N)؛ تسهیلات به مبلغ L خواهد بود و در ازای دریافت وثیقه‌ای به میزان C به بنگاه پرداخت می‌گردد. در صورت ارائه تسهیلات، مانند بازی قبلی، اگر پروژه موفق شود، عایدی بانک معادل rL و در صورت شکست آن نیز، وثیقه به بانک می‌رسد اما L را از دست می‌دهد؛ بنابراین عایدی بانک از شکست پروژه، مقداری منفی و معادل C-L خواهد بود. وثیقه بنگاه نزد بانک در این بازی نیز مانند بازی قبل معادل ارزش انتظاری مبلغ تسهیلات ازدست‌رفته در صورت شکست پروژه است و مشابه فرمول شماره «۱» خواهیم داشت:

$$C-L = (1-p)\,L - L = -pL$$ فرمول شماره «۶»

با ورود نهاد تکافل به بازی، فرض می‌شود که این نهاد نیمی[1] از زیان احتمالی بانک را

---

۱. این فرض ابتدائاً این یک فرض ساده‌ساز است و طبیعتا تنها حالت ممکن برای مدل نیست و با فرض نسبت‌های دیگر، نتایج مدل و ارقام تعادلی تغییر خواهد کرد، اما برای فرض اینکه نیمی از زیان ۰/۵ پوشش داده شود، استدلالاتی قابل طرح است. چهارچوب مدل به این صورت است که منافع نهاد تکافل با منافع بانک و بنگاه (به شرحی که در ادامه می‌آید) هم‌جهت نیست؛ با شکست پروژه هرچه نسبت پوشش زیان کمتر باشد منفعت نهاد تکافل بیشتر و منفعت بانک و بنگاه (که زیان دیده‌اند) کمتر خواهد بود. حال اگر به سمت نسبت‌های حدی (پوشش حداکثری یا حداقلی زیان) برویم طبیعتا منفعت یک طرف بیشتر و منفعت طرف دیگر به صورت قابل توجهی کمتر خواهد بود که در چنین شرایطی شکل‌گیری تعادل درونزا در بازی (بدون دخالت دولت) سخت خواهد بود

نیز ضمانت می‌کند؛ به‌عبارت دیگر، در صورت شکست پروژه، بانک تنها نیمی از زیان آن، معادل 0.5 pL را متحمل خواهد شد. نهاد تکافل در ازای این ضمانت، حق تکافلی به میزان T_B از بانک دریافت می‌کند. حق تکافل معادل ارزش انتظاری مبلغی که نهاد تکافل در صورت شکست پروژه باید به بانک پرداخت کند، در نظر گرفته می‌شود. بدین معنا که نهاد تکافل ازآنجاکه می‌داند در صورت شکست پروژه باید به میزان 0.5 pL به بانک پرداخت کند، ارزش انتظاری این مبلغ را به‌عنوان حق تکافل دریافت می‌کند. نکتهٔ شایان‌ذکر در اینجا این است که اگر نهاد تکافل به‌صورت مجزا در نظر گرفته می‌شد و ربطی بین آن و دیگران (بانک و بنگاه) در معادلات مدل لحاظ نمی‌شد، قاعدتاً باید مطابق روال معمول نهادهای پوشش‌دهندهٔ ریسک، حق بیمه تکافل باید بر اساس محاسبات اکچوئری تعیین می‌شد اما این مدل به دنبال آن است که تا حد امکان توابع هدف بازیگران را هم‌جنس نماید تا قابل‌مقایسه با هم باشند؛ به همین دلیل سعی شده برای اجزای توابع عایدی آن‌ها فروضی لحاظ شود که درنهایت شامل پارامترهای مشترک (همچون احتمال موفقیت پروژه) باشند. با توجه به اینکه احتمال شکست پروژه 1-p است، حق تکافل به‌صورت زیر خواهد شد:

$$T_B = (1-p)\,(0.5pL)$$

$$\rightarrow T_B = (0.5p - 0.5p^2)\,L \qquad \text{فرمول شماره «۷»}$$

تابع عایدی بانک نیز به شکل تابع مطلوبیت انتظاری و به‌صورت زیر خواهد بود:

$$EU_B^1 = p(r - 0.5p + 0.5p^2)L + (1-p)(-0.5pL)$$

که در آن EU_B^1 بیانگر مطلوبیت انتظاری بانک در حالت حضور نهاد تکافل است. با ساده‌سازی خواهیم داشت:

$$EU_B^1 = (0.5p^3 - 0.5p^2 + rp)L + (0.5p^2 - 0.5p)L$$

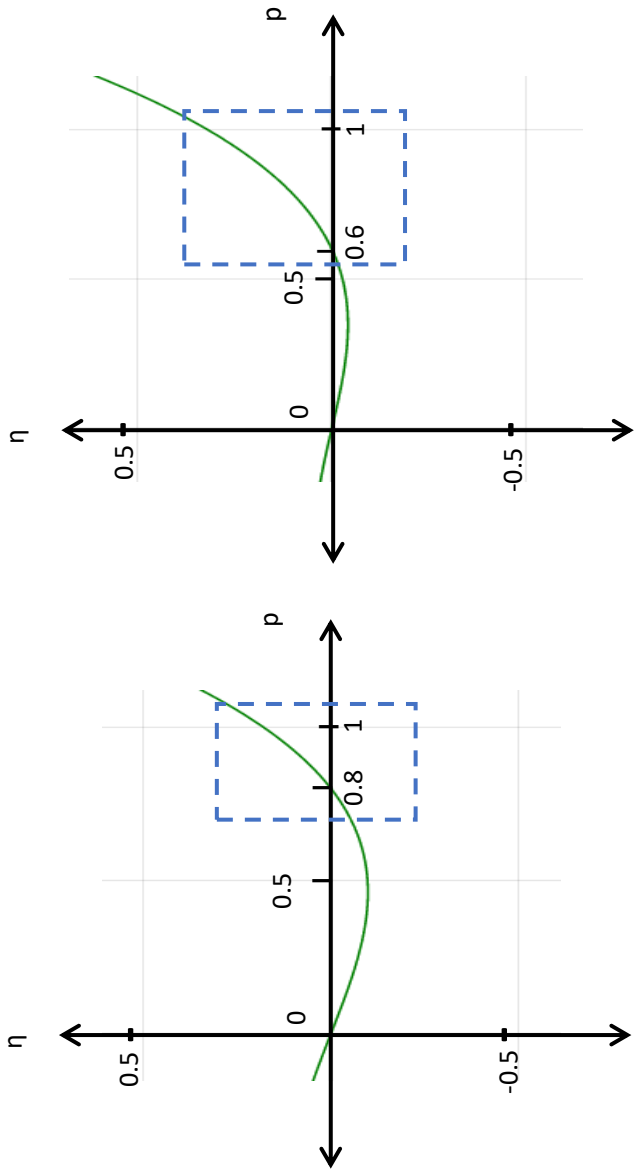
$$\rightarrow EU_B^1 = [0.5p^3 + (r-0.5)p]L \qquad \text{فرمول شماره «۸»}$$

(محدود به نرخ‌های بسیار بالای بازدهی پروژه خواهد شد) اما هرچه پوشش زیان متعادل‌تر باشد طبیعتا تعادل در دامنه‌های بزرگتری شکل خواهد گرفت. به همین جهت سعی شده برای نسبت پوشش، یک حد میانی فرض شود و عدد ۰/۵ بیان‌گر یک نسبت میانه است.

در اینجا نیز علامت EU_B^1 بستگی به علامت ضریب L دارد که آن را با η نشان می‌دهیم و عبارتی درجه سه است. در صورتی که r (نرخ سود تسهیلات) معادل ۰/۳۲ و یا بیشتر از آن باشد، η به ازای تمام مقادیر p در بازه $0.6<p<1$ مثبت خواهد بود. در صورتی که کمتر از ۰/۳۲ هم باشد، بازهم p به ازای قسمت‌هایی از این دامنه مثبت خواهد بود و هرچه r کمتر شود، این قسمت‌ها کوچک‌تر می‌شود؛ به‌عبارت دیگر، حداکثر نرخ سود تسهیلات برای مثبت شدن عایدی بانک در این حالت ۰/۳۲ است؛ درحالی‌که در بازی قبلی حداقل آن ۰/۵ بود. در شکل شماره «۲» نمودار η برای حالت $r=0.32$ و یک حالت نمونهٔ دیگر، برای مثال، $r=0.18$ ترسیم شده است:

$$\text{if } r=0.32 \rightarrow \eta=0.5p^3-0.18p$$

$$\text{if } r=0.18 \rightarrow \eta=0.5p^3-0.32p$$



الف: با فرض r=0.32

ب: با فرض r=0.18

شکل شماره ۲. حالت‌های مختلف نمودار η متناسب با نرخ سود تسهیلات

البته در صورت تغییر برخی فروض، عدد حداکثر r تغییر خواهد کرد؛ برای مثال، اگر نهاد تکافل، حق تکافل را نصف کند، این عدد ۰/۲۶ خواهد شد و به ازای نرخ ۲۶ درصدی تسهیلات، عایدی بانک به ازای تمام مقادیر p در بازه پیش‌گفته مثبت خواهد شد.

۳-۲-۱-۲. بازیگر دوم: بنگاه (SME)

بنگاه در اینجا نیز مانند بازی قبلی دو راهکار دارد: یکی پذیرش پیشنهاد تسهیلات (A) و دیگری عدم پذیرش آن (R)؛ در صورت درخواست تسهیلات و تخصیص آن، بنگاه اقدام به انجام پروژه می‌کند که پروژه به‌احتمال p موفق و به‌احتمال 1-p شکست خواهد خورد. در صورت موفقیت پروژه، بنگاه سودی به دست می‌آورد که مانند بازی قبلی معادل درصدی از هزینه‌های پروژه (مبلغ تسهیلات) است و به‌صورت aL نشان داده می‌شود و سهم بانک از پروژه در صورت موفقیت آن نیز معادل سود تسهیلات است و با rL نشان داده می‌شود. در اینجا نیز بنگاه برای دریافت تسهیلات باید به بانک وثیقه (C) بدهد که مشابه بازی قبل و به‌صورت زیر است:

$$C = (1-p)\, L \qquad \text{فرمول شماره «۹»}$$

وثیقه در زمان شکست پروژه، توسط بانک تصاحب می‌شود. نهاد تکافل نیمی از وثیقهٔ مصادره‌شده را برای بنگاه جبران می‌کند و زیان بنگاه معادل نصف ارزش وثیقه خواهد بود. بنگاه برای دریافت خدمت تکافل، مبلغی را به‌عنوان حق تکافل به نهاد تکافل می‌پردازد که با T_{SME} نشان داده می‌شود و معادل ارزش انتظاری مبلغی است که نهاد تکافل در زمان شکست پروژه به بنگاه پرداخت خواهد کرد؛ یعنی خواهیم داشت:

$$T_{SME} = (1-p)\, 0.5\, C \;\rightarrow\; T_{SME} = 0.5\,(1-p)^2\, L$$

$$\rightarrow T_{SME} = (0.5\, p^2 - p + 0.5)\, L \qquad \text{فرمول شماره «۱۰»}$$

با این اوصاف، عایدی انتظاری بنگاه در این حالت (EU^1_{SME})، به شکل زیر خواهد بود:

$$EU^1_{SME} = p(aL - rL - T_{SME}) + (1-p)\,(-0.5C)$$

$$\rightarrow EU^1_{SME} = p\,(aL - rL - (0.5\, p^2 - p + 0.5)\, L) + (1-p)\,[-0.5(1-p)L]$$

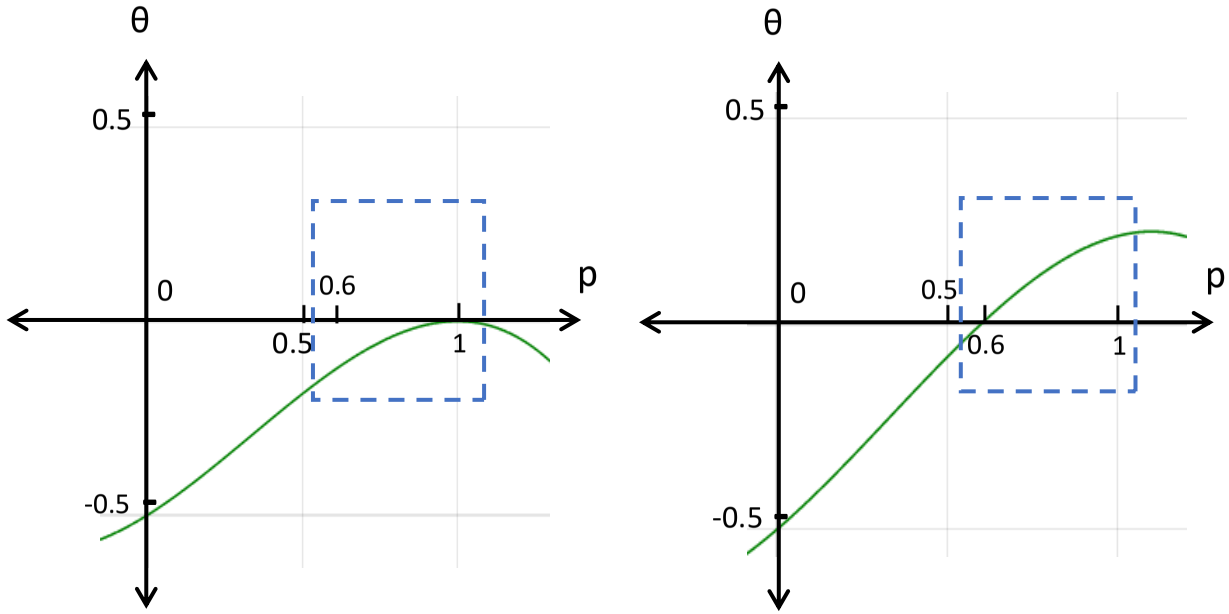
$$\rightarrow EU^1_{SME} = p\,[(a - r - 0.5\, p^2 + p - 0.5)\, L] + (-0.5\, p^2 + p - 0.5)L$$

$$\rightarrow EU^1_{SME} = [-0.5p^3 + 0.5p^2 + (0.5 + a - r)p - 0.5]\, L \qquad \text{فرمول شماره «۱۱»}$$

در فرمول شماره «۱۱»، علامت EU^{1}_{SME} بستگی به علامت ضریب L دارد که یک چندجمله‌ای درجه سه است و آن را با θ نشان می‌دهیم. در تعیین علامت θ، مقدار a-r حائز اهمیت است. در اینجا نیز مشابه وضعیت بنگاه در بازی قبلی، به ازای مقادیر a<r و a=r، کل عبارت در محدودهٔ دامنهٔ آن یعنی 0.6<p<1 منفی است؛ اما در حالت a>r، هرچه فاصلهٔ a از r بیشتر شود، θ شروع به مثبت شدن به ازای برخی از مقادیر p در بازه 0.6<p<1 می‌کند. همان‌گونه که در شکل شماره «۳» نشان داده شده است، زمانی a-r معادل ۰/۲۱۳۳ و یا بیشتر از آن باشد، عبارت مذکور به ازای تمام مقادیر p در بازه 0.6<p<1 مثبت خواهد بود.

$$\text{if } a-r=0 \rightarrow \theta=-0.5p^3+0.5p^2+0.5p-0.5$$

$$\text{if } a-r=0.2133 \rightarrow \theta=-0.5p^3+0.5p^2+0.7133p-0.5$$



الف: با فرض $a\text{-}r = 0.2133$

ب: با فرض $a\text{-}r = 0$

شکل شماره ۳. حالت‌های مختلف نمودار θ متناسب با فاصله سود پروژه از سود تسهیلات

به‌بیان دیگر، حداکثر فاصلهٔ بین نرخ سود پروژه و نرخ سود تسهیلات (a-r) در این حالت، ۲۱/۳۳ واحد درصد است و در صورت حصول چنین سودی، عایدی بنگاه به ازای تمام مقادیر p در بازه تعریف آن، مثبت خواهد بود. اگر میزان a-r کمتر از این مقدار باشد، باز هم عایدی بنگاه به ازای برخی از مقادیر P مثبت خواهد بود؛ برای مثال، اگر a-r=0.1092 باشد (معادل ۱۰/۹۲ درصد)، عایدی بنگاه به ازای 0.7<p<1 مثبت می‌شود و یا اگر a-r=0.045 باشد (معادل ۴/۵ درصد)، عایدی بنگاه به ازای 0.8<p<1 مثبت می‌شود. البته این سقف برای a-r با لحاظ فروض کنونی مدل به دست آمده است و با تغییر برخی از فروض تغییر خواهد کرد؛ برای مثال، در صورتی که حق تکافل برای بنگاه نصف شود، حداکثر فاصله بین نرخ سود پروژه و نرخ سود تسهیلات برای مثبت شدن عایدی بنگاه در بازه 0.6<p<1، معادل a-r=0.1733 (معادل ۱۷/۳۳ درصد) خواهد شد.

۳-۲-۱-۳. بازیگر سوم: نهاد تکافل (T)

بازیگر سوم این بازی، نهاد تکافل است که مطابق توضیحات ارائه‌شده در قسمت‌های قبل، با بررسی تخصصی پروژه‌های موجود و فضای اقتصادی، آن دسته از پروژه‌هایی را که احتمال موفقیت نسبتاً بهتری دارند، مشخص می‌کند. نقش دیگر نهاد تکافل نیز این است که در صورت شکست پروژه‌ای که مورد حمایت این نهاد بوده، قسمتی از زیان را برای بنگاه جبران می‌کند. این بازیگر دو راهکار دارد؛ یکی حمایت از بنگاه و پوشش[1] ریسک پروژه (C) و دیگری عدم پوشش[2] پروژه (N_C). اگر اقدام به پوشش ریسک پروژه نکند و یا به هر شکلی، درنهایت تسهیلات اعطا نشود، کاری انجام نمی‌شود و عایدی این بازیگر صفر خواهد بود؛ اما اگر پس از اتخاذ راهکار C توسط این بازیگر، درنهایت تسهیلات اعطاء شود، نهاد تکافل در ازای دریافت حق تکافل، متعهد می‌شود در صورت شکست پروژه، نیمی از زیان بنگاه و بانک را جبران کند. سازوکار عملکرد نهاد تکافل این است که منابعی را که از طریق حق تکافل به دست می‌آورد، به‌منظور کسب سود سرمایه‌گذاری می‌کند. فرض می‌شود که نهاد تکافل از محل سرمایه‌گذاری منابعش، سودی به میزان a که در قسمت قبلی برای موفقیت پروژه لحاظ شده بود، به دست آورد. با این اوصاف عایدی نهاد تکافل به شکل (فرم) تابع مطلوبیت انتظاری و به‌صورت زیر خواهد بود:

---

1. Covering
2. Not Covering

$EU_T^1 = p(1+a)\,(T_{SME} + T_B) + (1-p)\,[0.5(C-L) - 0.5C]$ فرمول شماره «۱۲»

EU_T^1 بیانگر مطلوبیت انتظاری نهاد تکافل در صورت اجرای پروژه است و سایر اجزای فرمول در قسمت‌های قبلی معرفی شد. با استفاده از فرمول‌های شماره «۷» و «۱۰» خواهیم داشت:

$$EU_T^1 = p(1+a)[(0.5\,p^2 - p + 0.5)L + (0.5p - 0.5p^2)L] + (1-p)[-0.5L]$$
$$\rightarrow EU_T^1 = p(1+a)[-0.5p + 0.5]L + (0.5p - 0.5)L$$
$$\rightarrow EU_T^1 = [-(0.5 + 0.5a)p^2 + (1 + 0.5a)p - 0.5]L$$ فرمول شماره «۱۳»

مانند حالت‌های قبلی، علامت EU_T^1 بستگی به علامت ضریب L دارد که مقدار a در علامت این عبارت مؤثر است. از فرمول‌های شماره «۸» و «۱۱» مشخص شد که در چهارچوب فروض مدل، اگر r حداکثر معادل ۰/۳۲ و a-r حداکثر معادل ۰/۲۱۳۳ باشد، عایدی انتظاری بانک و بنگاه به ازای تمامی مقادیر p در بازه $0.6<p<1$ مثبت خواهد بود؛ این بدان معنی است که برای تحقق این موضوع a حداکثر باید معادل ۰/۵۳۳۳ باشد. حال اگر این مقدار a را در فرمول شماره «۱۲» قرار دهیم، به‌صورت زیر خواهد شد:

$$EU_T^1 = (-0.76665p^2 + 1.26665p - 0.5)L$$ فرمول شماره «۱۴»

ضریب L در این حالت (با لحاظ تمامی ارقام اعشار a) به ازای تمامی مقادیر p در بازه $0.6<p<1$ مثبت خواهد بود؛ یعنی در صورت برقراری شرایط مثبت بودن عایدی دو بازیگر دیگر، عایدی نهاد تکافل نیز مثبت خواهد شد.

در قسمت‌های قبلی اشاره شد که در صورت نصف شدن حق تکافل برای بنگاه و بانک، حداکثر ارقام r و a-r برای مثبت بودن عایدی این دو بازیگر به ترتیب ۰/۲۶ و ۰/۱۷۳۳ می‌شود؛ اما با نصف شدن حق تکافل بنگاه (T_B) و بانک (T_{SME}) و اعمال آن در فرمول شماره «۱۲» و با لحاظ عدد حداکثر a برای مثبت شدن عایدی دو بازیگر دیگر در این حالت (a=4333)، عایدی انتظاری نهاد تکافل درنهایت به‌صورت زیر خواهد شد:

$$EU_T^1 = (-0.358325p^2 + 0.858325p - 0.5)L$$ فرمول شماره «۱۵»

ضریب L در این حالت، به ازای تمامی مقادیر p در بازه $0.6<p<1$ منفی است. هرچند r=0.26 و a-r=0.17 ارقام خوبی برای انجام پروژه است و باعث می‌شود نسبت به حالت قبلی، تعداد بیشتری پروژه در فهرست پیشنهاد قرار بگیرد و تعداد بیشتری از بنگاه‌ها تمایل به دریافت تسهیلات و انجام پروژه پیدا کنند؛ اما به دلیل منفی شدن عایدی نهاد تکافل، این

بازیگر تمایلی به مشارکت در فرایند تأمین مالی نخواهد داشت و با کنار رفتن آن، بازی تبدیل به حالت اوّلیه (بدون حضور نهاد تکافل) خواهد شد که در آن صورت، برای دو بازیگر دیگر نیز انگیزه برای انجام فعالیت وجود نخواهد داشت.

این مشکل از طریقی قابل‌حل است و می‌توان شرایطی به وجود آورد که علی‌رغم نصف شدن حق تکافل بنگاه و بانک، انگیزه نهاد تکافل از بین نرود. این موضوع از طریق کمک دولت قابل انجام است. توضیح اینکه نهاد تکافل فارغ از اینکه جنبهٔ انتفاعی برای صاحبانش دارد، مطابق آنچه در این مدل بیان شد، نقش تسهیلگر در فرایند تأمین مالی دارد و با حضور آن در بازی برخی از مشکلات قبلی رفع می‌شود و زمینه برای تأمین مالی بنگاه‌های کوچک و متوسط فراهم می‌گردد. از طرفی موضوع حمایت از کسب‌وکارهای کوچک به دلیل منافع اجتماعی قابل‌توجه آن ازجمله ایجاد اشتغال با هزینه کم، افزایش تولید ملّی و... مورد توجه دولت‌ها قرار دارد و سالانه منابعی برای حمایت از این نوع کسب‌وکارها در نظر گرفته می‌شود؛ اما علی‌رغم تخصیص منابع، نتایج مدنظر دولت‌ها عموماً محقق نمی‌گردند که این موضوع ریشه در تخصیص غیرمنسجم و ناکارای این منابع دارد. در این مدل با توجه به اینکه نهاد تکافل به‌عنوان یک نهاد تخصصی درزمینهٔ پروژه‌های کوچک و متوسط فرض شده و به‌طبع اشراف خوبی به موضوع دارد، می‌تواند پروژه‌های دارای احتمال موفقیت بالاتر را که برای دریافت حمایت‌های دولتی مناسب‌تر هستند، شناسایی می‌کند؛ بنابراین، فرض می‌شود دولت منابع حمایتی خود را از این طریق تزریق می‌کند؛ یعنی نهاد تکافل به‌عنوان بستری برای تخصیص کمک‌های دولت به بنگاه‌های کوچک و متوسط نقش‌آفرینی می‌کند و بدین‌ترتیب، این منابع در یک فرایند روشن و منسجم از طریق کاهش حق تکافل برای بنگاه و بانک، منتهی به تأمین مالی گسترده‌تر این نوع کسب‌وکارها خواهد شد. البته به‌طبع در طراحی سازوکار جزئی اجرایی این کار، ملاحظات جزئی حقوقی نیز باید رعایت شوند تا چالش انحراف از اهداف اتفاق نیفتد.

با لحاظ این موضوع، و تخصیص منابع دولتی از طریق نهاد تکافل خرد، فرمول شماره «۱۲» تغییر می‌کند. از یک‌سو فرض می‌کنیم حق تکافل دو بازیگر دیگر نصف می‌شود و از سوی دیگر، منابع مالی دولت (G) که در اختیار نهاد تکافل قرار می‌گیرد، به عایدی نهاد تکافل اضافه می‌شود و خواهیم داشت:

$$EU_T^1 = p(1+a)[(0.25p^2 - 0.5p + 0.25)L + (0.25p - 0.25p^2)L] + (1-p)[-0.5L] + G$$

فرض می‌کنیم G نیز نسبتی از میزان تسهیلات باشد. این فرض ازآن‌جهت است که منابع دولتی به‌صورت یک مقدار مشخص و ثابت نیست بلکه متناسب با میزان تسهیلات است؛ برای مثال، از طریق تخفیف در نرخ سود تسهیلات یا چیزی شبیه به این، این فرض قابل‌اجرا خواهد بود. نسبت کمک دولت به تسهیلات را با g نشان می‌دهیم و خواهیم داشت: $G = gL$

با جایگذاری در فرمول و ساده‌سازی درنهایت عایدی انتظاری نهاد تکافل به شکل زیر است:

$$EU_T^1 = [(1+a)(-0.25\,p^2 + 0.25p) + 0.5p - 0.5 + g]L$$

همان‌گونه که فرمول شماره «۱۵» بیان شد، حداکثر مقدار a برای مثبت شدن عایدی انتظاری بنگاه و بانک، در حالتی که حق تکافل پرداختی این دو بازیگر نصف شود، برابر ۰/۴۳۳۳ خواهد بود. با قرار دادن این عدد در فرمول بالا خواهیم داشت:

$$EU_T^1 = [(-0.358325\,p^2 + 0.858325p - 0.5 + g)]L$$

در این فرمول در صورتی که g معادل ۰/۱۱۴ و یا بیشتر باشد، به ازای تمامی مقادیر p در بازه $0.6<p<1$، ضریب L مثبت خواهد بود. این بدان معنی است که اگر دولت منابعی به میزان ۱۱/۴ درصد تسهیلاتی که به بنگاه‌های کوچک و متوسط داده می‌شود، به نهاد تکافل تخصیص دهد، عایدی هر سه بازیگر با لحاظ سقف ۲۶ درصدی برای نرخ سود تسهیلات و سقف ۴۳/۳۳ درصدی برای سود پروژه، به ازای تمامی مقادیر p در بازه $0.6<p<1$، مثبت خواهد بود.

۳-۲-۲. تحلیل بازی و تعادل آن

این بازی نیز مانند بازی قبلی، یک بازی مرحله‌ای با اطلاعات کامل است و درخت بازی در شکل شماره ۴) نشان داده شده است. در ادامه، مؤلّفه‌های چهارگانه معرفی بازی مطابق چهارچوب مارتین آزبورن بیان می‌گردند.

بانک، بنگاه و نهاد تکافل سه بازیگر این بازی هستند: $Players = \{B, SME, T\}$

در این بازی ابتدا نهاد تکافل بازی را آغاز می‌کند. اگر این بازیگر راهکار عدم پوشش پروژه (N_C) را اتخاذ کند، ادامهٔ بازی شبیه بازی قبلی که بدون حضور نهاد تکافل بود، ادامه خواهد یافت و نوبت به بانک می‌رسد. در صورتی هم که نهاد تکافل راهکار پوشش ریسک پروژه (C) را برگزیند، باز هم نوبت به بانک می‌رسد. در هر دو صورت اگر بانک راهکار

عدم ارائهٔ پیشنهاد تسهیلات (N_O) را اتخاذ کند، بازی پایان می‌یابد اما اگر راهکار ارائهٔ پیشنهاد تسهیلات (O) توسط بانک اتخاذ گردد، در مرحلهٔ سوم نوبت به بنگاه خواهد رسید و او می‌تواند یکی از راهکارهای A یا R را اتخاذ کند. بدین‌ترتیب، تابع بازیگر و مجموعهٔ راهکارهای بازیگران به شرح زیر خواهد بود:

Player Function: $P(\Phi) = T$, $P(C) = P(N_C) = B$, $P(C,O) = P(N_C,O) = SME$

$S_T = \{C, N_C\}$, $S_B = \{CO, CN_O, N_CO, N_CN_O\}$, $S_{SME} = \{COA, COR, N_COA, N_COR\}$

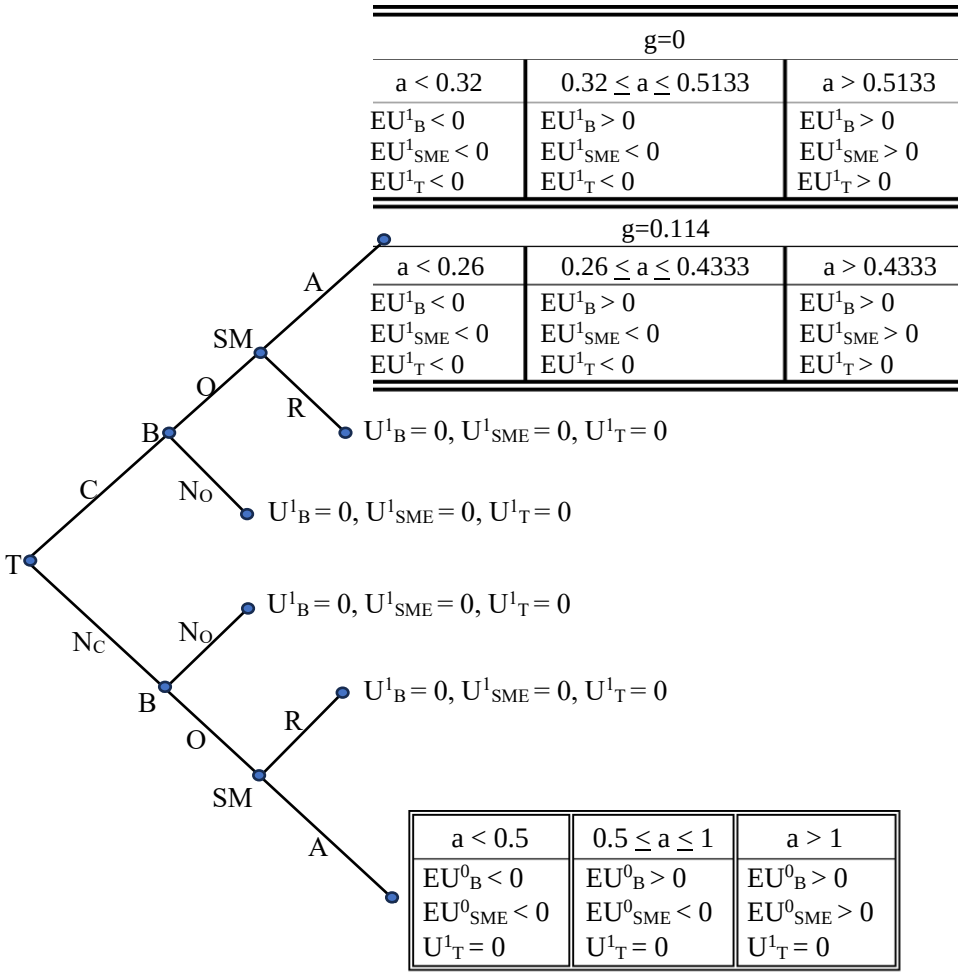
پیشینه‌های پایانی نیز مطابق آنچه بیان شد و مسیرهایی که در شکل شماره (۴) نشان داده شده‌اند، به شرح زیر هستند:

Terminal Histories = (C,O,A), (C,O,R), (C,N_O), (N_C,O,A), (N_C,O,R), (N_C,N_O) and N_C.

ترجیحات بازیگران نیز پیشتر به‌تفصیل معرفی شد که به شکل تابع مطلوبیت انتظاری است.

همان‌گونه که در شکل شماره ۴ نیز مشاهده می‌کنیم، در کلیه مواردی که درنهایت تسهیلات پرداخت نمی‌شود، عایدی همه بازیگران صفر است. این‌ها بهینه اجتماعی نیستند؛ زیرا تولیدی صورت نمی‌گیرد و سودی عاید کسی نمی‌شود؛ اما در صورت پرداخت تسهیلات در برخی حالات عایدی‌ها مثبت خواهند شد. نهاد تکافل که شروع‌کننده بازی است، در صورتی که راهکار N_C را اتخاذ نماید، عایدی‌اش صفر خواهد بود. این بازیگر اگر از اتخاذ راهکار C، عایدی مثبت به دست آورد، حتماً این راهکار را برمی‌گزیند اما اگر عایدی‌اش منفی باشد، ترجیح خواهد داد که راهکار N_C را انتخاب نماید. شرایط دو بازیگر دیگر نیز شبیه همین است و عایدی یکی از راهکارهایشان حتماً صفر و عایدی دیگر ممکن است مثبت یا منفی باشد. اگر روش استنتاج معکوس در این بازی پیاده شود، می‌بینیم که با فرض عدم پشتیبانی دولتی ($g=0$)، اگر سود پروژه دست‌کم ۵۱/۳۳ درصد باشد، عایدی بنگاه مثبت است و زمانی که نوبت به او برسد، پیشنهاد تسهیلات را می‌پذیرد (A را بر R ترجیح می‌دهد)؛ به‌عبارت دیگر، در این حالت بهترین پاسخ بنگاه به پیشنهاد تسهیلات، پذیرش آن خواهد بود. بانک نیز با دانستن این موضوع (بازی با اطلاعات کامل) به دلیل اینکه در این حالت عایدی او نیز مثبت است، O را انتخاب می‌کند (پیشنهاد تسهیلات را ارائه می‌کند). نهاد تکافل نیز با علم به این موضوع راهکار C را اتخاذ می‌نماید و تعادل بازی در این حالت که برای هر سه بازیگر مطلوب، و بهینه اجتماعی است، واقع می‌شود. همان‌گونه که اشاره شد، در صورت پشتیبانی دولت از تکافل در این مدل

نرخ حداقل بازده پروژه جهت وقوع تعادل در بهینه اجتماعی کاهش می‌یابد؛ برای مثال، اگر دولت به میزانی معادل ۱۱/۴ درصد تسهیلات، منابع به این موضوع اختصاص دهد (g=0.114) به ازای پروژه‌هایی که بازدهی آن‌ها حداقل ۴۳/۳۳ درصد باشد ($a > 0.4333$)، تعادل بازی در بهینه اجتماعی شکل خواهد گرفت؛ اما در صورتی که بازدهی پروژه کمتر از این مقادیر باشد، تعادل در بهینه اجتماعی شکل نمی‌گیرد؛ بنگاه پیشنهاد تسهیلات را نخواهد پذیرفت (R را انتخاب می‌کند) و بانک بین دو گزینه پیشنهاد یا عدم آن، تسهیلات بی‌تفاوت خواهد بود. البته به‌طور دقیق‌تر باید گفت که با فرض g=0، اگر $a < 0.32$ باشد، بانک بین دو راهکارش بی‌تفاوت و اگر $0.32 < a < 0.5133$ باشد، O را بر N_O ترجیح می‌دهد؛ اما در هر دو صورت نتیجه یکسان است و بنگاه حاضر به دریافت تسهیلات نیست. در این حالت نهاد تکافل نیز با توجه به اینکه می‌داند بنگاه درنهایت R را انتخاب خواهد کرد و عایدی‌اش صفر خواهد بود، بین دو راهکار خود بی‌تفاوت است. البته اگر نهاد تکافل N_C را برگزیند، با توجه به اینکه به ازای $a < 1$، عایدی بنگاه منفی است و در این حالت $a < 0.4333$ است و این شرط وجود دارد، بنابراین، انتخاب بنگاه در این حالت R خواهد بود و درنتیجه عایدی همه صفر خواهد بود و تعادل در بهینه اجتماعی شکل نخواهد گرفت.



شکل شماره ٤. درخت بازی با حضور نهاد تکافل

۳-۳. مقایسه دو بازی

با مقایسه دو بازی مشخص می‌شود که با حضور نهاد تکافل به ازای مقادیر بیشتری از a تعادل بازی در بهینه اجتماعی شکل می‌گیرد. بدون حضور نهاد تکافل به‌احتمال بسیار بالا تعادل بازی در بهینه اجتماعی شکل نمی‌گیرد مگر اینکه بازدهی پروژه به میزان قابل‌توجهی بیشتر از ۱۰۰ درصد باشد (که احتمال وقوع چنین حالتی نسبتاً پایین است). با ورود نهاد تکافل به بازی، دست‌کم بازدهی پروژه برای وقوع تعادل بازی در بهینه اجتماعی به میزان معناداری کاهش یافته و از ۱۰۰ درصد به ۵۱/۳۳ درصد می‌رسد که این عدد با پشتیبانی دولت کمتر هم می‌شود؛ برای مثال، در صورت تزریق منابع دولتی به میزانی معادل ۱۱/۴ درصد مبلغ تسهیلات، رقم حداقلی برای بازدهی پروژه به میزان ۴۳/۳۳ درصد کاهش خواهد یافت.

٤. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

هدف اصلی این پژوهش، تبیین و ارزیابی نقش تکافل خرد در بهبود مشکل تأمین مالی بنگاه‌های کوچک و متوسط در اقتصاد ایران است. نهاد تکافل خرد به‌عنوان یک جزء مکمل در فرایند تأمین مالی، از طریق تجمیع ریسک، غربالگری تخصصی پروژه‌ها و اعمال سازوکارهای نظارتی بخشی از ریسک اعتباری بانک‌ها را پوشش داده و به بهبود مشکلات موجود کمک کند. جهت ارزیابی الگوی پیشنهادی، تعاملات استراتژیک میان عناصر اصلی این فرایند در قالب نظریه بازی مدل‌سازی شد. نتایج حاصل از مقایسه تعادل بازی در دو حالت «عدم حضور» و «حضور» نهاد تکافل خرد نشان داد که در غیاب این نهاد، تعادل بازی در دامنهٔ وسیعی از پارامترها به سمت راهبرد «عدم اعطای تسهیلات» از سوی بانک و «عدم فعالیت اقتصادی» از سوی بنگاه میل می‌کند که این وضعیت بیانگر شکست بازار و فاصله گرفتن از بهینه اجتماعی است. در مقابل، با ورود نهاد تکافل خرد، ساختار بازدهی بازیگران به‌طور معناداری دست‌خوش تغییر شده و از طریق سازوکار تسهیم ریسک و کاهش هزینه‌های انتظاری بانک، دامنهٔ تحقق تعادل در بهینهٔ اجتماعی به‌طور قابل‌توجهی گسترش می‌یابد. نتایج مدل نشان می‌دهد که حداقل بازدهی مورد انتظار پروژه برای شکل‌گیری تعادل همکاری، از سطوح بسیار بالا در حالت نبود تکافل، به حدود ۴۳ درصد در حضور این نهاد کاهش می‌یابد و این آستانه در صورت حمایت هدفمند دولت باز هم کاهش خواهد داشت. براین‌اساس

می‌توان نتیجه گرفت که ورود نهاد تکافل خرد، با کاهش آستانهٔ بازدهی مورد انتظار و گسترش دامنه تعادل همکاری، شرایط فعالیت بنگاه‌های کوچک و متوسط را بهبود بخشیده و امکان تأمین مالی بانکی دامنه وسیع‌تری از پروژه‌های اقتصادیِ واجد توجیه را فراهم می‌سازد.

درنهایت، استنتاج حاصل از مدل‌سازی نشان می‌دهد که نهاد تکافل خرد قادر است تعادل بازی را از وضعیت «عدم همکاری» به «همکاری پایدار» منتقل کرده و از این طریق، زمینهٔ لازم برای گسترش تأمین مالی بانکی بنگاه‌های کوچک و متوسط را فراهم آورد. این یافته مؤید آن است که گذار از نظام وثیقه‌محور به نظام مبتنی بر تسهیم ریسک، نه‌تنها با موازین شریعت اسلامی سازگار است بلکه از منظر اقتصادی نیز راهکاری کارا و تعادلی برای کاهش انجماد اعتباری و ارتقای کارایی نظام تأمین مالی محسوب می‌شود.

مبتنی بر یافته‌های این پژوهش می‌توان گفت تحقق کارکرد نهاد تکافل خرد در فرایند تأمین مالی بنگاه‌های کوچک و متوسط، مستلزم ایجاد یک بستر نهادی و تنظیم‌گری هماهنگ در نظام مالی کشور است. دراین‌راستا، پذیرش گواهی‌های تضمین صادرشده از سوی نهادهای تکافل خرد به‌عنوان جایگزینی معتبر برای وثایق سنتی، می‌تواند نقش کلیدی در کاهش محدودیت‌های اعتباری ایفا کند. تحقق این امر مستلزم تدوین چهارچوب‌های نظارتی منسجم از سوی نهادهای سیاست‌گذار پولی و بیمه‌ای و نیز یکپارچه‌سازی اطلاعات اعتباری است، به‌گونه‌ای که نهاد تکافل خرد با دسترسی به پایگاه‌های داده اعتباری، قادر به غربالگری دقیق‌تر پروژه‌ها و کاهش عدم تقارن اطلاعات باشد. این هم‌افزایی نهادی، از منظر مدل ارائه‌شده، شرط لازم برای پایداری تعادل همکاری و کاهش ریسک انتظاری بانک‌ها محسوب می‌شود.

کتابنامه

بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (سال‌های مختلف). گزارش نماگرهای اقتصادی. تهران: بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.

شریعتی‌نیا، محمدحسین؛ افقهی، سید محمد؛ سلطانی، مصطفی؛ توحیدی، محمد و حسن‌زاده، حسین (۱۴۰۳). شناسایی موانع توسعه صنعت تأمین مالی جمعی در بازار سرمایه اسلامی ایران و ارائه راهکارهای سیاستی. *نشریه بورس اوراق بهادار*، ۱۷(۶۸)، ۹۷-۱۵۰.

محمدی، مهدی؛ سعدی، حسینعلی و عسگری، محمدمهدی (۱۳۹۴). مطالعه و تحلیل تطبیقی الگوی تکافل بر اساس فقه امامیه. *تحقیقات مالی اسلامی*، ۵ (۱)، ۶۵-۸۸. https://doi.org/10.30497/ifr.2015.1796

مرکز آمار ایران (سال‌های مختلف). *سالنامه آماری کشور*. تهران: مرکز آمار ایران.

مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (۱۳۹۸). موانع و راهکارهای تأمین مالی بنگاه‌های کوچک و متوسط از طریق بازار سرمایه (گزارش کارشناسی به شماره مسلسل ۱۶۶۷۷). تهران: مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.

موسویان، سید عباس؛ فاضلیان، سید محسن و علی‌حسینی، مهدی (۱۳۹۵). آسیب‌شناسی تعاونی‌های اعتبار و ارائه الگوی مطلوب. *اقتصاد اسلامی*. DOI: 16(61), 109-136

Ahmed, Habib (2011). *Product Development in Islamic Banks*. Edinburgh: Edinburgh University Press. https://doi.org/10.1515/9780748644889

Ahmed, Habib (2014). Takaful and alternative cooperative finance: Challenges and opportunities. *Paper presented at the Eleventh Harvard University Islamic Finance Forum*. Harvard Law School. Cambridge. April, 25–27.

BenSaid, Yosra Ridha (2023). Shariahgovernance and takaful financial performance: the case of listed takaful insurances. *Journal of Islamic Accounting and Business Research,* 16(1), 170-187, August. https://doi.org/10.1108/JIABR-09-2022-0236

Ditama, R. A.; Fauzi, M.; Muid, A. & Al-Mahdi (2024). Islamic insurance (Takaful): A review of recent research and future directions. *Review of Islamic Economics and Finance (RIEF)*, 7(2), 155–170. DOI: 10.17509/rief.v7i2.72342

Frank, D.; Prabhu, S.; Bai, V.; Birau, R.; Filip, R.D.; Nioata, R.M. & Lupu, G.A.M. (2024). Takaful Islamic Insurance for Life: Appraisal on the Relevance of Takafuls on Financial Markets Behaviour. Revista de Ştiinţe Politice. *Revuedes Sciences Politiques,* 81, 145-153. https://www.researchgate.net/publication/379664227

Haroun, A. E. H. & Yusoff, M. E. (2019). Micro-Takaful as stimulus for financial inclusion: A key component towards sustainable development. *Open International Journal of Informatics*, *7*(2), 43–55. Retrieved from https://oiji.utm.my/index.php/oiji/article/view/63

Kasim, Nawal & Htay, Sheila & Salman, Syed (2015). Risk-Sharing and Shared Prosperity Through Takaful. *Middle East Journal of Scientific Research,* 23. DOI:10.5829/idosi.mejsr.2015.23.11.22799

Kasim, Nawal; Htay, Sheila & Salman, Syed (2016). The Religious Perspective of Takaful as Ethical Insurance. *Mediterranean Journal of Social Sciences*. 7. DOI: https://doi.org/10.5901/mjss.2016.v7n4p96

Malik, Adnan & Karim Ullah (2019). Introduction to Takaful; Theory and Practice. Palgrave Pivot Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-32-9016-7

Migdad, Abdalrahman (2022). Examining Islamic microfinance as a mechanism of Takaful in high-risk countries: case study of Palestine. *International Journal of Ethics and Systems*. https://doi.org/10.1108/IJOES-11-2021-0214.

Osborne, M. J. (2004). *An Introduction to Game Theory*. India: Oxford University Press.

Puad, N. A. M.; Rafdi, N. J. & Zainudin, N. (2022). Takaful operators and socio-economic objectives during the pandemic of Covid-19: Issues and challenges. *Journal of Accounting and Finance in Emerging Economies*, 8(4), 469–480. https://doi.org/10.26710/jafee.v8i3.2458

Stiglitz, J. E. & Weiss, A. (1981). Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. *The American Economic Review*, 71(3), 393-410. https://www.jstor.org/stable/1802787

World Bank (2022). *World Development Report 2022: Finance for an Equitable Recovery*. Washington, DC: World Bank.