فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد/ سال سوم/ شماره ۴/ زمستان ۱۳۹۵/ صفحات ۲۰-۱

بررسی نرخ وصول در قراردادهای مشارکتی و بازدهی ثابت با استفاده از نظریه بازی‌ها

شکوفه سادات اشرف زاده
دانشجوی دکتری اقتصاد پردیس بین‌الملل دانشگاه فردوسی مشهد،
sh.ashrafzadeh@stu.um.ac.ir
سید محمدجواد رزمی*
دانشیار اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد، mjrazmi@um.ac.ir
محمدرضا لطفعلی‌پور
استاد اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد، lotfalipour@um.ac.ir
مهدی فیضی
استادیار اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد، feizi@um.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۷/۰۱ تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۰/۱۳

چکیده

قراردادهای مشارکتی در بانکداری اسلامی به صورت بازدهی ثابت اجرا می‌شوند که با روح حاکم بر قوانین شریعت مطابقت ندارند. اگرچه ممکن است که عقدهای مشارکتی موضوع اولیه قرارداد بانکی باشد، اما بانک‌ها در زمان انعقاد قرارداد حداقل سود مورد انتظار خود را پیش‌بینی و در تاریخ سررسید از مشتری مطالبه می‌کنند. در این صورت عقد مشارکتی در عمل به عقدی با بازده ثابت تبدیل‌شده است. بانک‌های اسلامی تمایل به استفاده از قراردادهای بازدهی ثابت دارند و یکی از علل مهم این عدم تمایل به استفاده از انواع دیگر تأمین مالی، بحث عدم تقارن اطلاعات است. در این پژوهش قراردادهای مشارکتی و بازدهی ثابت با فرض درنظرگرفتن عدم تقارن اطلاعات با یکدیگر مقایسه و ثابت می‌شود که نرخ وصول در قراردادهای مشارکتی بیشتر از قراردادهای بازدهی ثابت است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که قراردادهای مشارکتی در مقایسه با قراردادهای فعلی با افزایش دسترسی به منابع مالی و افزایش نرخ وصول، سودمند است.

واژه‌های کلیدی: مشارکت در سود، بانکداری اسلامی، اطلاعات خصوصی و نامتقارن، نظریه بازی، قرارداد بازدهی ثابت.
طبقه‌بندی JEL: C71، D8، D82.

---

* نویسنده مسئول مکاتبات

۱- مقدمه

بسیاری از صاحب‌نظران پولی و مالی اسلامی شاخصه عملکرد اسلامی بانک را استفاده گسترده آن از عقدهای مشارکتی می‌دانند و باور دارند که هرچه سهم عقدهای مشارکتی، سرمایه‌گذاری مستقیم و قرض‌الحسنه بیش‌تر باشد، به حقیقت بانکداری اسلامی نزدیک‌تر است و برعکس، هرچه سهم آن‌ها کم‌تر باشد، نظام بانکی به سمت ربوی بودن سوق یافته است (صدیقی، ۱۹۸۳ و موسویان، ۱۳۸۱). اگرچه در بعضی مواقع قراردادهای مبتنی بر نرخ بهره با حالت‌های مشارکت در سود و زیان ترکیب می‌شود. به‌عنوان‌مثال یودری[1] (۱۹۹۰) با مطالعه بخش شمالی کشور نیجریه که اکثراً مسلمان هستند دریافت که ریسک به وسیله تغییر نرخ بهره تغییر می‌کرد و خود مبتنی بر درک شوک‌های تصادفی محصول بود.

اجرای واقعی و دقیق عقد مشارکت به خودی‌خود می‌تواند امتیازها و نتیجه‌های مطلوبی برای اقتصاد کشور به همراه آورد که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به تطابق با عدل و قسط (ال‌گیندی و همکاران[2]، ۲۰۰۹)، کاهش هزینه‌های تولید، افزایش تولید و عرضه کل (خان[3]، ۲۰۱۰)، افزایش سرمایه‌گذاری و اشتغال اشاره کرد. این درحالی‌که است که اگر از عقدهای مشارکتی واقعی استفاده شود بانک باید وارد بخش واقعی اقتصاد شود و ریسک‌های مترتب را نیز بپذیرد (نصرآبادی، ۱۳۸۶).

از زمان طرح ایده بانکداری اسلامی حدود سه دهه پیش، نیز قراردادهای بانکداری اسلامی به سمت استفاده از عقدهای مشارکتی مانند مضاربه و مشارکت سوق داده شد (احمد[4]، ۲۰۰۵). اما تجربه نشان داده است که بانک‌ها بیشتر مایل‌اند از عقدهای با بازدهی ثابت و از پیش تعیین‌شده استفاده کنند و قراردادهای مشارکتی حجم کمی از پرتفوی بانکداری اسلامی را شامل می‌شود (بل و همکاران[5]، ۲۰۱۴). البته این مشکل فقط به کشور ایران برنمی‌گردد و در دیگر کشورهای اسلامی نیز با وجود کوشش برای نهادینه شدن نظام بانکداری اسلامی خودنمایی می‌کند (احمدی حاجی‌آبادی و بهاروندی، ۱۳۹۰).

آمارهای بانک مرکزی ایران نشان می‌دهد حجم تسهیلات اعطایی به عقدهای مشارکتی

---

[1] Udry
[2] ElGindi et al
[3] Khan
[4] Ahmed
[5] Baele et al

در طول سال‌های گوناگون، کم‌تر از عقدهای با بازدهی ثابت است به طوری‌که در سال ۱۳۷۰ حجم تسهیلات مشارکتی در برابر تسهیلات بازدهی ثابت به ترتیب ۳۲ و ۶۰ درصد یعنی چیزی حدود نصف بوده است. این عدد برای پایان سال ۱۳۸۸ به ۳۱ و ۴۲ درصد رسیده است که باز هم حجم تسهیلات مشارکتی بسیار کمتر از حجم تسهیلات بازدهی ثابت بوده است. در نگاه نخست به نظر می‌رسد کاهش حدود ۱۷ درصدی اختلاف حجم تسهیلات مشارکتی نسبت به تسهیلات مبادله‌ای در کل تسهیلات نشان‌گر عزم نظام بانکی در استفاده گسترده از عقدهای مشارکتی باشد، اما نتیجه‌گیری دراین‌باره به توضیح بیش‌تری نیازمند است (احمدی حاجی‌آبادی و بهاروندی،۱۳۹۰).

اگرچه ممکن است عقدهای مشارکتی موضوع اولیه قرارداد بانکی با متقاضی وام باشد، بانک‌ها به طور عموم در زمان انعقاد قرارداد بدون توجه به واقعیت‌های پیش‌آمده درباره میزان سود یا زیان محقق‌شده مشارکت، حداقل سود مورد انتظار را پیش‌بینی و در تاریخ سررسید از مشتری مطالبه می‌کنند. در این صورت عقد مشارکتی در عمل به عقدی با بازده ثابت تبدیل‌شده است. ازاین‌رو به نظر می‌رسد آمارهای حاکی از افزایش سهم نسبی عقدهای مشارکتی ضرورتاً به برآورده شدن انتظارها از عملکرد نظام بانکی کمک نمی‌کند. این مقاله نشان می‌دهد چرا بانک‌های اسلامی تمایل به استفاده از قراردادهای بازدهی ثابت دارند. یکی از علل مهم این عدم تمایل به استفاده از انواع دیگر تأمین مالی، بحث عدم تقارن اطلاعات است. این پژوهش به بررسی مبانی نظری عدم تقارن اطلاعات و چالش‌های اجرای واقعی قرارداد مشارکتی می‌پردازد. پرسش اصلی پژوهش این است که آیا استفاده از قراردادهای مشارکتی و مشارکت در سود و زیان، نرخ وصول را در مقایسه با قراردادهای بازدهی ثابت افزایش می‌دهد. این موضوع با فرض درنظرگرفتن عدم تقارن اطلاعات پیش از قرارداد و پس از آن بررسی می‌شود، در حالتی که وام‌گیرنده می‌تواند عایدی پروژه را بدون هزینه مشاهده کند ولی برای وام‌دهنده مشاهده عایدی پروژه هزینه‌بر است.

سازمان‌دهی این مقاله به این شکل است که بخش دوم به بررسی مبانی نظری می‌پردازد و مشکلات عدم تقارن اطلاعات را توضیح می‌دهد. بخش سوم و چهارم به ترتیب به پیشینه و مدل پژوهش می‌پردازد. بخش پنجم نیز به نتیجه‌گیری اختصاص دارد.

۲- مبانی نظری

سه نوع عدم تقارن اطلاعات قراردادهای بانکی را تهدید می‌کند. اولین نوع، کژگزینی[۱]، درواقع مشکل وام دادن به افراد ناشایسته است. این مشکل زمانی به وجود می‌آید که وام‌گیرنده اطلاعات دقیق‌تری در مورد توانایی‌ها و اهداف خود و عایدی، ریسک و احتمال موفقیت پروژه در مقایسه با بانک دارد (خلیل و همکاران[۲]، ۲۰۰۲). از این مشکل غالباً به عنوان مشکل عدم تقارن اطلاعات پیش از وقوع یاد می‌شود چون پیش از بسته‌شدن قرارداد روی می‌دهد (هیلر[۳]، ۱۹۹۷). نوع دوم از عدم تقارن اطلاعات، مخاطره اخلاقی[۴]، زمانی رخ می‌دهد که تلاش وام‌گیرنده برای سودآوری پروژه قابل‌مشاهده نباشد. نوع سوم از عدم تقارن اطلاعات، راستی‌آزمایی هزینه‌بر شرایط[۵]، زمانی مشاهده می‌شود که تأمین‌کننده منابع مالی تنها با تحمیل هزینه می‌تواند درستی خالص درآمدهای پروژه را بررسی کند (سارکر[۶]، ۱۹۹۹). مشکل دوم و سوم گاهی عدم تقارن اطلاعات پس از وقوع نامیده می‌شود (هیلر، ۱۹۹۷).

یکی از روش‌های حل مشکل کژگزینی استفاده از روش علامت‌دهی[۷] است بدین ترتیب وام‌گیرنده مطلع از میزان ریسک‌پذیری پروژه خود، آن را به عامل غیر مطلع (بانک) علامت می‌دهد (اسچیگ[۸]، ۲۰۰۸).

برای انعقاد قرارداد بهینه در هنگام بروز اطلاعات پنهان باید قراردادی بر اساس هر نوع از متقاضیان تسهیلات، تنظیم نمود. به بیان‌دیگر مطلوبیت به‌دست‌آمده برای متقاضی کم‌ریسک از قرارداد تنظیم‌شده برای چنین نوع متقاضی بیشتر از مطلوبیتی باشد که می‌تواند با انتخاب قرارداد متقاضی پرریسک به دست آورد و برعکس. به این ترتیب، انتخاب نوع قرارداد، نوع متقاضیان را نیز آشکار می‌کند.

۳- پیشینه پژوهش

مبانی نظری بانکداری اسلامی به سرعت در حال رشد است. پژوهش‌های قابل‌توجهی اصول اسلامی و به طورکلی ابزارهای مورد استفاده در بانکداری اسلامی را توضیح داده‌اند

---

[1] Adverse Selection
[2] Khalil et al
[3] Hiller
[4] Moral Hazard
[5] Costly State Verification (CSV)
[6] Sarker
[7] Signaling
[8] Schieg

(بشیر[۱]، ۱۹۸۳). در مطالعات اخیر نیز بیشتر مدیریت و چالش‌های نظارتی (دالی و فریخا[۲]، ۲۰۱۵)، بهره‌وری (بلانز و هاسیکی[۳]، ۲۰۱۲)، عملکرد (بک و همکاران[۴]، ۲۰۱۳)، ویژگی‌ها و سودآوری بانک‌های اسلامی (عابدی‌فر و همکاران[۵]، ۲۰۱۳) مورد بحث قرارگرفته‌اند. اغلب مطالعات، موفقیت بانک‌های اسلامی در بحران مالی ۲۰۰۸ را به مقررات مالی مطابق با شریعت نسبت داده‌اند که پرداخت یا دریافت بهره را ممنوع و به اشتراک‌گذاری ریسک را تشویق می‌کند (حسن و دریدی[۶]، ۲۰۱۰ و ویلسون[۷]، ۲۰۰۹).

نتایج مطالعات تجربی پیشین (بورخیس و نبی[۸]، ۲۰۱۳ و السن و زبی[۹]، ۲۰۰۸) نشان دادند بانک‌های اسلامی از بانک‌های متعارف سودآورتر هستند. خلیل[۱۰] در سال ۲۰۰۲ با بررسی ۲۳ بانک نشان داده است که اطلاعات نادرست در مورد نتایج کسب‌وکار، مهم‌ترین عامل عدم توانایی بانک‌ها در نهادینه‌سازی قراردادهای مشارکتی در سیستم بانکی است. چانگ و لیو[۱۱] (۲۰۰۹) نشان دادند تنها کمتر از یک درصد عملیات بانکی در مالزی از وام‌های مبتنی بر مشارکت در سود و زیان استفاده می‌کنند و بنابراین بیشتر عملیات بانکی مبتنی بر نرخ بهره است. بر اساس تحقیق دار و پرسلی[۱۲] (۲۰۰۰)، یکی از دلایل اصلی کمبود مشارکت در سود و زیان در بانکداری اسلامی مسئله نمایندگی[۱۳] است. آن‌ها معتقدند هیچ دلیل نظری برای باور این موضوع وجود ندارد که قراردادهای مشارکت در سود و زیان به صورت ذاتی کارایی کمتری نسبت به قراردادهای مبتنی بر نرخ بهره دارند. ال‌کومی و کروسن[۱۴] (۲۰۱۲) کارآیی وام‌های خرد[۱۵] سازگار با اسلام را در حالت راستی‌آزمایی هزینه‌بر شرایط به صورت آزمایشگاهی بررسی کردند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که قراردادهای سازگار با اسلام (مشارکت در سود و سرمایه‌گذاری مشترک) در

---

[1] Bashir
[2] Daly & Frikha
[3] Belanes & Hassiki
[4] Beck et al
[5] Abedifar et al
[6] Hasan & Dridi
[7] Willison
[8] Bourkhis & Nabi
[9] Olson & Zoubi
[10] Khalil
[11] Chong & liu
[12] Dar & Presley
[13] Agency Problem
[14] El-komi & Croson
[15] Microfinance

مقایسه با قراردادهای مرسوم (بازده ثابت) نرخ وصول بالاتری دارند.
عابدی‌فر و همکاران (۲۰۱۳) نیز نشان دادند از یک طرف قراردادهای مشارکتی محافظی برای بانک در برابر شرایط نامساعد است و از طرف دیگر سپرده‌گذاران مذهبی وفادارتر هستند و اگر عملکرد بانک بد باشد راحت‌تر نرخ سپرده پایین‌تر را می‌پذیرند. بنابراین سودآوری بانک‌های اسلامی نسبت به بانک‌های مرسوم دارای تغییرات کمتر است.
در مطالعه دیگری بک و همکاران (۲۰۱۳) با استفاده از شاخص‌های بانکی ۱۴۱ کشور طی سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۷ به این نتیجه رسیدند که اگرچه بانک‌های اسلامی بهتر سرمایه‌گذاری کرده‌اند، اما تفاوت قابل‌توجهی با بانک‌های مرسوم ازنظر مدل کسب‌وکار، بهره‌وری، کیفیت دارایی‌ها و ثبات ندارند.
مطالعات متعددی برای تبیین استفاده محدود از روش‌های تأمین مالی مشارکتی انجام شده است (نومن و اولاه[1]، ۲۰۱۴ و سومارتی و همکاران[2]، ۲۰۱۴). درحالی‌که ساختار دارایی-بدهی، ترجیح قرض‌گیرندگان بر شیوه‌های تأمین مالی کوتاه‌مدت و بازدهی ثابت ازجمله عوامل استفاده محدود از قراردادهای مشارکتی هستند. به نظر می‌رسد مهم‌ترین دلیل استفاده محدود از این نوع قراردادها، عدم تقارن اطلاعات باشد (احمد[3]، ۲۰۰۵).

۴- مدل پژوهش

در مدل این مقاله فرض می‌شود بانک می‌تواند مبلغ L را با نرخ بهره i در مدل بازدهی ثابت یا سهم s از عایدی پروژه در مدل مشارکتی به وام‌گیرنده‌ای بدهد که به احتمال q پرریسک (با پروژه سرمایه‌گذاری پرریسک) و به احتمال $1-q$ کم‌ریسک است. مقدار نرخ بهره و سهم از عایدی پروژه بستگی به هزینه فرصت سرمایه دارد. هر وام‌گیرنده‌ای نوع خود را از منظر ریسک می‌داند ولی بانک نمی‌تواند بین آن‌ها تشخیص دهد.
در این مدل همانند تحقیق بستر[4] در سال ۱۹۸۵، فرض می‌شود بانک می‌تواند قراردادهای مختلفی پیشنهاد دهد که در آن‌ها نرخ بهره، i، تابعی نزولی از مقدار وثیقه، c، باشد و مبلغ وثیقه بیشتر از میزان وام با سود آن باشد. فرکسیس و راچت[5] (۲۰۰۸) نشان دادند در منوی بهینه قراردادهای بانکی، افراد پرریسک بدون نیاز به قراردادن وثیقه، نرخ بهره بالایی پرداخت می‌کنند درحالی‌که افراد کم‌ریسک وثیقه قرار می‌دهند ولی نرخ بهره

[1] Nouman & Ullah
[2] Sumarti et al
[3] Ahmed
[4] Bester
[5] Freixas & Rochet

کمتری پرداخت می‌کنند. در این مدل برای سادگی نرخ بهره افراد کم‌ریسک به صفر نرمال می‌شود و نرخ بهره افراد پرریسک برابر i قرار داده می‌شود.

۴-۱- مدل ایستا

در این بخش فرض می‌شود تعامل بانک و وام‌گیرنده مستقل از نتیجه آن برای هریک از طرفین تنها یک‌بار صورت می‌گیرد. در بخش بعدی حالت کلی‌تر این تعامل، وقتی تعامل تکرارشونده است در نظر گرفته می‌شود.

درصورتی‌که پروژه شکست بخورد، بانک وثیقه را به اجرا می‌گذارد. به این‌ترتیب وام‌گیرنده اصل وثیقه را از دست می‌دهد درحالی‌که بانک میزان خالص δc را به دست می‌آورد که $1 - \delta \geq 0$، میزان هزینه مبادله برای نقد کردن وثیقه را نشان می‌دهد. پروژه با احتمال p موفقیت‌آمیز با عایدی αL خواهد بود که $\alpha > 1$ میزان سودآوری پروژه را نشان می‌دهد. در صورت شکست پروژه با احتمال $1 - p$ فرض می‌کنیم اصل وام نیز به‌کلی از دست برود و بنابراین عایدی صفر خواهد بود[۱].

وام‌گیرنده، نتیجه پروژه را بدون هیچ هزینه‌ای مشاهده می‌کند و تصمیم می‌گیرد که وام را بازپرداخت کند یا خیر. در قرارداد بازدهی ثابت، بانک مستقل از موفقیت یا شکست پروژه می‌تواند عملیات وصول را انجام دهد. در حالت مشارکتی، بانک می‌تواند پروژه را بازبینی کند. وصول و بازبینی هر دو هزینه v و احتمال موفقیت m دارند. در ادامه فرم گسترده بازی برای مدل بازدهی ثابت و مشارکتی به ترتیب در شکل‌های ۱ و ۲ ارائه و نرخ وصول مطالبات در هر دو نوع قرارداد با یکدیگر مقایسه می‌شود.

۴-۱-۱- قرارداد بازدهی ثابت در مدل ایستا

وام‌گیرنده در صورت شکست پروژه $-(1 + i)L$ و در صورت موفقیت آن $R - (1 + i)L$ را به دست می‌آورد که R نرخ بازگشت سرمایه پروژه است که وام‌گیرنده و بانک هر دو از آن آگاه هستند. صرف‌نظر از اینکه پروژه موفق باشد یا شکست بخورد، وام‌گیرنده باید پس از یک دوره زمانی، $(1 + i)L$ را به بانک بازگرداند و بنابراین درهرحال سود بانک iL خواهد بود. بانک نرخ بهره خود را طوری محاسبه می‌کند که نسبت به وام دادن بی‌تفاوت باشد.

$$(1 + R)L = (1 - q)p + qp\,(1 + i)L \qquad (۱)$$

بنابراین نرخ بهره بانک به شکل رابطه ۲ محاسبه می‌شود.

---

[۱] در حالتی ممکن است اصل وام قابل بازگشت باشد که در این صورت عایدی L خواهد بود. این حالت به طور جداگانه در پیوست ۱ در نظر گرفته‌شده است و البته نتایج کلی مقاله را تغییر نمی‌دهد.

$$i = \frac{1 + R - p}{q\,p} \qquad (۲)$$

شکل ۱ فرم گسترده بازی را با در نظر گرفتن کژگزینی و راستی‌آزمایی هزینه‌بر شرایط نشان می‌دهد. وام‌گیرنده پس از مشاهده عایدی پروژه تصمیم می‌گیرد که وام را پرداخت[1] یا نکول[2] کند. در شاخه سمت چپ، وام‌گیرنده پرریسک و موفقیت پروژه، عایدی وام‌گیرنده در صورت موفقیت‌آمیز بودن عملیات وصول $(\alpha - 1 - i)L$ و در غیر این صورت αL است. عایدی بانک نیز در صورت وصول موفق $(1 + i)L - v$ و در صورت عدم موفقیت در وصول $-L - v$ خواهد بود. در شاخه سمت چپ، وام‌گیرنده پرریسک و شکست پروژه، عایدی وام‌گیرنده در صورت موفقیت‌آمیز بودن عملیات وصول یا تصمیم او به بازپرداخت $-(1 + i)L$ و در غیر این صورت صفر است. عایدی بانک در صورت وصول موفق $(1 + i)L - v$ و در صورت عدم موفقیت وصول $-L - v$ است.

در شاخه سمت راست، وام‌گیرنده کم‌ریسک و موفقیت پروژه، عایدی وام‌گیرنده در صورت موفقیت‌آمیز بودن وصول $(\alpha - 1)L - c$ و در غیر این صورت $\alpha L - c$ است. عایدی بانک در صورت وصول موفق $L - v + \delta c$ و در صورت عدم موفقیت وصول $-L - v + \delta c$ خواهد بود. در شاخه سمت راست، وام‌گیرنده کم‌ریسک و شکست پروژه، عایدی وام‌گیرنده در صورت موفقیت‌آمیز بودن عملیات وصول $-L - c$ و در غیر این صورت $-c$ است. عایدی بانک در صورت وصول موفق $L - v + \delta c$ و در صورت عدم موفقیت در وصول $-L - v + \delta c$ است.

قضیه ۱

در قرارداد با نرخ بهره ثابت، مستقل از موفقیت یا شکست پروژه، استراتژی غالب وام‌گیرنده کم‌ریسک پرداخت‌کردن و استراتژی غالب وام‌گیرنده پرریسک نکول است (اثبات این قضیه با مقایسه عایدی‌های وام‌گیرنده از شکل ۱ به دست می‌آید).

با توجه به اینکه بانک در صورتی عملیات وصول را انجام می‌دهد که عایدی انتظاری حاصل از وصول بیشتر از عدم وصول باشد.

$$(1 - q)L - (1 - q)\delta L + 2qLm + qLim - qL - q\,\delta L > (1 - q)L + q(-L) \qquad (۳)$$

شرط لازم وصول مطالبات این است که احتمال موفقیت آن از مقداری آستانه‌ای، $\hat{m}$، بیشتر باشد.

---

[1] Pay
[2] Default

$$m > \hat{m} = \frac{\delta}{q(2+i)} = \frac{\delta P}{1+R-p+2pq} \quad (۴)$$

شرط کافی وصول مطالبات آن است که درآمد انتظاری بانک در حالتی که وصول انجام دهد بیشتر از حالتی باشد که بانک سرمایه خود را با وام ندادن حفظ می‌کند.

$$(1-q)L-(1-q)\delta L+2qLm \quad (۵)$$
$$+qLim- qL - q\,\delta L > L$$

با جایگزینی رابطه ۲ در رابطه ۵ می‌توان رابطه ۶ را نوشت.

$$m > \hat{m} = \frac{p(\delta+2q)}{1+R-p+2pq} = \hat{m} + \frac{2pq}{1+R-p+2pq} \quad (۶)$$

بنابراین شرط کافی، شرط لازم نیز هست و بانک اگر وام بدهد حتماً برای وصول آن نیز اقدام می‌کند.

۴-۱-۲- قرارداد مشارکتی در مدل ایستا

برای حل مشکل انتخاب در قراردادهای مشارکتی، بانک می‌تواند قراردادهای وام مختلفی با وثیقه‌های مختلف تنظیم کند. در منوی بهینه قراردادهای بانکی افراد پرریسک بدون نیاز به سپردن وثیقه، s_H (نسبت سهم بانک بیشتری) پرداخت می‌کنند درحالی‌که افراد کم‌ریسک وثیقه قرار می‌دهند ولی s_L (نسبت سهم بانک کمتری) پرداخت می‌کنند.

بر اساس قرارداد مشارکتی، وام‌گیرنده تنها در حالتی وام را بازپرداخت می‌کند که پروژه موفق باشد. اگر وام‌گیرنده گزارش دهد که پروژه شکست‌خورده است و قادر به بازپرداخت نیست، بانک می‌تواند بازبینی کند. بانک سهم خود، s، از پروژه را طوری محاسبه می‌کند که نسبت به وام دادن بی‌تفاوت باشد.

$$(1+R)L = p\,s\,f(L) + (1-p)sf(L) \quad (۷)$$

که در آن $f(L)$ تابع تولید است که فرض می‌کنیم خطی و به‌صورت αL باشد. بنابراین رابطه ۸ به شکل زیر تعریف می‌شود.

$$(1+R)L = (1-q)\,p\,s_L\alpha L + q\,p\,s_H\,\alpha L \quad (۸)$$

در این مدل برای سادگی، نسبت سهم بانک افراد کم‌ریسک به $s_L = \frac{1}{\alpha}$ نرمال می‌شود و نسبت سهم بانک افراد پرریسک برابر $s_H = s$ قرار داده می‌شود (نسبت سهم بانک افراد کم‌ریسک از برابر قرار دادن سود بانک $s\alpha L$ با مقدار اصل وام L به دست‌آمده است).

با مرتب‌سازی عبارت بالا نسبت سهم بانک به شکل رابطه ۹ محاسبه می‌شود.

$$s = \frac{1+R-p+pq}{qp\alpha} \quad (۹)$$

شکل ۲ فرم گسترده بازی را با در نظر گرفتن کژگزینی و راستی‌آزمایی هزینه‌بر شرایط

نشان می‌دهد. در حالت موفقیت پروژه و زمانی که وام‌گیرنده وام را با اصل و سهم بانک پرداخت می‌کند، سهم بانک از عایدی پروژه $s\alpha L$ و سهم وام‌گیرنده از عایدی پروژه $(1-s)\alpha L$ است. بانک در حالت شکست پروژه، صرف‌نظر از موفقیت‌آمیز بودن بازبینی، همواره مبلغ $-L-v$ را پرداخت می‌کند. در این حالت وام‌گیرنده عایدی صفر دارد.

قضیه ۲

در قرارداد وام مشارکتی، مستقل از موفقیت یا شکست پروژه، استراتژی غالب وام‌گیرنده کم‌ریسک پرداخت‌کردن و استراتژی غالب وام‌گیرنده پرریسک نکول است (اثبات این قضیه با مقایسه عایدی‌های وام‌گیرنده از شکل ۲ به دست می‌آید).

بانک زمانی عملیات بازبینی را انجام می‌دهد که عایدی انتظاری آن بیشتر از عایدی انتظاری عدم بازبینی باشد.

$$(1-q)L-(1-q)\delta L+\ qpms\alpha L\ -\ qpm\,\delta L-q\,L \qquad (۱۰)$$
$$-q\,\delta L+\ qpm\,L+\ qpm\,\delta L>(1-q)L-q\,L$$

بنابراین شرط لازم وام دادن این است که احتمال بازبینی از مقداری آستانه‌ای، $\tilde{m}$، بیشتر باشد. با جایگزینی رابطه ۹ در رابطه ۱۰ می‌توان رابطه ۱۱ را نوشت.

$$m^{*}>\tilde{m}=\frac{\delta}{1+R-p+2pq} \qquad (۱۱)$$

شرط کافی وام دادن آن است که درآمد انتظاری بانک در حالتی که بازبینی انجام دهد بیشتر از وقتی باشد که بانک سرمایه خود را با وام ندادن حفظ می‌کند.

$$(1-q)L-(1-q)\delta L+qpms_{H}\alpha L-qpm\,\delta L \qquad (۱۲)$$
$$-q\,L-q\,\delta L+\ qpm\,L+\ qpm\,\delta L>L$$

با جایگزینی رابطه ۹ در رابطه ۱۲ شرط کافی به شکل رابطه ۱۳ می‌باشد.

$$m^{*}>\frac{\delta+2q}{1+R-p+2pq}=\tilde{m}+\frac{2q}{1+R-p+2pq} \qquad (۱۳)$$

از مقایسه m و m^{*} یعنی مقایسه رابطه ۴ با رابطه ۱۱ و رابطه ۷ با رابطه ۱۳ می‌توان به این نتیجه رسید که چون $\delta>\delta P$ است، پس نرخ وصول در قراردادهای مشارکتی بیشتر از بازدهی ثابت می‌باشد.

شرط لازم و کافی در جدول ۱ نشان داده‌شده است. مشاهده می‌شود که نرخ وصول در قراردادهای مشارکتی بیشتر از قراردادهای بازدهی ثابت است. این موضوع برای p مختلف و α مختلف به ترتیب در پیوست ب و ج اثبات‌شده است.

جدول (۱) : مقایسه قراردادهای مشارکتی و بازدهی ثابت

حالت‌های مختلف پروژه	قراردادهای بازدهی ثابت	قراردادهای مشارکتی
$(1-p)=0$	شرط لازم: $m > \frac{\delta P}{1+R-p+2pq}$ شرط کافی: $m > \frac{P(\delta+2q)}{1+R-p+2pq}$	شرط لازم: $m^* > \frac{\delta}{1+R-p+2pq}$ شرط کافی: $m^* > \frac{(\delta+2q)}{1+R-p+2pq}$
$1-p=L$	شرط لازم: $m > \frac{\delta P}{R+2pq}$ شرط کافی: $m > \frac{P(\delta+2q)}{R+2pq}$	شرط لازم: $m^* > \frac{\delta}{R+2pq}$ شرط کافی: $m^* > \frac{(\delta+2q)}{R+2pq}$
$1-p=0$ $\alpha_H > \alpha_L$	شرط لازم: $m > \frac{\delta P}{1+R-p+2pq}$ شرط کافی: $m > \frac{P(\delta+2q)}{1+R-p+2pq}$	شرط لازم: $m^* > \frac{\delta}{1+R-p+2pq}$ شرط کافی: $m^* > \frac{(\delta+2q)}{1+R-p+2pq}$
$1-p=L$ $\alpha_H > \alpha_L$	شرط لازم: $m > \frac{\delta P}{R+2pq}$ شرط کافی: $m > \frac{P(\delta+2q)}{R+2pq}$	شرط لازم: $m^* > \frac{\delta}{R+2pq}$ شرط کافی: $m^* > \frac{(\delta+2q)}{R+2pq}$
$1-p=0$ $p > p'$	شرط لازم: $m > \frac{\delta P'}{1+R-p+pq+qp'}$ شرط کافی: $m > \frac{P'(\delta+2q)}{1+R-p+pq+qp'}$	شرط لازم: $m^* > \frac{\delta}{1+R-p+pq+qp'}$ شرط کافی: $m^* > \frac{(\delta+2q)}{1+R-p+pq+qp'}$
$1-p=L$ $p > p'$	شرط لازم: $m > \frac{\delta P'}{R+pq+qp'}$ شرط کافی: $m > \frac{P'(\delta+2q)}{R+pq+qp'}$	شرط لازم: $m^* > \frac{\delta}{R+pq+qp'}$ شرط کافی: $m^* > \frac{(\delta+2q)}{R+pq+qp'}$

منبع: محاسبات تحقیق

۴-۲- مدل پویا

در این بخش فرض می‌شود بازی بین بانک و وام‌گیرنده به طور نامحدود تکرارشونده است. بازیکن ۱ (بانک) در مرحله اول وام می‌دهد و بازیکن ۲ (وام‌گیرنده) آن را پرداخت یا نکول می‌کند. در صورت نکول بازیکن ۲ در مرحله اول، بازیکن ۱ در مرحله دوم وام نمی‌دهد درحالی‌که در صورت پرداخت توسط بازیکن ۲ در مرحله اول، در مرحله بعد به او وام داده می‌شود.

وام‌گیرنده همواره وام را پرداخت می‌کند (نکول نمی‌کند) اگر مجموع عایدی انتظاری تنزیل‌شده او در بازی درصورتی‌که بانک وام دهد و او آن را پرداخت کند بیشتر از مجموع عایدی انتظاری تنزیل‌شده‌اش باشد درصورتی‌که بانک وام دهد و او یک‌بار نکول کند. استراتژی‌های بانک و وام‌گیرنده و پیامدهای هریک در جدول ۲ نشان داده‌شده است.

جدول (۲): استراتژی‌های بانک و وام‌گیرنده

	وام‌گیرنده		
	استراتژی‌ها	پرداخت	نکول
بانک	وام دادن	(X,Y)	(W,Z)
	وام ندادن	(L,0)	(L,0)

منبع: محاسبات تحقیق

۴-۲-۱- قرارداد بازدهی ثابت در مدل پویا

اگر بانک وام دهد و وام‌گیرنده پرداخت کند. عایدی وام‌گیرنده و بانک، X و Y، به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$Y = p(\alpha - 1 - i_H)L + (1-p) \times -(1 + i_H)L = p\alpha L - L - Li_H \quad (۱۴)$$

$$X = p(1 + i_H)L + (1 - p)(1 + i_H)L = (1 + i_H)L \quad (۱۵)$$

اگر بانک وام دهد و وام‌گیرنده نکول کند، عایدی وام‌گیرنده و بانک در این حالت، Z و W، به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$\begin{aligned} Z = pm(\alpha - 1 - i_H)L + p(1-m)\alpha L + (1-p)m \\ \times -(1+i_H)L + (1-p)(1-m)(0) \\ = p\alpha L - mL - mLi_H \end{aligned} \quad (۱۶)$$

$$\begin{aligned} W = pm((1+i_H)L - v) + p(1-m)(-L-v) \\ +(1-p)m((1+i_H)L - v) \\ +(1-p)(1-m)(-L-v) \\ = 2mL + mLi_H - L - v \end{aligned} \quad (۱۷)$$

بنابراین اگر وام‌گیرنده تصمیم به پرداخت بگیرد، ارزش حال دنباله عایدی‌های وی به صورت زیر خواهد بود.

$$v^* = (p\alpha L - L - Li_H) + \theta(p\alpha L - L - Li_H) + \cdots = \frac{(p\alpha L - L - Li_H)}{1-\theta} \quad (۱۸)$$

که در آن $0 < \theta < 1$ نرخ تنزیل است. اگر وام‌گیرنده نکول کند در مرحله اول مقدار Z را به دست می‌آورد ولی در مراحل بعدی دیگر وامی دریافت نمی‌کند. بنابراین عایدی وی از نکول به صورت زیر خواهد بود.

$$v = p\alpha L - mL - mLi_H + 0 \quad (۱۹)$$

وام‌گیرنده نکول نمی کند اگر $v > v^*$. در نتیجه حداکثر نرخ بهره‌ای که در آن او وام را پرداخت می‌کند به صورت زیر به دست می‌آید.

$$i_H < \frac{-m\theta + m + p\theta\alpha - 1}{-m + m\theta + 1} \quad (۲۰)$$

فرض می‌کنیم تابع $g(\theta)$ به صورت زیر تعریف شود.

$$g(\theta) = -m\theta + m + p\theta\alpha - 1 \quad (۲۱)$$

با توجه به اینکه $g(0)<0$، $g(1)>0$ برای $p\alpha > 1$ و مشتق این تابع یکنواخت، $-m+p\alpha$، است، قضیه مقدار میانگین در مورد $g(\theta)$ صادق است. بنابراین نرخ تنزیلی مانند θ^* وجود دارد که برای آن $g(\theta^*)$ است. آنگاه اگر $\theta < \theta^*$ باشد، وام‌گیرنده همواره نکول می‌کند و اگر $\theta > \theta^*$ باشد، i_H به صورت رابطه ۲۰ خواهد بود.

بازیکنان در صورتی در بازی همکاری دارند که کاهش عایدی آن‌ها در مراحل بعد، از افزایش یک‌دفعه عایدی آن‌ها در مرحله اول بیشتر باشد. در غیر این صورت، هیچ تعهدی برای همکاری وجود نخواهد داشت.

۴-۲-۲- قرارداد مشارکتی در مدل پویا

در مورد اول، بانک وام می‌دهد و وام‌گیرنده پرداخت می‌کند. عایدی وام‌گیرنده و بانک به ترتیب با X و Y نشان داده می‌شود و به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$Y = p(1-s)\alpha L + (1-p)s\alpha L = p\alpha L - s\alpha L \quad (۲۲)$$

$$X = ps\alpha L + (1-p)s\alpha L = s\alpha L \quad (۲۳)$$

در مورد دوم، بانک وام می‌دهد و وام‌گیرنده نکول می‌کند. عایدی وام‌گیرنده و بانک در این حالت به ترتیب با Z و W نشان داده می‌شود و به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$Z = pm(1-s)\alpha L + p(1-m)\alpha L + (1-p)m \times 0 + (1-p)(1-m)(0) = p\alpha L - pms\alpha L \quad (۲۴)$$

$$W = pm(s\alpha L - v) + p(1-m)(-L-v) + (1-p)m(-L-v) + (1-p)(1-m)(-L-v) = pms\alpha L + pmL - L - v \quad (۲۵)$$

وام‌گیرنده نکول نمی‌کند اگر $v^* > v$ باشد. در نتیجه حداکثر s که وام‌گیرنده وام را پرداخت می‌کند به صورت زیر به دست می‌آید.

$$(p\alpha L - s\alpha L) + \theta(p\alpha L - s\alpha L) + \cdots > p\alpha L - pms\alpha L \quad (۲۶)$$

$$\frac{(p\alpha L - s\alpha L)}{1-\theta} > p\alpha L - pms\alpha L \quad (۲۷)$$

$$s < \frac{p\theta}{Pm\theta - Pm + 1} \quad (۲۸)$$

۵- نتیجه‌گیری

مشارکت اصل حاکم بر بانکداری اسلامی است، اما در عمل، بانک‌های اسلامی تمایل به استفاده از قراردادهای مشارکتی ندارند. تمایل بانک‌ها بر قراردادهای غیر مشارکتی منجر به چالش‌های بسیار زیادی شده است. پژوهشگران دلایل متعددی برای استفاده محدود از قراردادهای مشارکتی بیان کرده‌اند که مهم‌ترین آن‌ها بحث عدم تقارن اطلاعات (کژگزینی، مخاطره اخلاقی و راستی‌آزمایی هزینه‌بر شرایط) می‌باشد.

این پژوهش قراردادهای مشارکتی و بازدهی ثابت را با یکدیگر مقایسه کرده است. تاکنون هیچ مطالعه‌ای برای مقایسه این قراردادها با استفاده از نظریه بازی‌ها با لحاظ کردن دو پدیده کژگزینی و راستی‌آزمایی هزینه‌بر شرایط انجام‌نشده است. بر اساس مدل پژوهش بانک می‌تواند به وام‌گیرندگان بر اساس قراردادهای مختلف وام دهد. در این مدل مخاطره اخلاقی لحاظ نشده است تا بر روی کژگزینی و راستی‌آزمایی هزینه‌بر شرایط تمرکز شود. در قراردادهای مشارکتی در هنگام شکست پروژه نیازی به بازپرداخت وجود ندارد و در نتیجه شرکت‌کنندگان بیشتر متعهد هستند که در هنگام موفقیت پروژه وام را پرداخت کنند. بانک‌های اسلامی استفاده از قراردادهای مشارکتی را با توجه به هزینه‌بر بودن شناسایی نوع وام‌گیرنده و وضع طبیعی پروژه به حداقل رسانده‌اند، اما نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که این هزینه‌های شناسایی مشکلی جدی نیست و حتی نرخ وصول در قراردادهای مشارکتی بیشتر از بازدهی ثابت است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که قراردادهای مشارکتی در مقایسه با قراردادهای فعلی با افزایش دسترسی به منابع مالی و افزایش نرخ وصول مفید است.

فهرست منابع

۱. احمدی حاجی‌آبادی، روح‌الله، و بهاروندی، احمد (۱۳۹۰). راهکارهای اجرای صحیح عقدهای مشارکتی در نظام بانکی ایران. *فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد اسلامی*. ۱۰(۳۸)، ۱۴۶-۱۱۹.

۲. موسویان، عباس (۱۳۸۱). آثار اقتصادی جایگزینی نظام مشارکت به‌جای نظام بهره. *فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد اسلامی*، ۲(۵)، ۸۶-۵۹.

۳. نصرآبادی، داوود (۱۳۸۶). ارزیابی عملکرد عقد مشارکت در بانکداری جمهوری اسلامی ایران. *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه امام صادق.

1. Abedifar, P., Molyneux, P., & Tarazi, A. (2013). Risk in Islamic banking. *Review of Finance*, *17*(6), 2035-2096.
2. Ahmed, H. (2005). *Operational structure for Islamic equity finance: Lessons from venture capital*. *Research Paper 212*, The Islamic Research and Teaching Institute (IRTI).
3. Baele, L., Farooq, M., & Ongena, S. (2014). Of religion and redemption: Evidence from default on Islamic loans. *Journal of Banking & Finance*, *44*, 141-159.
4. Bashir, B. A. (1983). Portfolio management of Islamic banks: A certainty approach. *Journal of Banking and Finance*, *7(*3*)*, 339−354.
5. Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., & Merrouche, O. (2013). Islamic vs. conventional banking: Business model, efficiency and stability. *Journal of Banking & Finance*, *37(*2*)*, 433-447.
6. Belanes, A., & Hassiki, S. (2012). Efficiency in Islamic and conventional banks: A comparative analysis in the MENA region. *Bankers, Markets & Investors*, *120*(5), 5-18.
7. Bester, H. (1985). Screening vs rationing in credit markets with imperfect information. *American Economic Review*, *75*(4), 850-855.
8. Bourkhis, K., & Nabi, M. S. (2013). Islamic and conventional bank's soundness during the 2007-2008 financial crisis. *Review of Financial Economics*, *22*(2), 68-77.
9. Chong, B.S., & Liu, M.H. (2009). Islamic banking: interest-free or interest-based? *Pacific-Basin Finance Journal*, *17* (1), 125–144.
10. Daly, S., & Frikha, M. (2015). Variety in the rules of Islamic financial institutions. *Arabian Journal of Business and Management Review*, *5* (1).
11. Daly, S., & Frikha, M. (2016). Banks and economic growth in developing countries:What about Islamic banks? *Cogent Economics & Finance*, *4*(1), 1-26.
12. Dar, H.A., Presley, J.R. (2000). Lack of profit loss sharing in Islamic banking: management and control imbalances. *International Journal of Islamic Financial Services*, *2* (2), 3–18.
13. El-Komi, M., & Croson, R. (2013). Experiments in Islamic microfinance. *Journal of Economic Behavior & Organization*, *95*, 252– 269.
14. ElGindi, T., Said, M., & Salevurakis, J. W. (2009). Islamic alternatives to purely capitalist modes of finance: A study of Malaysian banks from 1999 to 2006. *Review of Radical Political Economics*, *41*(4), 516-538.
15. Freixas, x, & Rochet, J.C. (2008). *Microeconomics of banking*.
16. Hasan, M., & Dridi, J. (2010). The effects of the global crisis on Islamic

and conventional banks: A comparative study. *IMF Working Paper*, 1-46.
17. Hiller, B. (1997). *The economic of asymmetric information*. London, Macmillan Press LTD.
18. Johnson, K. (2013). The role of Islamic banking in economic growth. *Journal of Finance Services of Research*, *38*, 95–113.
19. Khalil, A., Rickwood, C., Murinde, V. (2002). Evidence on agency-contractual problems in Mudaraba financing operations by Islamic banks. *Islamic Banking and Finance New Perspectives on Profit-Sharing and Risk*, Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar, 57-92.
20. Khan, F. (2010). How 'Islamic' is Islamic banking? *Journal of Economic Behavior and Organization*, *76*(3), 805–820.
21. Nouman,M., & Ullah, K. (2014). Constraints in the application of partnerships in Islamic banks: The present contributions and future directions. *Business & Economic Review*, *6*(2), 47-62.
22. Olson, D., & Zoubi,T.A. (2008). Using accounting ratios to distinguish between Islamic and conventional banks in the GCC region. *The International Journal of Accounting*, *43*(1), 45-65.
23. Sarker, M. A. A. (1999). Islamic business contracts, agency problem and the theory of the Islamic firm. *International Journal of Islamic Financial Services*, *1*(2), 12-28.
24. Schieg, M. (2008). Strategies for avoiding asymmetric information in construction project management, *Journal of Business Economics and Management*, *9*(1), 47-51.
25. Siddiqi, M. N. (1983). Issues in Islamic Banking. *Leicester. The Islamic Foundation*.
26. Sumarti, N., Fitriyani, V., & Damayanti, M. (2014). A mathematical model of the profit-loss sharing (PLS) scheme, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 115, 131 - 137.
27. Tadelis, S. (2013). *Game theory: an introduction*. Princeton University Press.
28. Udry, C. (1990). Credit markets in northern Nigeria: credit as insurance in a rural economy. *The World Bank Economic Review*, *4* (3), 251–269.
29. Willison, B. (2009). Technology trends in Islamic investment banking. *Islamic Finance News*, *6* (19), 22-23.

پیوست الف

حالتی بررسی می‌شود که در صورت شکست پروژه با احتمال $p-1$ اصل وام قابل بازگشت باشد و بنابراین عایدی L خواهد بود.

بانک نرخ بهره خود را به صورت زیر محاسبه می‌کند.

$$(1+R)L=(1-q)[p(1+i_L)L+(1-p)L] \\ +q[p(1+i_L)L+(1-p)L] \qquad (۲۹)$$

برای سادگی نرخ بهره افراد کم‌ریسک به صفر نرمال می‌شود و نرخ بهره افراد پر ریسک

برابر i قرار داده می‌شود.

$$i = \frac{1+R}{q\,p} \qquad (۳۰)$$

بانک سهم خود s از پروژه را به صورت زیر محاسبه می‌کند.

$$(1+R)L = (1-q)[p\,s_L\alpha L + (1-p)L] + q\,[\,p\,s_H\alpha L + (1-p)L] \qquad (۳۱)$$

سهم بانک با در نظر گرفتن $s_L = \frac{1}{\alpha}$ و $s_H = s$ به صورت زیر است.

$$s = \frac{R+qp}{qp\alpha} \qquad (۳۲)$$

شرط لازم و کافی برای قراردادهای بازدهی ثابت و مشارکتی در سطر دوم جدول ۱ نشان داده‌شده است.

پیوست ب

حالتی بررسی می‌شود که برای فرد کم ریسک تر احتمال موفقیت p بیشتر از احتمال موفقیت فرد پرریسک تر p' باشد $p > p'$.

قرارداد بازدهی ثابت با احتمال موفقیت مختلف

$$(\pi_L \,|\, \text{وصول}) = (1-q)L + (1-q)Li_L - (1-q)\,\delta L + 2qLm + qLi_Hm - qL - q\delta L \qquad (۳۳)$$

$$(\pi_L|\text{عدم وصول}) = (1-q)(\,L + Li_L) + q(-L) \qquad (۳۴)$$

نرخ سود بانک با در نظر گرفتن $i_L = 0$ و $i_H = i$ به صورت زیر است.

$$(1+R)L = (1-q)p(1+i_L)L + qp'\,(1+i_H)L \qquad (۳۵)$$

$$i = \frac{1+R-(1-q)p-qp'}{qp'} = \frac{1+R-p+pq-qp'}{qp'} \qquad (۳۶)$$

با جایگزینی i شرط لازم و کافی به دست می‌آید.

$$m > \frac{\delta p'}{1+R-p+pq+qp'} \quad \text{شرط لازم} \qquad (۳۷)$$

$$m > \frac{p'(\delta+2q)}{1+R-p+pq+q\,p'} \quad \text{شرط کافی} \qquad (۳۸)$$

قرارداد مشارکتی با احتمال موفقیت مختلف

$$(\pi_L|\text{بازبینی}) = (1-q)s_L\alpha L - (1-q)\delta L + qp'ms_H\alpha L - qp'm\delta L - qL - q\delta L + qp'm\,L + qp'm\delta L \qquad (۳۹)$$

$$(\pi_L|\text{عدم بازبینی}) = (1-q)s_L\alpha L - q\,L \qquad (۴۰)$$

سهم بانک با در نظر گرفتن $s_L = \frac{1}{\alpha}$ و $s_H = s$ به صورت زیر است.

$$(1+R)L = (1-q)p\,s_L\alpha L + qp'\,s_H\alpha L \qquad (۴۱)$$

$$s = \frac{1+R- p+pq}{qp'\alpha} \quad (۴۲)$$

با جایگزینی s شرط لازم و کافی به دست می‌آید.

$$m^* > \frac{\delta}{q\,p'+q\,p'S\alpha} \quad \text{شرط لازم} \quad (۴۳)$$

$$m^* > \frac{(\delta+2q)}{1+ R-p+pq+q\,p'} \quad \text{شرط کافی} \quad (۴۴)$$

پیوست ج

حالتی بررسی می‌شود که ضریب فزاینده پروژه برای وام‌گیرنده کم ریسک α_L و پرریسک α_H متفاوت باشد ($\alpha_H > \alpha_L$).

قرارداد بازدهی ثابت با ضریب فزاینده مختلف

$$(\pi_L|\text{وصول}) = (1-q)L + (1-q)Li_L - (1-q)\delta L + 2qLm + qLm + qLi_Hm - qL - q\delta L \quad (۴۵)$$

$$(\pi_L|\text{عدم وصول}) = (1-q)(L + Li_L) + q(-L) \quad (۴۶)$$

نرخ سود بانک با در نظر گرفتن $i_L = 0$ و $i_H = i$ به صورت زیر است.

$$(1+R)L = (1-q)p(1+i_L)L + qp(1+i_H)L \quad (۴۷)$$

$$i = \frac{1+R-(1-q)p- q\,p}{P_H\,p} = \frac{1+R-p}{q\,p} \quad (۴۸)$$

با جایگزینی i شرط لازم و کافی به دست می‌آید.

$$m > \frac{\delta P}{1+R-p+2pq} \quad \text{شرط لازم} \quad (۴۹)$$

$$m > \frac{P(\delta+2q)}{1+R-p+2pq} \quad \text{شرط کافی} \quad (۵۰)$$

قرارداد مشارکتی با ضریب فزاینده مختلف

$$(\pi_L|\text{بازبینی}) = (1-q)s_L\alpha_L L - (1-q)\delta L + qpms_H\alpha_H L - qpm\,\delta L - q\,L - q\,\delta L + qpm\,L + qpm\,\delta L \quad (۵۱)$$

$$(\pi_L|\text{عدم بازبینی}) = (1-q)s_L\alpha_L L - q\,L \quad (۵۲)$$

سهم بانک با در نظر گرفتن $s_L = \frac{1}{\alpha}$ و $s_H = s$ به صورت زیر است.

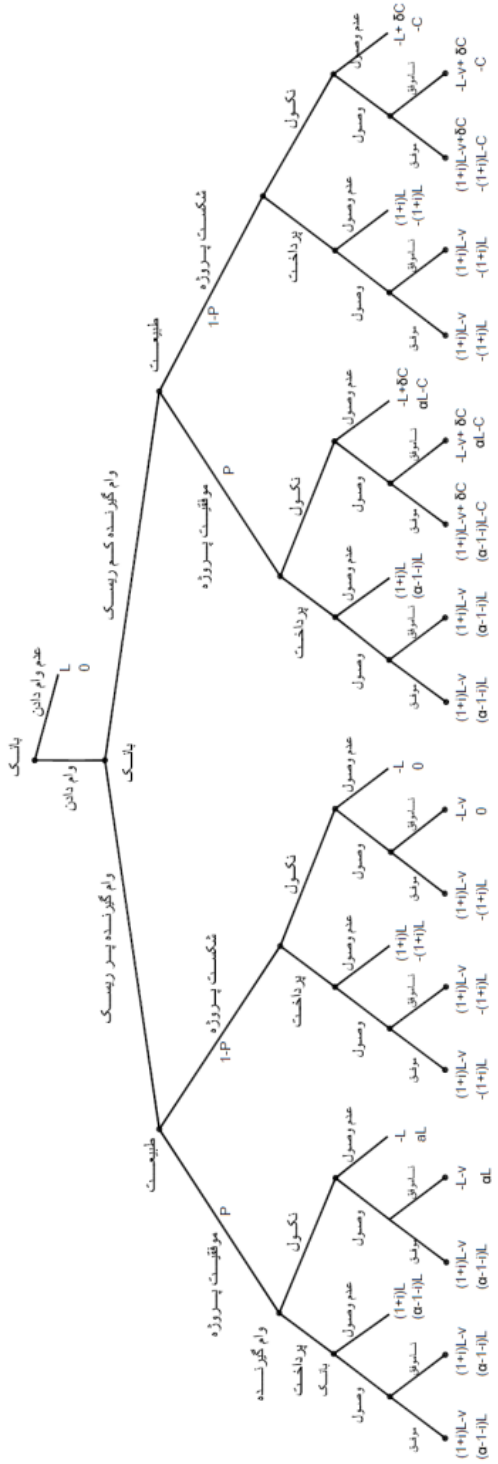
$$(1+R)L = (1-q)p\,s_L\alpha_L L + qp\,s_H\alpha_H L \quad (۵۳)$$

$$s = \frac{1+R-(1-q)p}{q\,p\alpha_H} \quad (۵۴)$$

با جایگزینی s شرط لازم و کافی به دست می‌آید.

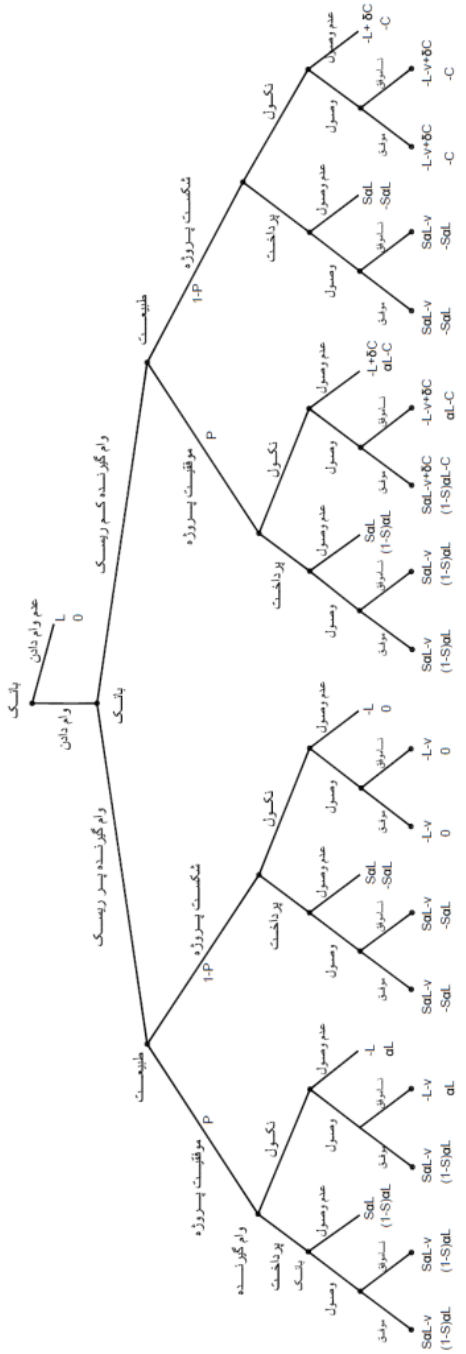
$$m^* > \frac{\delta}{1+R-p+2pq} \quad \text{شرط لازم} \quad (۵۵)$$

$$m^* > \frac{\delta+2q}{1+R-p+2pq} \quad \text{شرط کافی} \quad (۵۶)$$



شکل (۱): تأمین مالی بازدهی ثابت

منبع: یافته‌های تحقیق



شکل (۲): تأمین مالی مشارکتی

منبع: یافته‌های تحقیق