

طرح یک صندوق چرخشی تعدیل یافته در شرایط تورمی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۵/۲۰ تاریخ تأیید: ۱۳۹۳/۸/۲۸

مانی موتمنی*

چکیده

صندوق‌های چرخشی به‌عنوان ابزار مالی بدون ربا در کشورهای اسلامی مورد توجه قرار گرفته است. مطالعه‌های اخیر نشان می‌دهد که صندوق‌های چرخشی بیش از خدمات بانکی در منطقه‌های فقیر مسلمان استفاده می‌شود. در مطالعه پیش رو کوشیده شده است تا ضمن معرفی علمی صندوق‌های چرخشی به نقش تورم در عملکرد صندوق‌های چرخشی اشاره شود. تورم بالایی که در ایران وجود دارد، باعث می‌شود که نیمی از اعضای صندوق منتفع و نیمی دیگر دچار زیان شوند. در ادامه مقاله پیش رو یک صندوق چرخشی تعدیل یافته که با شرایط تورمی متناسب است معرفی می‌شود. این صندوق چرخشی تعدیل یافته می‌تواند شدت نابرابری انتفاع را بین اعضا کاهش دهد.

واژگان کلیدی: صندوق چرخشی، ابزار مالی بدون ربا، تورم.

طبقه‌بندی JEL: G23، Z12، C61.

مقدمه

صندوق‌های چرخشی بدون بهره که در ایران به صندوق قلکی، صندوق نوبتی، صندوق‌های قرض‌الحسنه خانگی یا صندوق تعاونی موسوم است، در بسیاری از کشورهای دنیا به‌ویژه کشورهای در حال توسعه رایج است. این ابزار مالی عنوان ویژه‌ای ندارد و در فرهنگ‌های گوناگون با عناوین متفاوتی نامیده می‌شود؛ به‌طور نمونه، در هند به صندوق چیت (Chit funds) معروف است. در غنا به سوسو (Susu)، در کامرون به جانگیس (Njangis) و در بولیوی به پاساناک (Pasanakus) معروف است. هرچند شیوه استفاده از این ابزار مالی در کشورهای گوناگون تا حدودی متفاوت است؛ اما چارچوب کلی صندوق یکسان است. تعدادی از افراد هر ماه مبلغی را به‌عنوان قسط در صندوقی انباشت می‌کنند و این صندوق به‌صورت چرخشی، هر ماه این مبلغ را در اختیار یک نفر قرار می‌دهد. نوبت افراد برای دریافت وام به‌طور عموم به‌وسیله قرعه‌کشی تعیین می‌شود.

مهاجرانی که از کشورهای گوناگون به آمریکا رفته بودند، انواع گوناگونی از این صندوق را در آمریکا به جریان انداختند. سرانجام با سامان‌دهی این صندوق‌ها، انجمن صندوق‌های اعتباری و پس‌انداز موسوم به Rosca (Rotating Saving and Credit Association) شکل گرفت. به عبارتی Rosca شکل مدرن صندوق‌های چرخشی سنتی است که از فرهنگ‌های گوناگون وارد آمریکا شده بود.* با توجه به استفاده گسترده این صندوق‌ها در مناطق جنوب آسیا به‌ویژه هند، نوع امروزی این صندوق‌ها در آن مناطق نیز با عنوان ASCRA (Accumulating Saving and Credit Association) فعال است.

صندوق‌های چرخشی به‌عنوان ابزار مالی غیرمتعارف، در سال‌های اخیر مورد توجه محققان اقتصاد اسلامی قرار گرفته است. کدیر و دیگران (Kedir et al, 2011)، صالح و دیگران (Saleh et al, 2013) و گامال و دیگران (Gamal et al, 2014) هر یک به شکل جداگانه نشان داده‌اند که صندوق‌های چرخشی ابزار مالی مهم و مورد استفاده در مناطق اسلامی است. در این مطالعه‌ها شواهدی ارائه شده است که صندوق‌های چرخشی بیش از

* برای مطالعه بیشتر درباره پیدایش انجمن Rosca و نیز تفاوت صندوق‌های چرخشی در کشورهای گوناگون ر.ک به: Greet, 1969, p. 241-63.

دیگر ابزارها در مناطق فقیر مسلمان محل تأمین مالی است. صندوق چرخشی افزون بر اینکه یک ابزار مالی بدون ربا است، می‌تواند در شکل‌دهی امر مشترک اجتماعی مؤثر باشد. این اجتماع در هنگام نیاز شدید یکی از اعضا، انباشت صندوق را برای یاری‌رسانی به خدمت می‌گیرد. به همین علت صالح و دیگران (۲۰۱۳) کارکرد صندوق چرخشی را در برخی موارد مشابه تکافل می‌دانند.

در دیدگاه فقهی تشکیل چنین صندوقی با هدف گره‌گشایی از مشکل‌های اعضا جایز است؛ اما با توجه به قرض بودن ماهیت وام‌هایی که به‌وسیله این صندوق پرداخت می‌شود، هرگونه شرط زیادی در پرداخت وام، ربا و حرام است. پرداخت مبالغ دیگر در صورتی اشکال ندارد که به‌طور کامل با اختیار قرض‌گیرنده بوده و شرط پرداخت وام نباشد (حسینی‌خامنه‌ای، [بی‌تا]، س ۱۷۸۱). همچنین دادن وام با رضایت همه اعضای صندوق به کسی که قرعه به نام وی درآمده است، اشکال ندارد (همان، س ۱۷۸۶). نتیجه استفتاء از دفتر آیت‌الله مکارم‌شیرازی هم گویای این نکته است که در صورتی که اقساط وام برابر باشد و سودی دریافت نشود، تشکیل این صندوق همراه با قرعه‌کشی اشکالی ندارد و اگر کارمزدی هم دریافت می‌شود بنا بر احتیاط واجب باید متناسب با زحمات و هزینه‌های صندوق باشد (مکارم‌شیرازی، [بی‌تا]، س ۹۳۰۸۰۰۴۵).

با توجه به اینکه صندوق‌های چرخشی در ایران به شکل گسترده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند، در مطالعه پیش رو کوشش شده است: الف) صندوق‌های چرخشی به شکل علمی معرفی شوند. ب) عملکرد صندوق چرخشی در شرایط تورمی توضیح داده شود. ج) صندوق چرخشی‌ای تعدیل‌یافته - که در شرایط تورمی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد - طراحی شود.

به این منظور در بخش بعد، مبنای نظری تحلیل صندوق‌های چرخشی و مطالعه‌های تجربی ارائه می‌شود. در بخش سوم، صندوق چرخشی معمولی و تعدیل‌یافته مدل‌سازی می‌شود. در بخش چهارم نمونه‌ای عددی از صندوق چرخشی ارائه خواهد شد. در بخش پنجم و پایانی تحقیق، نتیجه‌های تحقیق خلاصه می‌شود.

مرور ادبیات

با توجه به اینکه فعالیت صندوق‌های چرخشی یا به اصطلاح Rosca در جریان اصلی بازارهای مالی قرار ندارد، این موضوع در جریان اصلی مطالعه‌های اقتصادی نیز قرار نداشته و مطالعه‌های اندکی در این باره انجام شده است. در جست‌وجوی نگارنده تاکنون پژوهشی فارسی درباره این موضوع مشاهده نشده است. مقاله بسلی، کوات و لوری (Besley, Coat & Loury, 1993 & 1994) یکی از مطالعه‌های مرجع شمرده می‌شود که در آن ساختار فعالیت صندوق‌های چرخشی مدل‌سازی شده است. در این مدل‌سازی تفاوت صندوق‌هایی که با قرعه‌کشی یا نوبت‌دهی فعالیت می‌کنند مشخص می‌شود و سرانجام نشان داده می‌شود که رفاه شرکت‌کنندگان در صندوق‌های چرخشی نسبت به پیش افزایش می‌یابد. در بخش بعد مقاله مدل بیسلی و دیگران (۱۹۹۳) تشریح می‌شود. در بخش بعدی نیز مطالعه‌های تجربی جدید گزارش می‌شود.

مبنای نظری تحقیق

در مدل‌سازی بیسلی و دیگران (۱۹۹۳) صندوق چرخشی با n عضو در نظر گرفته می‌شود. اعضای این صندوق جریان درآمدی معادل y دارند. این اعضا با این هدف پس‌انداز می‌کنند که بتوانند کالای بادوامی به قیمت B را بخرند. هر یک از این اعضا مصرفی معادل c دارند و باید به اندازه t ماه پس‌اندازی معادل $y - c = B$ داشته باشند تا به خرید این کالای بادوام قادر شوند؛ اما اعضا با حضور در صندوق چرخشی که میزان قسط ماهانه آن معادل $\frac{B}{n}$ است، امید دارند تا در زمانی زودتر به خرید کالای بادوام قادر شوند. انتخاب نوبت دریافت وام اعضا براساس قرعه‌کشی در هر مرحله انجام می‌شود؛ بنابراین انتخاب افراد برای دریافت وام به صورت تصادفی است که با پارامتر \tilde{t} در مدل ظاهر می‌شود. در فرمول ۱ رفاه اعضای یک صندوق چرخشی (W_f) مدل‌سازی شده است. در این معادله $v(0, c)$ مطلوبیت اعضا در شرایطی است که به کالای بادوام دست نیافته‌اند و $v(1, c)$ مطلوبیت آنان پس از خرید کالای بادوام است. T هم کل دوره فعالیت صندوق است.

$$W_f = \tilde{t}.v(0, c) + (t - \tilde{t}).v(1, c) + (T - t).v(1, y) \quad (1)$$

همان‌طور که مشاهده می‌شود، رفاه اعضای صندوق به زمان دریافت وام مشروط است. رفاه در دوره‌ای که عضو صندوق به کمک وام کالای بادوام را خریده است، $v(1, c)$ بیش از دوره‌ای است که اعضا فقط مصرف جاری خود را داشته‌اند. از آنجایی که زمان دریافت وام براساس قرعه‌کشی و به صورت تصادفی تعیین می‌شود، رفاه اعضای صندوق تابعی از (T, t, \tilde{t}) خواهد شد؛ اما اگر این افراد برای خرید کالای بادوام از صندوق چرخشی استفاده نمی‌کردند، مدل رفاه آنها به شکل معادله ۲ در می‌آمد. همه این اعضا باید به اندازه T صبر می‌کردند تا به خرید کالای بادوام قادر می‌شدند.

$$W_a = T \cdot v(1, y) - B \cdot \left[\frac{v(1, y) - v(0, c)}{y - c} \right] \quad (2)$$

هرچند زمان انتظار برای $n - 1$ عضو از صندوق چرخشی در معادله (۱) کمتر از معادله (۲) است اما با توجه به شرایط عدم قطعیت که به زمان انتظار بر حسب قرعه‌کشی مشروط است، رفاه اعضای صندوق کاهش می‌یابد؛ اما سرانجام بیسلی و دیگران (۱۹۹۳) با تکیه بر تابع انتظارهای شرکت‌کنندگان صندوق که براساس $E(\tilde{t}) = \frac{n+1}{2n} t$ شکل می‌گیرد، ثابت می‌کنند که $W_f > W_a$ است. به این معنا که حضور در صندوق چرخشی باعث افزایش رفاه اعضا می‌شود.

در بررسی بیسلی و دیگران (۱۹۹۳) پیش‌فرضی وجود دارد که با شرایط صندوق‌های چرخشی در ایرن سازگار نیست. آنها فرض می‌کنند که هزینه فرصت نگهداری پول در صندوق مشارکتی صفر است. به عبارتی فرض می‌کنند که اگر اعضا در ابتدای فعالیت صندوق می‌توانستند با B واحد پول، کالای بادوام خود را تهیه کنند در زمان $T = n$ نیز خواهند توانست با همان B واحد پول، کالای بادوام را تهیه کنند. آنها این پیش‌فرض را می‌پذیرند که در صندوق چرخشی همه افراد به جز نفر آخر از نتیجه عملکرد صندوق راضی خواهند بود. این فرض برای تحلیل صندوق‌های چرخشی ایران نامناسب است. با توجه به اینکه تورم در ایران بالا و معنادار است، برخلاف پیش‌فرض پیش‌گفته، حضور در صندوق مشارکتی برای نیمی از شرکت‌کنندگان زیان‌بار خواهد بود. این موضوع در بخش سوم مقاله توضیح داده خواهد شد.

مطالعه‌های تجربی

یکی از موضوع‌های مورد توجه درباره صندوق‌های چرخشی، امکان پایداری آن است. بیشتر کسانی که برای دریافت وام به صندوق‌های چرخشی مراجعه می‌کنند، بنابه دلایلی ضمانت لازم برای دریافت وام از بانک‌های تجاری را نداشته‌اند. شاید به همین علت است که در صندوق‌های چرخشی به‌طور معمول ضمانت خاصی از شرکت‌کنندگان دریافت نمی‌شود؛ بنابراین احتمال اینکه عضوی بعد از برنده شدن قرعه و دریافت وام، باقیمانده قسط‌های خود را به صندوق چرخشی پرداخت نکند فراوان است. در تحقیق لاورنس و الیهاسن (Lawrence & Elliehausen, 2008) به این موضوع پرداخته شده است. آنها به این موضوع اشاره می‌کنند که به‌علت عدم ضمانت به‌طور معمول شرکت‌کنندگان در صندوق شناخت خاصی از یکدیگر دارند؛ به‌طور نمونه، نمازگزاران مسجد، کشاورزان روستا یا کارمندان اداره با یکدیگر در صندوق مشارکت می‌کنند. نیز نکته‌ای که بر آن تأکید شده است، کم‌بودن اهرم مالی در این صندوق‌هاست. لاورنس و الیهاسن (۲۰۰۸) اشاره می‌کنند که در این صندوق‌ها کوشیده می‌شود تا نسبت بدهی به دارایی فرد به صندوق، همواره در اندازه کمی نگاه داشته شود که این اندازه از نظر آنها کمتر از ۲۰ است. کم‌بودن اهرم مالی باعث می‌شود که در صورت وجود شرکت‌کنندگان فراوان، چند صندوق چرخشی در یک مجموعه فعال شود؛ به‌طور نمونه، اگر ۶۰ نفر از نمازگزاران یک مسجد تمایل به شرکت در صندوق چرخشی داشته باشند، به‌منظور کاهش اهرم مالی ۳ صندوق می‌تواند فعال شود که هر ۲۰ نفر را در یک صندوق گرد می‌آورد.

در مطالعه ابراهیم (Ebrahem, 2008) نمونه‌ای از فعالیت صندوق‌های چرخشی که شبیه Rosca است اما با قواعد خاص اسلامی در عمان مورد استفاده عموم است معرفی می‌شود. در این مطالعه کارایی صندوق چرخشی اسلامی مورد استفاده در عمان براساس بهینه‌پرتو مورد بررسی و تأیید قرار می‌گیرد.

داگنلی و بوچر (Dagnelie & Boucher, 2009) از اطلاعات صندوقی فعال در منطقه غرب افریقا استفاده کردند و اطلاعاتی را درباره انگیزه و کارکرد صندوق‌های چرخشی در کشورهای توسعه‌نیافته گزارش کردند. آنها نشان می‌دهند که حضور افراد در صندوق‌های

چرخشی بیشتر نقش انگیزشی برای افراد در پدیدساختن پس‌انداز و حفاظت از خود در برابر هزینه‌های آینده دارد.

این نتیجه در پژوهش امبک و تریک (Ambec & Trieck, 2007) نیز تکرار شده است. مطالعه تجربی کدیر، دیزنی و داسگوپتا (Kedir, Disney & Dsgupta, 2011) شواهدی از عملکرد صندوق‌های چرخشی در اتیوپی ارائه می‌کند. این تحقیق با جمع‌آوری اطلاعاتی از حومه شهر آدیس‌آبابا می‌کوشد تا عوامل مؤثر بر جایگزینی صندوق‌های چرخشی با بانک‌ها را مورد بررسی قرار دهد. نتیجه‌های این مطالعه نشان می‌دهد که با افزایش سطح تحصیلات سرپرست خانواده، تمایل به مشارکت در صندوق‌های چرخشی کاهش می‌یابد و تمایل بیشتری به استفاده از بانک‌ها وجود دارد. کدیر و دیگران (۲۰۱۱) نشان می‌دهند که عموم افراد بی‌سواد، پس‌انداز خود را به صندوق‌های چرخشی هدایت می‌کنند؛ چون نمی‌توانند فرم‌های بانکی را تکمیل کنند. آنها نشان می‌دهند که زنان با احتمال بیشتری نسبت به مردان در صندوق‌های چرخشی عضو می‌شوند. این نسبت در زنانی که شغل رسمی ندارند بیشتر است. سرانجام کدیر و دیگران (۲۰۱۱) تأکید دارند که عضویت در گروه‌های مذهبی به شکل معناداری باعث هدایت پس‌انداز به صندوق‌های چرخشی می‌شود. مقاله صالح و دیگران (۲۰۱۳) فعالیت نوعی از صندوق‌های چرخشی که دوره زمانی در آنها به جای ماه، هفته است را مورد بررسی قرار می‌دهد. در این مطالعه، مقدار کارای پرداخت وام براساس بهینه پرتو در دو حالت کلی مورد بررسی قرار می‌گیرد. نخست حالت ساده‌ای که همه اعضا به صورت هم‌زمان سپرده‌گذار و متقاضی وام هستند. این حالت در اکثر صندوق‌های چرخشی رایج است؛ اما صالح و دیگران (۲۰۱۳) به نوع دومی از صندوق‌ها اشاره دارند که برخی از سپرده‌گذارها متقاضی دریافت وام نیستند. این حالت شبیه بیمه اسلامی تکافل است. در تکافل افراد مبلغی را در صندوقی انباشت می‌کنند اما فقط کسانی از این مبلغ را به‌عنوان وام دریافت می‌کنند که دچار حادثه شده باشند؛ بنابراین همه افراد سپرده‌گذار متقاضی دریافت وام نیستند. نیز اشاره می‌شود که حضور برخی از افراد در صندوق‌های چرخشی می‌تواند به مثابه صدقه در نظر گرفته شود. هرچند که در مقاله صالح و دیگران (۲۰۱۳) اشاره خاصی به وام‌های قرض‌الحسنه نمی‌شود اما الگوی نوع

دوم صندوق‌های چرخشی که در مطالعه آنها مطرح می‌شود بسیار شبیه وام‌های قرض الحسنه است.

گامال و دیگران (Gamal et al, 2014) صندوق‌های چرخشی مشابه Rosca را به‌عنوان ابزار مالی اسلامی مفید معرفی می‌کند. آنها اثر مناسب این صندوق را در بین طبقه فقیر مصر مورد بررسی قرار می‌دهند. ویژگی خاص این تحقیق مقایسه‌ای بین اعتبارات خرد بانک گرامین* و صندوق‌های چرخشی شده است. گامال و دیگران (گامال و دیگران، ۲۰۱۴) نشان می‌دهند که با وجود نقش قابل توجه اعتبارات خرد گرامینی در کاهش فقر، این اعتبارات در مناطق فقیر اسلامی مورد استقبال قرار نگرفته است؛ چرا که این نوع اعتبارات در برخی از نگرش‌های اسلامی مورد قبول نیست. آنها با شبیه‌سازی مدل Rosca و صندوق‌های چرخشی نشان دادند که این ابزار مالی اشکال‌های اعتبارات گرامین را از نظر اسلامی نخواهد داشت.

الگوی تحقیق

در این قسمت صندوقی چرخشی به‌صورت فرضی طراحی می‌شود. این صندوق n عضو دارد. حق‌السهم پرداختی هر عضو در هر دوره C است. دوره زمانی به‌صورت ماهانه و با t نشان داده می‌شود. کل وام دریافتی هر عضو L است که بنابر ماهیت صندوق‌های چرخشی بدون بهره، مقدار وام برای همه اعضا یکسان است. به تبع، تمام وام پرداختی در هر دوره $L = n \times C$ خواهد بود. به‌طور منطقی، زمان لازم جهت یک بار چرخش کامل صندوق به‌صورتی که همه اعضا یک بار موفق به دریافت وام شده باشند، معادل n ماه خواهد بود. درباره این صندوق، همان‌گونه که در بسیاری از مواقع در دنیای واقعی مرسوم است، فرض می‌کنیم که در ابتدای فعالیت صندوق، نوبت هر فرد براساس قرعه‌کشی اعلام می‌شود. یکی از مهم‌ترین خواص این نوع صندوق‌ها، بدون بهره‌بودن آن است؛ اما در

* بانک گرامین (Grameen Bank) نمونه موفق از اعتبارات خرد را در بنگلادش ارائه داد که اثر به‌سزایی در مبارزه با فقر در این کشور داشت. این اعتبارات خرد به‌وسیله محمد یونس ابداع و هدایت شد و پس از آن در کشورهای گوناگون شبیه‌سازی شد. محمد یونس به کسب جایزه نوبل صلح در سال ۲۰۰۲ کامیاب شد (برای اطلاعات بیشتر درباره بانک گرامین، ر.ک: محمد یونس، ۱۳۸۶، ص ۱۵۴).

حقیقت، اعضای که به حکم قرعه در مراحل دورتری موفق به دریافت وام می‌شوند براساس نرخ تورم (r)، دچار هزینه فرصت می‌شوند و افرادی که قرعه مراحل نزدیک‌تر را در اختیار دارند، منفعت به دست می‌آورند؛ بنابراین قرعه‌کشی یک بازی جمع صفر (Zero Sum Game) را برای صندوق پدید می‌آورد.*

الگوی صندوق مشارکتی معمولی

در معادله ۳ با فرض اینکه هزینه‌های انتقالی، اداری و هزارد اخلاقی وجود نداشته باشد، سود عضوی که در مرحله i انتخاب می‌شود به شکل ذیل است. میزان سود در هر مرحله انتخاب با f_i نشان داده شده است:

$$f_i = L[(1+r)^{n-i+1} - 1] - C \quad (۳)$$

$$C = \sum_{i=1}^n c[(1+r)^{n-i+1} - 1] \quad (۴)$$

عبارت C هزینه فرصت هر عضو صندوق را نشان می‌دهد که برای همه اعضا یکسان است. با توجه به اینکه مبلغ قسط هر عضو در هر ماه معادل $c = \frac{L}{n}$ است، می‌توان در نظر گرفت که:

$$\sum_{i=1}^n C = nC = \sum_{i=1}^n \left(\frac{L}{n}\right) [(1+r)^{n-i+1} - 1] = \sum_{i=1}^n L[(1+r)^{n-i+1} - 1] \quad (۵)$$

به این ترتیب می‌توان پذیرفت که حاصل جمع سود اعضا صفر خواهد بود:

$$\sum_{i=1}^{n/2} f_i = \sum_{i=1}^{n/2} L[(1+r)^{n/2-i+1} - 1] - \sum_{i=1}^{n/2} C = -\sum_{i=n/2+1}^n f_i = \sum_{i=n/2+1}^n L[(1+r)^{n-i+1} - 1] - \sum_{i=n/2+1}^n C \quad (۶a)$$

$$\sum_{i=1}^n f_i = \sum_{i=1}^n L[(1+r)^{n-i+1} - 1] - \sum_{i=1}^n C = 0 \quad (۶b)$$

با فرض ثابت بودن نرخ بهره، معادله ۳ معادله‌ای خطی می‌شود که اگر $i < \frac{n}{2}$ باشد، سود به دست آمده بزرگتر از صفر و در حالت $i > \frac{n}{2}$ حاصل با زیان خواهد بود. به عبارت ساده، نیمی از اعضای صندوق از این مشارکت سود می‌برند و نیمی دیگر زیان می‌کنند. در بخش چهارم مقاله، مثال مشخصی از فرایند سودوزیان اعضای صندوق آورده شده است.

* این مدل‌سازی بر مبنای صندوق چرخشی اسلامی است که به صورت تعاونی فعالیت می‌کند و هیچ شرط اضافه و هزینه کارمزد در آن وجود ندارد.

در این صندوق n نفره با فرض اینکه در ابتدای فعالیت صندوق، قرعه‌کشی‌ای برای انتخاب مرحله وام‌دهی به تمام اعضا انجام شود، می‌توان احتمال انتخاب هر مرحله را $p_i = \frac{1}{n-i+1}$ دانست. در این حالت، کمترین شانس ممکن برای عضو است که نخستین وام را دریافت خواهد کرد. با افزایش (i) ، احتمال انتخاب نیز افزایش می‌یابد؛ چرا که انتخاب از نمونه بدون جایگزینی است تا جایی که برای نفر n ام، احتمال انتخاب به ۱۰۰ درصد می‌رسد.

پیش از انجام قرعه‌کشی، سود انتظاری اعضا از شرکت در صندوق پیش‌گفته به صورت ذیل محاسبه می‌شود:

$$E(f_i) = \frac{L[(1+r)^{n-i+1}-1]-C}{n-i+1} \quad (7)$$

و جمع سود انتظاری همه اعضا از شرکت در این صندوق معادل $\sum_{i=1}^n f_i$ خواهد بود.

صندوق مشارکتی تعدیل‌یافته

یکی از اشکال‌های مهم صندوق مشارکتی معمولی، سودوزیان متفاوت اعضا است که این مهم در کشورهایی مانند ایران که صاحب تورم و نرخ بهره بالایی هستند بیشتر مورد توجه است. به منظور کاهش نابرابری می‌توان از صندوق مشارکتی تعدیل‌یافته استفاده کرد. شکل ساده این صندوق حالت دو بخشی آن است که مبلغ وام پرداختی در هر ماه به دو بخش تقسیم شود و به‌طور هم‌زمان به دو عضو پرداخت شود. با این توضیح که نوبت پرداخت از قاعده خاصی که تشریح می‌شود پیروی کند. فرض کنید که مبلغ پرداختی به دو بخش مساوی a و b تقسیم شود ($\frac{L}{2} = L_a = L_b$). مبنای پرداخت بخش a مانند صندوق معمولی است. با انجام قرعه‌کشی سری وام‌گیرندگان $i=1,2,\dots,n$ مشخص می‌شوند؛ اما ترتیب دریافت‌کنندگان وام از صندوق b بدون قرعه‌کشی و بر مبنای مینیمم واریانس سود شود، به صورتی که هم‌چنان $\sum f_i = 0$ باشد.

$$f_i = f_{ia} + f_{ib} = L_a[(1+r)^{n-i+1} - 1] + L_b[(1+r)^{n-i+1} - 1] - C \quad (8)$$

در این حالت براساس حداقل مربعات سود اعضا، چینه بهینه صندوق دوم مشخص می‌شود.

$$LS(f) = \min \sum_{i=1}^n (f_{ia}^2 + f_{ib}^2 + 2f_{ia}f_{ib}) \quad (9)$$

در تعیین حداقل عبارت (۹)، ترتیب دریافت وام در صندوق a براساس قرعه‌کشی و ترتیب دریافت وام در صندوق b اجباری است.

حال بر حسب تعداد شرکت‌کنندگان، مبلغ وام مورد انتظار، اهرم مالی مناسب و مدت زمان بهینه برای تأمین مالی می‌توان تعداد گسست‌های تعدیلی را به اندازه s واحد تغییر داد؛ به‌طور نمونه، اگر $s=4$ باشد، هم‌چنان قرعه‌کشی انجام می‌شود و در یک بخش به ترتیب a به اعضا وام داده می‌شود؛ اما در سه صندوق دیگر بر مبنای کمینه واریانس ترتیب دریافت وام مشخص خواهد شد.

روش تعدیل شده صندوق‌های پرخشی نباید با حالتی که در هر جلسه با قرعه‌کشی‌های جداگانه به چند نفر وام داده می‌شود اشتباه گرفته شود. وقتی اعضای یک صندوق به علت تعدد اعضا، به چند نفر وام می‌دهند؛ در عمل چند صندوق جداگانه را اداره می‌کنند؛ اما در صندوق تعدیل شده فقط یک قرعه‌کشی وجود دارد و دارایی صندوق با نوبت‌های تعیین شده بر مبنای یک قرعه‌کشی به گونه‌ای تعیین می‌شود که حداقل نابرابری را در بین اعضا پدید می‌آورد.

نمونه تجربی یک صندوق مشارکتی تعدیل یافته

در این مرحله صندوق فرضی‌ای با حضور ۲۴ نفر را در نظر می‌گیریم. این صندوق با مبلغ قسط ۱۰۰۰ واحد در هر ماه به یک نفر وام می‌دهد. نرخ تورم در بازار مالی ۲۰ درصد است. ترتیب افراد با قرعه‌کشی در هر نوبت وام‌دهی مشخص می‌شود و افراد نوبت ۱ - ۲۴ را دریافت می‌کنند. عملکرد عادی صندوق به این صورت است که نفر اول در نخستین ماه فعالیت صندوق ۲۴۰۰۰ تومان وام دریافت می‌کند و نفر آخر بعد از ۲ سال همین مبلغ را دریافت می‌کند.

در نمودار ۱ سود به دست آمده افراد ۱ - ۲۴ نشان داده شده است. چگونگی محاسبه سود بر حسب عبارت ۳ بوده است. هزینه فرصت همه افراد مطابق با معادله ۴ برابر و معادل ۵۱۸۰ واحد طی دو سال است. جمع سود افراد در جدول ۱ نشان داده شده است. در حالت پیوسته تابع سود به سمت صفر میل می‌کند. همان‌طور که دیده می‌شود، نابرابری

سود در این وضعیت قابل توجه است. عضوی که نخستین وام را دریافت می‌کند ۵۳۸۰ واحد سود به دست می‌آورد و نفر آخر ۴۸۱۳ واحد زیان می‌کند.
جدول ۱: سود نهایی اعضای صندوق در ۳ سناریو

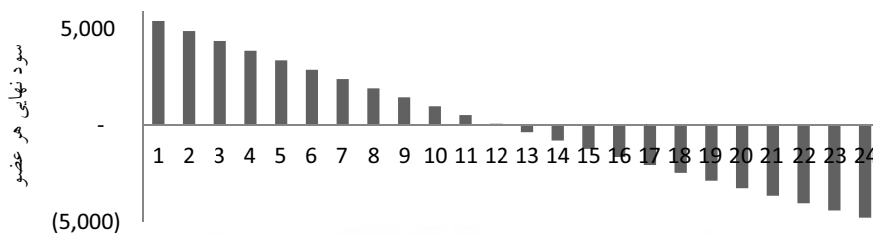
صندوق تعدیلی ۴	صندوق تعدیلی ۲	صندوق معمولی	ترتیب قرعه‌کشی
۶۲	۲۸۳	۵۳۸۰	۱
۲۸	۲۰۹	۴۸۵۹	۲
۱	۱۴۲	۴۳۴۵	۳
-۱۹	۸۲	۳۸۴۰	۴
-۳۳	۲۸	۳۳۴۲	۵
-۳۹	-۱۹	۲۸۵۱	۶
-۳۹	-۵۹	۲۳۶۸	۷
-۳۳	-۹۳	۱۸۹۳	۸
-۱۹	-۱۲۰	۱۴۲۴	۹
۱	-۱۴۰	۹۶۳	۱۰
۲۸	-۱۵۳	۵۰۸	۱۱
۶۲	-۱۶۰	۶۱	۱۲
۶۲	-۱۶۰	-۳۸۰	۱۳
۲۸	-۱۵۳	-۸۱۵	۱۴
۱	-۱۴۰	-۱۲۴۲	۱۵
-۱۹	-۱۲۰	-۱۶۶۴	۱۶
-۳۳	-۹۳	-۲۰۷۹	۱۷
-۳۹	-۵۹	-۲۴۸۷	۱۸
-۳۹	-۱۹	-۲۸۹۰	۱۹
-۳۳	۲۸	-۳۲۸۶	۲۰
-۱۹	۸۲	-۳۶۷۷	۲۱
۱	۱۴۲	-۴۰۶۱	۲۲
۲۸	۲۰۹	-۴۴۴۰	۲۳
۶۲	۲۸۳	-۴۸۱۳	۲۴

سود نهایی اعضا بر مبنای نرخ تورم ۲۰ درصد محاسبه شده است.

منبع: محاسبه تحقیق.

حال اگر این صندوق به دو بخش تقسیم شود و بخش a مطابق با ترتیب بالا و بخش b براساس کمترین واریانس اقدام به وام‌دهی کند، برای یافتن کمینه واریانس از شبیه‌سازی ۲۴! حالت و یافتن کمترین واریانس مطابق با معادله ۹ استفاده می‌شود.

نمودار ۱: مقایسه سود نهایی هر عضو در صندوق مشارکتی معمولی



منبع: برآورد تحقیق.

۱۷۱

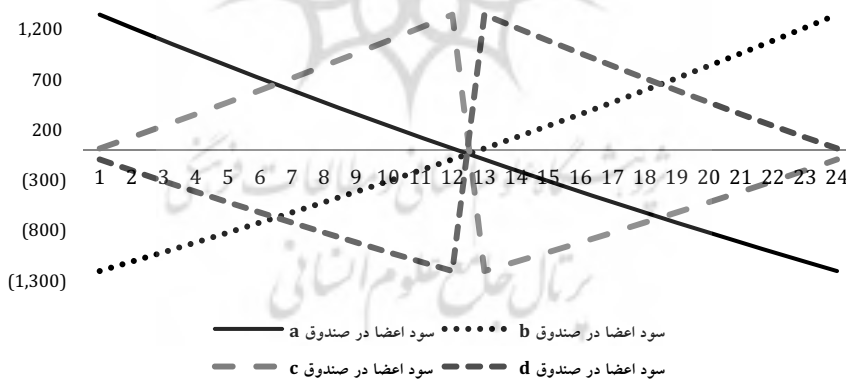
اما درباره وجود دو صندوق، کمترین واریانس و کمترین نابرابری با یک روش بسیار ساده به دست می‌آید. اگر ترتیب دریافت وام در صندوق دوم به‌طور دقیق برعکس صندوق اول باشد، نتیجه به دست‌آمده کمترین پراکندگی را خواهد داشت؛ یعنی کسی که در صندوق a نخستین بار وام دریافت می‌کند، در صندوق b باید واپسین نفری باشد که وام می‌گیرد. کسی که در صندوق a واپسین وام را دریافت می‌کند، در صندوق b نخستین وام را دریافت خواهد کرد؛ بنابراین در لحظه شروع فعالیت صندوق، نفر اول و آخر قرعه‌کشی به‌طور هم‌زمان وام می‌گیرند. نفر دوم و بیست‌وسوم هم دومین وام را به ترتیب دریافت می‌کنند.

نمودار ۲: سود اعضا در صندوق مشارکتی تعدیل یافته



همان‌طور که پیش از این ذکر شد، افرادی که پیش از میانه قرار دارند از دریافت وام سود می‌برند و اعضای بعد از میانه، از دریافت وام زیان می‌کنند. با دو تکه‌شدن صندوق، ۱۲ نفری که در بخش a سود می‌برند، در بخش b زیان می‌کنند و کسانی که در بخش b دچار زیان می‌شده‌اند در بخش a سود خواهند برد. همان‌طور که در جدول ۲ دیده می‌شود، انحراف معیار سود اعضا از مشارکت در صندوق معمولی ۳۰۶۶ و در صندوق تعدیل یافته ۱۴۴ است. این روند را می‌توان به چهار تکه کردن صندوق ادامه داد. در این حالت وام پرداختی ۲۴۰۰۰ واحدی به یک نفر، ۴ وام ۶۰۰۰ واحدی به ۴ نفر پرداخت خواهد شد. ترتیب پرداخت هم به این‌گونه است که قرعه‌کشی برای ترتیب ۱ - ۲۴ انجام می‌شود که ترتیب پرداخت بخش a خواهد بود. ترتیب انتخاب در سه بخش دیگر b ، c و d بر حسب کمترین واریانس مطابق با معادله (۹) انجام خواهد شد. یافتن کمترین واریانس در تعدیل چهاربخشی به سادگی تعدیل دوبخشی نیست. تعداد حالت‌های ممکن در این وضعیت به 24^3 می‌رسد. به این منظور حالت بهینه با قید کمینه واریانس و $\sum f_i = 0$ به کمک بهینه‌یابی نرم‌افزاری محاسبه شده است. خروجی نرم‌افزار از حالت بهینه در نمودار ۳ نشان داده شده است:

نمودار ۳: سود اعضا در تعدیل با چهار صندوق



در این نمودار سود اعضا از هر بخش به تفکیک قابل مشاهده است. انحراف معیار سود اعضا در تعدیل چهار صندوق به ۳۵ می‌رسد.

جدول ۲: عملکرد صندوق مشارکتی

صندوق مشارکتی	بیشینه سود	بیشینه زیان	انحراف معیار	جمع سود انتظاری
یک صندوق (معمولی)	۵۳۸۰	۴۸۱۳	۳۰۶۶	-۹۹۴۰.۶
تعدیل دو صندوقی	۲۸۳	۱۶۰	۱۴۴	-۵۴۹.۷۹
تعدیل چهار صندوقی	۶۲	۳۹	۳۵	-۹۱.۲۷

منبع: محاسبه تحقیق.

همان‌طور که در جدول ۱ و ۲ مشاهده می‌شود با افزایش تعدیل صندوق از ۱ صندوق به ۲ صندوق و سپس ۴ صندوق باعث کاهش انحراف معیار و نابرابری سود بین اعضا می‌شود. نیز سود انتظاری افراد - که براساس عبارت (۷) محاسبه می‌شود - نیز افزایش می‌یابد. هر چند که با تعدیل صندوق، سود افراد برنده قرعه‌کشی کاهش می‌یابد اما در مجموع همه اعضای صندوق از تأمین مالی صندوق بهره‌مند خواهند شد.

یافته‌های تحقیق

نخستین هدف تحقیق پیش رو معرفی علمی صندوق‌های چرخشی به‌عنوان ابزار مالی قابل قبول اسلامی بوده است. به این منظور برخی از مطالعه‌های مرجع در این باره به همراه چند مطالعه تجربی که به‌طور عموم مربوط به کشورهای اسلامی بوده است، مرور شد. تفاوت اصلی که در مدل‌های اقتصادی صندوق‌های چرخشی در این مطالعه‌ها با شرایط حاضر در ایران وجود دارد، فرض ناچیز بودن تورم است. در عموم مدل‌ها فرض می‌شود که در جریان قرعه‌کشی، همه مشارکت‌کنندگان در صندوق به جز نفر آخر سود خواهند برد؛ اما اگر فرض ناچیز بودن تورم را کنار بگذاریم، نیمی از مشارکت‌کنندگان در صندوق‌های چرخشی سودی نخواهند برد. این موضوع در بخش سوم تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است. در ادامه، مطالعه پیش رو طرحی را به‌عنوان صندوق مشارکتی تعدیل‌یافته معرفی می‌کند که در شرایط تورمی، نابرابری انتفاع اعضا از صندوق مشارکتی به حداقل می‌رسد. تعدیل صندوق مشارکتی به این شکل است که مبلغ وام پرداختی به 2^s حالت تقسیم شود و ترتیب پرداخت وام به اعضا با استفاده از روش حداقل مربعات بهینه‌یابی شود. در این حالت نابرابری سود یا زیان افراد از حضور در صندوق مشارکتی به حداقل می‌رسد. برای توضیح بیشتر درباره صندوق‌های مشارکتی تعدیل‌شده یک مثال تجربی از صندوقی با ۲۴

عضو داده شد که یک بار به ۲ صندوق و بار دیگر به ۴ صندوق تقسیم شد و ترتیب اعضا برای دریافت وام در آنها مشخص شد. نتیجه این مثال تجربی نشان می‌دهد که با تعدیل صندوق چرخشی، نابرابری انتفاع افراد در شرایط تورمی به شکل معناداری کاهش می‌یابد. صندوق چرخشی تعدیل‌شده برای گروه‌هایی که تعداد شرکت‌کنندگان آن فراوان می‌باشد به‌طور کامل کاربردی است.

منابع و مآخذ

۱. حسینی خامنه‌ای، سیدعلی؛ اجوبه الاستفتاءات؛ تهران: [بی‌نا]، [بی‌تا].
۲. مکارم‌شیرازی، ناصر؛ استفتاءات؛ قم: [بی‌نا]، [بی‌تا].
۳. محمد یونس؛ «فقر تهدید برای صلح»؛ ترجمه مانی موتمنی؛ فصلنامه اقتصاد سیاسی، ش ۱۴، ۱۳۸۶.
4. Ambec, S. & Treich, N; "Roscas as financial agreements to cope with self-control problems"; **Journal of Development Economics**, 82(1), 2007.
5. Besley, T., Coate, S. & Loury, G; "Rotating Savings and Credit Associations, Credit Markets and Efficiency"; **Review of Economic Studies**, 61(4), 1994.
6. Besley, T., Coate, S., Loury, G; "The economics of rotating savings and credit associations"; **American Economic Review**, 1993.
7. Dagnelie, O. & Boucher, W; "Rosca Participation in Benin: A Commitment Issue"; **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, 74(2), 2012.
8. Ebrahim, M.S; "Can an Islamic model of housing finance cooperative elevate the economic status of the

underprivileged?"; **Journal of Economic Behavior and Organization**, 72, 2009.

9. Gamal, M., Komi, M., Karlan, D. & Osman, A; "Bank-insured Rosca for microfinance: Experimental evidence in poor Egyptian villages"; **Journal of Economic Behavior & Organization**, Special issue on Islamic Finance, 103, 2014.
10. Geertz, C; "The Rotating Credit Association: A Middle Rung in Development"; **Economic Development and Cultural Change**, 10, 1962.
11. Kedir, M., Disney, R. & Dasgupta, I; "Why use rosca's when you can use banks? Theory and evidence from Ethiopia"; **Discussion Papers in Economics 11/32**, University of Leicester, 2011.
12. Lawrence, E.C, Elliehausen, G; "A comparative analysis of payday loan customers"; **Contemporary Economic Policy**, 26, 2008.
13. Salleh, M.O., Jaafar, A. & Ebrahim, M.S; "Can an interest-free credit facility be more efficient than a usurious payday loan?"; **Journal of Economic Behavior & Organization**, Article in Press, 2013.
14. Salleh, M.O., Jaafar, A.; & Ebrahim, M.S; "The prohibition of riba an-nasi'ah and the economic underdevelopment of the Muslim world"; **Working paper. Bangor Business School**, North Wales, UK, 2012.