فصلنامه علمی اقتصاد و بانکداری اسلامی، شماره .....، فصل ... سال ... ، صفحات ۱۸-۱

مردمی‌سازی اقتصاد و بهره‌وری تخصیصی سرمایه: مدل‌سازی مقایسه‌ای غربالگری غیرمتمرکز و متمرکز در تأمین مالی بنگاه

نوع مقاله: پژوهشی

مهدی ذبیحی فیض‌آبادی[۱]
سعید فراهانی‌فرد[۲]

تاریخ دریافت: تاریخ پذیرش:

چکیده

هدف: ادبیات مردمی‌سازی اقتصاد این رویکرد را بیشتر بر توجیه‌های فرهنگی، عدالتی و اجرایی استوار کرده و سازوکار اثر مشارکت گسترده بر بهره‌وری تخصیصی سرمایه را تبیین نکرده است. این مقاله این خلأ را با یک مدل صوری پر می‌کند.

روش: پژوهش نظری ـ تحلیلی است. مردمی‌سازی در تأمین مالی بنگاه به‌عنوان تغییر در معماری تصمیمِ تخصیص سرمایه بازتعریف و در قالب معماری‌های حدنصابی صورت‌بندی می‌شود که کمیته اعتباری بانک و سکوی تأمین مالی جمعی دو حد آن‌اند. هشت گزاره اثبات و با داده‌های غربالگری همتا کالیبره می‌شود.

یافته‌ها: حدنصاب بهینه درونی است و هر دو حد این خانواده اکیداً مغلوب‌اند. قرارداد دِین آستانه غربالگری را بالاتر از بهینه اجتماعی می‌برد، اما قرارداد مشارکت در سود و زیان آن را بر بهینه اجتماعی منطبق می‌کند. همبستگی سیگنال‌ها منفعت تجمیع را محدود می‌کند: ۶۰ مشارکت‌کننده تنها معادل ۲/۲ غربالگر مستقل‌اند؛ با این حال معماری جمعی ۳/۵۷ برابر رفاه معماری متمرکز تولید می‌کند.

نتیجه‌گیری: مردمی‌سازی از دو حاشیه متمایز اثر می‌گذارد: گسترش مرز اطلاعاتی و تصحیح نقطه عملیاتی. منفعت اجتماعی بیشتر از حاشیه دوم حاصل می‌شود و قید الزام‌آور، استقلال اطلاعاتی مشارکت‌کنندگان است.

کلیدواژه‌ها: مردمی‌سازی اقتصاد، بهره‌وری تخصیصی، تأمین مالی جمعی، جیره‌بندی اعتبار، معماری اقتصادی، اطلاعات نرم.

طبقه‌بندی JEL: D82, G21, O16, D71, G23

---

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد اسلامی، گروه اقتصاد اسلامی، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه قم، قم، ایران
m.zabihifeizabadi@stu.qom.ac.ir

۲. استاد، گروه اقتصاد اسلامی، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه قم، قم، ایران (نویسنده مسئول)
s.farahanifard@qom.ac.ir

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-19]

مقدمه

مفهوم «مردمی‌سازی اقتصاد»[1] در دو دهه اخیر به یکی از پرتکرارترین مفاهیم ادبیات سیاست‌گذاری اقتصادی در ایران بدل شده است. مرور نظام‌مند سیدحسین‌زاده (۱۴۰۲) بر ۸۳ مطالعه داخلی نشان می‌دهد توجیه‌های این ادبیات عمدتاً به چهار دسته اقتصاد اسلامی، اقتصاد مقاومتی، دیدگاه رهبران و قانون اساسی، و اقتصاد دگراندیش بازمی‌گردد. وفائی (۱۴۰۳) نیز چارچوب تحلیلی مردمی‌سازی را بر محور رابطه دولت ـ بازار بنا می‌نهد. هر دو پیکره، مردمی‌سازی را در سطح مصداق نهادی و توجیه هنجاری بررسی می‌کنند و این پرسش در هیچ‌یک پاسخ صوری نگرفته است: صرف‌نظر از هر ارزش فرهنگی یا هنجاری، آیا انتقال تصمیمِ تخصیص سرمایه از یک مرجع متمرکز به شمار بزرگی از عاملان پراکنده، به‌خودی‌خود بهره‌وری را بالا می‌برد؟ و اگر بله، از چه مجرایی و با چه شروطی؟

ادبیات داخلی سه خلأ مشخص دارد. نخست، خلأ صوری‌سازی: از ۸۳ مطالعه مرورشده، ۶۲ مطالعه تحلیلی ـ توصیفی و ۱۵ مطالعه کیفی‌اند و هیچ‌یک مدل صوری تخصیص سرمایه ارائه نکرده است. دوم، خلأ سازوکار: «افزایش کارایی» مکرراً نتیجه مردمی‌سازی خوانده می‌شود، بی‌آنکه زنجیره علّی مشارکت تا بهره‌وری ترسیم شود. سوم، خلأ مقایسه‌ای: معیار واحدی برای سنجش کمّی برتری ساختارهای مردم‌پایه بر ساختارهای متمرکز در دست نیست. ابزار لازم برای پر کردن این خلأها را ادبیات بین‌المللی اقتصاد اطلاعات، یعنی نظریه معماری نظام‌های اقتصادی، جیره‌بندی اعتبار[2]، اطلاعات نرم[3] و تخصیص نادرست[4]، فراهم آورده است.

پرسش اصلی مقاله این است: آیا و از چه مجرایی، جایگزینی معماری متمرکزِ تخصیص سرمایه با معماری غیرمتمرکز مردم‌پایه، بهره‌وری تخصیصی[5] سرمایه و رفاه اجتماعی را افزایش می‌دهد؟ فرضیه اصلی آن است که مردمی‌سازی از دو حاشیه متمایز بر بهره‌وری اثر می‌گذارد: حاشیه اطلاعاتی، یعنی گسترش مرز کارایی غربالگری از راه تجمیع سیگنال‌های پراکنده، و حاشیه قراردادی، یعنی تصحیح نقطه عملیاتی[6] از راه جایگزینی قرارداد دِین[7] با قرارداد مشارکت در سود و زیان[8]. فرضیه فرعی آن است که سهم حاشیه دوم از منفعت اجتماعی بیشتر است.

نوآوری مقاله چهار وجه دارد: مردمی‌سازی را در سطح معماری تصمیم[9] به دو پارامتر «حدنصاب[10] پذیرش» و «تعداد غربالگر» فرو می‌کاهد؛ درونی بودن حدنصاب بهینه را اثبات می‌کند؛ با «قضیه خنثایی سهم» پشتوانه‌ای کارایی‌محور برای ترجیح عقود مشارکتی بر عقود دِینی به دست می‌دهد؛ و شاخص «تعداد مؤثر غربالگرهای مستقل» را معرفی و برآورد می‌کند.

---

1. Popularization of the Economy
2. Credit Rationing
3. Soft Information
4. Misallocation
5. Allocative Efficiency
6. Operating Point
7. Debt Contract
8. Profit-and-Loss Sharing (PLS) Contract
9. Decision Architecture
10. Quorum

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-19]

بخش‌های بعدی به‌ترتیب به مبانی نظری، پیشینه، روش، مدل، تحلیل عددی، شواهد تطبیقی، بحث و نتیجه‌گیری می‌پردازند.

۱. مبانی نظری

۱-۱. مردمی‌سازی به‌مثابه تغییر در معماری تصمیم

تعریف‌های رایج مردمی‌سازی بر «حضور» و «مشارکت» تأکید دارند، اما روشن نمی‌کنند کدام متغیر ساختاری تغییر می‌کند. تصریح پیشنهادی این مقاله چنین است: مردمی‌سازی، افزایش تعداد عاملانی است که هر یک مستقلاً حق پذیرش یا رد پروژه را دارند، همراه با کاهش حدنصاب لازم برای پذیرش؛ یعنی حرکتی در فضای دوبعدی «تعداد تصمیم‌گیران» و «حدنصاب اجماع». این بازتعریف جفت‌هایی چون تعاونی و شرکت سهامی یا تأمین مالی جمعی[1] و تسهیلات بانکی را ذیل چارچوبی واحد قابل مقایسه می‌کند؛ تحلیل حاضر بر جفت اخیر متمرکز است.

۱-۲. دانش پراکنده و مسئله اطلاعات نرم

به تعبیر هایک[2] (۱۹۴۵)، دانشِ مربوط به «شرایط خاص زمان و مکان» ذاتاً پراکنده است، پس نظامی که تصمیم را به دارندگان دانش محلی می‌سپارد برتری اطلاعاتی دارد؛ اما شرط و اندازه این برتری در استدلال او صریح نیست. صورت‌بندی مدرن این مسئله، تمایز اطلاعات سخت[3] و نرم است. استاین[4] (۲۰۰۲) نشان می‌دهد اطلاعات نرم، که به‌سادگی قابل تأیید و انتقال در سلسله‌مراتب سازمانی نیست، در سازمان‌های متمرکز از میان می‌رود و بنگاه‌های غیرمتمرکز در تخصیص سرمایه به پروژه‌های اطلاعات‌نرم برتری دارند. برگر و اودل[5] (۲۰۰۲) عقب‌نشینی بانک‌های بزرگ و سلسله‌مراتبی از وام‌دهی رابطه‌محور به بنگاه‌های کوچک را نشان داده‌اند و پترسن و راجان[6] (۲۰۰۲) افزایش فاصله وام‌دهنده و وام‌گیرنده را نشانه جایگزینی اطلاعات نرم با اطلاعات سخت می‌دانند. پروژه‌های هدف سیاست مردمی‌سازی، یعنی بنگاه‌های خُرد، نوپا و فاقد سابقه اعتباری، دقیقاً همین پروژه‌های اطلاعات‌نرم‌اند.

۱-۳. معماری نظام‌های اقتصادی: سلسله‌مراتب و چندسالاری

چارچوب صوریِ محوری مقاله از سَه و استیگلیتز[7] (۱۹۸۶) برگرفته شده است. در سلسله‌مراتب[8] پروژه تنها با تأیید همه واحدهای تصمیم‌گیر پذیرفته می‌شود و در چندسالاری[9] تأیید یک واحد کافی است. چندسالاری خطای نوع اول[10] (رد پروژه خوب) را کاهش و خطای

1. Crowdfunding
2. Hayek
3. Hard Information
4. Stein
5. Berger & Udell
6. Petersen & Rajan
7. Sah & Stiglitz
8. Hierarchy
9. Polyarchy
10. Type I Error

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-19]

نوع دوم[1] (پذیرش پروژه بد) را افزایش می‌دهد و سلسله‌مراتب برعکس. مقاله حاضر این چارچوب را به خانواده‌ای حدنصابی بسط می‌دهد که دو معماری کلاسیک دو حد آن‌اند و هدف اجتماعی را از هدف تأمین‌کننده مالی تفکیک می‌کند.

۱-۴. جیره‌بندی اعتبار و وثیقه‌محوری

استیگلیتز و وایس[2] (۱۹۸۱) نشان دادند در بازار اعتبار با اطلاعات ناقص، افزایش نرخ بهره ترکیب متقاضیان را به‌سمت پرریسک‌ترها منحرف می‌کند (انتخاب نامساعد[3]) و انگیزه وام‌گیرنده را به‌سمت پروژه‌های پرریسک‌تر می‌برد (مخاطره اخلاقی[4])؛ پس بانک اعتبار را جیره‌بندی می‌کند و متقاضیانی با پروژه‌های سودآور محروم می‌مانند. مکمل عملی این وضع، وثیقه‌محوری است؛ اما وثیقه با ثروت پیشین همبستگی نیرومند و با بهره‌وری پروژه همبستگی ضعیف دارد و به تخصیص سرمایه بر مبنای ثروت می‌انجامد (بخش ۴-۸).

۱-۵. تخصیص نادرست و بهره‌وری کل عوامل

هسیه و کلنو[5] (۲۰۰۹) نشان دادند صرفِ بازتخصیص سرمایه و نیروی کار میان بنگاه‌های موجود می‌تواند بهره‌وری کل عوامل[6] را در صنعت چین ۳۰ تا ۵۰ و در هند ۴۰ تا ۶۰ درصد افزایش دهد و رستوچا و راجرسون[7] (۲۰۰۸) کاهش ۳۰ تا ۵۰ درصدی آن بر اثر اخلال‌های سیاستیِ بنگاه‌محور را نشان دادند. برای صنعت ایران نیز برآوردهایی از ناکارایی تخصیص منابع در دست است (یاوری، خدابخش و نجارزاده، ۱۴۰۰). پس در نظام بانکی متمرکز وثیقه‌محور، بهبود کیفیت تخصیص اثری از جنس شوک فناورانه دارد، نه انتقال درآمدی.

۱-۶. غربالگری همتا و اقتصاد تأمین مالی جمعی

استیگلیتز (۱۹۹۰) نشان داد نظارت همتا[8] می‌تواند جانشین وثیقه شود؛ گاتاک و گینین[9] (۱۹۹۹) مجاری اثر مسئولیت مشترک[10] را برشمردند و گاتاک[11] (۱۹۹۹) نشان داد گزینش همتا وام‌گیرندگان را بر حسب ریسک تفکیک می‌کند. در ادبیات تأمین مالی جمعی، آگراوال، کاتالینی و گلدفارب[12] (۲۰۱۴) بر کاهش هزینه دسترسی به سرمایه تأکید کردند، بلفلام، لامبر و شوینباخر[13] (۲۰۱۴) انتخاب میان صورت‌های آن را مدل کردند، مالیک[14] (۲۰۱۴) عوامل

1. Type II Error
2. Stiglitz & Weiss
3. Adverse Selection
4. Moral Hazard
5. Hsieh & Klenow
6. Total Factor Productivity (TFP)
7. Restuccia & Rogerson
8. Peer Monitoring
9. Ghatak & Guinnane
10. Joint Liability
11. Ghatak
12. Agrawal, Catalini & Goldfarb
13. Belleflamme, Lambert & Schwienbacher
14. Mollick

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-19]

موفقیت طرح‌ها را بررسی کرد و اشتراوس[1] (۲۰۱۷) نشان داد سازوکار «همه یا هیچ»[2] مخاطره اخلاقی کارآفرین را مهار می‌کند. مهم‌ترین شاهد تجربی مدل حاضر، پژوهش آی‌یر، خواجه، لوتمر و شو[3] (۲۰۱۶) است که با تحلیل ۱۷٬۲۱۲ وام در سکوی پراسپر[4] نشان داد وام‌دهندگان غیرحرفه‌ای نکول را با دقتی ۴۵ درصد بیشتر از امتیاز اعتباری دقیق پیش‌بینی می‌کنند و این برتری برای وام‌گیرندگان کم‌کیفیت‌تر بزرگ‌تر است. لین، پرابهالا و ویسواناتان[5] (۲۰۱۳) نیز کاهش عدم تقارن اطلاعات بر اثر شبکه‌های دوستی را در وام‌دهی همتابه‌همتا نشان دادند. در ادبیات داخلی نیز نوراحمدی و صادقی (۱۴۰۰) سازوکاری مبتنی بر بلاکچین برای پیوند خیّران با طرح‌ها در تأمین مالی جمعی اسلامی پیشنهاد کرده‌اند.

۱-۷. صورت قرارداد و جمع‌بندی مبانی نظری

در قرارداد دِین، بازدهی تأمین‌کننده مالی در سمت بالا به نرخ قراردادی محدود و در سمت پایین تا میزان کسری وثیقه در معرض زیان است؛ در قرارداد مشارکت در سود و زیان، تأمین‌کننده در هر دو سمت به‌نسبت سهم خود شریک است. این تفاوت، که در ادبیات اقتصاد اسلامی عمدتاً از منظر فقهی بحث شده، دلالت کارایی صریحی دارد (بخش ۴-۵). نوری احمدآبادی (۱۳۹۶) نیز نشان داده است هزینه‌های نظارت بر عقود مشارکتی، که از اطلاعات نامتقارن برمی‌خیزد، با مزیت‌های این عقود در برابر قراردادهای وامی قابل توجیه است. جدول ۱ مجاری نظری اثر مردمی‌سازی را خلاصه می‌کند.

جدول ۱: مجاری نظری اثر مردمی‌سازی بر بهره‌وری تخصیصی سرمایه

مجرا	سازوکار	متغیر مدل	پشتوانه نظری
اطلاعاتی	تجمیع سیگنال‌های محلی و نرم پراکنده	افزایش n و در نتیجه d' معماری	هایک (۱۹۴۵)؛ سَه و استیگلیتز (۱۹۸۶)؛ استاین (۲۰۰۲)
قراردادی	جایگزینی ادعای دِینیِ سقف‌دار با ادعای باقی‌مانده مشارکتی	کاهش آستانه از T_{bank} به T_{soc}	استیگلیتز و وایس (۱۹۸۱)؛ گزاره ۴ این مقاله
وثیقه‌ای	جایگزینی سیگنال ثروت‌محور با سیگنال بهره‌وری‌محور	افزایش κ (همبستگی سیگنال با کیفیت)	گاتاک و گینین (۱۹۹۹)؛ هسیه و کلنو (۲۰۰۹)

منبع: تنظیم نگارندگان.

۲. پیشینه پژوهش

پیشینه مرتبط سه دسته است. نخست، ادبیات داخلی مردمی‌سازی که به تصریح سیدحسین‌زاده (۱۴۰۲) در سطح تعریف مفهوم، احصای مصادیق و طرح الزامات مانده است؛ وفائی (۱۴۰۳) نیز آسیب‌های اجرایی را احصا می‌کند، اما هیچ‌یک مدل صوری تخصیص ندارند. دوم، ادبیات معماری و غربالگری: سَه و استیگلیتز (۱۹۸۶) بنیان صوری مقایسه ساختارهای متمرکز و غیرمتمرکز را نهادند و استاین (۲۰۰۲) آن را به تخصیص سرمایه گسترش داد؛ مقاله حاضر با خانواده حدنصابی و تفکیک هدف اجتماعی از هدف تأمین‌کننده مالی از هر دو فراتر می‌رود.

1.Strausz
2.All-or-Nothing
3. Iyer, Khwaja, Luttmer & Shue
4. Prosper
5. Lin, Prabhala & Viswanathan

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-19]

سوم، ادبیات تجربی غربالگری جمعی (آی‌یر و همکاران، ۲۰۱۶؛ لین و همکاران، ۲۰۱۳؛ مالیک، ۲۰۱۴) که این مقاله پارامترهای اطلاعاتی و تعداد مؤثر غربالگرهای مستقل را برای نخستین بار از آن برآورد می‌کند.

۳. روش‌شناسی

پژوهش نظری ـ تحلیلی است و سه گام دارد. نخست، مدلی ایستا از تخصیص سرمایه با اطلاعات ناقص ساخته می‌شود که معماری تصمیم در آن پارامتری است و هشت گزاره به‌صورت قیاسی از آن اثبات می‌شود؛ همه گزاره‌ها با شبیه‌سازی روی سه تا چهار هزار ترکیب تصادفی پارامتر نیز کنترل شده و نقضی دیده نشده است. دوم، پارامترهای اطلاعاتی از داده‌های آی‌یر و همکاران (۲۰۱۶) شناسایی و پارامترهای اقتصادی به‌صورت مقادیر پایه شفاف تعیین می‌شوند و در تحلیل حساسیت تغییر می‌کنند؛ این تحلیل توضیحی است، نه برآوردی. سوم، پیش‌بینی‌های مدل با شواهد ایران و شواهد بین‌المللی مقابله می‌شود.

۴. مدل

۴-۱. محیط

پیوستاری از پروژه‌ها با جرم واحد در جست‌وجوی تأمین مالی‌اند. هر پروژه به یک واحد سرمایه نیاز دارد و یا از نوع خوب (G) با احتمال پیشین π است یا از نوع بد (B). بازده خالص اجتماعی هر واحد سرمایه در این دو نوع $x_G>0$ و $x_B<0$ است.

فرض ۱ (ضرورت غربالگری). سبد غربال‌نشده ارزش خالص فعلی منفی دارد:

$$\pi \cdot x_G + (1-\pi) \cdot x_B < 0$$

۴-۲. معماری غربالگری

تعریف ۱ (غربالگر). غربالگر پس از مشاهده سیگنالی از پروژه رأی پذیرش یا رد می‌دهد و توان او با دو احتمال توصیف می‌شود:

$$p \equiv \Pr(\text{پذیرش} \mid G)\,, \quad q \equiv \Pr(\text{پذیرش} \mid B)\,, \quad 1 \geq p > q \geq 0$$

شرط $p>q$ یعنی سیگنال محتوای اطلاعاتی دارد و این تنها فرض کیفی مدل درباره توان غربالگر است. **فرض ۲ (استقلال شرطی).** مشروط به نوع پروژه، سیگنال‌های غربالگرها مستقل و هم‌توزیع‌اند؛ این فرض در بخش ۴-۶ تعمیم داده می‌شود.

تعریف ۲ (معماری حدنصابی). معماری $A(n,k)$ شامل n غربالگر است و پروژه در صورتی تأمین مالی می‌شود که دست‌کم k تن از آنان رأی پذیرش دهند. با $k=1$ به چندسالاری و با $k=n$ به سلسله‌مراتب می‌رسیم. سکویی که طرح را تنها با تأمین درصد معینی از مبلغ هدف اجرا می‌کند معماری حدنصابی است و کمیته اعتباری بانک، معماری حدنصابی با اجماع کامل و n اندک. احتمال تأمین مالی هر نوع پروژه:

$$P_G(n,k) = \Sigma_{j=k}^{n}\, C(n,j)\, p^j\, (1-p)^{n-j}\,, \quad P_B(n,k) = \Sigma_{j=k}^{n}\, C(n,j)\, q^j\, (1-q)^{n-j}$$

۴-۳. معیار کارایی: لم ۱ و گزاره ۱

سرمایه تخصیص‌یافته، مازاد اجتماعی و بهره‌وری تخصیصی (بازده خالص هر واحد سرمایه تخصیص‌یافته) عبارت‌اند از:

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-19]

$K = \pi \cdot P_G + (1-\pi) \cdot P_B$, $W = \pi \cdot P_G \cdot x_G + (1-\pi) \cdot P_B \cdot x_B$, $\rho = W / K$

لم ۱. بهره‌وری تخصیصی تابعی اکیداً صعودی از نسبت درستنمایی[1] معماری، یعنی $\Lambda = P_G/P_B$، است.

اثبات. با تقسیم صورت و مخرج بر P_B، ρ صرفاً تابعی از Λ می‌شود و:

$\partial\rho/\partial\Lambda = \pi(1-\pi)(x_G - x_B) / [\pi\Lambda + (1-\pi)]^2 > 0$ ■

گزاره ۱ (یکنواختی در حدنصاب). برای هر n و هر $p>q$، نسبت درستنمایی معماری در حدنصاب k اکیداً صعودی است. **اثبات.** نسبت دُم توزیع دوجمله‌ای به جرم آن در k برابر $\Sigma_{j\geq k}[C(n,j)/C(n,k)]\cdot[\theta/(1-\theta)]^{j-k}$ است که در پارامتر موفقیت θ صعودی است؛ پس نرخ خطر[2] در θ نزولی است و نتیجه حاصل می‌شود. ■

لم ۱ کارایی معماری را به یک آماره فرو می‌کاهد. از لم ۱ و گزاره ۱ برمی‌آید که بازده متوسط سرمایه در سلسله‌مراتب محض حداکثر است؛ اما کیفیت متوسط سبد هدف اجتماعی نیست، زیرا سلسله‌مراتب این برتری را با کاهش شدید حجم تخصیص می‌خرد و در حد، مازاد اجتماعی به صفر میل می‌کند.

۴-۴. حدنصاب بهینه: گزاره‌های ۲ و ۳

گزاره ۲ (حدنصاب بهینه اجتماعی). مازاد اجتماعی در حدنصاب شبه‌مقعر[3] است و حدنصاب بهینه، کوچک‌ترین عدد صحیحی است که:

$$L(k) \equiv b(k;n,p)/b(k;n,q) = [p(1-q)/(q(1-p))]^k \cdot [(1-p)/(1-q)]^n$$

$$L(k) \geq T_{soc} \equiv (1-\pi)|x_B| / (\pi \cdot x_G)$$

و به‌صورت بسته، با محدود کردن به بازه ۱ تا n:

$$k^* = \lceil [\ln T_{soc} + n\cdot\ln((1-q)/(1-p))] / \ln[p(1-q)/(q(1-p))] \rceil$$

اثبات. کاهش حدنصاب از $k+1$ به k دقیقاً پروژه‌هایی را که k رأی پذیرش دارند به سبد می‌افزاید و مازاد را به اندازه $\pi\cdot b(k;n,p)\cdot x_G + (1-\pi)\cdot b(k;n,q)\cdot x_B$ تغییر می‌دهد که مثبت است اگر و تنها اگر $L(k)\geq T_{soc}$. چون پایه توان در $L(k)$ به‌دلیل $p>q$ بزرگ‌تر از یک است، L در k اکیداً صعودی و مازاد شبه‌مقعر است. ■

گزاره ۳ (مغلوب بودن هر دو حد). اگر $L(1) < T_{soc} < (p/q)^n$، حدنصاب بهینه اکیداً میان ۱ و n قرار می‌گیرد؛ یعنی چندسالاری محض و سلسله‌مراتب محض هر دو اکیداً مغلوب معماری حدنصابی درونی‌اند. اثبات مستقیماً از گزاره ۲ برمی‌آید. ■

پس مردمی‌سازی به معنای «هر کس هر پروژه‌ای را خواست تأمین کند» همان‌قدر نابهینه است که تمرکز به معنای «هیچ پروژه‌ای بدون اجماع کامل»؛ مردمی‌سازی بهینه، انتخاب هوشمندانه حدنصاب است که مقررات‌گذار سکوها مستقیماً بر آن اثر می‌گذارد.

1. Likelihood Ratio
2. Hazard Rate
3. Quasi-concave

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-19]

۴-۵. گُوِه قراردادی: گزاره ۴

تصمیم‌گیرنده واقعی، تأمین‌کننده مالی است و صورت قرارداد تعیین می‌کند هدف او تا چه اندازه بر هدف اجتماعی منطبق است. (الف) در قرارداد دِین، بانک یک واحد سرمایه را با نرخ r اعطا می‌کند، هزینه تجهیز منابع او نرخ سپرده r_d است و در صورت شکست پروژه، کسر C از اصل را از راه وثیقه بازیافت می‌کند. افزودن دسته نهایی پروژه‌ها برای بانک سودآور است اگر و تنها اگر:

$$L(k) \geq T_{bank} \equiv (1-\pi)(1 + r_d - C) / [\pi(r - r_d)]$$

(ب) در قرارداد مشارکت در سود و زیان با سهم $\sigma \in (0,1]$، شرط سودآوری دسته نهایی چنین است:

$$\pi \cdot b(k;n,p) \cdot \sigma \cdot x_G - (1-\pi) \cdot b(k;n,q) \cdot \sigma \cdot |x_B| > 0 \iff L(k) \geq T_{soc}$$

گزاره ۴ (خنثایی سهم و گُوِه[1] دِینی). (الف) آستانه غربالگری بهینه تأمین‌کننده تحت قرارداد مشارکت مستقل از سهم σ و دقیقاً منطبق بر آستانه بهینه اجتماعی است. (ب) تحت قرارداد دِین، بانک اکیداً سخت‌گیرتر از بهینه اجتماعی غربال و اعتبار را جیره‌بندی می‌کند اگر و تنها اگر:

$$(1 + r_d - C) / (r - r_d) > |x_B| / x_G$$

اثبات. بند (الف) از حذف σ از دو طرف نامعادله و بند (ب) از مقایسه دو آستانه و صعودی بودن L(k) حاصل می‌شود. ■

بانک از موفقیت پروژه فقط به اندازه حاشیه سود خود نفع می‌برد و از شکست آن تقریباً به اندازه کل اصل سرمایه زیان می‌بیند و این عدم تقارن او را به سخت‌گیری بیش‌ازحد وامی‌دارد؛ تأمین‌کننده مشارکتی اما همان مبادله‌ای را می‌بیند که جامعه می‌بیند. دو دلالت از این گزاره برمی‌آید: فشرده‌سازی اداری حاشیه سود بانکی و پایین بودن نسبت بازیافت وثیقه انحراف بانک را تشدید می‌کند، یعنی نرخ‌گذاری دستوری خود به جیره‌بندی اعتبار دامن می‌زند؛ و ترجیح عقود مشارکتی بر عقود دِینی، که عمدتاً با استدلال فقهی دفاع شده، پشتوانه‌ای کارایی‌محور می‌یابد.

۴-۶. تجمیع و سقف آن: گزاره‌های ۵ و ۵′

گزاره ۵ (همگرایی نمایی). تحت فرض ۲ و برای هر نسبت حدنصاب τ اکیداً میان q و p:

$$1 - P_G \leq \exp(-n \cdot D(\tau \| p)), \quad P_B \leq \exp(-n \cdot D(\tau \| q))$$

که در آن D واگرایی کولبک ـ لایبلر[2] میان دو توزیع برنولی است؛ لذا مازاد با نرخ نمایی به مرجع اول[3]، یعنی $\pi \cdot x_G$ (تأمین مالی همه پروژه‌های خوب و هیچ پروژه بد)، همگرا می‌شود. اثبات، کاربرد مستقیم کران چرنوف ـ هوفدینگ[4] است. ■

اما مشارکت‌کنندگان یک سکو اطلاعات مشترک می‌بینند و از یکدیگر تقلید می‌کنند. **گزاره ۵′ (سقف تجمیع تحت همبستگی).** اگر سیگنال هر غربالگر از میانگینی وابسته به نوع پروژه،

1. Wedge
2. Kullback–Leibler Divergence
3. First Best
4. Chernoff–Hoeffding Bound

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-19]

یک مؤلفه مشترک و یک مؤلفه اختصاصی تشکیل شود و همبستگی درون‌گروهی[1] سیگنال‌ها ρ باشد، توان تفکیکی معماری n نفره برابر توان تفکیکی این تعداد غربالگر مستقل است:

$$n_{eff}(n, \rho) = n / [1 + (n - 1)\cdot\rho] , \quad \lim_{n\to\infty} n_{eff} = 1/\rho$$

اثبات. واریانس میانگین n سیگنال هم‌توزیع با همبستگی ρ برابر واریانس فردی ضرب در اثر طرح[2] $1+(n-1)\rho$ و تقسیم بر n است؛ پس نسبت سیگنال به نوفه آن با میانگین n_{eff} سیگنال مستقل برابر می‌شود. ■

پس منفعت اطلاعاتی مردمی‌سازی نه با تعداد مشارکت‌کنندگان، بلکه با تعداد مؤثر غربالگرهای مستقل رشد می‌کند؛ معیاری برای تمایز «مردمی‌سازی واقعی» از «مردمی‌سازی صوری».

۴-۷. قضیه جبران: گزاره ۶

گزاره ۶ (قضیه جبران). معماری متمرکز با یک غربالگر قوی و معماری جمعی با n غربالگر ضعیف را در نظر بگیرید. اگر سیگنال هر عضو جمعیت محتوای اطلاعاتی داشته باشد و غربالگر متمرکز کامل نباشد، تعداد متناهی‌ای از مشارکت‌کنندگان وجود دارد که فراتر از آن $W_c^*(n) > W_b^*$، صرف‌نظر از میزان برتری غربالگر متمرکز بر تک‌تک اعضای جمعیت.

اثبات. رفاه معماری متمرکز متناهی و اکیداً کمتر از مرجع اول است و بنا بر گزاره ۵ رفاه معماری جمعی به مرجع اول همگراست. ■

با همبستگی $\rho>0$ برتری قطعی تضمین نمی‌شود و شرط آن چنین است:

$$d'_1 \cdot \sqrt{(1/\rho)} > d'_b$$

که دو طرف آن توان تفکیکی[3] تجمیع‌یافته جمعیت و غربالگر متمرکزند؛ پس استقلال اطلاعاتی شرط لازم برتری معماری مردمی است.

۴-۸. کانال وثیقه: گزاره ۷

بانک ناگزیر از اتکا به شاخصی قابل تأیید، یعنی وثیقه، است. فرض کنید بانک به‌جای سیگنال کیفیت، سیگنالی وثیقه‌ای ببیند که همبستگی آن با کیفیت پروژه $\kappa\in[0,1]$ است؛ توان تفکیکی مؤثر بانک حاصل‌ضرب κ در توان تفکیکی سیگنال وثیقه‌ای خواهد بود. **گزاره ۷ (تخصیص بر مبنای ثروت).** با میل κ به صفر:

$$\rho_{bank} \to \pi\cdot x_G + (1-\pi)\cdot x_B < 0$$

و این صرف‌نظر از نرخ قرارداد، حجم اعتبار و کیفیت اجرای بانک است، حال آنکه بهره‌وری معماری جمعی اکیداً مثبت می‌ماند. **اثبات.** با $\kappa=0$ سیگنال مستقل از نوع پروژه و $\Lambda=1$ است و جایگذاری در لم ۱ و فرض ۱ نتیجه را می‌دهد. ■ پس نظام وثیقه‌محور سرمایه را به ثروتمندترین متقاضی می‌رساند و افزایش حجم اعتبار تنها مقیاس بدتخصیصی را بزرگ می‌کند.

1. Intra-class Correlation
2. Design Effect
3. Discriminability (d′)

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-19]

۹-۴. منفعت خصوصی مشارکت‌کننده: گزاره ۸

گزاره ۸ (تجزیه منفعت خصوصی). اختلاف بازده حقیقی سرمایه‌گذار خُرد میان مشارکت در سکو و سپرده‌گذاری در بانک به دو جزء تجزیه می‌شود:

$$(\rho_P - \varphi) - \tilde{r}_d = [\rho_P - \rho_B] + [\rho_B - \tilde{r}_d - \varphi]$$

که در آن ρ_P و ρ_B بازده حقیقی سبد سکو و سبد بانک، φ کارمزد سکو و $\tilde{r}_d$ نرخ سود حقیقی سپرده است. جزء نخست، جزء تخصیصی است و جزء دوم، جزء حذف واسطه[1]، یعنی بخشی از مازاد که در نظام متمرکز میان بانک و اثر تورمی توزیع می‌شود و در معماری مردمی به سرمایه‌گذار بازمی‌گردد. اثبات، اتحادی جبری است. ■ بنا بر لم ۱ و گزاره ۱، جزء تخصیصی حتی می‌تواند منفی باشد.

۱۰-۴. صورت‌بندی پیوسته و یکپارچگی نتایج

برای کالیبراسیون، فرض می‌شود آماره تجمیعی معماری تحت پروژه خوب توزیع نرمال با میانگین d' و واریانس واحد و تحت پروژه بد توزیع نرمال استاندارد داشته باشد. با قاعده «پذیرش در صورت عبور آماره از آستانه t»:

$$P_G(t) = \Phi(d' - t), \quad P_B(t) = \Phi(-t), \quad \ell(t) = \exp(d' \cdot t - d'^2/2)$$

قاعده بهینه نیمن ـ پیرسون[2] و رابطه سطح زیر منحنی[3] مشخصه عملکرد[4] با توان تفکیکی چنین است:

$$t^*(d', T) = \ln T / d' + d'/2, \quad AUC = \Phi(d'/\sqrt{2})$$

در این صورت‌بندی، گزاره ۵ به رابطه «توان تفکیکی معماری برابر توان فردی ضرب در $\sqrt{n}$» و گزاره ۵′ به همان رابطه با n_{eff} ترجمه می‌شود؛ قرارداد (گزاره ۴) نقطه عملیاتی روی منحنی را جابه‌جا می‌کند و تجمیع، خودِ منحنی را به بیرون می‌راند؛ یعنی همان دو حاشیه فرضیه اصلی.

۵. تحلیل عددی و کالیبراسیون

۱-۵. شناسایی پارامترهای اطلاعاتی

آی‌یر و همکاران (۲۰۱۶) سطح زیر منحنی مشخصه عملکرد را برای امتیاز اعتباری دقیق (نماینده غربالگر متمرکز مبتنی بر اطلاعات سخت) ۰/۶۲۵۴ و برای نرخ بهره حاصل از بازار (نماینده خروجی تجمیعی معماری جمعی) ۰/۶۸۲۴، با میانه ۶۰ وام‌دهنده به‌ازای هر وام، گزارش کرده‌اند. با رابطه سطح زیر منحنی و توان تفکیکی، رابطه تجمیع تحت همبستگی و این فرض شناسایی‌کننده که توان یک مشارکت‌کننده منفرد برابر توان غربالگر متمرکز است، نتایج جدول ۲ حاصل می‌شود.

---

1. Disintermediation
2. Neyman–Pearson
3. Area Under the Curve (AUC)
4. Receiver Operating Characteristic (ROC)

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-19]

جدول ۲: شناسایی پارامترهای اطلاعاتی از داده‌های آی‌یر و همکاران (۲۰۱۶)

کمیت	نماد	مقدار
سطح زیر منحنی، غربالگر متمرکز	AUC_H	۰/۶۲۵۴
سطح زیر منحنی، معماری جمعی (۶۰ نفر)	AUC_P	۰/۶۸۲۴
توان تفکیکی غربالگر منفرد	d'_1	۰/۴۵۲
توان تفکیکی معماری جمعی	d'_P	۰/۶۷۱
نسبت تقویت اطلاعاتی	d'_P/d'_1	۱/۴۸۴
تعداد مؤثر غربالگرهای مستقل	n_{eff}	۲/۲۰
همبستگی درون‌گروهی سیگنال	ρ	۰/۴۴۵
سقف تجمیع (معکوس همبستگی)	$1/\rho$	۲/۲۵

منبع: محاسبات نگارندگان بر پایه داده‌های آی‌یر و همکاران (۲۰۱۶).

جمعیتی ۶۰ نفره از حیث اطلاعاتی تنها معادل ۲/۲ غربالگر مستقل است؛ یعنی حدود ۹۶ درصد ظرفیت اطلاعاتی بالقوه آن بر اثر همبستگی سیگنال‌ها از میان می‌رود و حتی با افزایش نامتناهی مشارکت‌کنندگان از ۲/۲۵ فراتر نمی‌رود. با این حال، همین معماریِ مستهلک‌شده نیز بر معماری متمرکز برتری معنادار دارد.

۲-۵. پارامترهای اقتصادی پایه

پارامترهای اقتصادی جدول ۳ برآورد نیستند و تنها بزرگی اثرها را نمایش می‌دهند. با این مقادیر، ارزش خالص فعلی سبد غربال‌نشده ۰/۰۹− و فرض ۱ برقرار است؛ آستانه بهینه اجتماعی ۱/۳۶۴ و مقدار مرجع اول ۰/۲۴۷۵ است.

جدول ۳: پارامترهای اقتصادی پایه

پارامتر	نماد	مقدار پایه	دامنه حساسیت
سهم پروژه‌های دارای ارزش خالص فعلی مثبت	π	۰/۵۵	۰/۴۵ تا ۰/۶۵
بازده خالص حقیقی پروژه خوب	x_G	۰/۴۵	—
زیان خالص حقیقی پروژه بد	x_B	۰/۷۵−	۱/۲ تا ۲/۱ برابر x_G
همبستگی درون‌گروهی سیگنال	ρ	۰/۴۴۵	۰ تا ۰/۸
تعداد مشارکت‌کنندگان	n	۶۰	—
کارمزد سکو	φ	۰/۰۳	—
حجم پایه تخصیص سرمایه بانک	λ_B	۰/۰۷۷	۰/۰۵ تا ۰/۲۵
نرخ سود اسمی سپرده (درصد)	r_d	۲۰/۵	—
نرخ تورم (درصد)	—	۴۰	—

منبع: تنظیم نگارندگان.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-19]

۳-۵. نقطه عملیاتی بهینه اجتماعی

جدول ۴: عملکرد معماری‌ها در نقطه عملیاتی بهینه اجتماعی

معماری	d′	t^*	P_G	P_B	K^*	سهم پروژه بد در سبد (٪)	بازده هر واحد سرمایه (٪)	W	W نسبت به مرجع اول (٪)
بانک متمرکز	۰/۴۵۲	۰/۹۱۲	۰/۳۲۳	۰/۱۸۱	۰/۲۵۹	۳۱/۴	۷/۳	۰/۰۱۸۸	۷/۶
سکو، $\rho = 0.445$	۰/۶۷۱	۰/۷۹۸	۰/۴۵۰	۰/۲۱۳	۰/۳۴۳	۲۷/۹	۱۱/۵	۰/۰۳۹۵	۱۶/۰
سکو، ρ نصف	۰/۹۳۲	۰/۷۹۹	۰/۵۵۳	۰/۲۱۲	۰/۴۰۰	۲۳/۹	۱۶/۳	۰/۰۶۵۲	۲۶/۴
سکو، $\rho = 0$	۳/۵۰۲	۱/۸۴۰	۰/۹۵۲	۰/۰۳۳	۰/۵۳۸	۲/۸	۴۱/۷	۰/۲۲۴۵	۹۰/۷
مرجع اول	∞	—	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۵۵۰	۰	۴۵/۰	۰/۲۴۷۵	۱۰۰

منبع: محاسبات نگارندگان.

بنا بر جدول ۴، معماری جمعیِ کالیبره‌شده در قیاس با معماری متمرکز هم حجم بیشتری تخصیص می‌دهد (۳۴ در برابر ۲۶ درصد متقاضیان)، هم سهم پروژه‌های بد در سبد آن کمتر است (۲۷/۹ در برابر ۳۱/۴ درصد) و هم بازده بالاتری دارد (۱۱/۵ در برابر ۷/۳ درصد)؛ پس برتری آن سلطه‌ای است، نه مبادله‌ای. با حذف همبستگی سیگنال، معماری جمعی از ۱۶ به ۹۰/۷ درصد مرجع اول می‌رسد؛ یعنی فاصله تا کارایی کامل تقریباً به‌تمامی از همبستگی سیگنال ناشی می‌شود، نه از کمبود مشارکت‌کننده.

۴-۵. تجزیه شکاف رفاهی به دو اثر

جدول ۵ شکاف رفاهی را به اثر اطلاعاتی، یعنی اختلاف رفاه دو معماری در حجم تخصیص بانک (λ_B)، و اثر حجم، یعنی اختلاف رفاه معماری جمعی میان آن حجم و حجم بهینه خود، تجزیه می‌کند.

جدول ۵: تجزیه شکاف رفاهی به اثر اطلاعاتی و اثر حجم

λ_B	W بانک	W سکو در همان حجم	اثر اطلاعاتی	W سکو در حجم بهینه	اثر حجم	اثر کل	نسبت رفاه (برابر)
۰/۰۵۰	۰/۰۰۸۲	۰/۰۱۲۹	۰/۰۰۴۷	۰/۰۳۹۵	۰/۰۲۶۷	۰/۰۳۱۴	۴/۸۵
۰/۰۷۷	۰/۰۱۱۱	۰/۰۱۸۱	۰/۰۰۷۰	۰/۰۳۹۵	۰/۰۲۱۴	۰/۰۲۸۵	۳/۵۷
۰/۱۰۰	۰/۰۱۳۱	۰/۰۲۲۰	۰/۰۰۸۹	۰/۰۳۹۵	۰/۰۱۷۶	۰/۰۲۶۵	۳/۰۲
۰/۱۵۰	۰/۰۱۶۳	۰/۰۲۸۸	۰/۰۱۲۵	۰/۰۳۹۵	۰/۰۱۰۸	۰/۰۲۳۳	۲/۴۳
۰/۲۵۰	۰/۰۱۸۸	۰/۰۳۷۱	۰/۰۱۸۳	۰/۰۳۹۵	۰/۰۰۲۴	۰/۰۲۰۷	۲/۱۰

منبع: محاسبات نگارندگان.

در حالت پایه (λ_B برابر ۰/۰۷۷)، از بهبود رفاهی، ۲۵ درصد به اثر اطلاعاتی و ۷۵ درصد به اثر حجم مربوط است و فرضیه فرعی تأیید می‌شود. اثر اطلاعاتی در همه سطوح حجم مثبت است؛ یعنی معماری جمعی در هر حجم تخصیص مازاد بیشتری دارد و این، صورت عملیاتیِ سلطه بلکـول[1] است. اگر بانک در حجم نزدیک به بهینه خود سنجیده شود، نسبت رفاه به ۲/۱ برابر کاهش می‌یابد؛ پس نسبت ۳/۵۷ برابر مشروط به حجم پایه است. چون حجم را بنا بر

1. Blackwell Dominance

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-19]

گزاره ۴ صورت قرارداد تعیین می‌کند، اصلاح قرارداد از دِین به مشارکت مؤثرتر از افزایش شمار مشارکت‌کنندگان است.

۵-۵. منفعت خصوصی سرمایه‌گذار خُرد

جدول ۶: تجزیه منفعت خصوصی سرمایه‌گذار خُرد

(ارقام حقیقی؛ سطرهای اول تا پنجم بر حسب درصد و سه سطر آخر بر حسب واحد درصد)

جزء	مقدار
بازده حقیقی سبد بانک (پیش از کسر واسطه‌گری)	۱۴/۳۸
بازده حقیقی سبد سکو	۱۱/۵۳
کارمزد سکو	−۳/۰۰
بازده خالص سرمایه‌گذار خُرد در سکو	۸/۵۳
نرخ سود حقیقی سپرده (اسمی ۲۰/۵ و تورم ۴۰ درصد)	−۱۳/۹۳
شکاف کل	+۲۲/۴۶
ـ جزء تخصیصی	−۲/۸۵
ـ جزء حذف واسطه	+۲۵/۳۱

منبع: محاسبات نگارندگان.

بنا بر جدول ۶، سرمایه‌گذار خُرد از مشارکت در سکو بیش از ۲۲ واحد درصد بازده حقیقی بیشتر کسب می‌کند، اما جزء تخصیصی منفی است (۲/۸۵− واحد درصد)، زیرا چنان‌که لم ۱ و گزاره ۱ پیش‌بینی می‌کنند، سبد بانکِ سخت‌گیر به‌طور متوسط باکیفیت‌تر و بسیار کوچک‌تر است؛ کل منفعت خصوصی از حذف واسطه‌ای می‌آید که در نظام متمرکز بخش عمده مازاد را جذب می‌کند. پس تبیین رایج «بازده بهتر به دلیل انتخاب بهتر»، دست‌کم در سطح بازده متوسط سبد، نادرست است.

۶-۵. تحلیل حساسیت

جدول ۷: حساسیت نسبت رفاه معماری جمعی به معماری متمرکز

(سطرها: π؛ ستون‌ها: نسبت $|x_B|/x_G$؛ ارقام بر حسب برابر)

π	۱/۲	۱/۵	۱/۸	۲/۱
۰/۴۵	۳/۳۰	۳/۵۵	۷/۹۸	—
۰/۵۰	۳/۷۳	۳/۳۶	۳/۵۱	۵/۱۸
۰/۵۵	—	۳/۷۹	۳/۴۶	۳/۴۵
۰/۶۰	—	—	۳/۹۵	۳/۶۲
۰/۶۵	—	—	—	۴/۲۳

منبع: محاسبات نگارندگان.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-19]

جدول ۸: حساسیت به همبستگی درون‌گروهی سیگنال (۶۰ مشارکت‌کننده)

همبستگی ρ	تعداد مؤثر	توان تفکیکی	W	نسبت به بانک (برابر)	نسبت به مرجع اول (٪)
۰/۰۰	۶۰/۰۰	۳/۵۰	۰/۲۲۴۵	۲۰/۲۹	۹۰/۷
۰/۱۰	۸/۷۰	۱/۳۳	۰/۱۰۳۱	۹/۳۲	۴۱/۷
۰/۲۰	۴/۶۹	۰/۹۸	۰/۰۶۹۸	۶/۳۱	۲۸/۲
۰/۳۰	۳/۲۱	۰/۸۱	۰/۰۵۳۲	۴/۸۱	۲۱/۵
۰/۴۴۵ (کالیبره)	۲/۲۰	۰/۶۷	۰/۰۳۹۵	۳/۵۷	۱۶/۰
۰/۶۰	۱/۶۵	۰/۵۸	۰/۰۳۰۸	۲/۷۸	۱۲/۴
۰/۸۰	۱/۲۴	۰/۵۰	۰/۰۲۳۶	۲/۱۳	۹/۵

منبع: محاسبات نگارندگان.

خانه‌های خالی جدول ۷ نقاط نقض فرض ۱ یا منفی بودن رفاه معماری متمرکزند. در سراسر ناحیه گزارش‌شده نسبت رفاه میان ۳/۳ تا ۸/۰ برابر است و نتیجه کیفی به مقادیر پایه حساس نیست؛ هرچند سقف ۸/۰ در نقطه‌ای با رفاه متمرکزِ نزدیک به صفر رخ می‌دهد. بنا بر جدول ۸، کاهش همبستگی سیگنال از ۰/۴۴۵ به ۰/۲ رفاه را ۷۷ درصد افزایش می‌دهد، اما افزودن مشارکت‌کننده با همبستگی فعلی تقریباً بی‌اثر است، چون ۲/۲۰ غربالگر مؤثر عملاً به سقف ۲/۲۵ رسیده است.

۶. شواهد تطبیقی

۶-۱. تجربه ایران

بر پایه گزارش‌های تجمیعی مبتنی بر داده‌های شرکت فرابورس ایران، اندازه بازار تأمین مالی جمعی ایران در سال ۱۴۰۲ حدود ۷۰ میلیون دلار بوده که رشدی نزدیک به ۴۷۵ درصد نسبت به سال پیش است و تا میانه ۱۴۰۳ مجموع تأمین مالی به نزدیک ۱۳۸ میلیون دلار برای حدود ۶۸۰ طرح رسیده است. رشد سه‌رقمی در کنار نظام بانکی فعال نشان می‌دهد این سکوها پروژه‌هایی را تأمین می‌کنند که در معماری متمرکز تأمین نمی‌شدند (گزاره ۴)، هرچند مقیاس این بازار در قیاس با تسهیلات بانکی ناچیز است. برآوردهایی که سهم بنگاه‌های کوچک و متوسط از تسهیلات بانکی را حدود ۶ درصد نشان می‌دهند نیز با گزاره‌های ۴ و ۷ سازگارند.

۶-۲. شواهد بین‌المللی

شواهد بین‌المللی نیز با پیش‌بینی‌های مدل هم‌سوست: برتری غربالگری جمعی بر غربالگری متمرکزِ اطلاعات‌سخت و بزرگ‌تر بودن آن برای وام‌گیرندگان مبهم‌تر (آی‌یر و همکاران، ۲۰۱۶)، جانشینی اطلاعات شبکه‌ای به‌جای وثیقه (لین و همکاران، ۲۰۱۳)، از دست رفتن اطلاعات نرم در ساختار متمرکز (برگر و اودل، ۲۰۰۲؛ استاین، ۲۰۰۲)، سهم بزرگ بدتخصیصی در شکاف بهره‌وری (هسیه و کلنو، ۲۰۰۹) و کارکرد انضباطی حدنصاب «همه یا هیچ» (اشتراوس، ۲۰۱۷). چون مدل بر داده‌های آی‌یر و همکاران (۲۰۱۶) کالیبره شده، تنها پنج شاهد اخیر آزمون بیرونی‌اند.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-19]

۷. بحث

اشکال نخست: مردم کارشناس نیستند. گزاره ۶ نشان می‌دهد این اشکال به‌تنهایی نتیجه نمی‌دهد؛ اما صورت درست آن، «مردم ممکن است مستقل تصمیم نگیرند»، را مدل می‌پذیرد: با تقلید، کل جمعیت به یک غربالگر منفرد فرو کاسته می‌شود و پاسخ آن طراحی سکوست.

اشکال دوم: تأمین مالی جمعی مقیاس‌پذیر نیست. مدل ادعای جانشینی کامل ندارد؛ بنا بر گزاره ۷، برتری معماری جمعی در پروژه‌های اطلاعات‌نرم و کم‌وثیقه حداکثر است و تخصص‌یابی دو معماری نتیجه خود مدل است.

اشکال سوم: تمرکز صرفه‌های مقیاس در غربالگری دارد. با افزودن هزینه ثابت غربالگری به‌ازای هر مشارکت‌کننده، تعداد بهینه مشارکت‌کنندگان متناهی می‌شود؛ سکوی دیجیتال همین هزینه را کاهش می‌دهد و از این‌رو شرط امکان مردمی‌سازی کارآمد است.

اشکال چهارم: کالیبراسیون بر داده‌های خارجی استوار است. پارامترهای اطلاعاتی از یک سکوی آمریکایی برآورد شده‌اند؛ اما همه گزاره‌ها برای هر مقدار مجاز پارامتر اثبات شده‌اند و تحلیل حساسیت (جدول‌های ۷ و ۸) پایداری نتیجه کیفی را نشان می‌دهد.

۸. نتیجه‌گیری

۸-۱. یافته‌های اصلی

مردمی‌سازی اقتصاد، فارغ از توجیه‌های فرهنگی و هنجاری، سازوکاری با آورده‌های اقتصادی قابل‌سنجش است. نسبت درست‌نمایی قاعده پذیرش معیار واحد مقایسه ساختارهای مردم‌پایه و متمرکز است (لم ۱) و حدنصاب بهینه درونی است (گزاره‌های ۲ و ۳). قرارداد دِین آستانه غربالگری را بالاتر از بهینه اجتماعی می‌برد و قرارداد مشارکت در سود و زیان آن را بر بهینه اجتماعی منطبق می‌کند (گزاره ۴). منفعت تجمیع سقفی برابر معکوس همبستگی سیگنال دارد (گزاره ۵′)، اما معماری جمعی در حالت پایه همچنان ۳/۵۷ برابر رفاه معماری متمرکز تولید می‌کند؛ ۷۵ درصد منفعت اجتماعی از حاشیه قراردادی و تقریباً تمام منفعت خصوصی سرمایه‌گذار خُرد از حذف واسطه حاصل می‌شود.

۸-۲. دلالت‌های سیاستی

۱) اولویت اصلاح قرارداد بر گسترش کمّی مشارکت، زیرا سه‌چهارم منفعت اجتماعی از حاشیه حجم می‌آید که تابع صورت قرارداد است. ۲) طراحی سکو برای حفظ استقلال اطلاعاتی، از جمله پنهان‌سازی جمع سرمایه‌گذاری تا پایان دوره عرضه برای مهار آبشار اطلاعاتی[1]، تصادفی‌سازی ترتیب نمایش طرح‌ها و منع برجسته‌سازی طرح‌های پرفروش. ۳) بازنگری در نرخ‌گذاری دستوری که بنا بر گزاره ۴ب جیره‌بندی اعتبار را تشدید می‌کند. ۴) تفکیک حدنصاب بر حسب طبقه ریسک به‌جای قاعده یکسان برای همه طرح‌ها. ۵) هدف‌گیری

1. Information Cascade

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-19]

پروژه‌های اطلاعات‌نرم و کم‌وثیقه، یعنی تخصص‌بخشی به‌جای جانشینی کامل نظام بانکی. ۶) جایگزینی شاخص گمراه‌کننده «تعداد مشارکت‌کنندگان» با «تعداد مؤثر غربالگرهای مستقل».

۸-۳. محدودیت‌ها و پیشنهادهای پژوهش آتی

نخست، پارامترهای اطلاعاتی از یک سکوی خارجی برآورد شده‌اند و تکرار این برآورد بر داده‌های خُرد سکوهای ایرانی اولویت نخست پژوهش آتی است. دوم، ارقام بخش ۶-۱ از گزارش‌های ثانویه استخراج شده‌اند. سوم، مدل ایستاست و یادگیری مشارکت‌کنندگان، نظارت پس از تأمین مالی و بازخورد بر ترازنامه نظام بانکی را در بر نمی‌گیرد. چهارم، برآورد مستقیم تعداد مؤثر غربالگرهای مستقل از داده‌های خُرد رفتار سرمایه‌گذاران مسیر پژوهشی مستقلی است.

پیش از انتشار

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-19]

منابع

۱. سیدحسین‌زاده، سعید (۱۴۰۲). مرور نظام‌مند مطالعات داخلی مردمی‌سازی اقتصاد. مطالعات اقتصاد اسلامی، ۱۶(۱)، ۲۶۷-۳۲۲.

۲. نوراحمدی، مرضیه، و صادقی، حجت‌اله (۱۴۰۰). کاربرد فرایند توصیه اجتماعی در تأمین مالی جمعی اسلامی (ارائه مدلی بر اساس فناوری بلاکچین). اقتصاد و بانکداری اسلامی، ۱۰(۳۵)، ۲۲۱-۲۴۸.

۳. نوری احمدآبادی، حبیب (۱۳۹۶). بررسی و تبیین توجیه اقتصادی هزینه‌های نظارت بر قراردادهای مشارکتی در بانکداری اسلامی. اقتصاد و بانکداری اسلامی، ۶(۱۹)، ۱۲۵-۱۴۵.

۴. وفائی، الهام (۱۴۰۳). رویکرد مردمی‌سازی اقتصاد در ایران: الزامات و چارچوب‌ها (گزارش شماره ۴۴۶). تهران: مرکز پژوهش‌های توسعه و آینده‌نگری.

۵. یاوری، کاظم، خدابخش، مرضیه، و نجارزاده، رضا (۱۴۰۰). برآورد میزان ناکارایی تخصیص منابع در بخش صنعت ایران. اقتصاد مقداری، ۱۸(۲)، ۷۱-۸۴.

6. Agrawal, A., Catalini, C., & Goldfarb, A. (2014). Some simple economics of crowdfunding. *Innovation Policy and the Economy, 14*(1), 63–97.
7. Belleflamme, P., Lambert, T., & Schwienbacher, A. (2014). Crowdfunding: Tapping the right crowd. *Journal of Business Venturing, 29*(5), 585–609.
8. Berger, A. N., & Udell, G. F. (2002). Small business credit availability and relationship lending: The importance of bank organisational structure. *The Economic Journal, 112*(477), F32–F53.
9. Ghatak, M. (1999). Group lending, local information and peer selection. *Journal of Development Economics, 60*(1), 27–50.
10. Ghatak, M., & Guinnane, T. W. (1999). The economics of lending with joint liability: Theory and practice. *Journal of Development Economics, 60*(1), 195–228.
11. Hayek, F. A. (1945). The use of knowledge in society. *The American Economic Review, 35*(4), 519–530.
12. Hsieh, C.-T., & Klenow, P. J. (2009). Misallocation and manufacturing TFP in China and India. *The Quarterly Journal of Economics, 124*(4), 1403–1448.
13. Iyer, R., Khwaja, A. I., Luttmer, E. F. P., & Shue, K. (2016). Screening peers softly: Inferring the quality of small borrowers. *Management Science, 62*(6), 1554–1577.
14. Lin, M., Prabhala, N. R., & Viswanathan, S. (2013). Judging borrowers by the company they keep: Friendship networks and information asymmetry in online peer-to-peer lending. *Management Science, 59*(1), 17–35.
15. Mollick, E. (2014). The dynamics of crowdfunding: An exploratory study. *Journal of Business Venturing, 29*(1), 1–16.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-19]

16. Petersen, M. A., & Rajan, R. G. (2002). Does distance still matter? The information revolution in small business lending. *The Journal of Finance, 57*(6), 2533–2570.
17. Restuccia, D., & Rogerson, R. (2008). Policy distortions and aggregate productivity with heterogeneous establishments. *Review of Economic Dynamics, 11*(4), 707–720.
18. Sah, R. K., & Stiglitz, J. E. (1986). The architecture of economic systems: Hierarchies and polyarchies. *The American Economic Review, 76*(4), 716–727.
19. Stein, J. C. (2002). Information production and capital allocation: Decentralized versus hierarchical firms. *The Journal of Finance, 57*(5), 1891–1921.
20. Stiglitz, J. E. (1990). Peer monitoring and credit markets. *The World Bank Economic Review, 4*(3), 351–366.
21. Stiglitz, J. E., & Weiss, A. (1981). Credit rationing in markets with imperfect information. *The American Economic Review, 71*(3), 393–410.
22. Strausz, R. (2017). A theory of crowdfunding: A mechanism design approach with demand uncertainty and moral hazard. *American Economic Review, 107*(6), 1430–1476.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-19]