

شبکه های مالی، بازده بانک و ریسک پذیری

چکیده

شبکه هایی با توپولوژی هسته حاشیه در بسیاری از سیستم های مالی در سراسر حوزه های قضایی مختلف یافت شد. اگرچه جنبه های نظری و ساختاری هسته اصلی شبکه پیرامون روشن است، نتایجی که ساختارهای هسته حاشیه برای بهره وری بانکی به عنوان یک سوال باز حاصل شده است. ما این شکاف را در ادبیات با ارائه بینش بررسی می کنیم که چگونه ساختار شبکه های مالی می تواند بهره وری بانک را تحت تاثیر قرار دهد. ما متوجه شدیم که ساختارهای هسته حاشیه برای بانک ها در هزینه صرفه جویی می کند، یک ویژگی است مشارکت بانک ها در شبکه های مالی تشویق می کند. در حرکت نزولی، ما همچنین نشان دادیم که ساختار هسته-حاشیه ریسک ناکارآمد هستند، زیرا آنها سطح ریسک سیستماتیک بالاتر در سیستم مالی را می فهمند. به این ترتیب، تنظیم کننده باید از ناکارآمدی بیش از حد خطر آگاه باشد که در سیستم مالی به دلیل تصمیم گیری های فردی توسط بانک ها در شبکه ناشی می شود.

کلید واژه ها: بهره وری، شبکه های مالی، هسته حاشیه، اتصال، خطر

1. مقدمه

بهره وری بانک در دستور اصلی کارهای پژوهشی در دهه های گذشته بوده است (. برگر و همکاران، 2009؛ دو گان و همکاران، 2013؛ تبک و همکاران، 2013). هر چند آن به طور گسترده در پیشینه تحقیق مطالعه شده، کمی در

مورد ایفای نقش شبکه های مالی در ارتقاء بهره وری بانک شناخته شده است. با توجه به اینکه بانک ها از طریق تنوعی از عملیات مالی پیچیده در شبکه های مالی مدرن متصل می شوند، آن ضروری است بانک درک کنند که آنها داخل شبکه را تحمل کنند و همچنین چگونه شبکه های مالی می تواند بر عملیات روز به روز خود تاثیر بگذارند. در این کار، ما این شکاف را در پیشینه تحقیق با ارائه یک مطالعه تجربی در مورد چگونه شبکه های مالی و ساختار آنها می تواند بهره وری بانک را تحت تاثیر قرار دهند.

ما شبکه های مالی برزیل را بررسی کردیم که شامل بیش از 120 ابزار مالی نا امن و امن بین موسسات بانکی است. ما ابزار نماینده مالی در شرایط حجم معاملات را در نظر گرفتیم، که عبارتند از: سپرده بین مالی، مخازن با اوراق بهادار فدرال، در اعطای وام، واگذاری اعتباری و وام. در این راه، شبکه های مالی ما شامل مفهوم بازار بین بانکی است، اما به عملیات کلاسیک محدود نمی شود که بانک ها اغلب در این بازار انجام می دهند، که عمدتاً برای مقابله با مسائل نقدینگی به دلیل خروج پول نقد غیر منتظره و یا محدودیت های نظارتی مرتبط با الزامات ذخیره محدود می باشد. در پاراگراف بعدی، ما برخی از عملیات که بانک ها ممکن است در هر فرم موجود در شبکه های مالی با هدف به حداقل رساندن هزینه و یا به دست آوردن سود، در نتیجه مؤثر بهره وری خود را به طور کلی مورد بحث است.

در حوزه قضایی برزیل، هر چند الزامات سپرده اجباری به طور عمده به عنوان یک ابزار احتیاطی کلان توسط بانک مرکزی به کارگرفته می شود، بانک ها می توانند کاهش در نیاز سپرده خود را با هدایت های اعتباری خود را به عملیات مالی در وام مسکن، اعتبار روستایی، و قرضه های کوچک به دست آورد. علاوه بر این، بانک ها هنوز هم می تواند از این انگیزه های توسط برون سپاری انواع عملیات مالی به بانک های دیگر لذت ببرند که فعالیت ها نسبت به عملیات مالی تخصصی هستند. در این راه، آنها از هزینه های ایجاد یک چارچوب داخلی برای ورود به این بازار اجتناب می کنند که به خطوط کسب و کار خود مربوط نمی شود، که آنها از مزیت های نسبی لذت نمی برند بنابراین، بانک ها ممکن است تصمیم بگیرد که واگذاری این تعهدات به پیمانکاران تخصصی از طریق شبکه مالی برحسب به حداقل رساندن هزینه و بنابراین حداکثر سازی سود نهایی است.

در انتساب اعتباری، بانک‌ها بخشی از اوراق بهادار سرمایه‌گذاری خود را به سایر پیمانکاران برای جذب سرمایه و تحقق مسائل نقدینگی می‌فروشند. بانک‌ها می‌توانند با هم گروه شوند و از این ابزار مالی برای به دست آوردن منافع متقابل با صرفه جویی در هزینه و افزایش سوداستفاده کنند به عنوان مثال، بانک‌ها که در اعطای وام به بخش غیر مالی رقیب یکدیگر هستند و توانایی مشابه به عنوان افزایش دهنده سرمایه می‌توانید وجوه از بانک را با بیش از نقدینگی قرض بگیرید، بنابراین با به دست آوردن صندوق لازم برای تامین اعتبار به بخش غیر مالی ندارد. در پرتو این ارتباط، هر دو بانک در خطوط کسب و کار خود عمل می‌کنند که آنها احتمالاً از مزیت نسبی لذت می‌برند و در نتیجه سهام اعتباری را افزایش می‌دهند. در هر صورت، بانک‌ها این عملیات مذکور را در هزینه نیاز به انجام شدن یا انتقال به پیمانکاران خطرات قابل توجهی ایجاد می‌کنند.

صورت‌حساب مالی یک ابزار با درآمد ثابت با حداقل سرسید دو ساله است که در زمان تمدید برای بانک‌هایی که دارای مجوز افزایش سرمایه هستند. از آنجا که آنها عملیات مالی بلند مدت هستند قابل بازخرید نیست، آنها وسیله‌ای برای کاهش آسیب‌پذیری کمبود نقدینگی را از صادر کننده فراهم می‌کند. علاوه بر این، بانک‌ها انگیزه‌هایی برای به دست آوردن پول با استفاده از این ابزار مالی دارند زیرا آنها از الزامات ذخیره اضافی معاف هستند. در نتیجه، آنها هزینه‌های نگهداری نقدینگی را کاهش می‌دهند و از این رو هزینه‌های خود و مدیریت سود بیش از افزایش سرمایه را بهبود می‌بخشند.

فرضیه‌ای که شبکه مالی و ساختار آن می‌تواند بهره‌وری بانک را تحت تاثیر قرار دهند و همچون در سراسر حوزه‌های قضایی به اشتراک گذاشته می‌شوند. به عنوان مثال، ایئوری و همکاران (2008) تغییر در ساختار شبکه بازار بین بانکی ایتالیایی در طول دوره قبل از بحران گزارش دادند، که در آن بانک‌ها به تدریج افزایش دادند تعداد بانک‌ها که از آنها بودجه را قرض کردند در حالی که در همان زمان آنها مایل به تامین اعتبار به تعداد کمتری از بانک‌ها هستند. نویسندگان این ویژگی تغییر رفتار به کمبود نقدینگی نسبت دادند که بانک‌های غیر بزرگ در حال رو به رو شدن با آن هستند به دلیل افزایش تقاضا اعتباری توسط بخش غیر مالی است. در سایر شرایط اقتصاد کلان، از جمله در مقدمه‌ای از ارز یورو، بانک‌های ایتالیایی به نظر می‌رسد که اعطای وام نقدینگی به بازار اروپا به جای بخش

غیر مالی را ترجیح دهند. در یک کار مرتبط مونتی چینی و راوازلو (2014) دریافتند که اصطکاک در بازار بین بانکی، از قبیل نتیجه ی بحران نقدینگی، به بانک ها اجازه می دهد تا گسترش نرخ بهره روزانه مثبت را به دست آورند، که منجر به دستاوردهای اقتصادی با توجه به آربیتراژ می شود. این آثار ادعای ما را اثبات می کند که بانک ها، علاوه بر تنظیم نقدینگی و محدودیت های قانونی، می توانند از اتصالات در شبکه های مالی به منظور بهبود سطح بهره وری خود استفاده کنند.

بانک ها در شبکه های مالی به شیوه های مختلفی در گیر هستند به عنوان مثال، بانک های بزرگ به طور معمول باید فرصت های سرمایه گذاری بهتر در خارج از شبکه مالی را داشته باشند و ممکن است انگیزه ای برای قرض دادن به بانک های غیر بزرگ را نداشته باشند. بنابراین، آنها ممکن است گسترش زیادی برای حفظ عملیات مالی با بانک های غیر بزرگ را تقاضا کنند در مورد آنها تصمیم گیری کنند تا به دنبال گزینه های خارجی باشند و فرصت ها در بازار بین بانکی را قبول کنند. بانک های طلبکار همچنین می توانند یک گسترش اضافی در مورد بدهکار در موقعیت تنش و یا در جریان عملیات را شارژ کنند که در پایان روز رخ می دهد، دوره ای که در آن بانک ها فضای کوچک برای تنظیم الزامات ذخیره روزانه خود در بانک مرکزی دارند. به نوبه خود، بانک های غیر بزرگ با نقدینگی زیاد ممکن است شبکه های مالی را ترجیح دهند با توجه به سطوح کم خطر مرتبط با این عملیات وام دهند.

با توجه به طیف گسترده ای از عملیات مالی که مجموعه داده برزیل روی یک فرم ذخیره شوند و شواهد تا کنون در پیشینه تحقیق یافت شده است، سپس آن معقول است فرض کنیم که بانک ها استفاده کنند، در میان عوامل دیگر، بانک های متقابل دیگر که شرکت کنندگان در شبکه های مالی به عنوان منابع ورودی به فکر بهبود بهره وری هستند. در این رابطه، این مقاله نقشی را بررسی می کند که ساختار شبکه به بهره وری بانک را به ارمان می آورد. به اعتقاد من، عملاً هیچ گونه تحقیقی در رابطه با تئوری شبکه برای بهره وری بانک وجود ندارد.

یکی از گرایش هایی که در پیشینه بانکی ثبت شده است و آن ظهور شبکه های هسته ای پیرامون در چندین سیستم مالی است. ساختار هسته-حاشیه دو ساختار میان مقیاس محسوس: هسته و حاشیه را معرفی می کند.

اعضای اصلی (هسته) در عملیات مالی بین اعضای حاشیه دخالت می کند و نیز به شدت به سایر اعضای اصلی متصل می شود. در مقابل، اعضای حاشیه فقط می تواند چند ارتباط با اعضای اصلی و نه در میان همسالان مشابه ایجاد کند. گزارش در پیشینه تحقیق همگرا به این واقعیت است که ساختار هسته-حاشیه، ساختار شبکه معمول موجود در شبکه های مالی است. در میان شواهد، ما می توانیم شبکه های مالی در انگلستان (لانگ فیلد و همکاران، 2014)، هلند (این تی ولد و ون لیولد، 2014)، آلمان کریگ و فون پیتر (2014)، در میان دیگران برجسته کنیم. اگرچه جنبه های نظری و ساختاری شبکه هسته اصلی -حاشیه روشن و مشخص است، نتایجی را که ساختارهای هسته حاشیه برای بهره وری بانکی به عنوان یک سوال تحمل می کند، ما در این کار بررسی کردیم.

لاکس (2015) مدل نظری را عرضه کرد که برای توضیح ظهور مکرر هسته حاشیه در شبکه های مالی تلاش می کند. او مدعی است که ساختار هسته-حاشیه پیامد طبیعی یک سیستم بانکداری با اندازه ترازنامه ناهمگن است که ما در طول تاریخ در اقتصادهای صنعتی پیدا کردیم. لاکس (2015) نیز نشان می دهد که غیر رویت از ساختار شبکه کامل همراه با وجود رابطه اعطای وام مواد تشکیل دهنده هستند که وجود ساختارهای هسته حاشیه را تقویت می کند.

فرضیه ما این است که آن برای بانک ها پر هزینه است تا در عملیات با پیمانکاران مختلف در شبکه مالی به دلیل، در میان بودن عوامل دیگر، نظارت بر هزینه ها دخالت کنند. انتظار می رود که بانک های بزرگ با مقدار زیادی از پول نقد مازاد در عملیات مالی با بسیاری از پیمانکاران درگیر خواهند شد. زمانیکه آنها از تنوع سود بهره خواهند برد. علاوه بر این، بانک ممکن است نیاز به داد و ستد با پیمانکاران بیشتری داشته باشند به دلیل اینکه یک واحد ممکن است قادر به انجام نیازهای خود نباشد. در هر دو مورد، بانک ها در عملیات مالی با بسیاری از پیمانکاران تا زمانی که منافع حاشیه ای از تنوع بالاتر از هزینه های حاشیه ای مرتبط از این معاملات درگیر خواهند شد. با توجه به اینکه شبکه های مالی واقعی، توزیع ناهمگن اندازه بانک قوی با حضور چند بانک بزرگ و چند بانک های کوچک دارند، بنابراین ما باید انتظار ظهور توپولوژی هسته-حاشیه در شبکه ها مذکور را داشته باشیم. هسته از یک کسر کوچک از بانک

تشکیل شده است - به طور عمده بانک های اصلی که تقابل های زیادی دارند و بانک های فرعی را با تعداد کمتری از ارتباطات داخلی تشکیل خواهد داد. اولین فرضیه ما پس از آن آزمایش می شود که عبارتند از:

فرضیه 1. آیا ساختار اصلی-فرعی به سطح بهره وری بهتر بانک ها کمک می کند.

ما می توانیم بهره وری را از دو دیدگاه مختلف تست کنیم: هزینه و سود بازده. بانک ها می توانند در عملیات مالی در شبکه های مالی درگیر شوند تا هزینه های خود را مدیریت کنند و یا سود خود را افزایش دهند. به طور سنتی، پیشینه تحقیق بر بهره وری هزینه بانک متمرکز شده است. هدف اصلی از بانک ها، با این حال، به حداکثر رساندن سود است، که ممکن است نه تنها با به حداقل رساندن هزینه بلکه با به حداکثر رساندن درآمد همچنین حاصل شود. محاسبه بهره وری سود بنابراین مدیریت بانک را با اطلاعاتی از ارزیابی بهره وری هزینه تامین می کند. نتایج ما برخی از بینش ها را ارائه خواهد در مورد اینکه آیا توپولوژی شبکه مالی (ساختار هسته-حاشیه) یک اثر در هزینه یا سود بهره وری دارد یا خیر. فرضیه اصلی ما پس از آن می تواند به دو قسمت تقسیم می شود:

فرضیه الف 1: آیا ساختار اصلی-فرعی به سطح بهره وری هزینه از بانک کمک می کند.
فرضیه ب 1: آیا ساختار اصلی-فرعی به سطح بهره وری سود بانک کمک می کند.

در این کار، ما نیز نحوه ساختار شبکه را بررسی می کنیم، که ریسک پذیری سطح بهره وری از بانک را تحت تاثیر قرار می دهد. در این رابطه، ما انتظار داریم که مشارکت بانک در بودجه بین بانکی و تصمیمات سرمایه گذاری یک عامل است که نه تنها هزینه های بانکی و بهره وری سود بلکه مهمتر از همه بهره وری ریسک پذیری را توضیح دهد. ما به عنوان ریسک پذیری کارآمد، بانک های مذکور را که در شبکه های مالی قرض می دهند و یا قرض می گیرند و در نتیجه تولید خروجی خود را بدون افزایش سطح ریسک پذیری افزایش می دهند را بررسی می کنم. در این مورد، تفسیر این است که چگونه بانک ها می توانند خدمات ارائه دهند و با توجه به ورودی آنها خروجی داشته و به خوبی با سطوح ریسک پذیری پایین انجام شود. بانک ها در مرز بانک هایی هستند که خدمات بیشتر، با توجه به ورودی اشان ارائه می دهند و دارای سطوح ریسک پذیری پایین تر، و در نتیجه از نظر مالی آزمایش می شوند¹. در این معنا،

مدل ما همچنین ممکن است نظارت بانک را کاهش دهند که آن اجازه شناسایی بانک را می دهد که ریسک پذیری بیش از حد با توجه به همتایان خود را فرض کنیم.

ویژگی های مهم ساختارهای هسته ای پیرامون این است که آنها در معرض خطر بالاتر سیستمیک هستند. در مورد مسائل نقدینگی بانک، لی (2013) تجزیه و تحلیل مقایسه بین انواع مختلف ساختار شبکه مالی انجام و متوجه می شوند که ساختار هسته-حاشیه با کسری بانک منجر به بالاترین سطح از کمبود نقدینگی سیستمیک می شود. علاوه بر این، ساختار هسته-پیرامون همچنین می توانید به عنوان یک نوع خاص از شبکه های قابل گسترش دیده شود، که در آن هر هسته شبکه معدل یک هاب یا مرکز می باشد. در تئوری شبکه، برای همان سطح از سرمایه بانک، شبکه آزاد مقیاس شناخته شده است که ساختار شبکه با بالاترین سرعت سرایت می کند (سیلوا و ژائو، 2016)، که شواهدی دیگر برای طرفداران ایجاد خطر و گسترش استعدادهای می باشد.

بانک ها در عملیات مالی نه تنها در به حداکثر رساندن سود بلکه به حداقل رساندن خطرات دخالت می کنند. بانک ها ممکن است فرصت های بهتر در شبکه بین بانکی به عنوان پیمانکاران خود پیدا کنند به طور معمول ریسک پایین تر از بخش های دیگر، مانند بخش غیرمالی دارند. ما انتظار داریم که، همانطور که بانک در عملیات بین بانکی شرکت می کنند، آنها نیز ریسک خود را تغییر دهند. در همان زمان، در حالی که ممکن است به صورت جداگانه برای بانک ها مزیت داشته باشند تا در ارتباطات شبکه های مالی از دیدگاه ریسک درگیر شوند. در نتیجه ساختار شبکه جهانی - که توسط تصمیمات همه عوامل اقتصادی فوراً ساخته شده است با توجه به شواهد تجربی، دارای یک ساختار هسته-حاشیه - در سطوح بالاتر ریسک سیستماتیک و هزینه های اجتماعی از این رو بالاتر در صورت خطرات محقق شده است. بنابراین، ما همچنین رابطه بین چگونه موافق شبکه ای است که یک ساختار اصلی-فرعی کامل و ریسک پذیری مربوط می شود مشخصات بهره وری از بانک را تست می کنیم:

فرضیه 2. آیا ساختار اصلی-فرعی سطح بهره وری ریسک پذیری از بانک ها را کاهش می دهد.

ما از مدل باتسی و کوئلی استفاده می کنیم تا هزینه، سود و ریسک پذیری سطح بهره وری از بانک ها را برآورد کنیم. ما نقش های مختلف را کنترل می کنیم که یک بانک ممکن است در داخل یک شبکه با استفاده از اقدامات شبکه

صرفاً محلی و مخلوط ایفا کند (سیلوا و ژائو، 2016). ما بین هسته و اعضای حاشیه با استفاده از اندازه گیری شبکه نزدیکی به عنوان پروکسی تبعیض قائل می شویم، که مقادیر بزرگتر نزدیک یک بانک را فرض می کنیم که به بانک دیگر در شبکه نزدیک است. بنابراین، اموال اصلی یک عضو قوی تر از اندازه گیری حدودی آن بزرگتر است. ما همچنین بین بانک ها که به طور عمده به عنوان سرمایه گذاران و یا وام گیرندگان در شبکه های مالی با استفاده از درون و برون قدرت اندازه گیری شبکه تبعیض قائل می شوند که کل مقادیر قرض ها و وام های داخل شبکه، را به ترتیب در سطح بانک ها استخراج می کند .

به ما یک حس از اهمیت شبکه های مالی برای بانک را در سهام بودجه کلی خود ارائه می دهد (تامین مالی خارجی و داخلی)، ما نیز برای بودجه بین بانکی به نسبت بودجه کل کنترل می کنیم. ما همچنین برای اندازه بانک برای جذب تفاوت در وام بانک ها و قرض گرفتن پتانسیل کنترل می کنیم. ما همچنین اندازه بانک با اندازه گیری شبکه را کنترل می کنیم به منظور تایید کردن نقش اندازه بانک به عنوان یک تضعیف کننده یا تقویت کننده از سطح بهره وری بانک ایفا می کند. در نهایت، ما نیز برای دیگر ویژگی های بانک مانند سرمایه، کیفیت دارایی و مالکیت برای جذب خصوصیات بانکی و تصمیم گیری کنترل می کنیم که خارج از شبکه هستند.

ما شواهدی برای حمایت از فرضیه H1a در شبکه های مالی برزیل پیدا کردیم. ما تایید می کنیم که بانک ها اثرات ساختار شبکه در رفتار ناهمگن را جذب می کنند. در این رابطه، در می یابیم که بانک های کوچک کاهش واضح تر در سطوح بهره وری خود در مقایسه با بانک های بزرگ فاصله توپولوژی شبکه بیشتر از ساختار هسته-حاشیه کاملاً سازگار است. در مقابل، ما نمی توانیم فرضیه b1 را قبول کنیم زمانی که نتایج نشان می دهد که توپولوژی پیرامون شبکه هسته نیست یکی از محرک ها برای توضیح ناکارآمدی سود بانک ها نیست. در رابطه با دیدگاه ریسک پذیری، ما شواهد برای حمایت از H2 فرضیه را پیدا کردیم. در مجموع، ساختار هسته-حاشیه بر بهره وری هزینه با نواقصی در ریسک پذیری ناکارآمد دلالت می کند.

با توجه به نقش بانک ها در شبکه، می توان نتیجه گرفت که بانک ها در هسته، هر چند هزینه، سود و ریسک پذیری کارآمد کمتر است. در مقابل، بانک هایی که در حاشیه هستند هزینه کمتر کارآمد است، اما سود بیشتر و ریسک

پذیری کارآمد می باشد. ما همچنین شواهدی یافتیم که نشان می دهد بانک ها که قرض می دهند و قرض می گیرند در حجم از شبکه های مالی دارند، به طور متوسط، بازده ریسک پذیری بهتر پیدا کنند. بنابراین، حتی اگر آن ممکن است به صورت جداگانه بهتر برای بانک ها بهتر باشند تا در شبکه های مالی شرکت کنند، در نتیجه ساختار شبکه که ظهور می کند دلالت بر ریسک پذیری ناکارآمدی برای بانک ها دارد.

نگرانی عمده در مورد نتایج امکان بالقوه درون زایی است، که ممکن است بخاطر تعصب باشد. ما انتظار داریم که توپولوژی اصلی-فرعی تأثیری بر روی بهره وری بانک داشته باشد. از آنجا که توپولوژی اقدامی جهانی است، یک بانک تنها نمی تواند تا حد زیادی توپولوژی را صرفاً با تغییر عملیات مالی خود را با طرفهای مقابل اصلاح کند. علاوه بر این، یک بانک به طور معمول اطلاعاتی در مورد توپولوژی شبکه به عنوان یک کل با توجه به اطلاعات ناقص ندارد. بنابراین، آن عادلانه است که فرض کنیم که اکثر بانک ها به صورت جداگانه نمی تواند توپولوژی شبکه را تغییر دهد. در این رابطه، مشکل درون زایی به دلیل علیت متقابل کاهش می یابد. ما همچنین با انجام آزمون استحکام با برآزش سطح ناکارآمدی بانک در اقدامات یک و دو عقب مانده از اتصال، مسائل و مشکلات درون زایی را بررسی کردیم. ما متوجه شدیم که نتایج قوی و کیفی یکسان هستند.

مقاله به صورت زیرادامه پیدا می کند. بخش 2 روش برآورد و اقدامات اتصال را ارائه می نماید. بخش 3 اطلاعات در مورد مجموعه داده ها را فراهم می کند. بخش 4 نتایج تجربی و بحث را ارائه می کند. در نهایت، بخش 5 نتیجه گیری مقاله است.

2. روش

در این بخش، ما مدل تجربی را مشخص می کنیم و ما از متغیرهای برای برآورد بهره وری از بانک های برزیل استفاده می کنیم. ما همچنین اقدامات شبکه ای را تعریف می کنیم که به عنوان نماینده برای گرفتن اتصال بانک و توپولوژی شبکه، در ساختار ویژه اصلی-فرعی به کار می گیریم.

2.1 بهره وری اندازه گیری

روش های رایج برای تخمین کارایی تکنیک های غیر پارامتری و ناپارامتری است. تکنیک های غیر پارامتری به طور کلی بر روی بهینه سازی فن آوری به جای بهینه سازی اقتصادی تمرکز می کند (سان و همکاران، 2013) در این مقاله، ما علاقه مند به بهینه سازی اقتصادی و برخی از عوامل متصل آن می باشیم. بنابراین، ما از روش پارامتریک شناخته شده تصادفی تحلیل مرزی (SFA) به طور همزمان با آیگنر و همکاران (1977) میوسن و ون دن بروک (1977) پیشنهاد می شود، استفاده می کنیم.

پیشینه تحقیق معمولا دو مفاهیم بهره وری اقتصادی مختلف را برای اندازه گیری بهره وری از موسسات مالی استفاده می کند: هزینه و سود بهره وری. بهره وری هزینه پر کاربردترین معیار بهره وری در پیشینه تحقیق است. به طور خاص، با توجه به اینکه بانک ها تولید خروجی مشابه ای تحت شرایط مشابه دارند، اقدامات بهره وری هزینه چگونه نزدیک به حداقل هزینه یک بانک می شود، که در آن این حداقل هزینه توسط بانک ها با "بهترین شیوه" در نمونه مشخص می شود (برگر و همکاران 2009).

در مقابل، هر چند به طور گسترده ای در پیشینه تحقیق به کار گرفته نشده، بهره وری سود آموزنده بیش از بهره وری هزینه در نظر گرفته شده است. برخی از محققان بر این باورند که بهره وری هزینه فقط یک چشم انداز جزئی از بانک ها پیشنهاد می دهد، به دلیل آنکه از درآمد ها چشم پوشی می کنند (مادوس و همکاران 2002). استراتژی حداکثر سود که توسط بانک انجام می شود شامل دو جزء مکمل است: (1) به حداقل رساندن هزینه ها در تولید کالاها و خدمات (2) حداکثر درآمد. بنابراین، در حالی که بهره وری هزینه تنها در جزء اول به نظر می رسد، بازده سود اندازه گیری جامع تر به این معنا که آن را هر دو اجزای بطور همزمان تجزیه و تحلیل می کند.

در این کار، ما نیز بعد بهره وری ریسک پذیری را بررسی می کنیم. در این رابطه، ما انتظار داریم که استفاده از بودجه بین بانکی و اهمیت نسبی از بانک در داخل عوامل شبکه هستند که نه تنها هزینه های بانکی و بهره وری سود را بلکه مهمتر از همه بهره وری ریسک پذیری را توضیح می دهد. بنابراین، بانک کارآمد باید در شبکه های مالی قرض بدهند و بگیرند و تولید خروجی خود را بدون افزایش ریسک پذیری خود افزایش دهند. یک بانک ریسک پذیر کارآمد تر از

بانک دیگر در نظر گرفته شده است اگر آن در خطرات کمتر متحمل به تولید همان مقدار خروجی با یک مقدار معین از ورودی شود. بنابراین، مدل، ما را قادر به شناسایی بانک می سازد که در حال حاضر با توجه به همتایان خود بیش از حد ریسک پذیر است که درخواست های مربوط برای نظارت بانک است. بهره وری ریسک پذیری در حال حاضر در پیشینه تحقیق برای ارزیابی رقابت بانک ها به کار گرفته شده است. به عنوان مثال، فانگ و همکاران (2011). و تیک و همکاران (2012) متوجه شدند که بانک ها دارای ریسک پذیری کارآمد بیشتری نسبت به بانک ها داشته است که خطر بیش از حد در ارائه همان نوع خروجی با همان نوع از ورودی دارد.

به منظور بررسی تاثیر توپولوژی شبکه در ناکارآمدی بانک، ما مدل مرزی تصادفی باتسی و کوئلی (1995) را استفاده می کنیم که هر دو درجه کارایی و ضرایب متغیرهای بیرونی را تخمین می زند. این خصوصیات از تعصب بر روش دو مرحله معمول جلوگیری می کند، که در آن بهره وری فرض می شود که در مرحله اول بطور نصف توزیع شود، در حالی که فرض بر این است که آن به طور معمول توزیع و وابسته به متغیرهای توضیحی در مدت مرحله دوم باشد.

ما سطح ناکارآمدی را با استفاده از فرم تابعی ترانسلوگ برای توابع هزینه، سود و ریسک پذیری تخمین می زنیم. ما سطح ناکارآمدی از تابع هزینه را به شرح زیر ارزیابی می کنیم:

$$\begin{aligned} \ln \left(\frac{C}{w_2 z} \right)_{it} &= \beta_0 + \sum_{j=1}^3 \beta_j \ln \left(\frac{y_j}{z} \right)_{it} + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^3 \sum_{k=1}^3 \beta_{jk} \ln \left(\frac{y_j}{z} \right)_{it} \ln \left(\frac{y_k}{z} \right)_{it} \\ &+ \alpha_1 \ln \left(\frac{w_1}{w_2} \right)_{it} + \frac{1}{2} \alpha_{11} \ln \left(\frac{w_1}{w_2} \right)_{it} \ln \left(\frac{w_1}{w_2} \right)_{it} \\ &+ \sum_{k=1}^3 \theta_j \ln \left(\frac{y_j}{z} \right)_{it} \ln \left(\frac{w_1}{w_2} \right)_{it} + \text{year dummies}_t \\ &- u_{it} + v_{it}, \end{aligned} \quad (1)$$

که i و t نشان هایی برای بانک و زمان به ترتیب هستند و نشانه های $j, k \in \{1, 2, 3\}$ سه متغیر خروجی و \check{y}_{jk} هستند. متغیر وابسته C نشان دهنده کل هزینه های بانک است. سه خروجی (Y) عبارتند از:

• مجموع وام های خالص از وام های غیر اجرایی؛

• کل دارایی های نقدینگی؛ و

• کل سپرده.

ما از دو قیمت ورودی (W) استفاده می کنیم:

• $W1$: هزینه های بهره نسبت کل سپرده ها به عنوان یک پروکسی برای قیمت سرمایه و

$W2$: کل هزینه بدون بهره به کل نسبت دارایی به عنوان یک پروکسی برای قیمت سرمایه است.:

علاوه بر این، ما یک ورودی تک ثابت (Z) به کار می گیریم: کل دارایی درآمد. توجه داشته باشید که ما تابع هزینه بر کل دارایی درآمد این بانک (Z) به منظور کاهش ناهمسانی عادی سازی می کنیم و به بانک ها تا اندازه ای اجازه می دهیم که اصطلاح باقی مانده قابل مقایسه از آن سطح ناکارآمدی برآورد شده را داشته باشند. عادی سازی با قیمت سرمایه ($W2$) قیمت همگن را مطمئن می سازد و باید به عنوان قیمت هر دو سرمایه فیزیکی و انسانی تفسیر شود. اصطلاح v_{it} یک خطای تصادفی است که شامل هر دو خطای اندازه گیری و شانس و اصطلاح u_{it} به سطح ناکارآمدی یک بانک مربوط می شود. ما همچنین شامل زمان ساختگی برای تغییر در تکنولوژی یا در محیط های اقتصادی و نظارتی محاسبه می شود.

پیرو باتسی و کوئلی (1995)، اثر ناکارآمدی u_{it} به عنوان ذیل مشخص شده است:

$$u_{it} = \delta_0 + \delta_{it}^{(1)} x_{it} + \delta_{it}^{(2)} b_{it} + \delta_t^{(3)} g_t + m_{it} \quad (2)$$

که در آن m_{it} متغیر تصادفی توسط برشی از توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس تعریف شده است، به طوری که نقطه برشی $(\delta_0 + \delta_{it}^{(1)} x_{it} + \delta_{it}^{(2)} b_{it} + \delta_t^{(3)} g_t)$ است - بردار x_{it} نشان دهنده متغیرهای توضیحی برای ناکارآمدی بانک و بردار b_{it} و g_t نشان دهنده متغیر توضیحی برای سطح ناکارآمدی بانک و بردارهای b_{it} و g_t نشان دهنده سطح بانک و اقدامات توپولوژی شبکه جهانی است.

معادلات (1) و (2) به طور همزمان با استفاده از روش حداکثر احتمال با استفاده از پیاده سازی ارائه شده توسط بلوتی و همکاران (2013) برآورد شده است. ریسک پذیری سود و بازده مرزهای هستند که بطورمشابه با استفاده از مدل اقتصاد در (1)، اما با متغیرهای مختلف وابسته تخمین زده می شود.

زمانیکه ناکارآمدی سود را محاسبه می کنیم، ما از همان مشخصات مدل در (1) به جز برای تغییرات زیر استفاده می کنیم. اول، متغیر سود P می تواند مقادیر منفی فرض شود، بنابراین ما به طور مستقیم نمی توانیم لگاریتم طبیعی بر روی آن را اعمال کنیم. برای غلبه بر این مشکل، ما به دنبال بوس و کوئتر (2011) هستیم که یک متغیر مستقل اضافی معرفی می شود: شاخص عملکرد منفی (NPI). ما NPI را به شرح زیر محاسبه می کنیم:

$$NPI = \begin{cases} 1, & \text{if } P > 0 \\ |P|, & \text{if } P \leq 0 \end{cases} \quad (3)$$

در مرحله دوم، ما از متغیر وابسته زیر P بررسی ناکارآمدی سود در (1) استفاده می کنیم:

$$\bar{P} = \begin{cases} P, & \text{if } P > 0 \\ 1, & \text{if } P \leq 0 \end{cases} \quad (4)$$

به منظور برآورد ناکارآمدی ریسک پذیری، ما نیز از فرم تابع مشابه در (1) اما با تغییرات زیر استفاده می کنیم. ما در حال حاضر اندازه گیری -نمره Z را به عنوان متغیر وابسته برای ناکارآمدی ریسک پذیری استفاده می کنیم. نمره Z یک پروکسی برای ریسک پذیری است که به طور گسترده ای در بسیاری از مطالعات استفاده می شود که رفتار ریسک پذیری بانک را ارزیابی می کند². ما نمره Z را به شرح ذیل محاسبه می کنیم:

$$Z - \text{score} = \frac{\overline{RoA} + \overline{\text{Capital Ratio}}}{\sigma_{RoA}}, \quad (5)$$

که در آن ROA متوسط بازگشت سرمایه و دارایی است، نسبت سرمایه به طور متوسط نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی است، و ROA انحراف استاندارد از بازگشت سرمایه و دارایی است. نمره Z یک بانک که تعداد انحراف استاندارد از بازگشت سرمایه را اندازه گیری می کند که ROA باید کاهش یابد به طوری که آن محجور شود. به عبارت دیگر، نمره Z بطور معکوس با احتمال این بانک به طور پیش فرض متناسب است. نمره Z نیز در همین مشکل تحول لگاریتم رخ می دهد زیرا که آن می تواند مقادیر منفی را فرض کند. در این راه، ما همچنین متغیر متحول بوس و کوئتر (2011) اعمال کنیم همانطور که در (3 و 4) تعریف شده است.

2.2 اقدامات شبکه برای ذخیره کردن اتصال بانک و توپولوژی شبکه

ما شبکه های مالی را به عنوان یک گراف، $G = (V, E)$ معرفی می کنیم که در آن V مجموعه ای از رئوس است E مجموعه ای از لبه است. کاردینالیته از V ، $V = |V|$ ، نشان دهنده تعداد رئوس و یا بانک ها در شبکه می باشد. ماتریس A بیانگر قرار گرفتن در معرض و یا دارایی های ماتریس ناخالص (ماتریس مجاورت وزن)، که در آن (i, j) th ورود معادل دارایی های بانک i به سمت j است. مجموعه ای از لبه E را توسط فیلتر زیر روی $A: E = \{A_{ij} \geq 0 : (i, j) \in V^2\}$ تعریف می کنیم در تحلیل ما، هیچ رابطه ای بین i و j وجود ندارد. به این ترتیب، اگر یک جفت دلخواه بانک ها به یکدیگر بدهکار باشند. سپس الف دو لبه مستقل هدایت شده را اجرا یا معرفی خواهد کرد که با یکدیگر در مسیر مخالف در ارتباط هستند. خاصیت جالب حفظ هزینه های ناخالص در شبکه بدین معنا است که، اگر یک پیش فرض بانکی، بدهکاران خود در قبال بدهی های خود مسئول باقی می ماند. ما اقدامات پیچیده شبکه برای توصیف ارتباطات بانک و استخراج توپولوژی شبکه از شبکه های مالی برزیل تطبیق می دهیم. بویژه، ما اندازه گیری شبکه را انتخاب می کنیم که اطلاعات در سه دیدگاه های مکمل استخراج می شود (سیلوا و ژائو، 2012، 2015).

اقدامات صرفاً محلی: این اقدامات تنها از ویژگی های مبتنی بر شبکه از بانک استفاده می کند. آنها همیشه شاخص سطح راس هستند. ما اقدامات در خارج و در داخل در این دسته را انتخاب می کنیم.

- اقدامات مختلف: علاوه بر استفاده از اطلاعات صرفاً محلی، این اقدامات همچنین می تواند اطلاعات توپولوژیک از محله های مستقیم و غیر مستقیم استفاده کند. آنها همیشه شاخص سطح راس هستند. ما از اندازه گیری نزدیکی در این دسته استفاده می کنیم.

اقدامات جهانی: ما اندازه گیری شبکه های مذکور را با استفاده از کل ساختار شبکه محاسبه می کنیم. آنها همیشه اقدامات در سطح شبکه هستند. ما از اندازه گیری طبقه بندی در این دسته استفاده می کنیم. ما اندازه گیری شبکه های مذکور در چنین شیوه ای انتخاب می کنیم که متقابل همبستگی آنها کوچک هستند. با استفاده از اندازه گیری شبکه های مذکور، ما انتظار داریم ویژگی های شبکه توپولوژیک را ذخیره کنیم که دامنه آن

از جنبه محلی به جنبه جهانی است. ما در حال حاضر اندازه گیری های شبکه مذکور را با تاکید بر معنای اقتصادی آن در زمینه شبکه های بین بانکی معرفی می کنیم.

2.2.1. قدرت خارج و در: صرفا اقدامات محلی

قدرت یک راس $i \in \mathcal{V}$ ، توسط S_I مشخص می شود، نشان دهنده مجموع اتصالات وزنی \hat{I} نسبت به همسایگان خود است. هنگامی که ما با شبکه های وزنی، مانند شبکه های مالی برزیل سروکار داریم، مفهوم قدرت بیشتر می تواند تجزیه شود به: قدرت درونی $s_i^{(in)}$ ، و قدرت بیرونی $s_i^{(out)}$ به طوری که هویت $s_i = s_i^{(in)} + s_i^{(out)}$ ثابت است. ارزش عملی S_I معادل فاصله مداوم است $[0, \infty)$.

راس قدرت درونی و بیرونی $i \in \mathcal{V}$ به شرح ذیل تعریف می شود:

$$s_i^{(out)} = \sum_{j \in \mathcal{V}} A_{ij}, \quad (6)$$

$$s_i^{(in)} = \sum_{j \in \mathcal{V}} A_{ji}. \quad (7)$$

در یک شبکه نمایش، خارج-قدرت نشان دهنده مقدار پولی است که بانک در آن بازار سرمایه گذاری کرده است، یک اندازه گیری از نمایش کل یا وابستگی هویت آن برای یک بخش خاص در بازار ارائه می دهد. توجه داشته باشید که به عنوان خارج قدرت از یک موسسه افزایش می دهد، ثابت ماندن سایر شرایط، آن است که بیشتر احتمال دارد که آن بیشتر و بیشتر در معرض اثرات با توجه به آسیب پذیری بالاتر بالقوه آن در این بازار باشد. در مقابل، مقداری از پول در قدرت نمادین می کند که یک بانک از بازیکنان آن بخش بازار قرض گرفته است.

2.2.2. نزدیکی: اندازه گیری مخلوط

ما نزدیکی راس i, ϵ_i را، مطابق با عبارت زیر محاسبه کردیم (لاتورا و مارچیوری، 2001):

$$\epsilon_i = \frac{1}{V-1} \sum_{\substack{j \in V \\ j \neq i}} \frac{1}{p_{ij}}, \quad (8)$$

که در آن $\frac{p_{ij}}{V}$ نشان دهنده کوتاه ترین طول مسیر شروع از i و در پایان در j است. ما کوتاه ترین مسیر را با استفاده از نمودار مستقیم بررسی کردیم. نزدیکی i مجموع متقابل از کوتاه ترین طول مسیر شروع از i است. برای رئوس مرکزی، کوتاه ترین فاصله مسیر متوسط انتظار می رود کوچک باشد، که منجر به شاخص نزدیکی بزرگ می شود. در مقابل آن برای رئوس محیطی، ما انتظار داریم کوتاه ترین مسیر برای باقی مانده از شبکه که نسبتاً بزرگ، بازده ارزش نزدیکی کوچک است.

لاتورا و مارچیوری (2002) ارتباط مفهوم نزدیکی به سرعت انتشار در شبکه های پیچیده، به این معنا است که انتشار اقدامات سرعت چگونه اطلاعات خوبی در سراسر شبکه منتشر می شود. در این راه، بانک ها با شاخص نزدیکی بزرگ دیفیوزر قوی یا رسید عملیات در شبکه های مالی هر دو در مقیاس های جهانی و محلی هستند. این نوع از بانک ها تسهیلات در به دست آوردن کمک های مالی از دیگر بازیکنان در بازار دارند، زمانیکه آنها نقش اصلی را در شبکه ایفا می کنند.

2.2.3. طبقه بندی: اندازه گیری جهانی

طبقه بندی اندازه گیری سطح شبکه که، یک معنا ساختاری است، تمایل گره برای ارتباط با گره های مشابه در یک شبکه را کمیت تعیین می کند. ضریب طبقه بندی r به عنوان درجه گره های همبستگی پیرسون در هر جفت ارتباط محاسبه می شود. در شبکه های مالی، درجه معادل با تعداد وام و قرض گرفتن عملیات مالی بانک ها در شبکه می باشد. بنابراین، آن به ما حس متفاوت نمونه کارها می دهد. ارزش های مثبت R نشان می دهد که لینک های شبکه به طور کلی گره ها در نقاط انتهایی آنها با درجات مشابه دارند، در حالی که مقادیر منفی نقطه پایانی با درجات مختلف را نشان می دهد (نیومن، 2003). در کل $r \in [-1, 1]$. وقتی که $r=1$ است، شبکه دارای الگوهای هماهنگ اختلاط کامل دارد، در حالی که آن را به طور کامل در مورد $R = -1$ غیر طبقه بندی شده است. با توجه به اینکه i_u and k_u

نشان دهنده درجه رئوس متناظر در مبدا و مقصد، به ترتیب، از لبه UTH از یک گراف غیر خالی و L تعداد لینک ها در شبکه بین بانکی است، ما طبقه بندی R را به شرح زیر محاسبه می کنیم (نیومن، 2002):

$$r = \frac{t^{-1} \sum_{u \in \mathcal{E}} i_u k_u - \left[\frac{t^{-1} \sum_{u \in \mathcal{E}} (i_u + k_u) \right]^2}{\frac{t^{-1} \sum_{u \in \mathcal{E}} (i_u^2 + k_u^2) - \left[\frac{t^{-1} \sum_{u \in \mathcal{E}} (i_u + k_u) \right]^2}}{2}} \quad (9)$$

جدول 1: مقدار کل معامله شده و سهم مربوطه در شبکه های مالی برزیل از دسامبر 2014

	بخش دولتی	سپرده های بین مالی	اعتبار	تخصیص اعتبار	صورت حساب مالی	غیره
کل	109.60	38.65	13.91	14.08	21.68	7.47
سهم	53.36	18.82	6.77	6.85	10.56	3.64

سیلوا و همکاران (2016) نشان می دهند که شبکه های مالی برزیل یک الگوی اختلاط غیر طبقه بندی قوی ارائه می دهد. آنها همچنین نشان می دهد که بانک های بزرگ عمدتاً در هسته شبکه قرار گرفته اند، در حالی که مناطق حاشیه به طور عمده معادل بانک های کوچک هستند و فرض می شود که هر دو نقش وام گیرندگان و یا وام دهندگان، به طور کلی نیست.

در ساختار ایده آل اصلی-فرعی، به یاد آورید که اعضای اصلی عملیات مالی متوسط بین اعضای پیرامون و نیز به شدت به سایر اعضای اصلی متصل می شود. در مقابل، اعضای حاشیه فقط می تواند چند ارتباط با اعضای اصلی و نه در میان همسالان مشابه ایجاد کند. در این راه، خطاهای عدم تبعیت در مدل شبکه های اصلی پیرامون کامل رخ می دهد، به عنوان مثال، هنگامی که اعضای حاشیه به یکدیگر متصل هستند.

در این رابطه، سیلوا و همکاران (2016) شواهدی ارائه دادند که طبقه بندی شبکه یک پروکسی خوب برای اندازه گیری نحوه سازگاری شبکه با یک توپولوژی شبکه هسته-حاشیه کامل است، با توجه به اینکه شبکه یک ساختار هسته-حاشیه و هسته شبکه کوچک باشد را فراهم می کند. برای آن، نشان می دهند که شبکه طبقه بندی دقیقاً به

اندازه گیری های خطا مربوط می شود که روش خروجی کریگ و فون پیتر (2014) برای بررسی چگونگی ساختار ایده آل هسته-حاشیه به سازگار یک شبکه مربوط می شود.

3. داده

در این مقاله، ما از یک پایگاه داده منحصر به فرد برزیل با نظارت و حسابداری بر داده استفاده می کنیم. از این پایگاه داده، ما اطلاعات سه ماهه را در مورد قرار گرفتن در معرض نا امن و امن در شبکه های مالی برزیل استخراج می کنیم. نمونه ما یک پنل نامتعادل است که شامل 92 بانک در طول دوره 2008-2014، جمعا 2.113 مشاهدات است. در مجموع 123 ابزار مالی است که در شبکه های مالی برزیل در طول دوره مورد بررسی قرار گرفت.

جدول 1 مقدار کل معامله و سهم مربوطه در شبکه های مالی برزیل از دسامبر سال 2014 را گزارش می دهد. ما در مقدار توسط شش ابزار های مختلف مالی گزارش تبعیض قائل می شویم. قرضه دولتی (مخازن)، سپرده های بین مالی، اعتبار، تخصیص اعتباری، صورتحساب مالی، و دیگران است عملیات طبقه بندی به عنوان شبانه قرضه دولتی هستند که شامل معاملات مربوط به اوراق قرضه دولت فدرال امن و نشان دهنده بزرگترین سهم در شبکه های مالی برزیل است. بانک ها به طور عمده این عملیات را انجام می دهند تا موقعیت نقدینگی خود را در بازار تنظیم کنند. در مقابل، بانک ها ممکن است سپرده بین مالی، اعتبار، تخصیص اعتباری، صورتحساب مالی، در میان دیگران استفاده کنند، تا هزینه و یا حداکثر رساندن سود در بخش 1 را به حداقل برساند. ما متوجه هستیم که این ابزار مالی برای یک سهم نماینده در بازار محاسبه می شود. بانک هایی که وام های رهنی، اعتبار روستایی، و عملیات مالی خرد انجام می دهند، از کاهش در سرمایه مورد نیاز خود لذت می برند. بنابراین، آنها می توانند از این انگیزه با درک تحقق سپرده بین مالی هدایت شده در این روش اعتباری با بانک های مقابل خود بهره مند شوند.

بانک ها می توانند استراتژی هر زمان که این روش اعتبار به خطوط اصلی کسب و کار خود تعلق ندارد به کار گیرند. در این مورد، آنها عملیات سپرده بین مالی هدایت شده را با این پیمانکاران بانک ها انجام می دهند، که در آن روش های اعتباری تخصصی انجام می دهند، که انجام محدودیت های قانونی است. در این پیکربندی، هر بانک هنوز هم در

بخش اجرا می تواند از مزیت نسبی برخوردار شود، در نتیجه احتمالاً آنها را به حداقل رساندن هزینه و یا به حداکثر رساندن سود منجر می شود.

پروکسی ریسک پذیری با استفاده از نمره Z محاسبه می کنیم. به عنوان متغیرهای توضیحی، ما شامل اتصال بانک و اقدامات توپولوژی شبکه همانطور که در بخش 2.2 تعریف شده و متغیرها را کنترل می کند که متناسب ناکارآمدی بانک است همانطور که در (2) توصیف شد. در مرحله بعد، این متغیر کنترل را تعریف می کنیم.

اول، ما شامل حقوق صاحبان سهام نسبت دارایی (ETA) برای ارزیابی تاثیر سرمایه سهامداران در توانایی بانک برای بهینه سازی منابع و به حداکثر رساندن سود خود می باشد. ما از وام های غیر نمایشی به کل نسبت وام (NPL) به عنوان یک پروکسی برای کیفیت دارایی بانک استفاده می کنیم. ما از بانک ها انتظار داریم که دارایی های با کیفیت بد دارند، به علت زیان مورد انتظار بالاتر باید بهره وری پایین تری داشته باشند. آن به خوبی در پیشینه تحقیق ایجاد شده است که مسائل مربوط به اندازه بانک، بهره وری را اندازه گیری می کنند. بنابراین، شامل لگاریتم کل دارایی به عنوان یک پروکسی برای اندازه بانک (اندازه) در (2) می شود. ما همچنین شامل کل متغیر سطح بانک ها و بدهی بین بانکی به نسبت بودجه کل (ETF) می شود تا نمایندگی شبکه بین بانکی در شرایط بودجه کل بانک ها را کنترل کند. ما این اقدام را با نسبت بین کل بودجه ارزیابی کردیم که یک بانک به دست آوردن داخل شبکه مالی برای کل بودجه های خارجی و داخلی آن است. ما دو ساختگی مختلف برای هر گونه اموال (خارجی و دولتی) برای ارزیابی متفاوت ناکارآمدی در میان انواع مختلف مالکیت بانک اضافه کردیم. همانطور که قبلاً اشاره شد، ما ساختگی های سال جهت جلوگیری از هر گونه تعصب ترکیب کردیم که ممکن است به علت تغییرات در عملکرد بانک با توجه به پیشرفت های فن آوری و یا تغییرات در محیط های اقتصادی و نظارتی افزایش یابد.

ما صرفاً شامل اندازه گیری شبکه های محلی و مخلوط به عنوان متغیرهای کنترل می شود تا نقش ویژگی های سطح بانک های فردی را توضیح دهد و برای نقش های مختلف بانک ها در داخل شبکه بین بانکی را ایفا می کنند کنترل کنند. در این رابطه، این کنترل به ما اجازه می دهد تا بین بانک ها تبعیض قائل شویم که اعضای شبکه اصلی و یا فرعی هستند، و یا کسانی که به طور عمده سرمایه گذار و یا وام گیرندگان از شبکه های مالی می باشند. ما با استفاده

از قدرت درون و برون (صرفاً اقدامات محلی) تا بین بانک‌ها تبعیض قائل شویم که سرمایه‌گذاران و وام‌گیرندگان می‌باشد. زمانی که قدرت درون درآمدهای بزرگ را فرض می‌کند، بانک‌ها وام‌گیرندگان فعال در شبکه‌های مالی می‌باشد. به طور مشابه، زمانی که قدرت -خارج بزرگ است، بانک‌ها به طور قابل توجهی در شبکه‌های مالی سرمایه‌گذاری می‌کنند. ما با استفاده از نزدیکی (اندازه‌گیری مخلوط) بین هسته و اعضای محیطی تشخیص می‌دهیم. ما انتظار داریم اعضای هسته ارزش نزدیکی بزرگ داشته باشند، چرا که آنها در چند عملیات مالی مداخله می‌کنند. در مقابل، ما انتظار داریم که اعضای محیطی کوچک ارزش نزدیکی داشته باشند زیرا آنها در عملیات مالی دخالت نمی‌کنند.

زمانیکه متغیر اصلی ما از منافع، ما از اندازه‌گیری طبقه بندی به عنوان یک اندازه‌گیری جهانی استفاده می‌کنیم تا ذخیره کند چگونه به خوبی توپولوژی شبکه به یک مدل هسته حاشیه متناسب شود. این متغیر برای نتیجه‌گیری در مورد فرضیه ما مفید خواهد بود.

علاوه بر این، از آنجا که ما انتظار داریم که رابطه بین اندازه‌گیری‌های شبکه و بهره‌وری بانک به شدت به اندازه بانک وابسته باشد، ما نیز اندازه‌گیری شبکه با اندازه بانک‌ها در تعامل است.

ما تخمین (2) با استفاده از لگاریتم متغیرهای توضیحی به علاوه یک، به جز برآیند ساختگی‌ها. جدول 2 آمار توصیفی متغیرها را برای هر دو (1) و (2) ارائه می‌دهد. توجه داشته باشید که طبقه بندی در کل دوره مورد بررسی منفی است. در این راه، به وضوح، ما استفاده از طبقه بندی استفاده می‌کنیم که قدر مطلق اندازه‌گیری طبقه بندی بدون از دست دادن کلیت است. با توجه به اینکه شبکه دارای یک ساختار هسته-حاشیه، آن بیشتر مطابق با یک مدل هسته حاشیه ایده آل طبقه بندی شده است.

جدول 2: آمار خلاصه.

درون و برون قدرت، توصیف آماری مشابه ای دارند. در این راه، ما آنها را به عنوان متغیر واحد " قدرت " گزارش می

کنیم.

Variables	Mean	Std. Dev.	Min.	Max.
<i>Cost and Profit (in RS million) and Z-score</i>				
Total profits	278.06	1139.81	-8326.25	14,220.40
Total costs	2103.39	6916.50	1.09	65,746.18
Z-score	3.26	1.09	-1.43	6.46
<i>Output quantities (in RS million)</i>				
Total loans (y_1)	21,930.10	74,684.04	0.00	652,770.87
Total deposits (y_2)	19,062.35	64,328.60	1.97	487,446.67
Liquid assets (y_3)	8311.10	23,624.79	0.01	175,046.05
<i>Fixed input (in RS million)</i>				
Earning assets (z)	30,241.20	96,791.40	0.28	777,687.92
<i>Input prices</i>				
Price of funding (w_1)	0.09	0.10	0.01	1.73
Price of capital (w_2)	2.40	3.79	-0.38	32.61
<i>Control variables</i>				
Leverage (ETA)	0.17	0.10	0.02	0.82
Asset quality (NPL)	0.04	0.06	0.00	1.00
Log(assets) ($Size$)	22.07	2.11	17.19	27.67
Interbank debt to total funding (ETF)	0.19	0.53	0	22.65
<i>Network measurements</i>				
Strength (in RS billion)	1.50	0.64	0.55	2.40
Closeness	0.04	0.01	0.03	0.07
Assortativity	-0.33	0.04	-0.39	-0.25

جدول 3: زگرسیون پنل در اهمیت نسبی توپولوژی شبکه در تعیین هزینه ناکارآمدی بانک ها.

مدل 1: معیار بدون اندازه گیری شبکه می باشد. مدل 2-4: با همزمان، یکی عقب مانده، دو اندازه گیری شبکه است که ضبط ویژگی های شبکه به شدت محلی، مخلوط، و جهانی عقب افتاده است. ما اندازه گیری هر شبکه با اندازه بانک تعامل می کنیم. خطاهای استاندارد در پرانتز به ترتیب برای 1٪، 5٪، 10٪، سطح معنی داری تحمل می کند.

Variables	Cost inefficiency (u_t)							
	Model 1		Model 2		Model 3		Model 4	
	Coef.	Std. Dev.	Coef.	Std. Dev.	Coef.	Std. Dev.	Coef.	Std. Dev.
ETA _{it}	30.300**	(11.840)	11.170***	(2.347)	4.246***	(0.469)	9.598***	(2.133)
NPL _{it}	0.413**	(0.173)	0.126***	(0.030)	0.055***	(0.008)	0.115***	(0.029)
ETF _{it}	-2.804*	(1.671)	0.279	(0.334)	0.043	(0.141)	0.068	(0.374)
Foreign _{it}	3.515**	(1.525)	1.050***	(0.268)	0.318***	(0.065)	0.837***	(0.234)
State-owned _{it}	4.492**	(1.897)	2.164***	(0.452)	2.103***	(0.471)	1.752***	(0.364)
Size _{it}	-0.839**	(0.372)	-2.201***	(0.548)				
Disassort _{it}			-84.330***	(30.220)				
Closeness _{it}			-24.450***	(7.880)				
In-strength _{it}			0.170	(0.232)				
Disassort _{it} · Size _{it}			3.805***	(1.429)				
Closeness _{it} · Size _{it}			1.308***	(0.373)				
In-strength _{it} · Size _{it}			0.002	(0.012)				
Size _{it-1}					-0.798***	(0.135)		
Disassort _{it-1}					-29.610***	(9.200)		
Closeness _{it-1}					-12.940***	(2.650)		
In-strength _{it-1}					0.091	(0.069)		
Disassort _{it-1} · Size _{it-1}					1.249***	(0.423)		
Closeness _{it-1} · Size _{it-1}					0.652***	(0.118)		
In-strength _{it-1} · Size _{it-1}					-0.001	(0.004)		
Size _{it-2}							-1.978***	(0.553)
Disassort _{it-2}							-66.980**	(30.620)
Closeness _{it-2}							-24.650***	(7.556)
In-strength _{it-2}							-0.035	(0.237)
Disassort _{it-2} · Size _{it-2}							2.731*	(1.414)
Closeness _{it-2} · Size _{it-2}							1.188***	(0.347)
In-strength _{it-2} · Size _{it-2}							0.013	(0.013)
Constant	5.827	(3.850)	39.460***	(10.130)	15.810***	(2.859)	37.300***	(10.600)
Observations	2113		2113		2020		1929	
Number of banks	92		92		92		92	
Log likelihood	-704		-638		-615		-585	

جدول 4: رگرسیون پنل در اهمیت نسبی توپولوژی شبکه در تعیین ناکارآمدی سود بانک ها.

Variables	Profit inefficiency (u_i)							
	Model 1		Model 2		Model 3		Model 4	
	Coef.	Std. Dev.	Coef.	Std. Dev.	Coef.	Std. Dev.	Coef.	Std. Dev.
$ETA_{i,t}$	-7.763***	(1.192)	-7.037***	(1.056)	-7.070***	(1.138)	-6.905***	(1.159)
$NPL_{i,t}$	-0.025***	(0.009)	-0.020**	(0.008)	-0.022**	(0.009)	-0.021**	(0.008)
$ETF_{i,t}$	0.261	(0.328)	0.212	(0.314)	0.060	(0.324)	0.213	(0.294)
$Foreign_{i,t}$	0.288***	(0.104)	0.174*	(0.096)	0.259**	(0.101)	0.228**	(0.098)
$State-owned_{i,t}$	-0.864***	(0.241)	-0.895***	(0.231)	-0.801***	(0.223)	-0.768***	(0.228)
$Size_{i,t}$	-0.030	(0.028)	0.627**	(0.256)				
$Disassort_{i,t}$			27.940	(18.190)				
$Closeness_{i,t}$			16.280***	(5.763)				
$In-strength_{i,t}$			-0.320***	(0.123)				
$Out-strength_{i,t}$			0.142	(0.142)				
$Disassort_{i,t} \cdot Size_{i,t}$			-1.425*	(0.833)				
$Closeness_{i,t} \cdot Size_{i,t}$			-0.782***	(0.251)				
$In-strength_{i,t} \cdot Size_{i,t}$			0.014**	(0.006)				
$Out-strength_{i,t} \cdot Size_{i,t}$			-0.007	(0.007)				
$Size_{i,t-1}$					0.599**	(0.276)		
$Disassort_{i,t-1}$					15.540	(18.920)		
$Closeness_{i,t-1}$					18.120***	(6.151)		
$In-strength_{i,t-1}$					-0.224*	(0.124)		
$Out-strength_{i,t-1}$					0.337*	(0.176)		
$Disassort_{i,t-1} \cdot Size_{i,t-1}$					-1.401*	(0.830)		
$Closeness_{i,t-1} \cdot Size_{i,t-1}$					-0.754***	(0.261)		
$In-strength_{i,t-1} \cdot Size_{i,t-1}$					0.013**	(0.006)		
$Out-strength_{i,t-1} \cdot Size_{i,t-1}$					-0.016*	(0.008)		
$Size_{i,t-2}$							0.572**	(0.286)
$Disassort_{i,t-2}$							8.533	(19.350)
$Closeness_{i,t-2}$							15.360**	(6.012)
$In-strength_{i,t-2}$							-0.173	(0.122)
$Out-strength_{i,t-2}$							0.426**	(0.188)
$Disassort_{i,t-2} \cdot Size_{i,t-2}$							-0.073	(0.864)
$Closeness_{i,t-2} \cdot Size_{i,t-2}$							-0.608**	(0.251)
$In-strength_{i,t-2} \cdot Size_{i,t-2}$							0.005	(0.006)
$Out-strength_{i,t-2} \cdot Size_{i,t-2}$							-0.020**	(0.009)
Constant	2.457***	(0.677)	-9.938*	(5.618)	-11.690*	(6.166)	-11.740*	(6.387)
Observations	2113		2113		2020		1929	
Number of banks	92		92		92		92	
Log likelihood	-2995		-2976		-2840		-2688	

مدل 1: معیار بدون اندازه گیری شبکه می باشد. مدل 2-4: با همزمان، یکی عقب مانده، دو اندازه گیری شبکه است که ضبط ویژگی های شبکه به شدت محلی، مخلوط، و جهانی عقب افتاده است. ما اندازه گیری هر شبکه با اندازه بانک تعامل می کنیم. خطاهای استاندارد در پرانتز به ترتیب برای 1٪، 5٪، 10٪، سطح معنی داری تحمل می کند.

4. نتایج تجربی

در این بخش، ما از فرمهای تابعی هزینه، سود، و سطح ناکارآمدی ریسک پذیری بحث شده در بخش 2.1، استفاده می کنیم. مشخصات باتسی و کوئلی (1995) برای ارزیابی سطوح ناکارآمدی مذکور، و روش بلوتی و همکاران (2013) برای حل کردن سیستم اقتصادسنجی می باشد. جداول 3، 4، و 5 نتایج رگرسیون پنل برای هزینه، سود و سطح ناکارآمدی ریسک پذیری را گزارش می کند، به ترتیب، در اندازه گیری شبکه مورد بحث و متغیرهای کنترل می باشد. هدف اصلی ما در تعیین این است که آیا توپولوژی شبکه، به ویژه ساختار هسته-حاشیه، بازده بانک را تحت

تاثیر می گذارد. برای نیرومندی، ما نتایج را با استفاده از متغیرهای توضیحی همزمان، یک عقب مانده، و دو عقب مانده گزارش می کنیم.

هنگام طراحی مشخصات پنل، ما از ارزیابی شبکه قدرت درون و برون به عنوان کنترل در زمان توضیح سود و سطح ناکارآمدی ریسک پذیری استفاده می کنیم. با این حال، ما فقط از شبکه قدرت درون (میزان بودجه) به عنوان کنترل در زمان توضیح هزینه ناکارآمدی استفاده می کنیم. در این پیکربندی، ما از قدرت درون (میزان سرمایه گذاری) استفاده نمی کنیم به دلیل اینکه آن به دقت به تصمیمات بانک در مورد به حداکثر رساندن سود و مدیریت ریسک مربوط می شود.

ما متوجه شدیم که ضریب متغیر NPL، پراکسی کیفیت دارایی بانک ها، از نظر آماری مهم و مثبت در هزینه و ریسک پذیری ناکارآمدی آماری مدل ها است. این مشاهدات نشان می دهد که افزایش در NPL بطور مثبت مرتبط به هزینه های بانکی و ریسک پذیری ناکارآمدی می شود. در این شیوه، بانک ها که دارایی با کیفیت بالاتر، کارآمد تر از نظر هزینه و ریسک پذیری دارند. متضاد آن، ما ضریب منفی و از نظر آماری معنی داری برای NPL را برای ناکارآمدی سود بانک ها متوجه شدیم. به این ترتیب، بانک ها که حفظ دارایی های با کیفیت بالاتر تمایل به ناکارآمدی بیشتر در بعد سود را دارند. ما ممکن است این یافته را به این واقعیت مرتبط کنیم که بانک بازده بالاتر و بنابراین سود بیشتر را تقاضا می کند هنگامی که آنها دارایی های با کیفیت پایین در معاملات مالی را می پذیرند. نتایج نشان می دهد که بازده به اندازه کافی برای پوشش هزینه های اضافی بیشتر هستند که بانک با دارایی های کیفیت پایین تر، مانند مذاکره مجدد و هزینه های بازیابی از دست داده شده مقابله کند.

علاوه بر این، همگام با تبک و همکاران (2012) و تبک و همکاران (2013)، متوجه شدیم که بانک های بزرگ سطوح ناکارآمدی کمتر در هزینه از بانک های غیر بزرگ دارند. این واقعیت را می توان توضیح داد، حداقل تا حدی، موج اخیر از ترکیب و ادغام که در سیستم بانکی برزیل اتفاق افتاده است. این یافته وجود مقیاس اقتصادی را اثبات می کند.

حقوق صاحبان سهام نسبت دارایی (ETA) از نظر آماری معنی دار و مثبت برای ناکارآمدی هزینه همراه است. در مقابل، آن مهم است و بطور منفی مربوط به سود حاصل ناکارآمدی است. این نتایج نشان می دهد که یک بانک هزینه بالاتر برای نگه داشتن یک حقوق صاحبان سهام نسبت دارایی به بالاتر دارد. به هر حال، این هزینه ها می تواند در برخی از شیوه ها جبران شود و بانک می تواند بهره وری سود بالاتر را حاصل کند. مالکیت بانک برای توضیح ناکارآمدی بانک مهم به نظر می رسد. ما متوجه شدیم که، اگرچه بانک های دولتی هزینه ناکارآمد بیشتری دارند، آنها دارای سود بیشتر و ریسک کارآمد می باشد.

در مقابل، ما متوجه شدیم که بانک های خارجی مورد مطالعه در ابعاد سه گانه ناکارآمد تر هستند: هزینه، سود و ریسک پذیری. بانک های دولتی عمدتاً بر عملیات اصلی مالی خود بر بانک های بزرگ تمرکز می کند، که به نوبه خود اغلب نرخ بازده پایین در هزینه سطح کم خطر ارائه می دهد. این یکی از دلایلی است که ممکن است که بانک های دولتی توضیح دهد که معمولاً ناکارآمد گرانتر هستند.

علاقه اصلی ما در ضریب نامناسب این است که توضیح می دهد چگونه توپولوژی شبکه متناسب با یک مدل هسته حاشیه می باشد. ما متوجه می شویم همانطور که شبکه نامتناسب تر می شود، بانک ها به طور متوسط هزینه تبدیل ناکارآمد کمتری دارند. ما تایید می کنیم که اثر این توپولوژی شبکه خاص با توجه به ضریب منفی و از نظر آماری برای ارزیابی نامناسب مهم است. بنابراین، ما متوجه می شویم که جنبه جهانی شبکه، توپولوژی شبکه است که توسط مجموعه ای از تصمیم گیری سطح بانک تعیین می شود، نقش مهمی در تعیین چگونگی هزینه بانک ها کارآمد در سطح فرد هستند. این یافته فرضیه H1a را تایید می کند.

ما متوجه شدیم که توپولوژی شبکه هسته پیرامون، یکی از محرک ها برای توضیح ناکارآمدی سود بانک ها نیست. این مشاهدات نشان می دهد که بهره وری سود بانک ها به جنبه های جهانی از توپولوژی شبکه مربوط نمی شود؛ در عوض، آن دقیقتر مربوط به تصمیم گیری در سطح بانک در مورد نحوه مدیریت دارایی ها و بدهی های خود و به حداکثر رساندن درآمد، در حالی که به حداقل رساندن هزینه می باشد. در نتیجه، ما نمی توانیم فرضیه H1b را قبول کنیم.

جدول 5: رگرسیون پنل در اهمیت نسبی توپولوژی شبکه در تعیین ناکارآمدی ریسک پذیری بانک ها

ناکارآمدی ریسک پذیری (ut)

Variables	Model 1		Model 2		Model 3		Model 4	
	Coef.	Std. Dev.	Coef.	Std. Dev.	Coef.	Std. Dev.	Coef.	Std. Dev.
NPL _{it}	0.115***	(0.026)	0.099***	(0.020)	0.115***	(0.027)	0.133***	(0.036)
ETF _{it}	-3.281***	(0.522)	-3.204***	(0.544)	-3.024***	(0.583)	-3.196***	(0.646)
Foreign _{it}	0.322***	(0.109)	0.175	(0.107)	0.194*	(0.114)	0.171	(0.126)
State-owned _{it}	-3.600**	(1.554)	-3.840***	(1.408)	-3.187***	(1.337)	-3.782**	(1.920)
Size _{it}	-0.294***	(0.040)	0.707**	(0.349)				
Disassort _{it}			82.020***	(24.020)				
Closeness _{it}			34.540***	(8.274)				
In-strength _{it}			-0.383**	(0.178)				
Out-strength _{it}			-0.178**	(0.090)				
Disassort _{it} · Size _{it}			-3.360***	(1.133)				
Closeness _{it} · Size _{it}			-1.762***	(0.387)				
In-strength _{it} · Size _{it}			0.022**	(0.009)				
Out-strength _{it} · Size _{it}			0.008*	(0.004)				
Size _{it-1}					0.663*	(0.389)		
Disassort _{it-1}					83.540***	(27.180)		
Closeness _{it-1}					38.980***	(9.243)		
In-strength _{it-1}					-0.302	(0.187)		
Out-strength _{it-1}					-0.186	(0.142)		
Disassort _{it-1} · Size _{it-1}					-3.078**	(1.271)		
Closeness _{it-1} · Size _{it-1}					-1.858***	(0.429)		
In-strength _{it-1} · Size _{it-1}					0.018*	(0.010)		
Out-strength _{it-1} · Size _{it-1}					0.009	(0.007)		
Size _{it-2}							0.517	(0.452)
Disassort _{it-2}							75.260**	(31.630)
Closeness _{it-2}							39.170***	(10.300)
In-strength _{it-2}							-0.284	(0.212)
Out-strength _{it-2}							-0.122	(0.162)
Disassort _{it-2} · Size _{it-2}							-2.468*	(1.480)
Closeness _{it-2} · Size _{it-2}							-1.846***	(0.477)
In-strength _{it-2} · Size _{it-2}							0.017	(0.011)
Out-strength _{it-2} · Size _{it-2}							0.006	(0.008)
Constant	8.327***	(0.801)	-16.960**	(7.319)	-18.540**	(8.272)	-16.950*	(9.599)
Observations	2,113		2,113		2,020		1,929	
Number of banks	92		92		92		92	
Log likelihood	-3,204		-3,155		-2,981		-2,842	

مدل 1: معیار عدم ارزیابی شبکه. مدل 2-4: بطور همزمان، یک تاخیر، دو ارزیابی شبکه تاخیر که بطور محکم ویژگی

های شبکه جهانی، مرکب، محلی را جذب می کند ما با ارزیابی هر شبکه با اندازه بانک تعامل می کنیم. خطاهای

استاندارد در پرانتز *، **، *** برای 1، 5، 10 به ترتیب به اهمیت سطح درصد می پردازد.

در رابطه با ابعاد ریسک پذیری، ما از نظر آماری ضریب نامناسب معنی دار و مثبت به دست آوردیم. بنابراین، به عنوان

توپولوژی شبکه بیشتر از ساختار کامل هسته-حاشیه پیروی می کند، بانک ها، به طور متوسط، بیشتر ریسک پذیری

ناکارآمد می شوند. توجه داشته باشید که ما از نمره Z در هنگام اندازه گیری بهره وری ریسک پذیری استفاده کردیم،

که دارای رابطه صمیمی با مسائل پرداخت بدهی بانک می باشد. یافته های ما مکمل طیف نقدینگی بانک لی (2013)

است. در این معنا، او تجزیه و تحلیل مقایسه بین انواع سازه شبکه انجام و متوجه شد که ساختار هسته-حاشیه یک

بانک هسته کسری (جامد) دارد که بالاترین سطح از کمبود نقدینگی سیستمیک را افزایش می دهد. در این روش،

مدل هسته حاشیه به طور طبیعی به خطرات بیشتری هم در پرداخت بدهی و هم در ابعاد نقدینگی اشاره دارد که بانک ها باید در نظر بگیرند. بنابراین، ما شواهدی به نفع فرضیه H2 پیدا کردیم. در مجموع، ساختار هسته-حاشیه دلالت بر بهره وری هزینه با نواقص ریسک پذیری ناکارآمد دارد.

ما همچنین متوجه شدیم که بدهی بین بانکی برای بودجه کل (ETF) از نظر آماری معنی دار است و بطور منفی به ناکارآمدی ریسک بانک ها مربوط می شود. ما می توانیم ETF را به عنوان اندازه گیری وابستگی بانک در شبکه مالی برای به دست آوردن منابع مالی تصور کنیم. در این مورد، یافته های ما نشان می دهد که منابع مالی حاصل در شبکه های مالی می تواند ریسک پذیری بهره وری از بانک ها را افزایش دهد. بنابراین، از نظر دیدگاه سطح بانک ها، بانک ها به صورت جداگانه انگیزه برای شرکت در شبکه های مالی دارند، چرا که آنها ریسک پذیری بهره وری خود را افزایش می دهند.

اگرچه افزایش متغیر ETF به کاهش ریسک پذیری ناکارآمدی بانک ها کمک می کند، ساختار شبکه های مالی منجر به سطوح ریسک سیستماتیک بزرگتر، به دلیل ریسک طبیعی تعبیه شده در داخل یک ساختار هسته-حاشیه می شود. از طرفی، بانک ها انگیزه ای برای تعامل و در معرض شبکه های مالی قرارگرفتن برای به دست آوردن هزینه و بهره وری ریسک پذیری دارند. در سمت دیگر، تصمیم گیری کلی بانک ها که به نوبه خود یک ساختار هسته-حاشیه ایجاد می کند ممکن نیست برای سیستم مالی مناسب باشد.

با توجه به اندازه گیری های شبکه که به عنوان گروه شاهد عمل می کنند، ما متوجه شدیم که دقت از نظر آماری مهم و بطور منفی مرتبط با هزینه ناکارآمدی می باشد. به یاد بیاورید که نزدیکی پراکسی مرکزیت بانکی در شبکه به معنای چگونه بانک های فعال در عملیات واسطه مالی هستند. بانک ها در هسته شبکه مداخله کننده بسیاری از عملیات از کسانی که در حاشیه قرار گرفته اند. ما می بینیم که بانک ها در هسته به طور متوسط در ناکارآمدی هزینه کمتر به نظر می رسد. متضاد با این یافته ها، مرکزیت بانک به نظر می رسد که سود و ناکارآمدی ریسک پذیری را تقویت کند. در این روش، نتیجه می گیریم که بانک ها در هسته، هر چند هزینه کارآمد تر، سود کمتر و ریسک

پذیری کارآمد می باشد. در مقابل، بانک ها در حاشیه هزینه کارآمد کمتری دارند، اما سود بیشتر و ریسک کارآمد می باشد.

با توجه به تناسب و دقت تعاملات با اندازه بانک شاخص می شود، ما متوجه شدیم که هسته بانک ناکارآمدی ریسک پذیری را کاهش و تضعیف کرده است. بنابراین، بانک در هسته ممکن است انگیزه حتی بیشتر از بانک ها در حاشیه نسبت به شرکت در شبکه های مالی داشته باشند، چرا که نتایج رفتار در ریسک پذیری و بهره وری هزینه بهتر است. ما متوجه شدیم که در قدرت ضریب از نظر آماری معنی دار است و بطور منفی مربوط به سود ناکارآمدی می شود. در این روش، متوجه شدیم که گرفتن وجوه در شبکه های مالی می توانید به سود بهتر و سطح بهره وری ریسک پذیری کمک می کند. یک توضیح احتمالی برای علامت منفی این ضریب در قدرت مربوط به مشکل بانک ها می شود که ممکن است با منابع مالی حاصل شده دیگر مواجه شود که نسبتا با صرفه تر است. با در نظر گرفتن این سناریو، بانک ها هنوز هم ممکن است تصمیم به قرض گرفتن از شبکه های مالی حتی در موردی که آنها متوجه شدند که فرصت های سرمایه گذاری بهتر در بخش غیر مالی که بازده را برای هزینه بودجه فرضی بالاتر جبران می کند.

ما همچنین تایید می کنیم که قدرت خارج و درون بطور منفی به ناکارآمدی ریسک مربوط می شود. بنابراین، بانک ها که به شدت سرمایه گذاری و از شبکه های مالی قرض می گیرند، به طور متوسط، سطح بهره وری ریسک پذیری بهتر است. اگرچه به صورت جداگانه ممکن است برای بانک ها برای شرکت در شبکه های مالی بهتر باشد، تجارت یک ساختار شبکه با ساختار هسته حاشیه برجسته شده است. این توپولوژی خاص، در مقابل، سود فردی در بهره وری از بانک های بطور مثبت کمک به ناکارآمدی ریسک پذیری می کند.

نگرانی در مورد نتایج امکان درون زایی بالقوه ممکن است در نتایج ما متعصب باشد. ممکن است که بانک ها مشکلات بهره وری داشته باشند و سعی کنید برای دور زدن این موضوع با استفاده از استراتژی در شبکه های مالی به هم پیوسته تر باشد. ما موضوع درونزا را توسط ارزیابی مجدد تمام مدل های خود را با یک تاخیر و دو وقفه از متغیرهای توضیحی به عنوان جداول 3، 4، و 5 نشان می دهد. ما می توانیم متوجه شویم که همه نتایج به دست آمده در هر دو مورد حفظ می شود.

5. نتیجه گیری

واسطه های مالی در مورد استفاده ترکیبی از ورودی، مانند کار و سرمایه (و صندوق)، برای تولید خروجی، مانند خدمات مالی تصمیم گیری می کنند. برخی از بانک ها نسبت به دیگران در تولید این خروجی کارآمد تر هستند- یا با تولید در هزینه های کمتر و یا با تولید سود بیشتر است. واسطه های مالی نیز تصمیم می گیرند که آیا آنها به موسسات مالی دیگر در فعالیت های بین بانکی متصل خواهند شد. این لینک ها بین بانکی استفاده می شود تا به این واسطه های مالی مذکور کمک کند تا نقدینگی خود را بهبود بخشد. با این حال، فعالیت ها مذکور ممکن است تاثیر بر بهره وری بانک هم هزینه یا سود داشته باشد همانطور که آنها می تواند به عنوان سرمایه گذاری جایگزین و یا فرصت های مالی دیده شود که واسطه های مالی در اختیار دارند.

واسطه های مالی باید هزینه-فایده انجام عملیات بین بانکی را ارزیابی کند. از یک طرف، اگر مالی میانجی گری وارد در عملیات مالی با وام گیرندگان بیشتر شود، آن هزینه های اطلاعات را برای تجزیه و تحلیل سلامت مالی از وام گیرندگان متقابل آن افزایش خواهد داد. از سوی دیگر، آن می تواند سرمایه گذاری را متنوع کند و کمتر در معرض ریسک اعتباری باشد. بنابراین، باید انتظار داشت که بانک های بزرگ در عملیات با بسیاری از پیمانکاران درگیر می شوند، در حالی که بانک های کوچک عملیات با چند پیمانکاران را ایجاد می کنند. ناهمگونی اندازه و مزایای حاشیه ای که بانک ها با درگیر شدن در شبکه مالی حاصل می شود منجر به ظهور ساختارهای هسته ای پیرامون می شود که به نوبه خود به یک سیستم مالی کارآمد تر کمک می کند.

به اعتقاد من، این اولین مقاله است که مربوط به اقدامات شبکه از فعالیت های بین بانکی می شود، به ویژه چگونه سازگار با شبکه های مالی در ساختار هسته - حاشیه برای بهره وری بانکی می باشد. ما نشان می دهیم که ساختار هسته-حاشیه به سطح بهره وری بهتر هزینه بانک ها کمک می کند. با این حال، ما شواهدی پیدا نکردیم که ساختارهای هسته ای پیرامون بر سیستم مالی کارآمد سود بهتر اشاره دارد.

این بسیار مهم و برجسته است که ساختار هسته-حاشیه به عنوان انتقال ریسک سیستماتیک بیشتر شناخته شده است. مقاله ما نیز به پیشینه تحقیق با پیشنهادات بطور واضح کمک می کند که ساختار هسته-حاشیه نیز منجر به

ریسک پذیری ناکارآمد تر در سیستم های مالی شود. ما از نمره Z در هنگام اندازه گیری بهره وری ریسک پذیری استفاده می کنیم، که رابطه صمیمی در مسائل پرداخت بدهی بانک را بر عهده دارد. یافته های ما مکمل لی (2013) در طیف نقدینگی بانک است

در کنار هم قرار دادن این یافته ها، ما متوجه شدیم که در نتیجه توپولوژی شبکه بانک ها را برای حفظ عملیات در شبکه مالی به دلیل بهره وری هزینه تشویق می کند. از طرف دیگر، این توپولوژی شبکه خاص که از تصمیمات اتخاذ شده توسط کلیه بانک های یک ریسک پذیری پیکربندی بیشتر ناکارآمدی برای بانک ها را تولید می کند. با توجه به آن، تنظیم کننده باید از ناکارآمدی خطر آگاه باشد که در سیستم مالی به دلیل تصمیم گیری های فردی اتخاذ شده توسط بانک ها در شبکه افزایش می یابد.

نتایج ما از این ایده حمایت می کند که مقررات مالی می تواند توپولوژی شبکه را در تجزیه و تحلیل ساختمان از عدم تعادل مالی در نظر بگیرد. طراحی مشوق های مناسب مکانیسم هایی را برای مقابله با ریسک سیستماتیک نیز باید تناسب بین نظر بهره وری بالاتر و ریسک پذیری را در نظر بگیرد.

References

- Aigner, D., Lovell, C.A.K., Schmidt, P., 1977. Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *J. Econom.* 6, 21–37.
- Battese, G., Coelli, T., 1995. A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. *Empir. Econ.* 20, 325–332.
- Belotti, F., Daidone, S., Ilardi, G., Atella, V., 2013. Stochastic frontier analysis using Stata. *Stata J.* 13, 718–758.
- Berger, A.N., Hasan, I., Zhou, M., 2009. Bank ownership and efficiency in China: what will happen in the world's largest nation? *J. Bank. Finance* 33, 113–130.
- Bos, J.W.B., Koetter, M., 2011. Handling losses in translog profit models. *Appl. Econ.* 43, 307–312.
- Craig, B., von Peter, G., 2014. Interbank tiering and money center banks. *J. Financ. Intermed.* 23, 322–347.
- Demirguc, -Kunt, A., Huizinga, H., 2013. Are banks too big to fail or too big to save? International evidence from equity prices and CDS spreads. *J. Bank. Finance* 37, 875–894.
- Duygun, M., Sena, V., Shaban, M., 2013. Schumpeterian competition and efficiency among commercial banks. *J. Bank. Finance* 37, 5176–5185.
- Fang, Y., Hasan, I., Maton, K., 2011. How institutions affect bank risk: evidence from a natural experiment in transition economies. In: Paper Sessions, FMA Annual Meeting Program.
- Houston, J., Lin, C., Lin, P., Ma, Y., 2010. Creditor rights, information sharing, and bank risk taking. *J. Financ. Econ.* 96, 485–512.
- Iori, G., De Masi, G., Precup, O.V., Gabbi, G., Caldarelli, G., 2008. A network analysis of the Italian overnight money market. *J. Econ. Dyn. Control* 32, 259–278.
- Kuzubas, T.U., Ömercikoglu, I., Saltoglu, B., 2014. Network centrality measures and systemic risk: an application to the Turkish financial crisis. *Physica A* 405, 203–215.
- Laeven, L., Levine, R., 2009. Bank governance, regulation and risk taking. *J. Financ. Econ.* 93, 259–275.

- Langfield, S., Liu, Z., Ota, T., 2014. Mapping the UK interbank system. *J. Bank. Finance* 45, 288–303.
- Latora, V., Marchiori, M., 2001. Efficient behavior of small-world networks. *Phys. Rev. Lett.* 87, 198701.
- Latora, V., Marchiori, M., 2002. Economic small-world behavior in weighted networks. *Eur. Phys. J. B* 32, 249–263.
- Lee, S.H., 2013. Systemic liquidity shortages and interbank network structures. *J. Financ. Stabil.* 9, 1–12.
- Lux, T., 2015. Emergence of a core–periphery structure in a simple dynamic model of the interbank market. *J. Econ. Dyn. Control* 52, A11–A23.
- Martinez-Jaramillo, S., Alexandrova-Kabadjova, B., Bravo-Benitez, B., Solórzano-Margain, J.B., 2014. An empirical study of the Mexican banking system’s network and its implications for systemic risk. *J. Econ. Dyn. Control* 40, 242–265.
- Maudos, J., Pastor, J., Perez, F., Quesada, J., 2002. Cost and profit efficiency in European banks. *J. Int. Financ. Mark. Inst. Money* 12, 33–58.
- Maudos, J., Pastor, J., Perez, F., Quesada, J., 2005. Cost efficiency in Latin American and Caribbean banking systems. *J. Int. Financ. Mark. Inst. Money* 15, 55–72.
- Meeusen, W., Van den Broeck, J., 1977. Efficiency estimation from Cobb–Douglas production functions with composed error. *Int. Econ. Rev.* 18, 435–444.
- Mercieca, S., Schaeck, K., Wolfe, S., 2007. Small European banks: benefits from diversification? *J. Bank. Finance* 31, 1975–1998.
- Monticini, A., Ravazzolo, F., 2014. Forecasting the intraday market price of money. *J. Empir. Finance* 29, 304–315.
- Newman, M.E., 2002. Assortative mixing in networks. *Phys. Rev. Lett.* 89, 208701.
- Newman, M.E.J., 2003. Mixing patterns in networks. *Phys. Rev. E* 67, 026126.
- Piraveenan, M., Prokopenko, M., Zomaya, A.Y., 2010. Classifying complex networks using unbiased local assortativity. In: *ALIFE*, pp. 329–336.
- Silva, T.C., de Souza, S.R.S., Tabak, B.M., 2016. Network structure analysis of the Brazilian interbank market. *Emerg. Mark. Rev.* 26, 130–152.
- Silva, T.C., Zhao, L., 2012. Network-based high level data classification. *IEEE Trans. Neural Netw. Learn. Syst.* 23, 954–970.
- Silva, T.C., Zhao, L., 2015. High-level pattern-based classification via tourist walks in networks. *Inf. Sci.* 294, 109–126.
- Silva, T.C., Zhao, L., 2016. *Machine Learning in Complex Networks*. Springer.
- Soramäki, K., Bech, M.L., Arnold, J., Glass, R.J., Beyeler, W.E., 2007. The topology of interbank payment flows. *Physica A* 379, 317–333.
- Sun, J., Harimaya, K., Yamori, N., 2013. Regional economic development, strategic investors, and efficiency of Chinese city commercial banks. *J. Bank. Finance* 37, 1602–1611.
- Tabak, B.M., Fazio, D., Cajueiro, D., 2012. The relationship between banking market competition and risk-taking: do size and capitalization matter? *J. Bank. Finance* 36, 3366–3381.
- Tabak, B.M., Fazio, D., Cajueiro, D., 2013. Systemically important banks and financial stability: the case of Latin America. *J. Bank. Finance* 37, 3855–3866.
- in ’t Veld, D., van Lelyveld, I., 2014. Finding the core: network structure in interbank markets. *J. Bank. Finance* 49, 27–40.