شماره پیاپی ۲۴

اقتصاد پولی، مالی (علمی)

دانشگاه فردوسی مشهد

شاپا: ۲۲۵۱-۸۴۵۲

(دوره جدید) سال بیست و نهم، شماره ۲، پیاپی ۲۴ — پاییز و زمستان ۱۴۰۱

فهرست مندرجات

بررسی تأثیر شوک متغیّرهای کلان اقتصادی بر عملکرد سیستم بانکی کشور: کاربردی از الگوی محاسبه پذیر پویای بازگشتی (RDCGE)	زهره اسکندری پور، مرضیه اسفندیاری نظر دهمرده، محمدحسن فطرس	۱
تأثیر برخی متغیرهای کلان اقتصادی بر شاخص های عملکردی شرکت های صنایع منتخب بورس اوراق بهادار تهران در دوره های تحریم (قبل و پس از برجام)	هاشم منظرزاده تمام، محمدرضا عباس زاده رضا حصارزاده، سیدسعید ملک الساداتی	۳۳
بررسی مقایسه‌ای اثربخشی تأمین مالی از نظام بانکی و بازار بورس بر عملکرد بنگاه ها	حسین صمصامی، حمد اصولیان حسام حسن پور	۶۱
تأثیر شوک‌های پولی و حقیقی بر سرمایه‌گذاری در بخش نفت ایران با رویکردخود رگرسیونی برداری بیزین(BVAR)	زریر نگین‌تاجی، سمیرا نورعلی‌دخت	۸۶
نقش فناوری های نوین مالی (فین تک ها) بر مصارف پایه پولی در ایران	سمیرا نوری، سهراب دل انگیزان کیومرث سهیلی	۱۱۶
طراحی مدل سرریز احتمال درماندگی مالی در نظام بانکی ایران با رویکرد مدل های گارچ چند متغیره	بهروز برزگر، میرفیض فلاح شمس مریم خلیلی عراقی، هاشم نیکو مرام	۱۵۸
بررسی نقش مقایسه‌پذیری اطلاعات حسابداری بر ارتباط ارزشی سود و ارزش دفتری	محسن رشیدی، زهرا منصوری سارو صبرجو	۱۸۷
اولویت بندی عوامل مؤثر بر ارائه خدمات اعتباری به متقاضیان اعتبار اسنادی داخلی به‌عنوان راهکاری برای توسعه مالی بانک های تجاری	محمدحسین هادوی، بهروز قاسمی سهیل سرمد سعیدی	۲۲۳
بررسی تطبیقی کارایی بانک‌های خصوصی و دولتی با رهیافت پارامتریک و غیرپارامتریک با استفاده ازارزش‌افزوده و درآمدی	مسعود صوفی مجیدپور میثم پاشایی	۲۵۶
تحلیل تئوری فیشر در اقتصاد ایران (کاربرد الگوی VAR و VECM)	سمیرا متقی، سمانه طالعی اردکانی رمضان غلامی اواتی	۲۹۲
شناسایی فعالیت های پول‌شویی در تراکنش های مالی با استفاده از روش های داده کاوی، قانون بنفورد و الگوریتم GANs	عالیه کاظمی،امیر مقدم‌فلاحی،علی ابدالی سارا آریایی	۳۲۷

بسم الله الرحمن الرحیم

این مجله در پایگاه‌های زیر نمایه می‌شود.
پایگاه استنادی علوم ایران (ISC)
پایگاه اطلاعات علمی جهاددانشگاهی(SID)
بانک اطلاعات نشریات کشور(Magiran)
سامانه نشریات علمی دانشگاه فردوسی مشهد (jm.um.ac.ir)

این مجله با همکاری انجمن علمی بازرگانی ایران چاپ و منتشر می‌شود.

کلیه حقوق برای دانشگاه فردوسی مشهد محفوظ است.
درج مطلب در این نشریه لزوماً منعکس کننده نظر دانشگاه نیست. بدیهی است مسئولیت صحت مطالب هر مقاله به عهده نویسنده است.

دوفصلنامهٔ اقتصاد پولی ، مالی

صاحب امتیاز: دانشگاه فردوسی مشهد
مدیر مسئول: دکتر محمد طاهراحمدی شادمهری
سردبیر: دکتر محمود هوشمند

هیئت تحریریه:

نام و نام خانوادگی	رشته تحصیلی	درجه علمی	محل خدمت
دکتر حمید ابریشمی	امورمالی	استاد	دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران
دکتر احمد جعفری صمیمی	اقتصاد	استاد	دانشکده اقتصاد دانشگاه مازندران
دکتر ناصر شاه نوشی فروشانی	اقتصاد کشاورزی	استاد	دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد
دکتر علیرضا رحیمی بروجردی	اقتصاد	استاد	دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران
دکتر محمد علی فلاحی	اقتصاد	استاد	دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد
دکتر احمد مجتهد	اقتصاد	استاد	دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی
دکتر محمدحسین مهدوی‌عادلی	اقتصاد صنعتی	استاد	دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد
دکتر محمود هوشمند	اقتصاد	استاد	دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد

مدیر اجرایی: مریم ودیعی نوقابی
ویراستار لاتین: دکتر مصطفی کریم زاده
ناشر: انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد
نشانی : مشهد صندوق‌پستی ۱۳۵۷ کدپستی ۹۱۷۷۹۴۸۹۵۱
تلفن : ۳۸۸۰۶۳۰۹- ۰۵۱
پست الکترونیکی: danesh24@um.ac.ir

ویراستار فارسی: دکتر جواد میزبان
صفحه‌آرایی: مریم ودیعی نوقابی
شماره پروانه: ۱۲۴/۱۰۳۵۲ – ۷۷/۱۰/۸
آدرس اینترنتی: https://danesh24.um.ac.ir
فاکس: ۳۸۸۰۷۳۹۳ - ۰۵۱

براساس نامه شماره ۸۹/۳/۱۱/۱۰۵۰۳۳ مورخ ۸۹/۱۲/۱۴ کمیسیون نشریات علمی کشور، مجلهٔ اقتصاد پولی ، مالی دارای درجه **علمی – پژوهشی** است.

بر اساس مصوبه وزارت عتف از سال ۱۳۹۸، کلیه نشریات دارای درجه "علمی - پژوهشی" به "علمی" تغییر نام یافتند.

شرایط پذیرش مقاله‌ها

نشریه اقتصاد پولی، مالی در صدد است، مقاله‌های تخصصی در زمینه اقتصاد پولی و مالی را به چاپ برساند. در مقاله‌های ارسالی باید نکات زیر رعایت شوند:

الف: جهت ارسال مقاله می‌توانید فایل مربوطه را از طریق سامانه نشریات به آدرس https://danesh24.um.ac.ir ارسال و با ایمیل مجله به آدرس danesh24@um.ac.ir مکاتبه کنید.

ب: روش تحریر

متن مقاله بر روی کاغذ سفید بدون مارک (A4) با فاصله ۳ سانتی‌متر از لبه‌ها و دو سطر بین خطوط با حروف خوانا و تیره تایپ شود. کلیه صفحات مقاله ازجمله صفحاتی که شامل جداول، تصاویر و نمودارها هستند دارای قطع یکسان باشند. کلیه صفحات مقاله دارای شماره بوده و از ۲۰ صفحه تجاوز نکند.

ج: نحوه تهیه مقاله

هر مقاله تخصصی بایستی تحت نرم‌افزار Word با قلم B ZAR و فونت۱۳ و دارای چکیده فارسی و انگلیسی، واژه‌های کلیدی فارسی و انگلیسی، طبقه‌بندی JEL فارسی و انگلیسی، مقدمه، پیشینه تحقیق، مبانی نظری تحقیق، برآورد مدل (تجزیه‌وتحلیل مدل)، نتیجه‌گیری و پیشنهادها و در انتها فهرست منابع مورد استفاده، باشد.

اصول زیر در تنظیم مقاله بایستی رعایت شود:

۱- عنوان فارسی مقاله با قلم B ZAR و فونت ۱۸ برجسته (Bold) در وسط صفحه اول نوشته شود.

۲- مشخصات نویسنده یا نویسندگان، شامل نام و نام خانوادگی با قلم B ZAR و فونت۱۰ به‌صورت برجسته (Bold)، سِمت، محل خدمت، عنوان و درجه علمی با قلم B ZAR و فونت ۱۰ ایتالیک باشد.

۳- چکیده فارسی از ۲۰۰ کلمه تجاوز نکند و در سه پاراگراف، با قلم B ZAR و فونت ۱۱ تنظیم شود. پاراگراف اول به تبیین موضوع اختصاص‌یافته؛ پاراگراف دوم شامل روش تحقیق

و پاراگراف سوم دربرگیرنده نتایج تحقیق باشد. سپس در سطری جداگانه واژگان کلیدی و طبقه‌بندی JEL نوشته شود.

٤- چکیده انگلیسی باید برگردان کامل و دقیق چکیده فارسی و در یک صفحه مجزا، شامل عنوان مقاله، نام نویسندگان، آدرس و عنوان علمی آنان، واژگان کلیدی و طبقه‌بندی JEL باشد. عنوان انگلیسی مقاله با قلم Times New Roman و فونت ۱۵ برجسته (Bold) در وسط صفحه دوم نوشته شود. مشخصات نویسنده یا نویسندگان، شامل نام و نام خانوادگی با قلم Times New Roman و فونت ۹ برجسته (Bold)، سمت، محل خدمت، عنوان و درجه علمی با قلم Times New Roman و فونت ۹ باشد. چکیده انگلیسی از ۲۰۰ کلمه تجاوز ننماید و در سه پاراگراف با قلم Times New Roman و فونت ۱۰ تنظیم شود. پاراگراف اول به تبیین موضوع اختصاص یابد؛ پاراگراف دوم شامل روش تحقیق، و پاراگراف سوم دربرگیرنده نتایج تحقیق باشد.

۵- مقدمه شامل اطلاعات مربوط به اهمیت تحقیق، کاربرد و نتیجه مورد انتظار از تحقیق باشد. در آخرین پاراگراف مقدمه، نحوه سازماندهی مقاله، برای معرفی بخش‌های آتی تنظیم شود. در سراسر مقاله، نویسندگان از افعال سوم شخص مفرد استفاده کنند.

۶- پیشینه تحقیق در قالب مطالعات خارجی و داخلی و بر اساس تاریخ، از قدیم به جدید، تنظیم شود؛ به‌نحوی‌که ابتدا مطالعات خارجی و سپس مطالعات داخلی، ارائه گردد. همچنین ضروری است، از اصطلاحاتی مانند: این تحقیق، این مطالعه، این پژوهش، تحقیق اخیر، مطالعه اخیر، پژوهش اخیر، برای توضیح مطالعات دیگران، پرهیز شود و واژه‌های مذکور فقط برای اشاره به تحقیق صورت گرفته، توسط محقق به کار برده شود.

۷- عنوان جدول با قلم B ZAR و فونت ۱۲ در بالا و سمت راست جدول، تنظیم شود. ضروری است جداول تحقیق شماره گذاری گردد. متن داخل جدول نیز قلمBZAR و فونت ۱۰باشد.

۸- عنوان نمودار نیزبا قلمB ZAR و فونت ۱۲ در پائین و سمت راست نمودار، تنظیم شود. ضروری است، نمودارهای تحقیق شماره گذاری گردد. ماخذنمودارنیزبا قلمBZAR و فونت ۱۰ در پائین و سمت راست،نوشته شود.

۹- زیرنویس های فارسی مورد استفاده در تحقیق با قلم BZAR وفونت ۱۰ تنظیم شود.

۱۰-زیرنویس های انگیسی مورد استفاده در تحقیق با قلمTimes New Roman و فونت ۱۰، تنظیم گردد.

۱۱-منابع مورد استفاده ،شامل جدیدترین اطلاعات در زمینه مورد نظر باشد.

۱۲- نوع ارجاع دهی باید حتمابه صورت APA . فهرست منابع به ترتیب الفبای نام خانوادگی نویسندگان، مرتب و شماره‌گذاری گردد. (شماره‌ها داخل کروشه [ ] قرار داده شود). وقتی از چند اثر مختلف یک نویسنده استفاده می شود،ترتیب شماره گذاری این مقاله ها برحسب سال انتشارآنها، ازقدیم به جدیدانجام گیرد؛ برای مثال:

[1] Banker, R. D., Charnes, A., Cooper, W.W. (1984). Some Models for Estimation Technical and Scale in Data Envelopment Analysis. Management Science, 30.

[2] Charnes, A., Cooper, W.W., Rohdes, E. (1978). Measuring the Efficiency of Decision-Making Units. European Journal of Operational Research, 2.

لطفا جهت کسب اطلاعات تکمیلی وبیشتر،رجوع شود به آدرس:

http://fea.um.ac.ir/parameters/fea/filemanager/forms/reference.pdf

۱۳- از نویسندگان محترم خواهشمند است، آدرس پستی و الکترونیکی خود را، به صورت دقیق، در صفحه‌ای جداگانه، همراه مقاله، به دفتر مجله ارسال نمایند.

د: سایر موارد

۱- مسئولیت هر مقاله از نظر محتوای علمی و نظرات مطرح شده در متن آن، به عهده نویسنده و یا نویسندگان مسئول مقاله خواهد بود.

۲- تا قبل از پایان مراحل نهایی و چاپ، درصورتی‌که مشخص گردد، مقاله منتخب، به هر شکلی در جای دیگری به چاپ رسیده است، از انتشار آن جلوگیری خواهد شد.

۳- درصورتی‌که مقاله برای چاپ پذیرفته نشود، در بخش بایگانی مجله خواهد ماند و به نویسنده برگردانده نخواهد شد.

۴- مقاله‌ها توسط اعضای محترم هیأت تحریریه و با همکاری متخصصان، داوری شده و در صورت تصویب، بر طبق ضوابط خاص مجله، به نوبت چاپ خواهند شد.

۵- مجله در رد یا قبول و حک واصلاح مقاله‌ها، اختیار تام دارد.

(دریافت مقاله فقط به‌صورت الکترونیکی امکان‌پذیر است)

داوران مقاله

نام نام خانوادگی	وابستگی سازمانی
تقی ابراهیمی سالاری	دانشگاه فردوسی مشهد
محمدعلی ابوترابی	پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
وحید ارشدی	دانشگاه فردوسی مشهد
علی ارشدی	پژوهشکده پولی
عبدالرضا اسعدی	دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور
محمد اصولیان	دانشگاه شهید بهشتی
رضا اکبریان	دانشگاه شیراز
ابراهیم التجائی	پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
حسین امیری	دانشگاه خوارزمی
حبیب انصاری سامانی	دانشگاه یزد
سکینه اوجی مهر	دانشگاه شیراز
دکتر حمیدرضا ایزدی	دانشگاه دریانوردی چابهار
عبدالمجید آهنگری	دانشگاه اهواز
روح اله بابکی	دانشگاه بجنورد
شعله باقری پرمهر	دانشگاه خاتم
علی بخشی	دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد
مرتضی بکی	دانشگاه امام صادق (ع)
امید بهبودی	موسسه آموزش عالی عطار
مهدی بهنامه	دانشگاه فردوسی مشهد
سیدعلی پایتختی اسکوئی	دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز
اکرم تفتیان	دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد
علیرضا تمیزی	دانشگاه پیام نور
سیداحسان حسینی دوست	دانشگاه بوعلی سینا
اکبر خدابخشی	دانشگاه بوعلی سینا
عبدالحمید خسروی	دانشگاه پیام نور
مروارید خواجه	پردیس کیش دانشگاه تهران
ابوالفضل دانایی	دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان
محمد سعید ذبیحی دان	دانشگاه اراک
محمد جواد رزمی	دانشگاه فردوسی مشهد
احتشام رشیدی	دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان
مهدیه رضاقلی زاده	دانشگاه مازندران
اسمعیل رمضان پور	دانشگاه گیلان
محسن زاینده رودی	دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان

حمید سپهردوست	دانشگاه بو علی سینا
مرتضی سحاب خدامرادی	دانشگاه رازی کرمانشاه
محمدرضا سزاوار	دانشگاه شهید بهشتی
علی سعیدی	دانشگاه قم
پروانه سلاطین	دانشگاه آزاد اسلامی واحد فیروزکوه
محمد سلگی	دانشگاه جامع امام حسین (ع)
امیر رضا سوری	موسسه مطالعات و پژوهش های بازرگانی
امید شریفی	دانشگاه بوعلی سینا همدان
مصطفی شمس الدینی	دانشگاه هرمزگان
مهدی شیرافکن لمسو	دانشگاه دریانوردی چابهار
مهدی صادقی شاهدانی	دانشگاه امام صادق (ع)
نورالله صالحی آسفیجی	دانشگاه شهید باهنر کرمان
امیدعلی عادلی	دانشگاه قم
علیرضا عرفانی	دانشگاه سمنان
یوسف عیسی زاده روشن	دانشگاه مازندران
امیر غلامی	دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال
شهرام فتاحی	دانشگاه رازی کرمانشاه
محمد حسین فتحه	دانشگاه پیام نور تهران
الهام فرزانگان	دانشگاه بوعلی سینا
مهدی قائمی اصل	دانشگاه خوارزمی
عباس قدرت پناه	موسسه آموزش عالی عطار
محمد حسین کریم	دانشگاه خوارزمی
مصطفی کریم زاده	دانشگاه فردوسی مشهد
زهرا کریمی تکانلو	دانشگاه تبریز
نوشین کریمی علویجه	دانشگاه فردوسی مشهد
هادی کشاورز	دانشگاه خلیج فارس
یزدان گودرزی فراهانی	دانشگاه قم
لیدا گوهری	دانشگاه فردوسی مشهد
محمود لاری دشت بیاض	دانشگاه فردوسی مشهد
حمید لعل خضری	دانشگاه قاین
ناهید مالکی نیا	دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران
رضا محسنی	دانشگاه شهید بهشتی
سید جمال الدین محسنی زنوزی	دانشگاه ارومیه
جمال محمدی	دیوان محاسبات
محمدرضا مشایخ	دانشگاه پیام نور تهران
حسین میرزائی	دانشگاه پیام نور تهران

محمد نصر اصفهانی	دانشگاه خوارزمی
رافیک نظریان	دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی
زریر نگین تاجی	دانشگاه شهید بهشتی
مسعود همایونی فر	دانشگاه فردوسی مشهد
محمدحسین ودیعی	دانشگاه فردوسی مشهد

فهرست مندرجات

عنوان	نویسنده	صفحه
بررسی تأثیر شوک متغیّرهای کلان اقتصادی بر عملکرد سیستم بانکی کشور: کاربردی از الگوی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی (RDCGE)	زهره اسکندری پور مرضیه اسفندیاری نظر دهمرده محمدحسن فطرس	۱
تأثیر برخی متغیرهای کلان اقتصادی بر شاخص‌های عملکردی شرکت‌های صنایع منتخب بورس اوراق بهادار تهران در دوره‌های تحریم (قبل و پس از برجام)	هاشم منظرزاده تمام محمدرضا عباس زاده رضا حصارزاده سیدسعید ملک الساداتی	۳۳
بررسی مقایسه‌ای اثربخشی تأمین مالی از نظام بانکی و بازار بورس بر عملکرد بنگاه‌ها	حسین صمصامی حمد اصولیان حسام حسن‌پور	۶۱
تأثیر شوک‌های پولی و حقیقی بر سرمایه‌گذاری در بخش نفت ایران با رویکرد خودرگرسیونی برداری بیزین (BVAR)	زریر نگین‌تاجی سمیرا نورعلی‌دخت	۸۶
نقش فناوری‌های نوین‌مالی (فین تک‌ها) بر مصارف پایه پولی در ایران	سمیرا نوری سهراب دل‌انگیزان کیومرث سهیلی	۱۱۶
طراحی مدل سرریز احتمال درماندگی مالی در نظام بانکی ایران با رویکرد مدل‌های گارچ چند متغیره	بهروز برزگر میرفیض فلاح شمس مریم خلیلی عراقی هاشم نیکو مرام	۱۵۸
بررسی نقش مقایسه‌پذیری اطلاعات حسابداری بر ارتباط ارزشی سود و ارزش دفتری	محسن رشیدی زهرا منصوری سارو صبرجو	۱۸۷

اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر ارائه خدمات اعتباری به متقاضیان اعتبار اسنادی داخلی به‌عنوان راهکاری برای توسعه مالی بانک‌های تجاری	محمدحسین هادوی بهروز قاسمی سهیل سرمد سعیدی	۲۲۳
بررسی تطبیقی کارایی بانک‌های خصوصی و دولتی با رهیافت پارامتریک و غیرپارامتریک با استفاده از ارزش‌افزوده و درآمدی	مسعود صوفی مجیدپور میثم پاشایی	۲۵۶
تحلیل تئوری فیشر در اقتصاد ایران (کاربرد الگوی VAR و VECM)	سمیرا متقی سمانه طالعی اردکانی رمضان غلامی اواتی	۲۹۲
شناسایی فعالیت‌های پول‌شویی در تراکنش‌های مالی با استفاده از روش‌های داده‌کاوی، قانون بنفورد و الگوریتم GANs	عالیه کاظمی امیر مقدم‌فلاحی علی ابدالی سارا آریایی	۳۲۷

https://danesh24.um.ac.ir

CC BY

Research Article

Vol. 29, No. 2, 2023, p. 1 - 32

OPEN ACCESS

Investigation of the Effect of Oil Price and Stock Market Shocks on Profitability of Banking System: Application of RDCGE Model

Z. Eskandari Poor[1], M. Esfandiari[2*], N. Dehmardeh[3], M. H. Fotros[4]

1- Ph. D Student in Economics, Department of Economics, University of Sistan & Baluchestan, Iran
2- Associate Professor, Department of Economics, University of Sistan & Baluchestan, Iran
3- Professor, Department of Economics, University of Sistan & Baluchestan, Iran
4- Professor, Department of Economics, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

(*- Corresponding Author Email: m.esfandiari@eco.usb.ac.ir)
https://doi.org/10.22067/mfe.2023.77234.1205

Received: 2022/06/18 Revised: 2022/10/04 Accepted: 2023/01/17 Available Online: 2023/01/17	**How to cite this article:** Eskandari Poor, Z.; Esfandiari[2], M., Dehmardeh, N. & Fotros, M. A. (2023). Investigation of the Effect of Oil Price and Stock Market Shocks on Profitability of Banking System: Application of RDCGE Model, *Journal of Quarterly Monetary & Financial Economics*, *29*(2): 1-32. (in Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/mfe.2023.77234.1205

1- INTRODUCTION

The importance of the banking industry in ensuring permanent, sustainable, and continuing economic growth cannot be overstated. The banking sector, as a proliferating financial institution, plays an active part in a country's economic development. Banking has a strong influence on both industrial prosperity and stability. Banking is an important economic

provider. Islamic banking in many countries worldwide is recognized to be commonly used (Esmaeil et al, 2020).

Besides, in fact, the financial sector even provided a map for the expansion and advancement of the world economy. The stability and sustainability of the financial system became a national and international priority as a result of the globalization and financial integration. The stability of a nation's domestic financial system and its capacity to absorb volatility and protect investors were the key factors in determining how the capital moved both domestically and internationally (Hafidh and Burhan, 2021). Commercial banks in Iran needed to be more profit-oriented due to increased domestic and international competition for a stable and adaptable financial system.

Therefore, regard to the importance of this issue, in this research the effect of exchange rate, crude oil price, total stock price index and government budget on banking system of Iran trough the 12 scenarios based on response of banking system profitability to 2%, 5% and 10% shocks in mentioned variables, is studied. For this purpose, the required data gathered from social accounting matrix (SAM) related to the year 2011 and input-output table related to the year 2016. Also, for data analyzing the Recursive Dynamic Computable General Equilibrium (RDCGE) and MATLAB software were applied.

2- THEORETICAL FRAMEWORK

According to Ali and Puah (2018), nations with a robust banking sector were better able to withstand the financial crises, bounce back quickly, and lessen the damage they caused to their economies. Therefore, studying the

effective factors which make the banking system unstable such as crude oil price and stock market shocks is undeniable. On the other hand, crude oil is a key ingredient in the production process and hence their price volatility has discernible effects on the real economy. Given the dependence of oil exporting countries on these exports, the linkage between oil prices and bank performance and its impact on systematic stability is of primary concern to policy planners (Narayan and Gupta, 2015). In fact, given that economic activity is reliant on oil prices, higher oil revenue boosts government spending, which leads to abundant liquidity in the banking system and strong confidence in the private sector, resulting in higher deposits and credit in support of the growth of the non-oil sector. In addition, the relations of bank's profit with economic growth via financial sector development is well-established. Besides, the stock market development has significant impact on capital accumulation, productively and growth of banking sector. Bank's profitability is related to the challenging condition once its value of stock falls (Aayale et al, 2022). According to importance of this issues, the determination of shocks in exogenous variables such as crude oil price and stock market is essential for protecting banking system from undesirable fluctuations.

3- METHODOLOGY

In this research in order to investigate the effect of stock market and oil price shocks on profitability of banking system in Iran. the Recursive Dynamic Computable General Equilibrium (RDCGE) model was applied. The computable general equilibrium (CGE) model employs real data reflecting economic activities to explore the reaction of economic systems

changes in policy and technology. The model contains necessary mathematical representations of an economy covering economic and behavioral operations of manufactures, suppliers, consumers, federal and local governments, investors, and exporters (Robson and Dixit, 2017). Particularly, an advantage of the dynamic CGE model is to admit a cross-period study and extend the field of study, and it has become an indispensable tool for policy analyses. In addition, the CGE method is used to the long-time adoption in analyzing national economic policies, which also increases popularity in analyzing local policies.

4- RESULTS & DISCUSSION

Results indicated that exchange rate and crude oil price have inverse effect and total stock price index and government budget have direct effect on banking system profitability. So that impose a positive shock to exchange rate equal to 2%, 5% and 10% will decrease the banking system profitability equal to 1.73%, 2.01% and 2.57%, respectively. Also, impose a positive shock to crude oil price equal to 2%, 5% and 10% will decrease the banking system profitability equal to 1.41%, 1.63% and 2.03%, respectively. In addition, impose a positive shock to total stock price index equal to 2%, 5% and 10% will increase the banking system profitability equal to 0.47%, 0.97% and 1.52%, respectively. Finally, impose a positive shock to government budget equal to 2%, 5% and 10% will increase the banking system profitability equal to 0.38%, 0.44% and 0.61%, respectively.

Keywords: Banking system profitability, Exchange rate, Crude oil price, Total stock price index, RDCGE model.

اقتصاد پولی مالی، دوره جدید، سال بیست و نهم، شمارهٔ ۲، پیاپی ۲۴، پاییز و زمستان ۱۴۰۱
https://danesh24.um.ac.ir

بررسی تأثیر شوک متغیّرهای کلان اقتصادی بر عملکرد سیستم بانکی کشور: کاربردی از الگوی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی (RDCGE)

زهره اسکندری پور
دانشجوی دکتری علوم اقتصادی دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان
مرضیه اسفندیاری[1]
دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان
نظر دهمرده
استاد اقتصاد دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان
محمدحسن فطرس
استاد اقتصاد دانشگاه بوعلی سینا، همدان

نوع مقاله: پژوهشی
https://doi.org/10.22067/mfe.2023.77234.1205

چکیده

با توجه به وابستگی اقتصاد کشور به بانک‌ها به‌عنوان مهم‌ترین منبع تأمین مالی بنگاه‌ها، بررسی عوامل مؤثر بر عملکرد سیستم بانکی، اهمیت بالایی دارد؛ ازاین‌رو در این مطالعه به بررسی تأثیر شوک‌های نرخ ارز، قیمت نفت خام، شاخص کل سهام و بودجه دولت بر عملکرد (سودآوری) سیستم بانکی کشور در قالب ۱۲ سناریو مبتنی بر واکنش سودآوری شبکه بانکی نسبت به ۲٪، ۵٪ و ۱۰٪ شوک در متغیرهای یاد شده پرداخته شد. برای این منظور داده‌های تحقیق از ماتریس SAM سال ۱۳۹۰ مرکز پژوهش‌های مجلس و جدول داده–ستانده سال ۱۳۹۵ بانک مرکزی گردآوری گردید. همچنین، جهت تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی (RDCGE) و نرم‌افزار MathLab استفاده شد. نتایج نشان داد نرخ غیررسمی ارز و قیمت نفت خام تأثیر معکوس و شاخص کل سهام و بودجه دولت تأثیر مستقیم بر سودآوری شبکه بانکی دارد؛ به‌طوری‌که اگر شوک مثبت به‌اندازه ۲٪، ۵٪ و ۱۰٪ به نرخ غیررسمی ارز وارد شود، سودآوری شبکه بانکی حداکثر به‌ترتیب ۱/۷۳، ۲/۰۱ و ۲/۵۷ درصد کاهش می‌یابد. همچنین، اگر شوک مثبت به‌اندازه ۲٪، ۵٪ و ۱۰٪ به قیمت نفت خام وارد شود، سودآوری شبکه بانکی حداکثر به‌ترتیب ۱/۴۱، ۱/۶۳ و ۲/۰۳ درصد کاهش می‌یابد. علاوه براین، اگر شوک مثبت به‌اندازه ۲٪، ۵٪ و ۱۰٪ به شاخص کل سهام وارد شود، سودآوری شبکه بانکی حداکثر به‌ترتیب ۰/۴۷، ۰/۹۷ و ۱/۵۲ درصد افزایش می‌یابد. درنهایت، اگر شوک مثبت به‌اندازه ۲٪، ۵٪ و ۱۰٪ به بودجه دولت وارد شود، سودآوری شبکه بانکی حداکثر به‌ترتیب ۰/۳۸، ۰/۴۴ و ۰/۶۱ درصد افزایش می‌یابد.

کلیدواژه‌ها: عملکرد شبکه بانکی، نرخ ارز، قیمت نفت خام، شاخص کل سهام، بودجه دولت، مدل RDCGE.

---

[1] نویسنده مسئول (m.esfandiari@eco.usb.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۳/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۲۷
صفحات: ۳۲-۱

۱. مقدمه

در اقتصادهای پولی و مالی نوین، عملکرد بخش‌های واقعی و مالی همزاد و قرینه یکدیگر است؛ به‌ویژه بخشی از فعالیت‌های سیستم مالی که به تجمیع و تجهیز پس‌اندازها و هدایت آن‌ها به سوی طرح‌های سرمایه‌گذاری می‌پردازد، از طریق یکی از متغیرهای کلیدی بخش واقعی اقتصاد، یعنی سرمایه‌گذاری یا تشکیل سرمایه بین سطح فعالیت واقعی و مالی ارتباط برقرار می‌کند. یک نظام اقتصادی سالم و فعال می‌بایست از نظام مالی برخوردار باشد که بتواند پس‌انداز آحاد جامعه را در اختیار افرادی که دارای فرصت‌های سرمایه‌گذاری مولد هستند، قرار دهد. شواهد نشان می‌دهد که عمق و گستردگی بازارهای مالی تأثیر بسزایی بر رشد بخش واقعی اقتصاد دارد (Lu et al., 2021). در این میان، یکی از مهم‌ترین نهادهای مالی، به‌ویژه در کشورهای درحال‌توسعه، بانک‌ها هستند؛ لذا در سراسر جهان، صنعت بانکداری یکی ارکان بسیار مهم اقتصاد هر کشور محسوب می‌شوند (António et al., 2019)؛ به‌عبارت‌دیگر، بانک‌ها به دلیل ارائه خدمات متنوع مالی و اعتباری، نقش تعیین کننده‌ای را در توسعه و رشد اقتصادی کشورها ایفاء می‌کنند؛ به‌طوری‌که می‌توان از آن‌ها به‌عنوان نیروی محرکه، شتاب‌دهنده، متعادل کننده و سامان دهنده بخش‌های اقتصادی کشور یاد کرد؛ زیرا به دلیل وابستگی مالی بخش‌های تولیدی به بانک‌ها، هرگونه ناکارآمدی و یا بروز بحران در سیستم بانکی، ممکن است بخش‌های مختلف اقتصاد را با معضلات زیادی مواجه کند (Trad et al., 2017). همچنین، این نهاد مهم مالی علاوه بر نقش پول، در داد و ستدهای درونی و برونی مسئولیت مبادلات مالی و پولی را به عهده داشته و از بدو تأسیس و شکل‌گیری هم امین مردم و هم تسهیل کننده مبادلات پولی بوده است. علاوه براین، در کشورهای درحال‌توسعه ازجمله ایران به لحاظ نقایص بازار سرمایه، بانک‌ها نقش کلیدی در تجهیز سپرده‌ها به سمت مصارف سرمایه‌گذاری داشته و در اقتصاد این کشورها می‌توان سیستم بانکی را مهم‌ترین پل ارتباطی میان عرضه و تقاضای منابع پولی دانست (Bigdley et al., 2021)؛ بنابراین عملکرد و سودآوری سیستم بانکی به همراه نظامی کارآمد، نقش عمده‌ای در توسعه و پیشرفت اقتصاد کشور به‌ویژه در زمینه رونق تولید، ایجاد اشتغال و درنتیجه رشد اقتصادی خواهد داشت. از طرف دیگر، سودآوری سیستم بانکی نیز مانند هر بنگاه اقتصادی دیگری در معرض انواع ریسک‌ها قرار دارد. تنوع این ریسک‌ها و گاهی شدت آن‌ها به حدی است که اگر نهاد مالی نتواند آن‌ها را به نحو صحیح کنترل کند رو به ورشکستگی خواهد رفت. بر اساس تحقیقات انجام شده توسط آنتونیو (۲۰۱۳) عوامل مؤثر بر سودآوری بانک‌ها به دو گروه عمده تقسیم می‌شوند: گروه اول معیارهای سودآوری مختص به هر بانک یا عوامل درونی است که نتیجه مستقیم تصمیمات مدیریت این بانک‌ها است. این معیارها شامل ساختار دارایی‌ها، کیفیت دارایی‌ها،

سرمایه، ساختار سرمایه، کارایی، اندازه، تنوع درآمدی و ... است. گروه دوم عوامل بیرونی بوده که شامل فاکتورهای سودآوری مربوط به ساختار صنعت و محیط کلان اقتصادی است که عبارتند از: تمرکز صنعت، رشد اقتصادی، تورم، بازدهی بازارهای موازی مانند سهام، قیمت نفت، نرخ ارز و ... است. لذا با توجه به وابستگی اقتصاد کشور به بانک‌ها و ریسک‌های موجود در سیستم بانکداری کشور، بررسی عوامل مؤثر بر سودآوری سیستم بانکی یکی از اساسی‌ترین اصول مدیریت ریسک اعتباری در بانک‌ها به شمار می‌رود. ازاین‌رو در این مطالعه به بررسی تأثیر شوک‌های بازار سهام، قیمت نفت، نرخ ارز و بودجه دولت بر عملکرد سیستم بانکی کشور با استفاده از مدل تعادل عمومی پرداخته می‌شود. علاوه براین، مدل‌های تعادل عمومی پویا به دو دسته مدل‌های بین زمانی و بازگشتی تقسیم می‌شوند. مدل‌های بین زمانی مبتنی بر فرض نظریه رشد بهینه هستند که در آن فرض می‌شود عاملین اقتصادی قابلیت پیش‌بینی کامل را دارند که در بسیاری از شرایط اقتصادی و خصوصاً در کشورهای درحال‌توسعه، صادق نیست. ازاین‌رو، بسیاری از کارشناسان معتقدند که مدل‌های بازگشتی واقع‌بینانه‌تر بوده و از قابلیت اعتماد بیشتری برخوردارند (Decaluwé et al., 2013) لذا، با توجه به مطالب فوق در این تحقیق از مدل نوین تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی (RDCGE)[1] استفاده می‌شود. برای این منظور در بخش دوم پیشینه تحقیق، در بخش سوم روش تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، در بخش چهارم نتایج و بحث و درنهایت در بخش پنجم نتیجه‌گیری و پیشنهادها ارائه می‌شود.

۲. پیشینه تحقیق

آنتونیو (۲۰۱۳) به بررسی عوامل مؤثر بر سودآوری بانک‌های اسپانیایی طی دوره ۲۰۰۹ -۱۹۹۹ پرداخت. نتایج نشان داد که سودآوری بانک با سهم وام‌ها از کل دارایی (ترکیب دارایی‌ها)، نسبت سپرده‌ها، کارایی و کیفیت دارایی‌ها رابطه معناداری داشته و هیچ‌گونه شواهدی از تأثیر عوامل کلان اقتصادی بر صنعت بانکداری اسپانیا مشاهده نشد. پن و پن (۲۰۱۴) به بررسی تأثیر عوامل اقتصاد کلان بر سودآوری بانک‌های تجاری چین یک دهه پس از الحاق به سازمان تجارت جهانی طی دوره ۱۹۹۸-۲۰۱۲ با استفاده از تجزیه‌وتحلیل تجربی پانل پرداختند. همچنین، بازگشت دارایی به‌عنوان متغیر وابسته و تولید ناخالص داخلی، نرخ تورم، رشد عرضه پول، نرخ بهره و مجموعه سرمایه‌گذاری در بازار سهام به‌عنوان

---

[1]. Recursive Dynamic Computable General Equilibrium

متغیرهای مستقل در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که پس از الحاق چین به سازمان تجارت جهانی سودآوری بانک‌های تجاری چین به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای افزایش یافته و عوامل اقتصاد کلان نفوذ قابل‌توجهی بر سودآوری بانک‌ها دارند. پتریا و همکاران (۲۰۱۵) عمده‌ترین عوامل مؤثر بر سوددهی بانک‌ها در منطقه یورو در دوره زمانی ۲۰۰۴-۲۰۱۱ را ارزیابی کردند. به این منظور اطلاعات مربوط به ۱۰۹۸ بانک منطقه یورو را با رگرسیون داده‌های تابلویی تجزیه‌وتحلیل کردند. نتایج نشان داد که هنگامی- که نرخ رشد اقتصادی منفی (دوره رکود) است، سوددهی بانک‌ها کاهش و هنگامی‌که نرخ رشد اقتصادی مثبت (رونق) است، سوددهی بانک‌ها افزایش می‌یابد. تراد و همکاران (۲۰۱۷) در پژوهشی با عنوان «ریسک و سودآوری بانک‌های اسلامی: یک فریب مذهبی یا یک راه‌حل جایگزین» به این نتیجه رسیدند که اندازه بانک و سرمایه، عامل‌های اصلی در رابطه با افزایش سودآوری و ثبات‌پذیری بانک‌های اسلامی و کاهش ریسک اعتباری هستند. نتایج همچنین نشان داد که متغیرهای اقتصاد کلان به‌استثنای تورم، قادر به بهبود ثبات‌پذیری بانک‌های اسلامی هستند. آنتونیو و همکاران (۲۰۱۹) به بررسی عوامل مؤثر بر سودآوری بانک‌ها پرداختند. هدف مطالعه آنان بررسی چگونگی تأثیرگذاری عوامل خاص بانکی، خاص در صنعت و اقتصاد کلان بر سودآوری ۱۰۸ بانک املاک و مستغلات در ایالات‌متحده آمریکا، انگلیس و آلمان در بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴ بود. نتایج نشان داد که نقدینگی، بهره‌وری عملیاتی، رشد کل وام‌ها، هزینه فرصت و پرداخت‌های سود ضمنی، سودآوری بانک املاک را توضیح می‌دهند. علاوه براین، شاخص لرنر، نوسان نرخ بهره و تولیدناخالص داخلی تأثیر قابل‌توجهی بر سودآوری بانک‌ها دارد. لو و همکاران (۲۰۲۱) به بررسی تأثیر نوسانات نرخ ارز پوند بر سودآوری بانک‌ها پس از خروج انگلستان از اتحادیه اروپا پرداختند. به‌منظور اندازه‌گیری سودآوری از سه شاخص: بازده حقوق صاحبان سهام، بازده دارایی‌ها و نسبت سرمایه به سپرده، به‌عنوان متغیرهای وابسته استفاده کردند. همچنین از متغیرهای مخارج دولت، تولیدناخالص داخلی، تورم و متغیر دامی خروج انگلستان از اتحادیه اروپا، به‌عنوان متغیرهای مستقل استفاده کردند. داده‌های مورد نیاز از ۳۴ بانک در انگلستان طی دوره ۲۰۱۸-۲۰۰۹ گردآوری شد. نتایج نشان داد که ارتباط معناداری بین نوسانات نرخ ارز و سودآوری بانک‌ها وجود دارد.

عزتی و همکاران (۲۰۱۶) به بررسی عوامل مؤثر بر سودآوری بانک‌های اسلامی در کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی پرداختند. برای این منظور، داده‌های مطالعه از ۲۹ بانک اسلامی در ۱۰ کشور عضو سازمان کنفرانس اسلامی برای دوره ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱ گردآوری و به روش اقتصادسنجی پانل دیتا تجزیه‌وتحلیل شد. نتایج نشان داد که از میان ۱۱ متغیر بکاررفته، میانگین سالانه نرخ ارز، اثر مثبت،

قوی و معناداری بر حاشیه سود دارد. همچنین نسبت تسهیلات به سپرده دریافتی اثر مثبت، قوی و معناداری بر حاشیه سود بانکی نشان داده است. کفایی و راهزانی (۲۰۱۷) به بررسی تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر ریسک نقدینگی بانک‌های ایران در قالب یک الگوی رگرسیونی با استفاده از روش داده‌های تابلویی نسلی و اطلاعات ۱۴ بانک کشور از فصل اول سال ۱۳۸۵ تا فصل چهارم سال ۱۳۹۲ پرداختند. نتایج نشان داد که عوامل کلان اقتصادی و ویژگی‌های بانکی منتخب همگی بر ریسک نقدینگی بانک‌ها مؤثرند. مهربان‌پور و همکاران (۲۰۱۸) به بررسی عوامل تأثیرگذار بر سودآوری بانک‌ها پرداختند. برای این منظور از متغیر بازده حقوق صاحبان سهام به‌عنوان معیار سودآوری استفاده شده است. نمونه پژوهش شامل ۱۵ بانک برای دوره ۱۰ ساله از ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۳ بوده و از مدل رگرسیونی خطی به‌صورت ترکیبی بهره گرفته شده است. نتایج نشان داد که ساختار دارایی‌ها، تنوع درآمدی، رشد اقتصادی و تورم با سودآوری بانک‌ها رابطه مثبت داشته و سرمایه، ساختار مالی، اندازه، رقابت بانکی و نرخ بهره با سودآوری رابطه منفی دارد. درنهایت هیچ ارتباطی بین کیفیت دارایی‌ها و کارایی و عوامل سودآوری بانک‌ها مشاهده نشد. خانی و همکاران (۲۰۱۹) بررسی اثر شوک‌های قیمتی نفت بر عملکرد بانک‌ها در ایران طی دوره ۹۵-۱۳۸۵ پرداختند. جهت محاسبه شوک‌های قیمت نفت از مدل EGARCH استفاده شد. نمونه آماری پژوهش شامل بانک‌های پاسارگاد، انصار، تجارت، خاورمیانه، سینا، صادرات ایران، کارآفرین، ملت، اقتصاد نوین و پارسیان بود. برای بررسی عملکرد بانک نیز شاخص‌های کملز (کفایت سرمایه، کیفیت دارایی، کارایی مدیریت، درآمد و نقدینگی) در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که شوک‌های قیمت نفت تأثیر قابل‌توجهی در عملکرد بانکداری دارد، به‌گونه‌ای که افزایش قیمت نفت باعث کاهش در عملکرد بانک با توجه به الگوی کملز می‌شود. خادمی و همکاران (۲۰۲۰) با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری پنل دیتا به شناسایی اثرات متغیرهای خاص و کلان اقتصادی بر سودآوری بانک‌های ایرانی در قالب فروض الگوی نئوکلاسیک و پست‌کینزین پرداختند. برای این منظور، نمونه آماری متشکل از ۱۰ بانک و مؤسسه مالی (دولتی و خصوصی) در بازه زمانی ۱۳۸۰ الی ۱۳۹۷ انتخاب کردند. نتایج نشان داد که رشد اقتصادی بر سودآوری نظام بانکی اثر مثبت و معناداری دارد. همچنین رابطه معناداری بین معوقات بانکی و تسهیلات اعطایی وجود دارد. آزمون علیت گرانجر وجود رابطه یک‌طرفه مثبت بین تسهیلات اعطایی بانک‌های موردمطالعه و میزان پس‌انداز را تأیید کرد. درنهایت، اثرات متغیرهای خاص بانکی و کلان اقتصادی بر سودآوری بانک‌ها از دیدگاه مکتب پست کینزین‌ها مورد تأیید قرار گرفت. بیگدلی و همکاران (۲۰۲۱) به بررسی تجربی تأثیر ریسک فضای کسب‌وکار بر رابطه بین ریسک نقدینگی و عملکرد مالی بانک‌ها در

صنعت بانکداری ایران طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۷ با استفاده از دو مدل رگرسیون ترکیبی با اثرات تصادفی و ثابت پرداختند. بر پایه نتیجه فرضیه اول تحقیق، ریسک نقدینگی بر عملکرد مالی در صنعت بانکداری ایران تأثیر معکوس و معنی‌داری دارد. بر پایه نتیجه فرضیه دوم تحقیق، ریسک فضای کسب‌وکار بر عملکرد مالی در صنعت بانکداری ایران تأثیر معکوس و معنی‌داری دارد. بر پایه نتیجه فرضیه سوم تحقیق، ریسک فضای کسب‌وکار بر رابطه بین ریسک نقدینگی و عملکرد مالی در صنعت بانکداری ایران تأثیر معکوس و معنی‌داری دارد.

۳. روش تجزیه‌وتحلیل داده‌ها

در این مطالعه از مدل ژاویر و آرسه (۲۰۱۲)، کیوتاکی و مور (۱۹۹۷) که با انجام تغییراتی برای چارچوب اقتصاد ایران بازنویسی شده است استفاده می‌شود. در این مدل محدودیت وام و چسبندگی در قیمت‌های اسمی در مدل لحاظ شده و آثار پولی به‌واسطه مدل پول در تابع مطلوبیت (MIU) بر ساختار اقتصادی وارد می‌شود. در این مدل فرض می‌کنیم که اقتصاد دارای بخش خانوار و کارفرمای اقتصادی (تولیدکننده کالای واسطه)، تولیدکننده کالای نهایی، دولت، بانک مرکزی، تولید نفت و بانک تجاری است. بر اساس مدل حاضر خانوار نمونه در این بخش از مصرف کالا c، مصرف خدمات مسکن h و حجم واقعی پول m مطلوبیت کسب کرده و ساعات کار L برای وی عدم مطلوبیت خواهد داشت.

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[ln\acute{c}_t + jln\acute{h}_t - \frac{(\acute{L}_t)^{\eta}}{\eta} + \psi \ln\left(\frac{M_t}{P_t}\right) \right] \qquad (۱)$$

در معادله فوق، β نشان‌دهنده نرخ تنزیل خانوار است و مقداری بین صفر تا یک را دربرمی‌گیرد، درصورتی‌که مقدار قیمت واقعی مسکن برابر با qt= Qt/ Pt باشد. علاوه بر این، دستمزد واقعی نیز برابر w′t =W′t/Pt خواهد بود. فرض بر این است که خانوار در هر دوره مقداری برابر با dt=-Dt/Pt– با بانک‌ها سپرده‌گذاری کرده و در پایان دوره موردنظر مقدار R واحد بهره بابت هر واحد سپرده‌گذاری در بانک دریافت می‌کند. در این صورت، قید بودجه خانوار بر اساس ساختار فوق را می‌توان به‌صورت زیر توضیح داد (Ft نشان‌دهنده سود خالص دریافتی از بنگاه‌ها است.):

$$\acute{c}_t + q_t \Delta\acute{h}_t + \frac{R_{t-1}d_{t-1}}{\pi_t} = d_t + \acute{w}_t \acute{L}_t + F_t + \acute{T}_t - \frac{\Delta M}{P_t} \qquad (۲)$$

خانوار در ابتدای دوره t دارای مقدار Mt-1 واحد از پول است که از دوره قبل انتقال می‌یابد و از سوی دیگر دارای درآمدهایی است که از محل نیروی کار، سود تقسیم‌شده بنگاه‌ها و بهره حاصل از سپرده دوره قبل به‌دست می‌آورد. همچنین، خانوار حاضر Mt واحد از پول را به دوره آتی منتقل می‌کند. با توجه به شرایط، خانوار در مدل حاضر به‌دنبال آن خواهد بود تا مقدار مطلوبیت خود را با توجه به قید بودجه فوق حداکثر نماید. با توجه به این مدل شرایط مرتبه اول خانوار به‌صورت زیر خواهد بود:

$$\frac{1}{\acute{c}_t} = \beta E_t\left(\frac{R_t}{\pi_{t+1}\acute{c}_{t+1}}\right) \quad (۳)$$

$$\frac{1}{\acute{c}_t} = \beta E_t\left(\frac{R_t}{\pi_{t+1}\acute{c}_{t+1}}\right) + \frac{\psi}{(M_t/P_t)} \quad (۴)$$

$$\acute{w}_t = (\acute{L}_t)^{\eta-1}\acute{c}_t \quad (۵)$$

$$\frac{\acute{q}_t}{\acute{c}_t} = \beta E_t\left(\frac{q_{t+1}}{\acute{c}_{t+1}}\right) + \frac{j}{\acute{c}_{t+1}} \quad (۶)$$

بخش بعدی در اقتصاد فرضی حاضر کارفرمای اقتصادی یا همان تولیدکننده واسطه‌ای در اقتصاد است. کارفرمای اقتصادی با استفاده از ارزش ذخیره ثروت خود (به‌عنوان خدمات ساختمان) و نیروی کار بر اساس تابع تولید کاب - داگلاس تولید کالاهای واسطه‌ای را در هر دوره بر عهده دارد.

$$Y_t = A_t(h_{t-1})^v(L_t)^{1-v} \quad (۷)$$

در معادله فوق، A پارامتر تکنولوژی، h ارزش نهاده املاک و ساختمان و L نهاده کار خواهد بود. ستاده تولیدشده نمی‌تواند بلافاصله به c تبدیل شود، بنابراین بر اساس کار برنانک و همکاران (۱۹۹۹) فرض می‌کنیم که تولیدکنندگان نهایی مقدار y را از تولیدکنندگان واسطه یا همان کارفرمایان اقتصادی با خریداری کرده و را به کالای نهایی مرکب با شاخص قیمت Pt تبدیل خواهند کرد. بر اساس این ساختار می‌توانیم بنویسیم $x_t = P_t/P_t^w$ است که این مقدار نشان‌دهنده مقدار مارک آپ کالای نهایی به نسبت کالای واسطه خواهد بود. بر اساس مطالعه کیاکوتاکی و مور (۱۹۹۷) فرض می‌کنیم محدودیت‌هایی بر

تعهدات کارفرمای اقتصادی وجود دارد. فرض بر این خواهد درصورتی‌که یک قرض‌گیرنده در اقتصاد بدهی خود به بانک را بازپرداخت نماید، بانک قادر خواهد بود با وثیقه و تعهدی که از وی گرفته است بدهی‌ها را وصول نماید؛ به‌عبارت‌دیگر، فرض بر آن است که بانک برای وصول مطالباتش هزینه مبادله $(1-\Phi)E_t q_{t+1} h_t$ را متحمل می‌شود. با توجه به شرایط فوق، کارفرمای اقتصادی برای اخذ وام با محدودیت زیرمواجه خواهد بود:

$$b_t \leq \Phi E_t \frac{q_{t+1} h_t \pi_{t+1}}{R_t} \qquad (۸)$$

فرض می‌کنیم که Φ در معادله حاضر مقداری ثابت بوده و توسط سیاست‌گذاران بانکی تعیین می‌شود، بنابراین کارفرمایان اقتصادی می‌توانند حداکثر به‌اندازه Φ درصد از ارزش واقعی آتی دارایی‌های خود در دوره حاضر وام بگیرند. علاوه بر این، کارفرمای اقتصادی به‌دنبال آن است تا مقدار مطلوبیت خود را که تنها شامل مصرف وی است حداکثر نماید.

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \gamma^t \, lnc_t \qquad (۹)$$

در اینجا فرض می‌کنیم که $\gamma < \beta$ باشد. این فرض تضمین می‌کند که کارفرمای اقتصادی وام‌گیرنده بوده و خانوار نیز نقش سپرده‌گذار را در این اقتصاد فرضی بر عهده خواهد داشت. علاوه بر این، با توجه به این فرض می‌توان اطمینان داشت که نامعادله اخذ وام برای کارفرمای اقتصادی ایجاد محدودیت خواهد کرد. کارفرمای اقتصادی برای حداکثر کردن تابع هدف خود با محدودیت نقدینگی نیز مواجه خواهد بود که به‌صورت زیر معرفی می‌شود:

$$\frac{Y_t}{X_t} + b_t = c_t + q_t \Delta h_t + \frac{R_{t-1} b_{t-1}}{\pi_t} + \acute{w}_t L_t \qquad (۱۰)$$

در معادله فوق $\frac{R_{t-1} b_{t-1}}{\pi_t}$ مقدار بهره‌ای است که بابت وام دوره گذشته پرداخت می‌کند. سمت چپ معادله بیانگر منابع کارفرما شامل درآمد حاصل از فروش و وام دریافتی در دوره حاضر است و سمت راست معادله فوق شامل مصارف کارفرما است که مواردی همچون مصرف، ارزش خدمات مسکن، نرخ بهره وام

و دستمزد اعطایی به نیروی کار را دربرمی‌گیرد. در مدل حاضر، کارفرما به‌دنبال حداکثر کردن معادله (۹) با توجه به محدودیت‌های (۸) و (۱۰) است. درصورتی‌که λt برابر با قیمت سرمایه‌ای محدودیت استقراض از بانک برای کارفرمای اقتصادی باشد، می‌توان شرایط مرتبه اول را به‌صورت زیر نوشت که به‌ترتیب نشان‌دهنده معادله اولر برای کارفرما تقاضا بهینه برای مسکن و تقاضا بهینه برای نیروی کار خواهد بود.

$$\frac{1}{c_t} = \gamma E_t\left(\frac{R_t}{\pi_{t+1}c_{t+1}}\right) + \lambda_t R_t \qquad (۱۱)$$

$$\frac{q_t}{c_t} = E_t\left(\frac{\gamma}{c_{t+1}}\left(v\frac{Y_{t+1}}{X_{t+1}h_t} + q_{t+1}\right) + \lambda_t \Phi_t q_{t+1}\pi_{t+1}\right) \qquad (۱۲)$$

$$\acute{w}_t = (1-v)\frac{Y_t}{L_t X_t} \qquad (۱۳)$$

فرض بر این است که بنگاهی وجود دارد که کالاهای متمایز تولیدشده توسط بنگاه‌های تولیدکننده واسطه Ytرا با قیمت Pwt در بازاری رقابتی خریداری می‌کند و از ترکیب آن‌ها کالایی نهایی تولید می‌کند که به خریداران نهایی با قیمت Pt(z) به فروش می‌رساند. کالاهای واسطه متمایز و جانشین ناقص یکدیگر بوده و کشش جانشینی ثابت ε که مقداری بزرگ‌تر از یک دارد میان آن‌ها برقرار است. تولیدکننده کالای نهایی آن‌ها را بر اساس یک جمع‌گر دیکست- استیگلیتز که به‌صورت زیر تعریف می‌شود ترکیب می‌کند.

$$Y_t^f = \left[\int_0^1 Y_t(z)^{1-\varepsilon}dz\right]^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} \qquad (۱۴)$$

براین اساس، مقدار شاخص قیمت برای ستاده نهایی برابر خواهد بود با:

$$P_t = \left[\int_0^1 Y_t(z)^{1-\varepsilon}dz\right]^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \qquad (۱۵)$$

با توجه به شرایط فوق هر یک از تولیدکنندگان نهایی با مقدار تابع تقاضای $(P_t(z)/P_t)^{-\varepsilon}Y_f = Y_t(z)$ روبرو خواهند بود. هر تولیدکننده نهایی با توجه به قیمت کالای واسطه و

تابع تقاضای خود مقدار $P_t(z)$ را انتخاب خواهد کرد. البته فرض بر آن خواهد بود که برای تعدیل قیمت شرایط کالوو در اقتصاد حکم‌فرماست، به‌گونه‌ای که در هر دوره به‌احتمال $1-\theta$ قیمت‌ها می‌توانند تعدیل شوند، درصورتی‌که قیمت تعدیل‌شده و بهینه برابر با $P_t^*(z)$ بوده و مقدار تقاضا معادل با این سطح قیمت برابر با $Y_{t+k}^*(z) = (\frac{p_t^*(z)}{p_{t+k}})^{-\varepsilon} Y_{t+k}$ باشد مقدار بهینه قیمت را می‌توانیم به صورت زیرنمایش دهیم:

$$\sum_{k=0}^{\infty} \theta^k E_t \left\{ \Lambda_{t,k} [\frac{p_t^*(z)}{p_{t+k}} - \frac{X}{X_{t+k}}] Y_{t+k}^*(z) \right\} = 0 \qquad (۱۶)$$

درصورتی‌که $\Lambda_{t,k} = \beta^k (\frac{\acute{c}_t}{\acute{c}_{t+k}})$ و X مقدار مارک آپ بنگاه باشد این مقدار در شرایط ایستای تعادلی دارای مقداری برابر با $X = \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1}$ است. در این شرایط سطوح قیمتی که بدون تغییر باقی می‌ماند می‌توان به‌صورت زیر نمایش داد:

$$p_t = (\theta p_{t-1}^{1-\varepsilon} + (1-\theta)(p_t^*)^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \qquad (۱۷)$$

ترکیب معادله‌های ۱۷ و ۱۸ بیانگر منحنی فیلیپس نئوکینزی در اقتصاد خواهد بود. یکی دیگر از بخش‌های اقتصاد حاضر بانک‌ها هستند، بر اساس شرایط حاکم در اقتصاد بانک‌ها سپرده‌های مردمی را جمع کرده و آن را به کارفرمایان اقتصادی به‌عنوان وام اختصاص می‌دهند، در اینجا فرض می‌کنیم بانک‌ها قدرتی در انتخاب نرخ‌های بهره برای وام و سپرده ندارند و در اقتصاد مقدار نرخ بهره توسط شورای نظارتی (همانند شورای پول و اعتبار) بر اساس معادله تیلور انتخاب شده و در هر دوره به بانک‌ها ابلاغ می‌شود. البته نوع معادله تیلور در اقتصاد ایران به‌گونه‌ای در نظر گرفته می‌شود که با واقعیات اقتصاد بیشترین هماهنگی را داشته باشد. برای این کار فرض می‌کنیم که نرخ بهره به‌گونه‌ای رفتار خواهد کرد که با مقدار دوره قبل خود تفاوت چندانی نداشته باشد، بنابراین امید ریاضی شرطی نرخ بهره در دوره t بسیار نزدیک به نرخ بهره در دوره گذشته خواهد بود. با توجه به فرض حاضر، تعدیلات صورت گرفته هر دوره‌ای برای نرخ بهره تنها به شوک‌های زودگذر بهره و نرخ تورم دوره گذشته مرتبط خواهد بود. البته ارتباط به نرخ تورم را تا حد امکان پایین در نظر می‌گیریم تا ثابت بودن نرخ بهره سپرده کاملاً

نمایان شود. ازآنجایی‌که در ایران نرخ بهره توسط شورای پول اعتبار به‌صورت دستوری ابلاغ می‌شود، شاید روند معرفی‌شده در معادله حاضر به بهترین نحوه بتواند شرایط واقعی اقتصاد ایران را نمایش دهد، بنابراین نرخ بهره در هر دوره به‌صورت معادله زیر معرفی خواهد شد که برای نزدیکی به اقتصاد ایران ry مقداری تقریباً برابر با صفر و rR بسیار نزدیک به یک خواهد بود:

$$R_t = (R_{t-1})^{r_R}(\pi_{t-1}^{1+r_\pi}\left(\frac{Y_{t-1}}{Y_t}\right)^{r_y}\overline{rr})^{1-r_R}e_{R,t} \qquad (۱۸)$$

یکی دیگر از بخش‌های اقتصاد حاضر، دولت و بانک مرکزی است. در این مطالعه برای مدل‌سازی این بخش از ساختار مدل ارائه شده توسط کمیجانی و توکلیان (۱۳۹۱) استفاده می‌شود. ازآنجایی‌که میزان استقلال بانک مرکزی در ایران پایین است فرض می‌شود دولت و بانک مرکزی موجودی واحد بود و رفتار یکسانی را در اقتصاد اعمال خواهند کرد. فرض بر آن است که ابزار سیاست‌گذاری پولی در اقتصاد ایران در اختیار بانک مرکزی و همان نرخ رشد حجم پول است، همچنین فرض بر آن است که تابع عکس‌العمل سیاست‌گذار پولی به نحوی است که بر اساس آن، سیاست‌گذار نرخ رشد حجم پول را به نحوی تعیین می‌کند که دو هدف خود یعنی کاهش انحراف تولید از تولید بالقوه و انحراف تورم از تورم هدف را به حداقل برساند. بر این اساس، تابع عکس‌العملی که در اینجا معرفی می‌شود فرض بر آن خواهد بود که تورم هدف متغیر مشاهده ناپذیری است که تنها در اختیار سیاست‌گذاران بوده و سایر کارگزاران اقتصادی اطلاعی از آن ندارند. فرض می‌شود که این تورم هدف ضمنی از یک فرایند خود رگرسیون مرتبه اول به‌صورت معادله ۲۰ تبعیت می‌کند که در آن ضریب مدل $\rho\pi^*$ نزدیک به یک است؛ بنابراین امید ریاضی شرطی تورم هدف در دوره t بسیار نزدیک به تورم هدف در دوره گذشته است. دلیل اعمال این فرض آن است که سیاست‌گذار پولی تلاش می‌کند تا به‌طور متوسط تورم هدف را در طول زمان ثابت نگه دارد، اما گاهی اوقات در دستیابی به این هدف ناکام می‌ماند. با توجه به این توضیحات تابع عکس‌العمل سیاست‌گذاری پولی به‌صورت لگاریتم خطی به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\hat{\mu}_t = \rho_\mu \hat{\mu}_{t-1} + \lambda^\pi(\pi_t - \pi_t^*) + \lambda^y + \varsigma_t \qquad (۱۹)$$

$$\pi_t^* = \rho_{\pi^*}\pi_{t-1}^* + \varepsilon_t^{\pi*} \qquad (۲۰)$$

که در این معادله $\varepsilon_t^{\pi*} \approx N(0, \sigma_{\pi*}^2)$ نشان دهنده شوکی است که به تورم هدف سیاست‌گذار پولی وارد می‌شود. علاوه بر این ς_t شوک پولی است که فرض می‌شود از یک فرایند خودرگرسیون مرتبه اول به صورت زیر تبعیت می‌کند:

$$\varsigma_t = \rho_\varsigma \varsigma_{t-1} + \varepsilon_t^{mb} \qquad (۲۱)$$

در این معادله نیز $\varepsilon_t^{mb} \approx N(0, \sigma_{mb}^2)$ خواهد بود. بااین‌حال، باید توجه نمود که همچنان این تابع عکس‌العمل سیاست‌گذاری پولی نوعی قاعده سیاست‌گذاری خواهد بود. ازآنجاکه رفتار سیاست‌گذار پولی در اقتصاد ایران به‌صورت صلاحدیدی است، نمی‌توان انتظار داشت که به‌خوبی واقعیات را نشان دهد (کمیجانی و توکلیان، ۱۳۹۱). در انتها شرایط تسویه بازار در مدل فوق به‌صورت زیر خواهد بود. این معادلات بیان می‌کنند که در هر دوره عرضه و تقاضای نیروی کار با یکدیگر برابر بوده و مقدار کل املاک و مستغلات موجود در کشور برابر است با مقدار ثابت H کل تولید شامل مصرف کارفرما و مصرف خانوار بوده و همچنین مقدار کل سپرده در هر دوره برابر با مقدار کل وام خواهد بود.

$$\begin{aligned} &Lt = L't \\ &ht + h't = H \\ &ct + c't = Yt \\ &bt + dt = 0 \end{aligned} \qquad (۲۲)$$

پس از توضیح چارچوب کلی مدل و محاسبه شرایط مرتبه اول تمام فعالان اقتصادی، در ادامه، برای حل مدل می‌بایست معادلات سیاستی به‌صورت لگاریتم خطی بازنویسی شود. ازاین‌رو، با استفاده از روش اوهلینگ (۱۹۹۹) تمام معادله‌های تعادلی مدل به‌صورت لگاریتم خطی محاسبه می‌شود. با توجه به شرایط مذکور می‌توان معادلات لگاریتم خطی شده مدل حاضر را به‌صورت زیر بیان نمود:

$$\hat{Y}_t = \frac{c}{Y}\hat{c}_t + \frac{c'}{Y}\hat{c}'_t \qquad (۲۳)$$

$$\frac{\psi c R}{m}\left(c't + \hat{R}_t\right) = \hat{m}_t + R(\hat{m}_t + \hat{R}_t) \qquad (۲۴)$$

$$c\hat{c}_t = b\hat{b}_t + Rb\left(\hat{\pi}_t - \hat{R}_{t-1} - \hat{b}_{t-1}\right) + \left(\frac{vY}{X}\right)\left(\hat{Y}_t - \hat{X}_t\right) - qh\Delta\hat{h}_t \quad (۲۵)$$

$$\hat{q}_t = \xi^e E_t\hat{q}_{t+1} + (1-\xi^e)E_t\left(\hat{Y}_{t+1} - \hat{h}_t - \hat{X}_{t+1}\right) - \Phi\beta r\hat{r}_t - (1-\Phi\beta)E_t\Delta\hat{c}_{t+1} \quad (۲۶)$$

$$\hat{q}_t = E_t\hat{q}_{t+1} + (1-\beta)\frac{h}{h'}\hat{h}_t + \hat{c}'_t - E_t\hat{c}'_{t+1} \quad (۲۷)$$

$$\hat{b}_t = E_t\hat{q}_{t+1} + \hat{h}_t - r\hat{r}_t \quad (۲۸)$$

$$\hat{Y}_t = \frac{\eta v}{\eta-(1-v)}\hat{h}_t - \frac{\eta v}{\eta-(1-v)}(\hat{X}_t + \hat{c}'_t) \quad (۲۹)$$

$$\hat{\pi}_t = \beta E_t\hat{\pi}_{t+1} - \frac{(1-\theta)(1-\beta\theta)}{\theta}\hat{X}_t \quad (۳۰)$$

$$\hat{R}_t = (1-r_R)\left((1+r_\pi)\hat{\pi}_{t+1} + r_y\hat{Y}_{t+1}\right) + r_R\hat{R}_{t+1} + \hat{e}_{R,t} \quad (۳۱)$$

$$r\hat{r}_t = \hat{R}_t - E_t\hat{\pi}_{t+1} \quad (۳۲)$$

$$\hat{\mu}_t = \rho_\mu\hat{\mu}_{t-1} + \lambda^\pi(\pi_t - \pi_t^*) + \lambda^y + \varsigma_t \quad (۳۳)$$

$$\pi_t^* = \rho_{\pi^*}\pi_{t-1}^* + \varepsilon_t^{\pi*} \quad (۳۴)$$

$$\varsigma_t = \rho_\varsigma\varsigma_{t-1} + \varepsilon_t^{mb} \quad (۳۵)$$

در این معادلات $\Phi\beta + (1-\Phi)\gamma\xi^e$= می‌باشد.

از طرف دیگر، با توجه به وابستگی زیاد اقتصاد کشور به درآمدهای نفتی، وارد کردن بخش نفت به مدل برای بررسی شوک‌های آن ضروری است. برخی از محققان بخش نفت را مانند بنگاه در نظر گرفته و برای تبیین روابط آن، فرض بر بیشینه‌سازی سود می‌کنند. دسته‌ای دیگر از پژوهش‌ها برای مدل‌سازی این بخش، از یک فرآیند برون‌زا بهره می‌گیرند. در مطالعه حاضر، برای تابع تولید بخش نفت، از روش بیشینه‌سازی سود استفاده نشده است؛ زیرا جریان تولید نفت وابسته به ذخایر نفتی است و چندان ارتباطی با سرمایه و نیروی کار ندارد؛ افزون بر این، شرکت ملی نفت ایران مانند سایر شرکت‌های دولتی به‌دنبال حداکثر کردن سود نیست. ازاین‌رو، تولید نفت و درآمدهای صادرات آن به‌صورت فرآیند خودرگرسیون مرتبه یک ((AR(1)) مدل‌سازی شد (Sayadi et al., 2015):

(۳۶)

$$\mathrm{Ln}(\mathrm{Y}_{\mathrm{t}}^{\mathrm{oil}}) = (1-\rho_{\mathrm{yoil}})\ln(\overline{\mathrm{Y}}^{\mathrm{oil}}) + \rho_{\mathrm{yoil}}\ln(Y_{t-1}^{oil}) + \varepsilon_t^{yoil} \quad ؛$$

$$\varepsilon_t^{yoil} \approx N(0,\sigma^{yoil})$$

که در آن، $\bar{Y}^{oil}$ سطح درآمدهای نفتی در وضعیت باثبات، ϵ_t^{yoil} شوک‌های نفتی و $\rho_{yoil} \in (0,1)$ بوده و ، فرض بر این است که انباشت ذخایر صندوق توسعه ملی در هر دوره بر اساس رابطه زیر است (Sayadi et al., 2015):

(۳۷)

$$\mathrm{NDF}_{\mathrm{t}} = \mathrm{NDF}_{\mathrm{t-1}} + \phi_F Y_t^{oil} - F_t + \alpha_{nd} ND_t + Z_t$$

که در آن، NDFt-1 مانده ذخایر صندوق توسعه ملی از دوره قبل که به دوره جاری منتقل شده، φ_F سهم صندوق از درآمدهای نفتی، Ft تسهیلات اعطایی صندوق به بخش خصوصی، α_{nd} درصدی از خالص بدهی بخش خصوصی به صندوق که در هر دوره به صندوق بازپرداخت می‌شود و Zt سود حاصل از سپرده‌گذاری آن بخش از منابع صندوق است که به بخش خصوصی تخصیص داده نشده است. چنانچه

فرض شود که α_F درصد از منابع صندوق در هر دوره به بخش خصوصی تسهیلات داده می‌شود، خواهیم داشت:

$$F_t = \alpha_F NDF_t \tag{۳۸}$$

علاوه براین، خالص بدهی بخش خصوصی به صندوق به‌صورت رابطهٔ زیر خواهد بود:

$$ND_t = ND_{t-1} + (1+rd)F_t - \alpha_{nd} ND_t \tag{۳۹}$$

که در آن، ND_t خالص بدهی بخش خصوصی به صندوق شامل مانده انباشت خالص بدهی دوره قبل (ND_{t-1}) که به دوره جاری منتقل می‌شود، به‌علاوهٔ اصل و فرع تسهیلات دریافتی از صندوق ($(1+rd)F_t$) منهای بازپرداخت تسهیلات به صندوق در هر دوره ($\alpha_{nd} ND_t$) است؛ rd نیز نرخ سود تسهیلات اعطایی صندوق به بخش خصوصی است. افزون بر این، فرض می‌شود که به مانده ذخایر صندوق در هر دوره، سود r* تعلق می‌گیرد (Sayadi et al., 2015):

$$Zt = r^*NDFt \tag{۴۰}$$

- **مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی (RDCGE)**

در روش تحلیل تعادل عمومی، بخش‌های مختلف اقتصادی به‌صورت مجموعه‌ای پیوسته دیده می‌شوند. در این روش، معمولاً از یکی از مدل‌های کلان اقتصادی ازجمله داده- ستانده، ماتریس حسابداری اجتماعی[1] و مدل‌های تعادل عمومی محاسبه‌پذیر (CGE) استفاده می‌شود. در مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی (RDCGE)، پویایی مبتنی بر فرض انتظارات تطبیقی است، به‌گونه‌ای که عاملان اقتصادی فرض می‌کنند که شرایط جاری اقتصاد در دوره‌های آتی نیز حاکم است. در واقع، این

1. Social Accounting Matrix (SAM)

مدل‌ها نوعی مدل‌های تعادل عمومی محاسبه‌پذیر ایستا در دوره‌های زمانی مختلف به شمار می‌روند که در آن‌ها، ارتباط بین‌دوره‌ای از طریق معادلات رفتاری برای متغیرهای درون‌زا مانند انباشت سرمایه و روزآمدسازی متغیرهای برون‌زا مانند عرضه نیروی کار برقرار می‌شود (Decallo et al., 2013).

- **بخش ایستای مدل**

مدل‌های تعادل عمومی محاسبه‌پذیر بر اساس رفتار بهینه‌سازی مصرف‌کننده و تولیدکننده شکل می‌گیرد. مصرف‌کننده در پی بیشینه‌سازی مطلوبیت و تولیدکننده نیز به‌دنبال بیشینه‌سازی سود یا کمینه‌سازی هزینه است. جدول ۱ جزییات مدل را در ارتباط با فعالیت‌ها، عوامل تولید و نهادها نشان می‌دهد، که منطبق بر داده‌های قابل دسترس جدول SAM است. فعالیت‌ها شامل سه بخش کشاورزی، صنعت‌ومعدن و خدمات است که از دو عامل نیروی کار و سرمایه برای تولید استفاده می‌کنند. نهادها نیز شامل خانوارها، دولت و دنیای خارج است. همچنین، ۱۲ سناریوی مورد بررسی در مطالعه حاضر در قالب شوک‌های متفاوت نرخ ارز، بازار سهام، قیمت نفت و بودجه دولت بر سودآوری شبکه بانکی کشور (رشد شاخص سهام بانک‌ها) در جدول ۱ آمده است:

جدول (۱): سناریوهای مطالعه

شوک (درصد)	سناریو											
	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
نرخ ارز (EXR)	۰	۲	۵	۱۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
شاخص کل بازار سهام (STK)	۰	۰	۰	۰	۲	۵	۱۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
قیمت نفت خام (OIL)	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۵	۱۰	۰	۰	۰
بودجه دولت (BUD)	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۵	۱۰

- **بخش پویا و کالیبراسیون مدل**

کالیبراسیون CGE بر دو مسئله متمرکز است: الف) فرآیند کالیبراسیون مدل‌های CGE ایستا و ب) کالیبراسیون مدل‌های پویا در شرایط تعادل بلندمدت پایدار (دکالو و همکاران، ۲۰۱۳). معادلات بخش پویای مدل در قالب روابط (۴۱) تا (۴۵) عبارتنداز:

$$KD_{i,t+1} = (1-\delta)KD_{i,t} + QINV_{i,t}$$ انباشت سرمایه (۴۱)

$$\frac{QINV_{i,t}}{KD_{i,t}} = \phi_i .(\frac{R_{i,t}}{U_t})^{\sigma_K^{INV}}$$ تقاضای سرمایه‌گذاری (۴۲)

$$U_t = PINV_t .(ir + \delta)$$ هزینه استفاده از سرمایه (۴۳)

$$QFS_{1,t+1} = QFS_{1,t} .(1 + n_t)$$ رشد عرضه نیروی کار (۴۴)

$$INV_t = PINV_t . \sum_i INV_{i,t}$$ سرمایه‌گذاری کل (۴۵)

که در این روابط، KD انباشت سرمایه، δ نرخ استهلاک، QINV تقاضای سرمایه‌گذاری در هر فعالیت، R نرخ بازگشت سرمایه، U هزینه استفاده از سرمایه، σ_K^{INV} کشش نرخ سرمایه‌گذاری به نسبت نرخ بازگشت سرمایه به هزینه استفاده از آن، PINV قیمت سرمایه، ir نرخ بهره واقعی، QFS عرضه کل نیروی کار و n_t نرخ رشد جمعیت است. همچنین، در تحقیق حاضر، از ماتریس SAM سال ۱۳۹۰ مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی استفاده شد.

جدول(۲): ماتریس حسابداری اجتماعی کلان ایران در سال ۱۳۹۰

حساب‌ها	تولید	عوامل تولید	نهادها	انباشت سرمایه	دنیای خارج	جمع ورودی
تولید	۳,۷۴۴,۷۲۲,۶۲۷	۰	۳,۶۴۱,۱۱۷,۰۷۴	۲,۲۰۲,۹۴۲,۲۹۵	۱,۹۰۶,۸۲۳,۲۴۷	۱۱,۴۹۵,۶۰۵,۲۴۳
عوامل تولید	۶,۲۰۹,۲۷۱,۳۷۷	۰	۰	۰	۲۳,۸۰۲,۸۸۷	۶,۲۳۳,۰۷۴,۲۶۴
نهادها	۱۲۹,۲۲۳,۵۶۴	۶,۲۱۲,۸۰۶,۶۲۲	۱,۰۸۵,۲۳۷,۷۴۶	۰	۴,۴۶۷,۲۶۶	۷,۴۳۱,۷۳۵,۱۹۹
پس‌انداز	۰	۰	۲,۶۹۹,۷۳۴,۸۶۰	۰	۰	۲,۶۹۹,۷۳۴,۸۶۰
دنیای خارج	۱,۴۱۲,۳۸۷,۶۷۴	۲۰,۲۶۷,۶۴۲	۵,۶۴۵,۵۲۰	۴۹۶,۷۹۲,۵۶۵	۰	۱,۹۳۵,۰۹۳,۴۰۰

جمع ورودی	۱۱,۴۹۵,۶۰۵,۲ ۴۳	۶,۲۳۳,۰۷۴,۲ ۶۴	۷,۴۳۱,۷۳۵,۱ ۹۹	۲,۶۹۹,۷۳۴,۸ ۶۰	۱,۹۳۵,۰۹۳,۴ ۰۰	۲۹,۷۹۵,۲۴۲,۹ ۶۶

مأخذ: مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (۱۳۹۰)

درنهایت، داده‌های تحقیق از ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۹۰ مرکز پژوهش‌های مجلس و جدول داده – ستانده سال ۱۳۹۵ بانک مرکزی گردآوری و تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با بهره‌گیری از نرم‌افزار MathLab صورت گرفت.

٤. نتایج و بحث

از مراحل مهم در حل مدل‌های CGE، برآورد پارامترهای موجود است که در این راستا، روش کالیبراسیون، به دلیل نیاز به اطلاعات کمتر نسبت به روش اقتصادسنجی، با استقبال فراوان مواجه است. براین اساس، مقادیر کالیبره‌شده و پارامترهای مدل تحقیق حاضر بر اساس ماتریس SAM سال ۱۳۹۰ و سناریوی پایه در جدول زیر ارائه شده است:

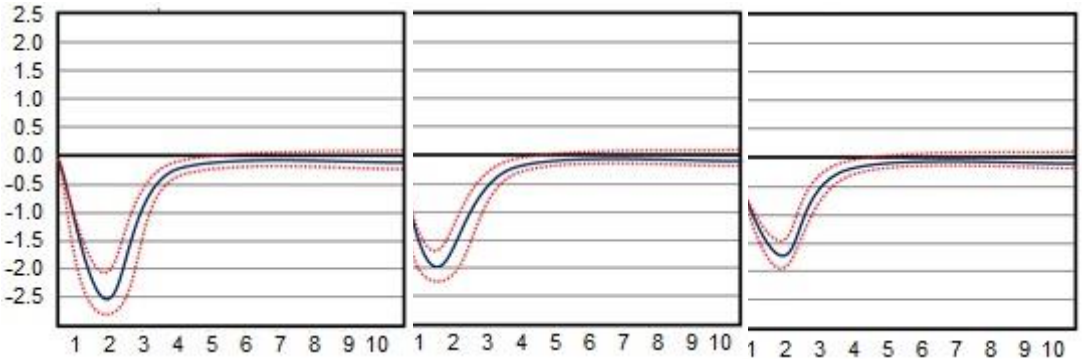
جدول(۳): مقادیر کالیبره‌شده و پارامترهای مدل به تفکیک بخش‌های اقتصادی

تابع	پارامتر/ کشش		منبع محاسبات	صنعت‌ومعدن	کشاورزی	خدمات
مصرف	سهم کالا		محاسبات تحقیق	۰/۱۸۴	۰/۲۳۱	۰/۵۸۵
	میل نهایی به مصرف خانوارها		محاسبات تحقیق	۰/۶۳۳	۰/۶۳۳	۰/۶۳۳
تولید کاب-داگلاس	انتقال یا کارآیی		محاسبات تحقیق	۱/۴۲۳	۱/۸۲۶	۱/۹۰۳
	سهم عوامل تولید	نیروی کار	فیاضی و همکاران (۲۰۱۸)	۰/۱۱۳	۰/۲۹۰	۰/۳۴۳
		سرمایه	فیاضی و همکاران (۲۰۱۸)	۰/۸۸۷	۰/۷۱۰	۰/۶۵۷
تولید نهایی لئونتیف	سهم واسطه-های نهایی	صنعت‌ومعدن	محاسبات تحقیق	۰/۲۸۸	۰/۰۶۷	۰/۱۱۹
		کشاورزی	محاسبات تحقیق	۰/۰۱۱	۰/۳۶۹	۰/۰۰۹
		خدمات	محاسبات تحقیق	۰/۱۶۹	۰/۱۰۶	۰/۱۴۷
	سهم ارزش‌افزوده		محاسبات تحقیق	۰/۵۳۱	۰/۴۵۸	۰/۷۲۵
کالای مرکب آرمینگتون	کشش جانشینی		محاسبات تحقیق	۱/۴	۱/۴	۱/۴
	سهم واردات		محاسبات تحقیق	۰/۴۶۱	۰/۲۷۶	۰/۰۷۸

	انتقال	محاسبات تحقیق	۲/۲۰۱	۱/۸۳۳	۱/۲۳۱
تابع تبدیل	کشش تبدیل	محاسبات تحقیق	۱/۲	۱/۲	۱/۲
	سهم صادرات	محاسبات تحقیق	۰/۵۲۴	۰/۸۸۲	۰/۹۳۴
	انتقال	محاسبات تحقیق	۲/۰۰۳	۳/۳۴۲	۴/۴۷۶
سهم صندوق توسعه ملی از درآمدهای نفتی		صیادی و همکاران (۲۰۱۶)		۰/۲۰	
سهم بخش خصوصی از تسهیلات صندوق توسعه ملی		ایزدخواستی (۲۰۱۸)		۰/۱۵	
نرخ سود تسهیلات اعطایی به بخش خصوصی		ایزدخواستی (۲۰۱۸)		۰/۰۱۵	
نرخ سود مانده ذخایر صندوق در هر دوره		حسینی نصب و همکاران (۲۰۱۶)		۰/۰۱۳۷	
عکس کشش مانده حقیقی پول		حسینی نصب و همکاران (۲۰۱۶)		۱/۲۸۴	
اتورگرسیو رشد پول		مهرگان و دلیری (۲۰۱۳)		۰/۷۹۸	
مقدار ایستای رشد پول		مهرگان و دلیری (۲۰۱۳)		۱/۰۳۸	
کشش جانشینی بین مصرف خانوارهای شهری		ایزدخواستی (۲۰۱۸)		۱/۵۸۷	
کشش جانشینی بین مصرف خانوارهای روستایی		ایزدخواستی (۲۰۱۸)		۱/۱۵	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

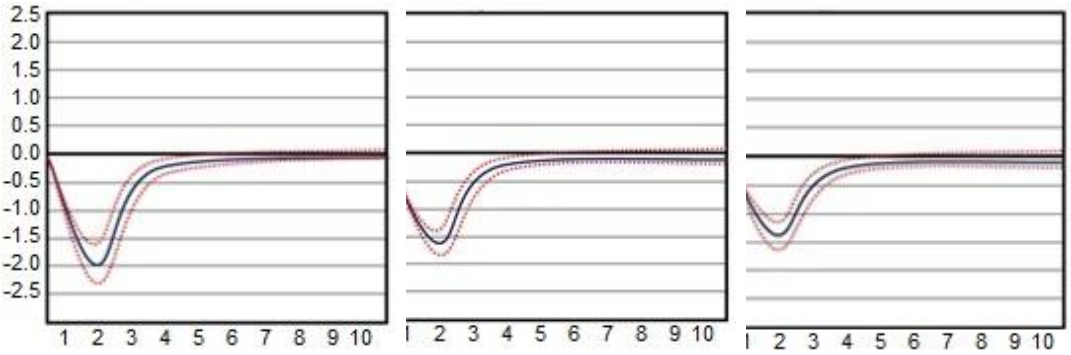
در ادامه، به بررسی توابع واکنش ضربه‌ای یعنی چگونگی اثرپذیری رشد شاخص سهام بانک‌ها از شوک نرخ ارز، شاخص کل بازار سهام، قیمت نفت خام و بودجه دولت در قالب شوک‌های ۲، ۵ و ۱۰ درصد پرداخته شده است:



نمودار ۱. واکنش BPR به شوک ERX در سناریو۱

نمودار۲. واکنش BPR به شوک EXR در سناریو۲

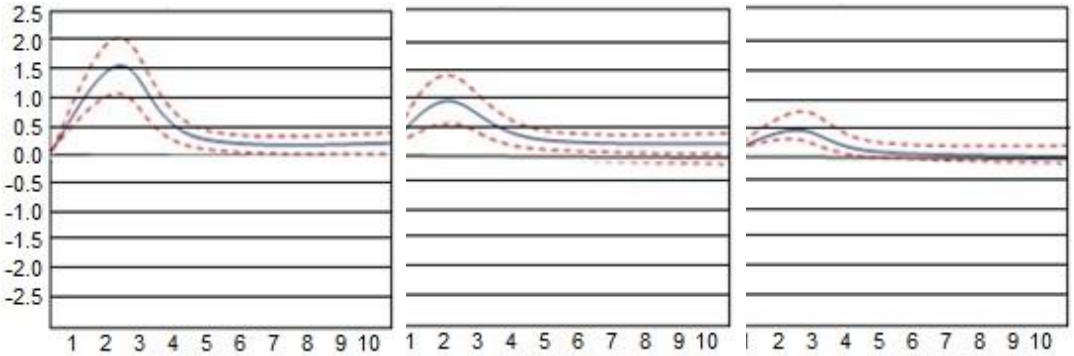
نمودار۳. واکنش BPR به شوک EXR در سناریو۳



نمودار٤. واکنش BPR به شوک OLP در سناریو۱

نمودار٥. واکنش BPR به شوک OLP در سناریو۲

نمودار٦. واکنش BPR به شوک OLP در سناریو۳

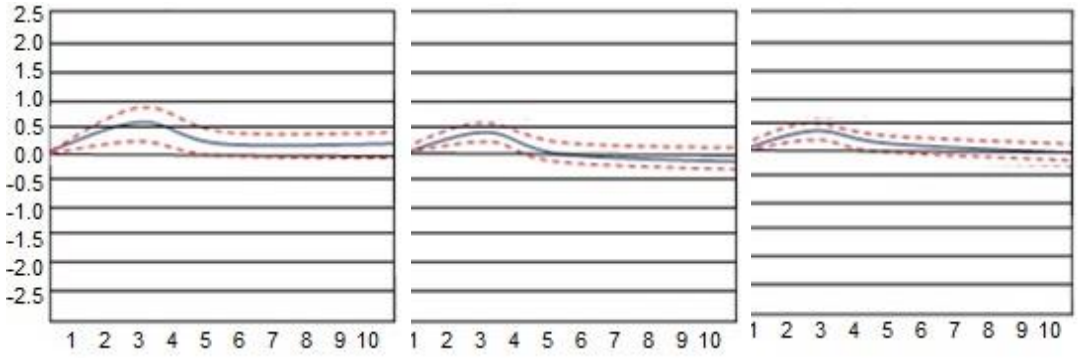


نمودار۷. واکنش BPR به شوک

نمودار۸. واکنش BPR به شوک

نمودار۹. واکنش BPR به شوک

STK در سناریو۱ STK در سناریو۲ STK در سناریو۳



نمودار۱۰. واکنش BPR به شوک BUD در سناریو۱ نمودار۱۱. واکنش BPR به شوک BUD در سناریو۲ نمودار۱۲. واکنش BPR به شوک BUD در سناریو۳

در توابع واکنش آنی (IRF)، آزمون معناداری نتایج با استفاده از فاصله اطمینان ۹۵٪ صورت گرفته است. فواصل اطمینان با خطوط نقطه‌چین نشان داده شده است. درصورتی‌که هر دو خطوط نقطه‌چین بالاتر یا پایین‌تر از محور افقی قرار گیرند، اثر شوک‌ها از لحاظ آماری با درجه اطمینان ۹۵٪ معنادارند.

نمودارهای ۱ تا ۳ بیانگر واکنش آنی سودآوری شبکه بانکی (رشد شاخص سهام بانک‌ها) (BPR) نسبت به شوک ناشی از افزایش نرخ غیررسمی ارز (EXR) در سه سناریوی ۲٪، ۵٪ و ۱۰٪ افزایش نرخ ارز می‌باشند. نتایج نمودار ۱ نشان می‌دهد که بر اساس سناریوی ۱، اگر یک شوک مثبت به‌اندازه ۲٪ به نرخ غیررسمی ارز وارد شود، سودآوری شبکه بانکی در دوره اول، ۱/۱۱٪ و در دوره دوم ۱/۷۳٪ کاهش می‌یابد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. نتایج نمودار ۲ نشان می‌دهد که بر اساس سناریوی ۲، اگر یک شوک مثبت به‌اندازه ۵٪ به نرخ غیررسمی ارز وارد شود، سودآوری شبکه بانکی در دوره اول، ۱/۱۴٪ و در دوره دوم ۲/۰۱٪ کاهش می‌یابد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. نتایج نمودار ۳ نشان می‌دهد که بر اساس سناریوی ۳، اگر یک شوک مثبت به‌اندازه ۱۰٪ به نرخ غیررسمی ارز وارد شود، سودآوری شبکه بانکی در دوره اول، ۱/۸۶٪ و در دوره دوم ۲/۵۷٪ افزایش کاهش. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. به‌طورکلی، تأثیر معکوس شوک نرخ غیررسمی ارز بر سودآوری شبکه بانکی را این‌گونه می‌توان توجیه

کرد که با افزایش نرخ ارز، هزینه تولید بنگاه‌ها از یک طرف به‌واسطه افزایش قیمت ریالی مواد و کالاهای واسطه‌ای وارداتی و از طرف دیگر، افزایش قیمت مواد و کالاهای واسطه‌ای داخلی (به دلیل افزایش نرخ تورم داخلی ناشی از افزایش نرخ ارز)، افزایش یافته و درنتیجه توانایی آن‌ها در بازپرداخت تسهیلات کاهش می‌یابد. علاوه براین، با افزایش نرخ ارز، تمایل بنگاه‌ها به بازپرداخت به‌موقع تسهیلات بانکی (به دلیل افزایش سودآوری سرمایه‌گذاری در بازارهای غیرمولد) کاهش یافته و در نتیجه سودآوری شبکه بانکی نیز کاهش یابد.

نمودارهای ۴ تا ۶ بیانگر واکنش آنی سودآوری شبکه بانکی (رشد شاخص سهام بانک‌ها) (BPR) نسبت به شوک ناشی از افزایش قیمت نفت خام (OLP) در سه سناریوی ۲٪، ۵٪ و ۱۰٪ افزایش قیمت نفت خام می‌باشند. نتایج نمودار ۴ نشان می‌دهد که بر اساس سناریوی ۴، اگر یک شوک مثبت به‌اندازه ۲٪ به قیمت نفت خام وارد شود، سودآوری شبکه بانکی در دوره اول، ۰/۸۶ و در دوره دوم ۱/۴۱ درصد کاهش می‌یابد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. نتایج نمودار ۵ نشان می‌دهد که بر اساس سناریوی ۵، اگر یک شوک مثبت به‌اندازه ۵٪ به قیمت نفت خام وارد شود، سودآوری شبکه بانکی در دوره اول، ۱/۰۳ و در دوره دوم ۱/۶۳ درصد کاهش می‌یابد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. نتایج نمودار ۶ نشان می‌دهد که بر اساس سناریوی ۶، اگر یک شوک مثبت به‌اندازه ۱۰٪ به قیمت نفت خام وارد شود، سودآوری شبکه بانکی در دوره اول، ۱/۴۵ و در دوره دوم ۲/۰۳ درصد کاهش می‌یابد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. به‌طورکلی، تأثیر معکوس افزایش قیمت نفت خام بر سودآوری شبکه بانکی را این‌گونه می‌توان توجیه کرد که به دلیل مواجهه اقتصاد کشور با بیماری هلندی، با افزایش قیمت نفت خام و در نتیجه افزایش درآمدهای نفتی، تمایل بنگاه‌ها به سرمایه‌گذاری در بخش‌های غیرمولد اقتصاد افزایش یافته و در نتیجه انگیزه آنان از بازپرداخت تسهیلات کاهش یافته که موجب کاهش سودآوری شبکه بانکی کشور می‌شود.

نمودارهای ۷ تا ۹ بیانگر واکنش آنی سودآوری شبکه بانکی (رشد شاخص سهام بانک‌ها) (BPR) نسبت به شوک ناشی از افزایش شاخص کل سهام (STK) در سه سناریوی ۲٪، ۵٪ و ۱۰٪ افزایش شاخص کل سهام می‌باشند. نتایج نمودار ۷ نشان می‌دهد که بر اساس سناریوی ۷، اگر یک شوک مثبت به‌اندازه ۲٪ به شاخص کل سهام وارد شود، سودآوری شبکه بانکی در دوره اول، ۰/۱۶ و در دوره دوم ۰/۴۷ درصد افزایش می‌یابد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. نتایج نمودار ۸ نشان می‌دهد که بر اساس سناریوی ۸، اگر یک شوک مثبت به‌اندازه ۵٪ به شاخص کل سهام وارد شود،

سودآوری شبکه بانکی در دوره اول، ۰/۴۹ و در دوره دوم ۰/۹۷ درصد افزایش می‌یابد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. نتایج نمودار ۹ نشان می‌دهد که بر اساس سناریوی ۹، اگر یک شوک مثبت به‌اندازه ۱۰٪ به شاخص کل سهام وارد شود، سودآوری شبکه بانکی در دوره اول، ۰/۵۴ و در دوره دوم ۱/۵۲ درصد افزایش می‌یابد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. به‌طورکلی، نتایج نشان می‌دهد که افزایش شاخص کل سهام، از تأثیر چندانی بر سودآوری شبکه بانکی کشور برخوردار نیست. لیکن این تأثیر مثبت ولی ضعیف را می‌توان این‌گونه توجیه کرد که افزایش شاخص کل سهام، بیانگر بهبود توانایی مالی بنگاه‌ها بوده و موجب افزایش توانایی آنان در دریافت و بازپرداخت تسهیلات بانکی و در نتیجه افزایش سودآوری شبکه بانکی (شاخص سهام بانک‌ها) می‌شود.

نمودارهای ۱۰ تا ۱۲ بیانگر واکنش آنی سودآوری شبکه بانکی (رشد شاخص سهام بانک‌ها) (BPR) نسبت به شوک ناشی از افزایش بودجه دولت (BUD) در سه سناریوی ۲٪، ۵٪ و ۱۰٪ افزایش بودجه دولت می‌باشند. نتایج نمودار ۱۰ نشان می‌دهد که بر اساس سناریوی ۱۰، اگر یک شوک مثبت به‌اندازه ۲٪ به بودجه دولت، سودآوری شبکه بانکی در دوره اول، ۰/۱۹، دوره دوم ۰/۲۴ و دوره سوم ۰/۳۸ درصد افزایش می‌یابد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. نتایج نمودار ۱۱ نشان می‌دهد که بر اساس سناریوی ۱۱، اگر یک شوک مثبت به‌اندازه ۵٪ به بودجه دولت، سودآوری شبکه بانکی در دوره اول، ۰/۲۳، دوره دوم ۰/۲۶ و دوره سوم ۰/۴۴ درصد افزایش می‌یابد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. نتایج نمودار ۱۲ نشان می‌دهد که بر اساس سناریوی ۱۲، اگر یک شوک مثبت به‌اندازه ۱۰٪ به بودجه دولت، سودآوری شبکه بانکی در دوره اول، ۰/۲۷، دوره دوم ۰/۵۲ و دوره سوم ۰/۶۱ درصد افزایش می‌یابد. سپس اثرات این شوک خنثی شده و به صفر نزدیک می‌شود. به‌طورکلی، نتایج نشان می‌دهد که افزایش بودجه دولت، از تأثیر چندانی بر سودآوری شبکه بانکی کشور برخوردار نیست. لیکن این تأثیر مثبت ولی ضعیف را می‌توان این‌گونه توجیه کرد که با افزایش بودجه دولت، تقاضای کل افزایش از سوی مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان (بنگاه‌ها) یافته و در نتیجه تقاضای تسهیلات بانکی و متعاقباً درآمد بهره‌ای و سودآوری شبکه بانکی نیز افزایش می‌یابد.

۵. جمع‌بندی و پیشنهادها

با توجه به وابستگی اقتصاد کشور به بانک‌ها و ریسک‌های موجود در سیستم بانکداری کشور، بررسی عوامل مؤثر بر سودآوری سیستم بانکی یکی از اساسی‌ترین اصول مدیریت ریسک اعتباری در بانک‌ها به شمار می‌رود؛ ازاین‌رو در این مطالعه به بررسی تأثیر شوک‌های بازار سهام، قیمت نفت، نرخ

ارز و بودجه دولت بر سودآوری سیستم بانکی کشور در قالب ۱۲ سناریو مبتنی بر واکنش سودآوری شبکه بانکی کشور نسبت به ۲٪، ۵٪ و ۱۰٪ شوک در متغیرهای یاد شده پرداخته شد. برای این منظور داده‌های مورد نیاز از ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۹۰ مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی و جدول داده – ستانده سال ۱۳۹۵ بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران گردآوری شد. همچنین، جهت تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویای بازگشتی (RDCGE) و نرم‌افزار MathLab استفاده شد. نتایج نشان داد نرخ غیررسمی ارز و قیمت نفت خام تأثیر معکوس و شاخص کل سهام و بودجه دولت تأثیر مستقیم بر سودآوری شبکه بانکی دارند؛ به‌طوری‌که اگر شوک مثبت به‌اندازه ۲٪، ۵٪ و ۱۰٪ به نرخ غیررسمی ارز وارد شود، سودآوری شبکه بانکی حداکثر به‌ترتیب ۱/۷۳، ۲/۰۱ و ۲/۵۷ درصد کاهش می‌یابد. همچنین، اگر شوک مثبت به‌اندازه ۲٪، ۵٪ و ۱۰٪ به قیمت نفت خام وارد شود، سودآوری شبکه بانکی حداکثر به‌ترتیب ۱/۴۱، ۱/۶۳ و ۲/۰۳ درصد کاهش می‌یابد. علاوه براین، اگر شوک مثبت به‌اندازه ۲٪، ۵٪ و ۱۰٪ به شاخص کل سهام وارد شود، سودآوری شبکه بانکی حداکثر به‌ترتیب ۰/۴۷، ۰/۹۷ و ۱/۵۲ درصد افزایش می‌یابد. درنهایت، اگر شوک مثبت به‌اندازه ۲٪، ۵٪ و ۱۰٪ به بودجه دولت وارد شود، سودآوری شبکه بانکی حداکثر به‌ترتیب ۰/۳۸، ۰/۴۴ و ۰/۶۱ درصد افزایش می‌یابد.

ازآنجاکه نتایج تحقیق نشان داد که از یک طرف، بروز شوک در نرخ غیررسمی ارز، به‌واسطه افزایش هزینه‌های تولید بنگاه‌ها و کاهش توانایی مالی آنان در بازپرداخت تسهیلات بانکی منجر به کاهش سودآوری شبکه بانکی به‌عنوان منابع اصلی تأمین مالی بنگاه‌های اقتصادی کشور شده و از طرف دیگر، به دلیل وابستگی اقتصاد کشور به درآمدهای نفتی و بیماری هلندی، بروز شوک در قیمت نفت خام، منجر به کاهش سودآوری شبکه بانکی کشور می‌شود، پیشنهاد می‌شود، از صندوق ذخیره ارزی در کشور به‌عنوان ضربه‌گیر جهت جلوگیری از افزایش بی‌رویه نرخ ارز استفاده شود؛ به‌عبارت‌دیگر، با توجه به شرایط تحریم‌های اقتصادی، بایستی نوسانات نرخ ارز در کشور کوتاه‌مدت باشد و نوسانات به‌صورت بلندمدت نباید رخ دهد که این مهم از طریق بازنگری در سبد دارایی‌های صندوق توسعه ملی، تغییر در سیاست‌های اعطای تسهیلات ارزی از بلندمدت به کوتاه‌مدت جهت حفظ نسبت جاری و همچنین کاهش ریسک نقدینگی صندوق توسعه ملی امکان‌پذیر خواهد بود.

همچنین، ازآنجاکه نتایج تحقیق نشان داد شوک مثبت به شاخص کل سهام و بودجه دولت منجر به افزایش سودآوری شبکه بانکی می‌شود، به دولت پیشنهاد می‌شود از بازار سهام حمایت کند؛ زیرا از این طریق با جذب نقدینگی از بخش خصوصی و تأمین منابع مالی از طریق واگذاری و فروش سهام‌های

دولتی در قیمت بالا می‌تواند بخشی از درآمدهای کاهش یافته خود در شرایط تحریم‌های اقتصادی را جبران و متعاقباً از این طریق بخشی از بدهی خود به شبکه بانکی را نیز پرداخت کند و موجبات افزایش سودآوری شبکه بانکی را فراهم نماید. لیکن باید توجه داشت که بازار سهام برای دولت می‌تواند ابزاری کوتاه‌مدت باشد، زیرا چنانچه حمایت دولت بلندمدت باشد و منجر به رشد بیش از حد شاخص سهام شود و منطبق بر افزایش ارزش سهام شرکت‌ها با توجه به تجدید ارزیابی دارایی نباشد، زمینه برای سقوط و خروج بی‌رویه سهامداران فراهم می‌شود.

References

António, M.; Ana Paula. S., & Simon, S. (2019). Determinants of Real Estate Bank Profitability, *Research in International Business and Finance*, 49: 282-300.

Antonio. T. P. (2013). What determines the profitability of banks? Evidence from Spain, *Accounting and Finance*, 53: 561 – 586.

Bernanke, B. S.; Gertler, M., & Gilchrist, S. (1999). The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework, In: Taylor, J. B., Woodford, M. (Eds.). *Handbook of Macroeconomics*, *Handbook of Macroeconomics*, Vol. 1, Elsevier, PP. 1341–1393, (Chapter 21).

Bigdley, M. Esmailzadeh Moghri, A. Calendar., & Daman Kasha, m. (2021). An empirical test of the effect of business environment risk on the relationship between liquidity risk and financial performance in Iran's banking industry, *Investment Knowledge*, 10(40): 425-450. (in Persian)

Boys, K. A., & Florax, R.J.G.M. (2007). Meta-Regression Estimates for CGE Models: A Case Study for Input Substitution Elasticities in Production Agriculture. *American Agricultural Economics Association* (New Name 2008: Agricultural and Applied Economics Association).

Decaluwé, B., A. Lemelin, H., & Maisonnave et V. Robichaud. (2013). «Pep-1-t», Standard PEP model: single-country, recursive dynamic version,

Politique Économique et Pauvreté/Poverty and Economic Policy Network. Université Laval, Québec.

Ezzati, M. wise L. A., & Farmer Saji, N. (2015). Factors affecting the profitability of Islamic banks (member countries of the Organization of the Islamic Conference). *Islamic Economics and Banking*, 15: 153-139. (in Persian).

Islamic Council Research Center (2011). social accounting matrix, https://rc.majlis.ir/fa/news/show/931207, (in Persian)

Javier, A., & Arce, O. (2012). Banking Competition, Housing Prices and Macroeconomic Stability, *The Economic Journal*, 122 December, 1346–1372.Doi:10.1111/j.1468-0297. 2012.02531.x._2012

Kafaei, S. M. A., & Rahzani, M. (2016). Investigating the impact of macroeconomic variables on the liquidity risk of Iranian banks, *Economic Research and Policy Quarterly*, 25(81): 261-310. (in Persian)

Khademi, S. R. Falihi Pirbast, N. Dalmanpour, M., & Naghi Lu, A. (2019). Investigating the effects of specific banking and macroeconomic variables on banks' profitability (comparing neoclassical and post-Keynesian schools). *Financial Economics*, 14(53): 252-213. (in Persian)

Khani, Z. Rajab Dari, H., & Mousavizadeh, S. A. (2018). Investigating the effect of oil price shocks on banks' performance, *Financial and Economic Policy Quarterly*, 7(26): 163-183. (in Persian)

Kiyotaki, N., & Moore, J. H. (1997). Credit Cycles, *Journal of Political Economy*, 105(2): 211–48.

Lu, J. Lu, J., & Lv, J. (2021). Brexit: The Impact of the Fluctuation of Pound Exchange Rate on the Banking Performance and Profitability, *American Journal of Industrial and Business Management*, 11: 364-379.

Mehrabanpour, M. R. Naderi Nouraini, M. M. Inalo, A., & Ashari, A. (2017). Factors affecting the profitability of banks, *empirical studies of financial accounting*, 14(54): 119-140. (in Persian)

Mehrgan, N., & Deliri, H. (2012). Banks' reaction to monetary policies based on the DSGE model, *Economic Research and Policy Quarterly*, 21(66): 68-39. (in Persian).

Pan, Q. H., & Pan, M. L. (2014). The Impact of Macro Factors on the Profitability of China's Commercial Banks in the Decade after WTO Accession, *Journal of Social Sciences*, 2: 64-69.

Petria, N. Capraru, B., & Inhnatov, I. (2015). Determinants of bank's profitability: evidence from EU27 banking systems, procedia economics and finance, *Procedia Economics and Finance*, 20: 518-524.

Sayadi, M. Danesh Jafari, d. Bahrami, J., & Rafei, M. (2015). providing a framework for the optimal use of oil revenues; A dynamic stochastic general equilibrium (DSGE) approach. *Planning and Budget Quarterly*, 20 (2): 21-58. (in Persian)

Tavaklian, H., & Kamijani, A. (2011). Monetary policy under fiscal dominance and implicit target inflation in the form of a stochastic dynamic general equilibrium model for the Iranian economy, *Economic Modeling Research*, 3(8): 117-87. (in Persian)

Trad, N. Trablesi, M. A., & Goux, J. F. (2017). Risk and profitability of Islamic banks: A religious deception or an alternative solution?, *European Research on Management and Business Economics*, 23(1): 40-45.

Uhlig, H. (1999). *A Toolkit for Analysing Nonlinear Dynamic Stochastic Models Easily, In Ramon Marimon and Andrew Scott, (eds.). Computational Methods for the Study of Dynamic Economies*, Oxford: Oxford University Press, 1-49.

https://danesh24.um.ac.ir

CC BY

Research Article

OPEN ACCESS

Vol. 29, No. 2, 2023, p. 33 - 60

The Investigation of the Impact of Some of Macroeconomics Variables on the Performance Indicators of Selected Industrial Corporations of the Tehran Stock Exchange in the Periods of Sanctions (before and after of JCPOA)

H. Manzarzadeh Tamam[1], M.R. Abbaszadeh[2], R. Hesarzadeh[3], S. S. Malek Sadati[4]

1- Ph.D. Students of Accounting, Faculty of Economics and Administrative Science, Ferdowsi University of Mashhad, Iran
2- Associate Professor, Department of Accounting, Faculty of Economics and Administrative Science, Ferdowsi University of Mashhad, Iran
3- Associate Professor, Department of Accounting, Faculty of Economics and Administrative Science, Ferdowsi University of Mashhad, Iran
4- Assistant Professor of Economics, Faculty of Economics and Administrative Science, Ferdowsi University of Mashhad, Iran

(*- Corresponding Author Email: abbas33@.um.ac.ir)
https://doi.org/10.22067/mfe.2023.79490.1246

Received: 2022/11/07 Revised: 2023/02/14 Accepted: 2023/02/25 Available Online: 2023/02/25	**How to cite this article:** Manzarzadeh Tamam, H.; Abbaszadeh, M.R.; Hesarzadeh, R., & Malek Sadati, S. S. (2023). The Investigation of the Impact of Some of Macroeconomics Variables on the Performance Indicators of Selected Industrial Corporations of the Tehran Stock Exchange in the Periods of Sanctions (before and after of JCPOA). *Journal of Quarterly Monetary & Financial Economics*, *29*(2): 33-60. (in Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/mfe.2023.79490.1246

1- INTRODUCTION

Today the war and military attacks is not suitable solution for political conflicts between countries. All of countries desire to use economic sanctions as an effective tool in the international policy. Economic sanctions are used when a country decide to conceal international rights or human property or it treat the national benefits of other countries. Often the effects of sanctions are remarkable. Sanctions have heavy effects on the economy of countries. In addition, many experts believe that sanctions have negative effect on economic elites and even it can lead to financial crisis although its badly effects on the groups of low income of society is noticeable. Hoverer, sanctions increase of poverty and intensive the income inequity of the country. In many researches it approved those sanctions not only create economic damages but also it creates many social costs.

United States in new cycle of sanctions, has raised the diversity of sanctions and has defined sanction in firm level. This issue has damaged intensively the economy of Iran. Sanctions against Iran caused the decrease the reserves of exchange, boycotts of financial transactions, the high fluctuations of exchange rate and hyperinflation.

2- THEORETICAL FRAMEWORK

Equilibrium of exchange rate in the floating system is determined by the mechanism of market**.** The main aim of exchange policy is the maintain of the domestic currency value, the optimum situation of foreign reserves and guarantee of the foreign sector stable without any risk about domestic equilibrium and the stability of the macroeconomic as a leading of economic growth. Iranian economy has some flaw cycle that one of them is the government's high dependency to the oil revenue. Hence, the shocks of oil and exchange rate influenced the economy of Iran and has adverse effects on its framework.

The sanction of the exports of commodity, sanction of central bank of Iran and exchange rates shocks and fluctuations, has affected adversely the performance of production sector.

In the other hand, the sanction of central bank of Iran caused many problems about the opening of letter of credits (L/C). This issue decreased the amount of the import and also increased the transaction cost of the import. Hence, we predict that the decrease of the import of raw materials and intermediate capital goods, will influence adversely the flow capital and the cash flow of the corporations. One of the essential problems of the international sanctions is the drippled of bank system and also foreign banks don't collaborate with the domestic banks. In result many firms cannot provide favorite raw material, intermediate goods and capital goods. The other problem that firms deal with it is the high-level risk of the investment. Where the ambiguity of economic conditions, increase this type of risk.

3- METHODOLOGY

The recent article is in the field of macroeconomic. In this paper we use the regression approach. In order to apply this instrument, we run four econometric models that independence variables are value added, profitability, performance cash flow and investment activities.

Independent variables are exchange rate, foreign investment, retail price index, import of intermediate goods, sanction, inflation rate, size of corporation, growth of GDP, growth of TEPIX, growth of liquidity, quality of sale, quality of profit, property of government and rate of return of assets. The time period of this article is from 2010 to 2020.

4- RESULTS AND DISCUSSION

In this paper we examine 4 hypotheses. First hypothesis was that sanctions (before and after JCPOA) has a moderate role in the relationship between the fluctuations of exchange rate and the value added of firms. Our results showed that this hypothesis is approved for all sectors. Second hypothesis was that sanctions (before and after JCPOA) has a moderate role in the relationship between the foreign investment and the domestic firm's investment. Results of the estimation of regression model showed that this hypothesis is approved for all sectors exception automobile sector. Third hypothesis was that sanctions (before and after JCPOA) has a moderate role

in the relationship between the retail price index and the firm's profitability. The Results of the model showed that this hypothesis is approved for all sectors exception automobile sector. Fourth hypothesis was that sanctions (before and after JCPOA) has a moderate role in the relationship between the import of raw material, intermediate goods and capital goods and the firm's operational performance. Our Results showed that this hypothesis was approved just for total sample of the model and chemical sector. However, this hypothesis was rejected for automobile, medicine and steel sectors.

5- CONCLUSION AND SUGGESTION

Our finding showed that the sanction has a remarkable role in the economy of Iran special in the analysis of the firm level. Four hypothesis of the recent article is approved for many sectors that indicate the sanction effected economic sectors in an adverse concept.

We suggest these policy recommendations:

a- Government and central bank conduct favorite exchange policies in order to achieve a stable exchange rate.

b- The decision makers of the stock exchange market extent their collaborates with the knowledge base corporations. Because these corporations can product of some import raw materials, intermediate goods and capital goods in the country.

Keywords: Exchange Rate Fluctuations, Foreign Investment, Sanctions, Corporate Performance Indicators.

اقتصاد پولی مالی، دوره جدید، سال بیست و نهم، شمارهٔ ۲، پیاپی ۲۴، پاییز و زمستان ۱۴۰۱
https://danesh24.um.ac.ir

تأثیر برخی متغیرهای کلان اقتصادی بر شاخص‌های عملکردی شرکت‌های صنایع منتخب بورس اوراق بهادار تهران در دوره‌های تحریم (قبل و پس از برجام)

هاشم منظرزاده تمام
دانشجوی دکتری حسابداری دانشگاه فردوسی مشهد
محمدرضا عباس زاده*
دانشیار دانشگاه فردوسی مشهد
رضا حصارزاده
دانشیار دانشگاه فردوسی مشهد
سیدسعید ملک الساداتی
استادیار دانشگاه فردوسی مشهد

نوع مقاله: پژوهشی
https://doi.org/10.22067/mfe.2023.79490.1246

چکیده

فشار حداکثری بر ایران در سال ۱۳۹۷، با تشدید تحریم‌ها و خروج یک‌طرفه آمریکا از برجام، آسیب زیادی بر اقتصاد ایران وارد نمود. از طرفی پیش‌بینی می‌شود که این تحریم‌ها در دور جدید پسا برجام نیز آثار مخرب زیادی بر شاخص‌های عملکردی شرکت‌های بورسی داشته باشد. بر این اساس، هدف این پژوهش، بررسی تأثیر برخی متغیرهای کلان اقتصادی در دوره‌های تحریم (قبل و پس از برجام) بر شاخص‌های عملکردی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران (صنایع منتخب: خودرو، شیمیایی، دارو و فولاد) است. از نظر هدف، این پژوهش جزو پژوهش‌های کاربردی محسوب شده و از نوع پس‌رویدادی است؛ یعنی بر مبنای تجزیه‌وتحلیل اطلاعات گذشته (صورت‌های مالی شرکت‌ها) انجام می‌گیرد. همچنین روش پژوهش از نظر ماهیت و محتوا، همبستگی بوده و دوره زمانی پژوهش شامل ۱۱ سال متوالی از سال ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۹ است. نتایج پژوهش نشان داد تحریم‌ها در همه صنایع منتخب به‌جز صنعت خودرو، بر رابطه بین حجم سرمایه‌گذاری خارجی و فعالیت‌های سرمایه‌گذاری شرکت‌ها و نیز بر رابطه بین شاخص بهای تولیدات و سودآوری شرکت‌ها نقش تعدیل‌کننده داشته است. همچنین تحریم‌ها در کل نمونه و در صنعت شیمیایی، بر رابطه بین واردات مواد اولیه کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای و فعالیت‌های عملیاتی شرکت‌ها نقش تعدیل‌کننده داشته است.

کلیدواژه‌ها: تحریم‌ها، نوسانات نرخ ارز، حجم سرمایه‌گذاری خارجی، شاخص‌های عملکردی شرکت‌ها.

---

*نویسنده مسؤول: abbas33@.um.ac.ir
تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۸/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۰۶
صفحات: ۶۰-۳۳

۱- مقدمه

امروزه جنگ و درگیری‌های نظامی، گزینه‌های مناسبی برای حل‌وفصل درگیری‌های فرامرزی نیستند. همه کشورهای دنیا تمایل دارند از تحریم‌های اقتصادی به‌عنوان یک اقدام جایگزین برای مشارکت در سیاست بین‌المللی استفاده کنند. تحریم‌های اقتصادی زمانی اعمال می‌شوند که کشوری قوانین بین‌المللی، حقوق بشر یا صرفاً منافع ملی سایر کشورها را نقض نموده و دچار مشکل نماید (گاتمن، نوینکیرچ و نیومیر (Gutmann, Neuenkirch & Neumeier, 2021). تأثیر تحریم‌ها اغلب شدید است. به‌عنوان‌مثال، نوینکیرچ و نیومیر (۲۰۱۵) ادعا می‌کنند که تولید ناخالص داخلی در کشورهای تحریم شده توسط ایالات‌متحده آمریکا با کاهش ۱۳ درصدی مواجه شده است. زمانی که سازمان ملل کشوری را تحریم کند، تأثیر آن تا ۲۵ درصد بیشتر است. تحریم‌ها تأثیر اقتصادی مستقیمی بر کشورهای هدف دارد. هاتی‌اوغلو و پکسن (۲۰۱۸) استدلال می‌کنند که تحریم‌ها بر نخبگان اقتصادی تأثیر شدیدتری می‌گذارند و حتی ممکن است باعث ایجاد بحران مالی شوند، اگرچه تأثیر نامطلوب آن بر درآمد افراد آسیب‌پذیر جامعه نیز رایج است. علاوه بر تأثیرات مستقیم اقتصادی، تحریم‌ها فقر را نیز افزایش می‌دهند و نابرابری درآمدی را در کشور تحریم‌شده عمیق‌تر می‌کنند (Choi & Luo, 2013)؛ (Afesorgbor & Mahadevan, 2016)؛ (Neuenkirch & Neumeier, 2016). از طرفی، در پژوهش‌های گسترده، این موضوع تأیید شده است که تحریم‌ها به‌جز آسیب اقتصادی، هزینه‌های اجتماعی دیگری را نیز ایجاد می‌کنند (Gutmann et al., 2021).

از طرفی آمریکا در دور جدید تحریم‌ها علیه ایران، با شناسایی راه‌های دور زدن تحریم‌ها و بهره‌گیری از تجربیات خود در تحریم‌های اعمالی علیه سایر کشورها، سطح تحریم‌های خود را افزایش داده و تا سطح تحریم بنگاه‌ها پیش رفته است که این امر باعث گردید که اقتصاد ایران با شدت بیشتری از تحریم‌ها آسیب ببیند (Khalatbari, 2018). تأثیر شدید تحریم‌ها منجر به کاهش ذخایر ارزی، افزایش تحریم‌های معاملات مالی، افزایش شدید نرخ ارز و افزایش تورم شده است (Lopez, 2015). از طرفی پژوهش‌ها و آمارهای اقتصادی منتشره در خصوص آثار تحریم‌ها بیشتر در سطح کلان اقتصادی بوده و تاکنون آثار تحریم‌ها بر بخش خصوصی و واقعی اقتصاد سنجیده نشده است. ازاین‌رو این پژوهش بنا به‌ضرورت تعیین آثار تحریم‌ها بر عملکرد شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران، قصد دارد که در دوره‌های زمانی مختلف (دوره زمانی قبل از برجام (۱۳۸۹-۱۳۹۳)، دوره برنامه جامع اقدام مشترک – برجام (۱۳۹۴-۱۳۹۶) و دوره پسا برجام (۱۳۹۷- ۱۳۹۹)، اثر تحریم‌ها را بر عملکرد شرکت‌های صنایع منتخب (شیمیایی، خودروسازی، دارویی و فولاد) بررسی کند. در ادامه مقاله، مبانی نظری و پیشینه پژوهش بیان می‌گردد. سپس مدل پژوهش برآورد

شده و یافته‌های پژوهش موردبحث قرار می‌گیرد. پس‌ازآن به نتیجه‌گیری پرداخته خواهد شد و در پایان، پیشنهادهای کاربردی برگرفته از نتایج پژوهش بیان خواهد شد.

۲- مبانی نظری

در این مقاله، مصادیق عملکرد شرکت‌ها در چهار حوزه ارزش‌افزوده، سرمایه‌گذاری، سودآوری و توان عملیاتی شرکت‌ها در نظر گرفته شده است. همچنین منظور از متغیرهای کلان اقتصادی در این مقاله، نوسانات نرخ ارز، حجم سرمایه‌گذاری خارجی، شاخص بهای تولیدات و واردات مواد اولیه است.

نرخ مبادله‌ای قیمت یک ارز داخلی برحسب سایر ارزها است که معمولاً با تعامل عرضه و تقاضا برای پول در محیط بازار آزاد تعیین می‌شود. اهداف اصلی سیاست نرخ ارز، حفظ ارزش پول داخلی، حفظ موقعیت ذخایر خارجی مطلوب و تضمین تعادل خارجی بدون به خطر انداختن نیاز به تعادل داخلی و ثبات اقتصاد کلان به‌عنوان پیشرو برای رشد اقتصادی است (Haidar, 2019). ازجمله نقاط آسیب‌پذیری اقتصاد ایران، وابستگی درآمدی دولت به درآمدهای ارزی حاصل از فروش نفت است. شوک‌های نفتی و ارزی، بارها از طریق این مجرای آسیب‌پذیر، اقتصاد ایران را دچار مشکل ساخته است. تحریم صادرات محصولات، تحریم بانک مرکزی ایران، وقوع شوک‌ها و نوسانات ارزی، به‌شدت فعالیت بخش‌های تولیدی را تحت تأثیر قرار داده است (Nademi & Hasanvand, 2018).

بر اساس آمارهای رسمی پیش‌بینی می‌شود که تحریم‌های صنایع بنیادی و اساسی اقتصاد ایران (پتروشیمی، فولاد، دارو و خودروسازی) توانسته است حجم فعالیت‌های سرمایه‌گذاری و توان تولیدی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران (صنایع منتخب) را تحت تأثیر قرار داده و باعث کاهش فعالیت‌های سرمایه‌گذاری شرکت‌ها گردد. بر اساس گزارش مدیرکل دفتر سرمایه‌گذاری و تأمین مالی وزارت صمت، بیشترین حجم سرمایه‌گذاری در حوزه ساخت مواد و محصولات شیمیایی، با سرمایه‌گذاری سهم ۵۷۸ میلیون دلار، ساخت فلزات با سرمایه‌گذاری ۳۱۳ میلیون دلار، دو گروه نخست سرمایه‌پذیر در سال ۱۳۹۹ تعیین شده‌اند (Mottaghi, 2018).

باید توجه داشت هزینه‌ای که بخش صادراتی انرژی ایران به‌واسطه تحریم‌ها متحمل شده است، تنها به کاهش میزان صادرات این محصولات منتهی نمی‌شود، بلکه این تحریم‌ها روند افزایشی صادرات اقلام پتروشیمی را دستخوش تغییر کرده است. به‌عنوان‌مثال، طی سال‌های قبل از سال ۱۳۹۱، صادرات محصولات پتروشیمی ایران، روند مثبت قابل‌توجهی داشته است که با اعمال تحریم‌ها و حتی پس از رفع آن، همچنان نتوانسته به رشد قبلی دست یابد (Amini & Zare, 2017).

تولید محصولات صنایع خودروسازی نیز به دلیل عدم پایبندی شرکای خارجی به‌خصوص شرکت‌های رنو و پژو کاهش یافته است. این شرکت‌ها تعامل خود با صنایع خودروسازی ایران را به بهانه محدودیت‌های ناشی از تحریم قطع کردند. در بخش واردات قطعات خودرو به دلیل تحریم و مشکلات در نقل‌وانتقال مالی و محدودیت بانک مرکزی در انجام سوئیفت، میزان واردات قطعات خودرو در سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ به‌شدت کاهش یافت و در مقایسه با سال‌های قبل، به کمتر از نصف رسید. کاهش شدید تولید خودرو در پی تحریم‌ها نشان‌دهنده آن است که همچنان شرکت‌های پذیرفته شده در صنعت خودروی ایران، به واردات قطعات، وابستگی زیادی داشته و در مقابل شوک‌هایی مثل تحریم، تاثیرپذیرند. ازاین‌رو پیش‌بینی می‌شود که سودآوری شرکت‌ها و بنگاه‌های اقتصادی در این صنایع، با افزایش شاخص بهای تولیدات، تحت‌الشعاع قرار گیرد. بر اساس گزارشی از مرکز پژوهش‌های مجلس از کل واردات کشور، همواره سهم واردات صنعتی از کل واردات کشور، میزان قابل‌توجهی (۸۰ تا ۹۰ درصد) بوده که در سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ کاهش یافته است. به‌عنوان‌مثال در سال ۱۳۹۱ میزان کاهش در واردات کالاهای صنعتی سرمایه‌ای، واسطه‌ای و مواد خام به ترتیب ۲۴/۹-، ۱۱/۴- و ۱۵/۵- و در سال ۱۳۹۲، ۳/۸-، ۱۱/۸- و ۲۷/۴- بوده است. این امر سبب تضعیف توان تولیدی کشور و کاهش سرمایه‌گذاری‌های جدید صنعتی شده است (Majlis Research Center, 2016).

از طرف دیگر اعمال تحریم‌های بانکی از یکسو بیشتر به علت ایجاد موانع در گشایش آل سی و نقل‌وانتقال مالی و اخلال در انجام سوئیفت، سبب کاهش میزان واردات و از سوی دیگر به علت افزایش هزینه‌های مبادله ناشی از دور زدن تحریم‌ها سبب افزایش هزینه واردات شده است؛ بنابراین پیش‌بینی می‌شود که کاهش واردات مواد اولیه کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای بر سرمایه در گردش و نهایتاً بر جریان وجه نقد حاصل از فعالیت‌های عملیاتی شرکت‌ها اثرگذار باشد. از دیگر معضلات مستقیم منتج از تحریم‌های بین‌المللی، فلج شدن سیستم بانکی کشور و عدم همکاری بانک‌های بین‌المللی با سیستم بانکی کشور است. لذا شرکت‌ها در تأمین مواد اولیه، قطعات و تجهیزات خاص، با محدودیت‌های بسیاری مواجه‌اند. معضل دیگری که شرکت‌ها با آن دست‌وپنجه نرم می‌کنند، افزایش ریسک سرمایه‌گذاری است؛ بنابراین شرکت‌ها در تأمین سرمایه با ریسک بالایی مواجه هستند. شرایط مبهم اقتصادی ناشی از تحریم‌ها این ریسک را مضاعف نموده است. این مبحث یعنی تأثیر منفی بی‌ثباتی اقتصادی بر سرمایه‌گذاری در مقالات متعددی به اثبات رسیده است (Azhdari, Heydari& Abdullahi, 2017).

۳- پیشینه پژوهش

شربتی، زراعت‌کیش، محبی و نگهداری (۲۰۲۱) در پژوهشی با عنوان پیش‌بینی اثر تحریم و نوسانات اقتصادی بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران، طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۹ به بررسی رابطه فساد، تحریم‌های اقتصادی و نوسانات اقتصادی بر سرمایه‌گذاری پرداختند. طبق تخمین مشخص شد سرمایه انسانی بیشترین اثرگذاری و رشد اقتصادی کمترین اثرگذاری را بر سرمایه‌گذاری دارند و اثرگذاری بقیه متغیرها، بین این دو پارامتر قرار دارند. وجود زنجیره مطمئن اقتصادی گام را به‌سوی افزایش سرمایه‌گذاری بیشتر در کشور سوق می‌دهد که خود باعث فضای توسعه‌ای و رقابتی کشور می‌شود.

عزتی، حیدری و مریدی (۲۰۱۹) در پژوهشی با عنوان بررسی اثر تحریم‌های اقتصادی بر تولید و اشتغال بخش صنعت ایران، نشان دادند که بخش صنعت از نظر تنوع و فراوانی محصولات تولیدی و نیز قدرت اشتغال‌زایی در تحولات اقتصادی کشور، نقش کلیدی دارد و امکان رشد و توسعهٔ سایر بخش‌ها را فراهم می‌کند. در سال‌های اخیر سهم اشتغال صنعتی کاهش یافته و به نظر می‌رسد که در میان عوامل متعددی که بر میزان اشتغال بخش صنعت مؤثرند، تحریم‌های اقتصادی اثرات مخرب بیشتری بر میزان اشتغال داشته است. یافته‌های پژوهش حکایت می‌کند که تحریم‌های اقتصادی از کانال کاهش تولید صنعتی، سطح اشتغال در بخش صنعت را هم کم کرده است.

بارگولیل، بن‌سلها و زمامی (۲۰۱۸) ارتباط بین نوسانات نرخ ارز و رشد اقتصادی را موردبررسی قراردادند. در این مطالعه از داده‌های سال‌های ۱۹۸۵ تا ۲۰۱۵ و برای ۴۵ کشور توسعه‌یافته و درحال‌توسعه با استفاده از روش گشتاور استفاده شد. بر اساس یافته‌های پژوهش، نوسانات اسمی و واقعی نرخ ارز تأثیر منفی بر رشد اقتصادی داشته است.

پرسلی و بوکینگ (۲۰۱۸) به مطالعه تأثیر نرخ ارز بر تولید در لیبریا پرداختند. در این پژوهش از روش خود توضیح برداری و داده‌های ۱۹۸۰-۲۰۱۵ استفاده شد. نتایج نشان داد که با وجودی که کاهش نرخ ارز موجب افزایش تولید ناخالص داخلی شده اما افزایش نرخ ارز تأثیری بر تولید نداشته است.

کوروتین (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای با عنوان بحران اوکراین، تحریم‌های اقتصادی، شوک نفتی و کالایی: تحلیل بر اساس رویکرد EMID، تأثیر تحریم‌ها را بر نرخ ارز روبل با استفاده از رویکرد تجربی و شاخص Hurst مقایسه می‌کنند. تحریم‌های اعمال شده علیه روسیه در سال ۲۰۱۴ با شوک در بازار نفت هم‌زمان بود. اعتقاد بر این است که نرخ ارز روبل که دو برابر نسبت به سطح پیش از بحران کاهش یافته است، تحت تأثیر تحریم‌ها و کاهش قیمت نفت قرار گرفته است. ولی هیچ ارتباط مستقیمی بین تحریم‌های اعمال شده در سال‌های ۲۰۱۴-۲۰۱۵ و نرخ ارز روبل وجود ندارد.

طهرانچیان، راسخی و مصطفی‌پور (۲۰۱۸) در پژوهشی با عنوان اثرات آستانه‌ای نوسانات نرخ ارز بر ارزش‌افزوده بخش‌های اقتصاد ایران، از الگوی واریانس ناهمسانی شرطی خود توضیح تعمیم‌یافته و روش خودرگرسیون آستانه‌ای استفاده نمودند. بر اساس یافته‌های پژوهش، در بخش صنعت، نوسانات نرخ ارز در مقادیر قبل سطح آستانه، اثر خنثی و مقادیر بیش از سطح آستانه، اثر منفی بر تولید این بخش داشته است. تکانه‌های پیش‌بینی‌شده و پیش‌بینی نشده نرخ ارز اثر منفی و معنادار بر بخش صنعت داشته و باعث کاهش تولید این بخش شده است. در بخش خدمات، در مقادیر بالاتر از سطح آستانه این اثر مثبت بوده است. بر اساس نتایج به دست آمده، اثر نوسانات نرخ ارز بر تولید بخش کشاورزی خنثی بوده است. علاوه بر این تکانه‌های پیش‌بینی شده، موجب نوسان تولید بخش کشاورزی شده است.

میرکینا (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای با عنوان سرمایه‌گذاری خارجی و تحریم: یک تحلیل تجربی کوتاه‌مدت و اثرات طولانی‌مدت، با استفاده از داده‌های مربوط به ۱۸۴ کشور از سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۰، تأثیرات تحریم بر سرمایه‌گذاری خارجی را بررسی می‌کند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که تحریم‌ها در کوتاه‌مدت باعث کاهش قابل توجه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌شود، اگرچه این اثر در بلندمدت تا حدی از بین رفته است.

اژدری و همکاران (۲۰۱۷) اثر نرخ ارز بر ارزش‌افزوده بخش صنعت در ایران را موردبررسی قرار دادند. در این پژوهش از داده‌های سال‌های ۱۳۵۲-۱۳۹۳ و الگوی هم جمعی یوهانسون استفاده شد. یافته‌های پژوهش نشان داد، افزایش صددرصدی نرخ ارز، موجب رشد ۱۳ درصدی ارزش‌افزوده بخش صنعت می‌شود.

جهانگرد، دانشمند، پناهی و نیک‌بین (۲۰۱۷) در پژوهشی با عنوان اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی ایران، بسط مدل پاجولا، طی سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۴ نشان دادند که در کشورهای توسعه یافته، افزایش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی یکی از عوامل اصلی در انتقال تکنولوژی‌های نوین، ارتقا بهره‌وری و رشد اقتصادی بوده است، درصورتی‌که این موضوع برای کشورهای درحال‌توسعه لزوماً چنین نبوده است و گاه نتایج برعکس بوده است. نتایج تخمین آن‌ها حاکی از آن است که اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی در چارچوب مدل رشد بسط یافته پاجولا و در حالت همگرایی مشروط، در کوتاه‌مدت و بلندمدت، منفی و معنادار بوده است.

چیگزیم و ایکنا (۲۰۱۶) ارتباط بین نرخ ارز و رشد اقتصادی در نیجریه را موردمطالعه قرار دادند. در این پژوهش از روش حداقل مربعات معمولی و داده‌های سال‌های ۱۹۸۶-۲۰۱۲ استفاده شد. نتایج به دست آمده نشان دادند که رابطه قوی بین نرخ ارز و رشد اقتصادی در نیجریه مشاهده نشده است.

افسورگبور و ماهادوان (۲۰۱۶) اثرات تحریم اقتصادی بر نابرابری درآمدی را در ۶۸ کشور طی دوره زمانی ۱۹۶۰-۲۰۰۸، با استفاده از روش GMM بررسی کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که هزینه‌های زندگی در کشورهای تحریم شده بعد از برقراری تحریم‌های اقتصادی افزایش یافته است. همچنین تحریم‌های تجاری و مالی وضع شده، اثرات زیان‌بار و متفاوتی بر نابرابری درآمدی در این کشورها داشته است و با طولانی‌تر شدن زمان تحریم‌ها شدت اثرگذاری آن‌ها بیشتر شده است.

کیماسی، غفاری‌نژاد و رضایی (۲۰۱۶) در پژوهشی به بررسی تأثیر تحریم نظام بانکی کشور و شناخت کانال‌های اثرگذاری آن بر سودآوری بانک‌ها به‌عنوان یکی از مهم‌ترین بخش‌ها پرداختند. بدین منظور از داده‌های تابلویی ۲۲ بانک کشور در طی دوره ۱۳۹۳-۱۳۸۶ استفاده نمودند. نتایج حکایت از آن داشت که تحریم بانک مرکزی و قطع سوئیفت به‌طور مستقیم و بلوکه شدن حجم وسیعی از درآمدهای نفتی کشور با ایجاد وضعیت رکود تورمی، به‌طور غیرمستقیم و نیز تحریم بانک‌های کشور از طریق عدم پذیرش اعتبارات اسنادی آن‌ها توسط بانک‌های خارجی، دارای تأثیر منفی بر سودآوری بانک‌ها به‌عنوان یکی از مهم‌ترین شاخص‌های عملکردی آن‌ها بوده است.

پگکاس (۲۰۱۵) به تجزیه‌وتحلیل ارتباط سرمایه‌گذاری خارجی و رشد اقتصادی و سپس به برآورد اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی در پانلی از کشورهای منطقه یورو طی دوره ۲۰۰۲ – ۲۰۱۲ پرداخته است. نتایج تجزیه‌وتحلیل‌ها نشان می‌دهد که یک رابطه مثبت هم‌جمعی بلندمدت بین FDI و رشد اقتصادی وجود دارد. با استفاده از روش‌های FMOLS و OLS پویا ((DOLS کشش GDP نسبت به FDI به ترتیب ٪۰.۰۵۴ و ٪ ۰.۱۴۷ بوده است. علاوه بر این یک عامل مثبت معنی‌دار بر رشد اقتصادی کشورهای حوزه یورو است.

فدهیا و المسفیر (۲۰۱۵) با ارائه یک مدل رشد درون‌زا و با استفاده از داده‌های سری زمانی سالانه از ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۰ به این موضوع که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی چه تأثیری بر رشد اقتصادی داشته، پرداخته‌اند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد که جریان FDI به همراه توسعه سرمایه انسانی به‌شدت به رشد اقتصادی کشور میزبان کمک کرده است؛ اما آثار سرریز تکنولوژی ناشی از جریان سرمایه‌گذاری خارجی به‌اندازه کافی با سرمایه انسانی ترکیب نشده است تا منجر به رشد اقتصادی شود.

بصیرت، نصیرپور و جرجرزاده (۲۰۱۴) به مطالعه تأثیر نوسانات نرخ ارز و رشد اقتصادی در ۱۸ کشور درحال‌توسعه پرداختند. این پژوهشگران با استفاده از داده‌های سال‌های ۱۹۸۶-۲۰۱۰ و روش داده‌های ترکیبی نشان دادند که تأثیر نوسانات نرخ ارز بر رشد اقتصادی منفی و معنادار است.

گرشاسبی و یوسفی دیندارلو (۲۰۱۶) در پژوهشی با عنوان بررسی اثرات تحریم بین‌المللی بر متغیرهای کلان اقتصادی ایران، با به‌کارگیری روش تحلیل عاملی اکتشافی برای دوره ۱۳۵۷ تا ۱۳۸۹ نشان دادند که تحریم‌ها صرف‌نظر از موفقیت و شکست در دستیابی به هدف غایی، بر بخش‌های مختلف اقتصادی همچون تجارت، سرمایه‌گذاری، اشتغال و رشد اقتصادی تأثیرگذار هستند. طبق یافته‌ها، آثار مستقیم تحریم‌ها تنها در خصوص رشد اقتصادی و رابطه مبادله معنادار است. همچنین به نظر می‌رسد که رابطه مستقیمی میان شدت تحریم‌ها و آثار آن بر متغیرهای اقتصادی وجود دارد.

کارشناسان و سلیمانی (۲۰۱۵) در پژوهشی به بررسی اثر تحریم اقتصادی بر نسبت‌های سودآوری شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، پرداختند و نشان دادند که تحریم اقتصادی اقدام برنامه‌ریزی شده یک یا چند دولت از طریق محدود کردن مناسبات اقتصادی برای اعمال فشار بر کشور هدف، با مقاصد مختلف سیاسی است. نتایج پژوهش آن‌ها بیانگر آن بود که تحریم اقتصادی باعث کاهش نسبت‌های سودآوری خواهد شد.

با توجه به مطالب بیان‌شده پژوهش حاضر دارای چهار فرضیه به‌قرار زیر است:

۱) تحریم‌ها (قبل و پس از برجام) نقش تعدیل‌کننده بر رابطه بین نوسانات نرخ ارز و ارزش‌افزوده شرکت‌ها داشته است.

۲) تحریم‌ها (قبل و پس از برجام) نقش تعدیل‌کننده بر رابطه بین حجم سرمایه‌گذاری خارجی و فعالیت‌های سرمایه‌گذاری شرکت‌ها داشته است.

۳) تحریم‌ها (قبل و پس از برجام) نقش تعدیل‌کننده بر رابطه بین شاخص بهای تولیدات و سودآوری شرکت‌ها داشته است.

۴) تحریم‌ها (قبل و پس از برجام) نقش تعدیل‌کننده بر رابطه بین واردات مواد اولیه کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای و فعالیت‌های عملیاتی (CFO) شرکت‌ها داشته است.

٤. برآورد مدل پژوهش

٤-١. روش پژوهش

پژوهش حاضر از جهت هدف، از نوع کاربردی است. از جهت روش استنتاج، این پژوهش از نوع توصیفی تحلیلی است. از جهت نوع طرح پژوهش، پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های پس‌رویدادی است.

٤-٢. مدل پژوهش

با توجه به فرضیات پژوهش و با در نظر گرفتن چهار متغیر وابسته که به‌عنوان شاخص‌های عملکرد شرکت‌ها در حوزه‌های ایجاد ارزش‌افزوده، سودآوری، ایجاد جریان نقد عملیاتی و توسعه فعالیت‌های سرمایه‌گذاری در نظر گرفته شده‌اند، برای هر یک از فرضیات مدل پژوهش به شرح زیر در نظر گرفته شده است:

مدل فرضیه اول:

رابطه ۱)
$$AV_{it} = \alpha_0 + \beta_1 EX_{it} + \beta_1 FDI_{it} + \beta_1 PPI_{it} + \beta_1 IM_{it} + \beta_1 EX_{it} * JCPOA + \beta_1 Size_{it} + \beta_1 CPI_{it} + \beta_1 GDPR_{it} + \beta_1 SHIM_{it} + \beta_1 LIQ_{it} + \beta_1 SQ_{it} + \beta_1 IQ_{it} + \beta_1 B\ Hold_{it} + \beta_1 ROA_{it} + \varepsilon_{it}$$

مدل فرضیه دوم:

رابطه ۲)
$$CFI_{it} = \alpha_0 + \beta_1 EX_{it} + \beta_1 FDI_{it} + \beta_1 PPI_{it} + \beta_1 IM_{it} + \beta_1 FDI_{it} * JCPOA + \beta_1 Size_{it} + \beta_1 CPI_{it} + \beta_1 GDPR_{it} + \beta_1 SHIM_{it} + \beta_1 LIQ_{it} + \beta_1 SQ_{it} + \beta_1 IQ_{it} + \beta_1 B\ Hold_{it} + \beta_1 ROA_{it} + \varepsilon_{it}$$

مدل فرضیه سوم:

رابطه ۳)
$$I_{it} = \alpha_0 + \beta_1 EX_{it} + \beta_1 FDI_{it} + \beta_1 PPI_{it} + \beta_1 IM_{it} + \beta_1 PPI_{it} * JCPOA + \beta_1 Size_{it} + \beta_1 CPI_{it} + \beta_1 GDPR_{it} + \beta_1 SHIM_{it} + \beta_1 LIQ_{it} + \beta_1 SQ_{it} + \beta_1 IQ_{it} + \beta_1 B\ Hold_{it} + \beta_1 ROA_{it} + \varepsilon_{it}$$

مدل فرضیه چهارم:

رابطه ۴)

$$CFO_{it} = \alpha_0 + \beta_1 EX_{it} + \beta_1 FDI_{it} + \beta_1 PPI_{it} + \beta_1 IM_{it} + \beta_1 IM_{it} * JCPOA + \beta_1 Size_{it} + \beta_1 CPI_{it} + \beta_1 GDPR_{it} + \beta_1 SHIM_{it} + \beta_1 LIQ_{it} + \beta_1 SQ_{it} + \beta_1 IQ_{it} + \beta_1 B\ Hold_{it} + \beta_1 ROA_{it} + \varepsilon_{it}$$

در این مدل‌ها i نماد شرکت، t نماد سال، ε_{it} نماد پسماند مدل است.

جدول (۱): نحوه اندازه‌گیری متغیرها

نوع متغیر	شرح	نحوه اندازه‌گیری
وابسته	ارزش‌افزوده	سود عملیات متوقف شده + درآمد سرمایه‌گذاری + بهای مواد و خدمات خریداری شده – درآمد عملیاتی = روش خالص
وابسته	فعالیت‌های سرمایه‌گذاری	خالص وجه نقد حاصل از فعالیت‌های سرمایه‌گذاری
وابسته	سودآوری	سود/ زیان خالص
وابسته	فعالیت‌های عملیاتی	خالص وجه نقد حاصل از فعالیت‌های عملیاتی
مستقل	تغییرات نرخ ارز	تغییرات نرخ ارز واقعی
مستقل	حجم سرمایه‌گذاری خارجی	حجم سرمایه‌گذاری خارجی
مستقل	شاخص بهای تولیدات	شاخص بهای تولیدکننده
مستقل	واردات کالاهای واسطه‌ای	حجم واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای
دامی	تحریم	در دوره تحریم‌های قبل از برجام و بعد از برجام یک در دوره برجام صفر
کنترلی	نرخ تورم	شاخص قیمت مصرف‌کننده
کنترلی	اندازه شرکت	لگاریتم طبیعی میانگین جمع دارایی‌ها و فروش
کنترلی	رشد تولید ناخالص داخلی	کل ارزش ریالی محصولات نهایی تولیدشده
کنترلی	رشد شاخص کل سهام	تقسیم ارزش جاری بازار سهام در هرلحظه بر ارزش جاری بازار سهام در تاریخ مبدأ
کنترلی	رشد شاخص نقدینگی	جمع‌کردن جریان‌های پولی مثبت و منفی و سپس محاسبه کردن یک نسبت پولی

کنترلی	کیفیت فروش	وجوه نقد حاصل از فروش به کل فروش
کنترلی	کیفیت سود	جریانات نقد عملیاتی به مجموع دارایی‌ها
تعدیلگر	نفوذ و مالکیت دولت	اگر بزرگ‌ترین سهامدار دولتی باشد عدد یک و در غیر این صورت عدد صفر
تعدیلگر	نرخ بازده دارایی‌ها	سود خالص به جمع دارایی‌ها

۵. یافته‌های پژوهش

با تکمیل شدن متغیرهای موردنیاز برای تخمین مدل‌های پژوهش، ابتدا به بررسی صحت داده‌ها جهت تخمین پرداخته می‌شود. در این راستا و در اولین گام خلاصه آمار توصیفی ارائه می‌شود.

۵-۱. آمار توصیفی

با در نظر گرفتن معیارهای مربوط به انتخاب نمونه و تأثیر آن روی اندازه نمونه در کل از ۱۸۱ شرکت در طی سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۹ در این پژوهش استفاده شد.

جدول (۲): نتایج آمار توصیفی

متغیرها	میانگین	میانه	حداکثر	حداقل	انحراف معیار	مشاهدات
ارزش‌افزوده	-۰/۱۵۹	-۰/۰۷۱	۰/۹۹۰	-۰/۹۸۹	۰/۴۱۹	۱۹۹۱
فعالیت‌های سرمایه‌گذاری	۰/۰۷۱	۰/۰۴۹	۰/۵۹۷	-۰/۱۰۷	۰/۰۷۹	۱۹۹۱
سودآوری	۰/۱۵۶	۰/۱۳۱	۰/۶۶۰	-۰/۳۶۲	۰/۱۶۰	۱۹۹۱
فعالیت‌های عملیاتی	۰/۱۱۵	۰/۰۹۰	۰/۸۳۱	-۰/۳۹۹	۰/۱۴۹	۱۹۹۱
تغییرات نرخ ارز	۰/۴۰۲	۰/۲۱۴	۱/۶۳۱	۰/۰۲۲	۰/۴۷۲	۱۹۹۱
حجم سرمایه‌گذاری خارجی	۰/۵۵۴	۰/۰۵۶	۶/۳۳۵	-۰/۷۲۰	۱/۸۶۳	۱۹۹۱
شاخص بهای تولیدات	۰/۲۷۸	۰/۳۲۴۰	۰/۶۷۵	۰/۰۴۹	۰/۱۸۲	۱۹۹۱
واردات کالاهای واسطه‌ای	۰/۲۶۶	۰/۰۳۰	۳/۱۵۰	-۰/۲۲۳	۰/۹۱۹	۱۹۹۱
تحریم	۰/۶۳۶	۰/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۴۸۱	۱۹۹۱
اندازه شرکت	۱۴/۷۷۷	۱۴/۶۱۱	۲۰/۷۶۸	۱۰/۰۳۱	۱/۹۰۵	۱۹۹۱
نرخ تورم	۰/۲۳۱	۰/۲۲۰	۰/۴۱۰	۰/۰۹۰	۰/۱۱۴	۱۹۹۱
رشد تولید ناخالص داخلی	۱/۸۴۵	۳/۰۰۰	۷/۴۰۰	-۶/۸۰۰	۴/۰۲۴	۱۹۹۱
رشد شاخص کل سهام	۰/۶۴۳	۰/۴۶۸	۱/۸۷۰	-۰/۲۰۸	۰/۶۳۲	۱۹۹۱
رشد شاخص نقدینگی	۰/۲۷۸	۰/۲۵۱	۰/۴۰۶	۰/۲۰۱	۰/۰۶۶	۱۹۹۱

کیفیت فروش	۰/۱۳۵	۰/۱۰۷	۰/۹۶۷	−۰/۷۶۹	۰/۲۰۱	۱۹۹۱
کیفیت سود	۰/۲۰۳	۰/۱۶۰	۱/۳۹۲	−۰/۶۹۵	۰/۲۷۳	۱۹۹۱
نفوذ و مالکیت دولت	۰/۱۵۷	۰/۰۷۸	۰/۹۹۱	۰/۰۰۰	۰/۲۰۸	۱۹۹۱
نرخ بازده دارایی‌ها	۰/۱۳۴	۰/۱۱۳	۰/۷۶۴	−۰/۶۰۰	۰/۱۷۷	۱۹۹۱

مقدار منفی متغیر ارزش‌افزوده اقتصادی، نشان‌دهنده عملکرد مالی نامناسب در دوره موردبررسی برای نمونه پژوهش است.

۵-۲. آمار استنباطی

۵-۲-۱. بررسی نرمال بودن متغیرهای وابسته

نرمال بودن متغیرهای وابسته به نرمال بودن باقی‌مانده‌های مدل (تفاوت مقادیر برآوردی از مقادیر واقعی) می‌انجامد. پس لازم است نرمال بودن متغیر وابسته قبل از برآورد پارامترها کنترل شود.

جدول (۳): آزمون جارک و برا

متغیرها	آزمون جارک و برا	ارزش احتمال
ارزش‌افزوده	۵/۶۵۸۲۰۳	۰/۰۶۹۸۲۶
فعالیت‌های سرمایه‌گذاری	۴/۴۲۰۱۳۹	۰/۰۷۲۲۶۳
سودآوری	۵/۴۲۰۶۰۸	۰/۰۶۹۹۸۳
فعالیت‌های عملیاتی	۴/۹۶۴۲۱۲	۰/۰۷۱۴۵۸

همان‌طور که در جدول (۳) مشاهده می‌گردد، مقدار ارزش احتمال محاسبه‌شده برای متغیر وابسته از مقدار ۰/۰۵ بیشتر است؛ لذا می‌توان گفت در سطح معناداری ۹۵٪، توزیع متغیر وابسته نرمال است.

۵-۲-۲. تخمین مدل اول پژوهش

متغیر وابسته در این مدل، ارزش‌افزوده شرکت‌ها است. متغیر مستقل، تغییرات نرخ ارز است و متغیر تحریم، متغیر دامی است. نتایج آزمون این مدل به قرار زیر است:

جدول (٤): نتایج آزمون تحلیل رگرسیون مدل اول پژوهش: ارزش‌افزوده

متغیرهای مدل	کل نمونه		خودرو		شیمیایی		دارو		فولاد	
	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال
تغییرات نرخ ارز	۰/۰۱۹	۰/۰۲۸	۰/۰۷۵۷	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۱۴	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	−۰/۰۰۱	۰/۲۰۴
حجم‌سرمایه‌گذاری‌خارجی	−۰/۰۲۱	۰/۰۰۰	۰/۰۱۵	۰/۰۰۱	−۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	−۰/۰۰۱	۰.۴۳۶	−۰/۰۰۱	۰/۰۰۴
شاخص بهای تولیدات	−۰/۲۶۰	۰/۰۰۰	−۰/۲۹۲	۰/۰۰۱	−۰/۰۱۳	۰/۰۰۱	−۰/۰۰۱	۰/۰۰۴	−۰/۰۰۱	۰/۲۶۸
واردات کالاهای‌واسطه‌ای	۰/۰۳۴	۰/۰۰۰	۰/۰۳۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۷	−۰/۰۰۱	۰/۳۹۳	۰/۰۰۱	۰/۰۱۱
تغییرات نرخ ارز*تحریم	−۰/۴۴۲	۰/۰۰۰	−۰/۴۵۲	۰/۰۰۱	−۰/۰۱۴	۰/۰۰۱	−۰/۰۰۱	۰/۰۳۸	−۰/۰۰۲	۰/۰۵۰
اندازه شرکت	۰/۰۵۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۵۸	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	−۰/۰۰۱	۰/۹۳۷	۰/۰۰۱	۰/۰۶۷
نرخ تورم	−۰/۷۸۸	۰/۰۰۰	۱/۵۷۳	۰/۰۰۱	−۰/۰۱۹	۰/۰۳۸	۰/۰۰۱	۰/۲۴۲	−۰/۰۰۶	۰/۰۲۷
رشد تولید ناخالص‌داخلی	−۰/۰۱۰	۰/۰۰۱	۰/۰۱۵	۰/۰۰۱	−۰/۰۰۱	۰/۰۱۶	۰/۰۰۱	۰/۰۱۹	−۰/۰۰۱	۰/۰۰۴
رشد شاخص کل سهام	۰/۰۴۷	۰/۰۰۱	−۰/۱۶۸	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۸۷۷	−۰/۰۰۱	۰/۶۷۹	۰/۰۰۱	۰/۱۷۹
رشد شاخص نقدینگی	۰/۵۵۱	۰/۰۰۰	۰.۴۲۷	۰/۰۰۱	۰.۰۲۵	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۱۹	۰/۰۰۳	۰/۰۰۱
کیفیت فروش	۰/۱۱۷	۰/۰۰۱	−۰/۰۰۱	۰/۷۲۱	۰/۰۰۴	۰/۰۴۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۷	۰/۰۰۲	۰/۰۰۷
کیفیت سود	۰/۰۳۷	۰/۰۰۶	۰/۰۰۱	۰/۲۵۳	−۰/۰۰۱	۰/۴۷۴	۰/۰۰۱	۰/۳۶۶	−۰/۰۰۱	۰/۰۸۲
نفوذ و مالکیت دولت	−۰/۰۳۳	۰/۰۴۰	−۰/۰۰۱	۰/۰۰۴	−۰/۰۰۱	۰/۷۳۸	−۰/۰۰۱	۰/۳۲۹	۰/۰۰۱	۰/۱۷۰
نرخ بازده دارایی‌ها	۰/۳۸۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۵۶	۰/۰۱۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۴	۰/۰۰۱
عرض از مبدأ	−۰/۹۳۱	۰/۰۰۰	−۰/۴۹۲	۰/۰۰۰	−۰/۱۲۴	۰/۰۰۰	۰/۰۱۷	۰/۰۰۰	−۰/۰۳۴	۰/۰۰۰
AR(1)	−	−	۰/۲۹۳	۰/۰۰۰	۰/۲۳۴	۰/۰۰۳	۰/۳۱۹	۰/۰۰۵	۰/۲۹۱	۰/۰۰۱
ضریب تعیین تعدیل شده	۰/۹۱۵		۰/۹۸۸		۰/۹۸۳		۰/۸۴۱		۰/۷۶۴	
دوربین واتسون	۱/۵۲۶		۱/۸۲۵		۱/۶۷۷		۲/۰۳۹		۱/۹۳۰	
معناداری آماره F	۰/۰۰۰		۰/۰۰۰		۰/۰۰۰		۰/۰۰۰		۰/۰۰۰	
	احتمال	نتیجه	احتمال	نتیجه	احتمال	نتیجه	احتمال	نتیجه	احتمال	نتیجه
ناهمسان واریانسی	۰/۰۰۰	ناهمسان	۰/۰۰۰	ناهمسان	۰/۰۰۰	ناهمسان	۰/۰۰۰	ناهمسان	۰/۰۰۰	ناهمسان
خودهمبستگی	۰/۰۰۰	تأیید	۰/۰۰۰	تأیید	۰/۰۰۰	تأیید	۰/۰۰۰	تأیید	۰/۰۰۰	تأیید
آزمون لیمر	۰/۰۰۰	پانل	۰/۰۰۰	پانل	۰/۰۰۰	پانل	۰/۰۰۰	پانل	۰/۰۰۰	پانل
آزمون هاسمن	۰/۰۰۰	ثابت	۰/۰۴۸	ثابت	۰/۰۰۰	ثابت	۰/۰۱۲	ثابت	۰/۰۱۷	ثابت

۵-۲-۳. تخمین مدل دوم پژوهش

متغیر وابسته در این مدل، فعالیت‌های سرمایه‌گذاری شرکت‌ها، متغیر مستقل، حجم سرمایه‌گذاری خارجی بوده و متغیر تحریم، متغیر دامی است. نتایج آزمون این مدل به قرار زیر است:

جدول (۵): نتایج آزمون تحلیل رگرسیون مدل دوم پژوهش: فعالیت‌های سرمایه‌گذاری

متغیرهای مدل	کل نمونه		خودرو		شیمیایی		دارو		فولاد	
	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال
تغییرات نرخ ارز	-۰/۱۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	-۰/۰۰۱	۰/۰۷۶	-۰/۰۰۱	۰/۰۰۹	-۰/۰۰۱	۰/۰۰۰
حجم‌سرمایه‌گذاری‌خارجی	-۰/۰۰۷	۰/۰۰۰	-۰/۰۰۱	۰/۸۰۰	-۰/۰۰۱	۰/۰۶۵	-۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	-۰/۰۰۱	۰/۰۰۰
شاخص بهای تولیدات	۰/۰۲۹	۰/۰۱۹	-۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۰۳	۰/۱۴۴	۰/۰۰۱	۰/۰۰۹	۰/۰۰۳	۰/۰۰۱
واردات کالاهای‌واسطه‌ای	-۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	-۰/۰۰۱	۰/۰۰۳	-۰/۰۰۱	۰/۹۱۲	-۰/۰۰۱	۰/۰۳۱
سرمایه‌گذاری‌خارجی*تحریم	-۰/۰۰۹	۰/۰۰۰	-۰/۰۰۱	۰/۵۱۳	-۰/۰۰۱	۰/۰۱۶	-۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	-۰/۰۰۱	۰/۰۰۰
اندازه شرکت	-۰/۰۰۸	۰/۰۰۱	-۰/۰۰۱	۰/۰۹۴	-۰/۰۰۱	۰/۲۹۳	۰/۰۰۱	۰/۴۹۹	-۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
نرخ تورم	۰/۰۳۸	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۴	۰/۲۶۹	-۰/۰۰۱	۰/۵۳۳	-۰/۰۰۳	۰/۰۰۰
رشد تولید ناخالص‌داخلی	۰/۰۰۱	۰/۰۰۳	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	۰/۲۲۸	-۰/۰۰۱	۰/۷۹۸	-۰/۰۰۱	۰/۰۰۰
رشد شاخص کل سهام	-۰/۰۰۶	۰/۰۰۱	-۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	-۰/۰۰۱	۰/۰۴۶	-۰/۰۰۱	۰/۱۳۹	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
رشد شاخص نقدینگی	-۰/۰۵۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	-۰/۰۰۸	۰/۰۴۰	-۰/۰۰۱	۰/۰۱۳	-۰/۰۰۵	۰/۰۰۰
کیفیت فروش	-۰/۰۱۴	۰/۰۱۶	۰/۰۰۱	۰/۹۷۵	-۰/۰۰۳	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۸۷۸	۰/۰۰۱	۰/۵۰۶
کیفیت سود	۰/۰۶۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۲۴۷
نفوذ و مالکیت دولت	-۰/۰۰۹	۰/۰۱۶	-۰/۰۰۱	۰/۰۱۳	-۰/۰۰۱	۰/۲۰۱	-۰/۰۰۱	۰.۱۰۳	۰/۰۰۱	۰/۱۶۲
نرخ بازده دارایی‌ها	۰/۰۰۱	۰/۹۱۶	-۰/۰۰۱	۰/۰۹۱	۰/۰۰۱	۰/۰۶۵	۰/۰۰۱	۰.۵۰۲	۰/۰۰۱	۰/۵۸۸
عرض از مبدأ	۰/۱۹۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۹	۰/۰۰۰	۰/۰۳۴	۰/۰۰۰	۰/۰۱۷	۰/۰۰۰	۰/۰۱۸	۰/۰۰۰
AR(1)	۰/۲۲۲	۰/۰۰۱	۰/۴۸۲	۰/۰۰۱	-	-	-	-	۰/۲۰۶	۰/۰۱۲
ضریب تعیین تعدیل شده	۰/۷۴۴		۰/۷۹۲		۰/۷۴۲		۰/۸۹۹		۰/۷۹۳	
دوربین واتسون	۲/۰۷۷		۲/۱۴۲		۱/۵۲۴		۱/۶۹۴		۲/۰۸۷	
معناداری آماره F	۰/۰۰۰		۰/۰۰۰		۰/۰۰۰		۰/۰۰۰		۰/۰۰۰	
	احتمال	نتیجه	احتمال	نتیجه	احتمال	نتیجه	احتمال	نتیجه	احتمال	نتیجه
ناهمسان واریانسی	۰/۰۰۰	ناهمسان	۰/۰۰۰	ناهمسان	۰/۰۰۰	ناهمسان	۰/۰۰۰	ناهمسان	۰/۰۰۰	ناهمسان

متغیرهای مدل	کل نمونه		خودرو		شیمیایی		دارو		فولاد	
	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال
خودهمبستگی	۰/۰۰۰	تأیید	۰/۰۰۰	تأیید	۰/۰۰۰	تأیید	۰/۰۰۰	تأیید	۰/۰۰۰	تأیید
آزمون لیمر	۰/۰۰۰	پانل	۰/۰۰۰	پانل	۰/۰۰۰	پانل	۰/۰۰۰	پانل	۰/۰۰۰	پانل
آزمون هاسمن	۱/۰۰۰	تصادفی	۰/۰۰۰	ثابت	۰/۰۰۰	ثابت	۰/۰۰۱	ثابت	۰/۱۲۳	تصادفی

۵-۲-٤. تخمین مدل سوم پژوهش

متغیر وابسته در این مدل، سودآوری شرکت‌ها، متغیر مستقل، شاخص بهای تولیدات بوده و متغیر تحریم، متغیر دامی است. نتایج آزمون این مدل به قرار زیر است:

جدول (٦): نتایج آزمون تحلیل رگرسیون مدل سوم پژوهش: سودآوری

متغیرهای مدل	کل نمونه		خودرو		شیمیایی		دارو		فولاد	
	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال
تغییرات نرخ ارز	۰/۰۲۳	۰/۰۶۰	-۰/۰۰۱	۰/۰۰۳	۰/۰۰۶	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	-۰/۰۰۶	۰/۰۰۰
حجم‌سرمایه‌گذاری‌خارجی	۰/۰۰۳	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۱۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰
شاخص بهای تولیدات	-۰/۰۶۳	۰/۱۵۴	۰/۰۰۳	۰/۰۰۵	۰/۰۲۴	۰/۰۲۴	-۰/۰۰۱	۰/۰۰۶	۰/۰۲۴	۰/۰۰۰
واردات کالاهای‌واسطه‌ای	۰/۰۰۱	۰/۸۷۷	-۰/۰۰۱	۰/۳۴۵	-۰/۰۰۱	۰/۷۵۱	-۰/۰۰۱	۰/۱۳۱	-۰/۰۰۱	۰/۹۵۹
شاخص‌بهای تولیدات*تحریم	-۰/۲۱۶	۰/۰۲۰	۰/۰۰۱	۰/۵۴۱	-۰/۰۱۰	۰/۰۳۱	-۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	-۰/۰۳۴	۰/۰۰۰
اندازه شرکت	۰/۰۰۳	۰/۱۳۷	-۰/۰۰۱	۰/۰۵۹	۰/۰۰۱	۰/۳۹۵	-۰/۰۰۱	۰/۰۷۰	۰/۰۰۱	۰/۳۴۸
نرخ تورم	۰/۰۲۳	۰/۷۰۷	-۰/۰۰۳	۰/۰۴۹	۰/۰۰۸	۰/۴۳۵	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	-۰/۰۳۶	۰/۰۰۰
رشد تولید ناخالص‌داخلی	-۰/۰۰۱	۰/۲۳۶	-۰/۰۰۱	۰/۰۱۲	-۰/۰۰۱	۰/۰۱۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	-۰/۰۰۱	۰/۰۰۰
رشد شاخص کل سهام	۰/۰۰۵	۰/۶۲۴	۰/۰۰۱	۰/۲۰۱	-۰/۰۰۱	۰/۵۶۴	-۰/۰۰۱	۰/۲۶۴	۰/۰۰۱	۰/۰۷۹
رشد شاخص نقدینگی	۰/۲۲۵	۰/۰۱۱	-۰/۰۰۴	۰/۰۶۲	۰/۰۵۰	۰/۰۰۶	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	-۰/۰۳۸	۰/۰۰۰
کیفیت فروش	-۰/۰۰۹	۰/۳۳۵	-۰/۰۰۱	۰/۳۸۵	-۰/۰۰۹	۰/۰۰۵	-۰/۰۰۱	۰/۸۸۰	۰/۰۰۱	۰/۱۲۹
کیفیت سود	۰/۰۶۹	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۵۳	۰/۰۱۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۴۰	۰/۰۰۱	۰/۴۴۶
نفوذ و مالکیت دولت	۰/۰۰۵	۰/۶۰۰	-۰/۰۰۱	۰/۵۲۶	۰/۰۰۲	۰/۱۴۲	-۰/۰۰۱	۰/۵۶۸	۰/۰۰۱	۰/۷۱۹
نرخ بازده دارایی‌ها	۰/۷۸۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۷	۰/۰۰۱	۰/۱۰۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۲۳	۰/۰۰۰
عرض از مبدأ	-۰/۰۷۶	۰/۰۱۱	۰/۰۱۶	۰/۰۰۰	۰/۰۱۷	۰/۶۲۵	۰/۰۴۰	۰/۰۰۰	۰/۰۵۶	۰/۰۰۰
AR(1)	-	-	۰/۳۵۸	۰/۰۰۱	۰/۴۰۸	۰/۰۰۱	۰/۵۲۹	۰/۰۰۱	۰/۵۹۰	۰/۰۰۱

متغیرهای مدل	کل نمونه		خودرو		شیمیایی		دارو		فولاد	
	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال
ضریب تعیین تعدیل شده	۰/۷۹۱		۰/۶۷۹		۰/۸۸۸		۰/۹۴۸		۰/۸۴۱	
دوربین واتسون	۱/۵۷۲		۱/۹۵۹		۱/۹۱۹		۱/۸۴۹		۱/۷۷۳	
معناداری آماره F	۰/۰۰۰		۰/۰۰۰		۰/۰۰۰		۰/۰۰۰		۰/۰۰۰	
	احتمال	نتیجه	احتمال	نتیجه	احتمال	نتیجه	احتمال	نتیجه	احتمال	نتیجه
ناهمسان واریانسی	۰/۰۰۰	ناهمسان	۰/۰۰۰	ناهمسان	۰/۰۰۰	ناهمسان	۰/۰۰۰	ناهمسان	۰/۰۰۰	ناهمسان
خودهمبستگی	۰/۰۰۰	تأیید	۰/۰۰۰	تأیید	۰/۰۰۰	تأیید	۰/۰۰۰	تأیید	۰/۰۰۰	تأیید
آزمون لیمر	۰/۰۰۰	پانل	۰/۰۰۰	پانل	۰/۰۰۰	پانل	۰/۰۰۰	پانل	۰/۰۰۰	پانل
آزمون هاسمن	۰/۲۱۲	تصادفی	۰/۰۰۰	ثابت	۰/۰۰۰	ثابت	۰/۰۰۱	ثابت	۰/۴۷۱	تصادفی

۵-۲-۵. تخمین مدل چهارم پژوهش

متغیر وابسته در این مدل، فعالیت‌های عملیاتی، متغیر مستقل، واردات مواد اولیه واسطه‌ای و سرمایه‌ای بوده و متغیر تحریم، متغیر دامی است. نتایج آزمون این مدل به قرار زیر است:

جدول (۷): نتایج آزمون تحلیل رگرسیون مدل چهارم پژوهش: فعالیت‌های عملیاتی

متغیرهای مدل	کل نمونه		خودرو		شیمیایی		دارو		فولاد	
	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال
تغییرات نرخ ارز	۰/۰۱۰	۰/۰۰۴	-۰/۰۰۱	۰/۰۷۶	۰/۰۰۹	۰/۰۱۶	۰/۰۲۱	۰/۰۰۱	-۰/۰۰۲	۰/۶۲۲
حجم‌سرمایه‌گذاری‌خارجی	۰/۰۰۴	۰/۰۰۱	-۰/۰۰۱	۰/۰۴۲	۰/۰۰۲	۰/۰۵۶	۰/۰۰۵	۰/۰۱۴	۰/۰۰۱	۰/۳۳۶
شاخص بهای تولیدات	-۰/۰۱۹	۰/۰۵۸	۰/۰۰۵	۰/۱۸۰	-۰/۰۴۴	۰/۰۰۱	-۰/۰۶۱	۰/۰۰۹	۰/۰۴۱	۰/۰۲۱
واردات کالاهای‌واسطه‌ای	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	-۰/۰۰۱	۰/۱۵۲	۰/۰۰۵	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۰۷
واردات کالا واسطه‌ای*تحریم	-۰/۱۰۸	۰/۰۰۳	-۰/۰۱۵	۰/۱۰۶	-۰/۰۶۲	۰/۰۳۸	-۰/۰۹۰	۰/۰۷۱	۰/۰۷۰	۰/۱۲۴
اندازه شرکت	-۰/۰۰۳	۰/۰۱۰	-۰/۰۰۱	۰/۸۲۵	۰/۰۰۱	۰/۱۹۳	-۰/۰۰۵	۰/۰۰۱	-۰/۰۰۳	۰/۰۷۰
نرخ تورم	۰/۰۵۶	۰/۰۰۵	-۰/۰۱۳	۰/۰۳۵	۰/۰۷۴	۰/۰۰۴	۰/۱۲۶	۰/۰۰۳	-۰/۱۰۱	۰/۰۰۷
رشد تولید ناخالص‌داخلی	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	-۰/۰۰۱	۰/۰۲۱	۰/۰۰۱	۰/۰۱۷	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	-۰/۰۰۱	۰/۳۰۷
رشد شاخص کل سهام	-۰/۰۰۲	۰/۱۳۵	۰/۰۰۱	۰/۰۱۴	-۰/۰۰۴	۰/۰۱۱	-۰/۰۰۹	۰/۰۲۱	۰/۰۰۷	۰/۰۰۳

متغیرهای مدل	کل نمونه		خودرو		شیمیایی		دارو		فولاد	
	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال
رشد شاخص نقدینگی	۰/۰۳۱	۰/۱۰۷	-۰/۰۰۶	۰/۳۳۲	۰/۰۵۶	۰/۰۰۹	۰/۰۳۴	۰/۳۸۷	۰/۰۴۷	۰/۱۳۷
کیفیت فروش	۰/۰۴۱	۰/۰۰۰	۰/۰۱۹	۰/۰۰۱	-۰/۰۲۶	۰/۰۰۱	۰/۰۵۵	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۸۲۸
کیفیت سود	۰/۴۸۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۷۷۳	۰/۱۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۵۵	۰/۰۰۱	۰/۱۲۵	۰/۰۰۰
نفوذ و مالکیت دولت	۰/۰۰۱	۰/۸۹۹	۰/۰۰۱	۰/۳۲۷	۰/۰۰۴	۰/۰۳۱	-۰/۰۱۲	۰/۰۰۱	۰/۰۱۲	۰/۲۱۵
نرخ بازده دارایی‌ها	۰/۰۲۶	۰/۰۰۰	-۰/۰۰۱	۰/۳۳۹	۰/۰۰۹	۰/۲۰۲	۰/۰۰۷	۰/۴۲۹	۰/۰۳۱	۰/۰۷۱
عرض از مبدأ	۰/۰۳۱	۰/۰۰۴	۰/۰۱۶	۰/۰۰۰	-۰/۰۱۱	۰/۲۲۲	۰/۰۵۲	۰/۰۰۳	۰/۰۳۹	۰/۰۱۸
ضریب تعیین تعدیل شده	۰/۹۸۷		۰/۴۳۷		۰/۸۱۳		۰/۱۷۷		۰/۲۳۳	
دوربین واتسون	۲/۳۷۳		۲/۰۵۴		۱/۷۹۵		۱/۷۴۴		۱/۵۸۵	
معناداری آماره F	۰/۰۰۰		۰/۰۰۰		۰/۰۰۰		۰/۰۰۰		۰/۰۰۰	
	احتمال	نتیجه	احتمال	نتیجه	احتمال	نتیجه	احتمال	نتیجه	احتمال	نتیجه
ناهمسان واریانسی	۰/۰۰۰	ناهمسان	۰/۰۰۰	ناهمسان	۰/۰۰۰	ناهمسان	۰/۰۰۰	ناهمسان	۰/۰۰۰	ناهمسان
خودهمبستگی	۰/۰۰۰	تأیید	۰/۰۰۰	تأیید	۰/۰۰۰	تأیید	۰/۰۰۰	تأیید	۰/۰۰۰	تأیید
آزمون لیمر	۰/۰۰۱	پانل	۰/۰۰۰	پانل	۰/۰۰۰	پانل	۰/۰۰۰	پانل	۰/۰۰۰	پانل
آزمون هاسمن	۰/۰۰۰	ثابت	۰/۰۰۰	ثابت	۰/۰۰۰	ثابت	۰/۰۱	ثابت	۰/۷۲۴	تصادفی

ارزش احتمال آماره ضریب کلی (آمارهF) در تمامی حالت‌ها کوچک‌تر از ۵ درصد است که بیانگر آن است که رگرسیون از اعتبار آماری لازم برخوردار است.

نتایج پژوهش به‌صورت خلاصه به قرار زیر است:

جدول (۸): خلاصه نتایج بررسی فرضیه‌ها

فرضیه	نمونه	نتیجه
تحریم‌ها (قبل و پس از برجام) نقش تعدیل‌کننده بر رابطه بین نوسانات نرخ ارز و ارزش‌افزوده شرکت‌ها داشته است.	کل نمونه	تأیید
	صنعت خودرو	تأیید
	صنعت شیمیایی	تأیید
	صنعت دارو	تأیید

	صنعت فولاد	تأیید
تحریم‌ها (قبل و پس از برجام) نقش تعدیل‌کننده بر رابطه بین حجم سرمایه‌گذاری خارجی و فعالیت‌های سرمایه‌گذاری شرکت‌ها داشته است.	کل نمونه	تأیید
	صنعت خودرو	رد
	صنعت شیمیایی	تأیید
	صنعت دارو	تأیید
	صنعت فولاد	تأیید
تحریم‌ها (قبل و پس از برجام) نقش تعدیل‌کننده بر رابطه بین شاخص بهای تولیدات و سودآوری شرکت‌ها داشته است.	کل نمونه	تأیید
	صنعت خودرو	رد
	صنعت شیمیایی	تأیید
	صنعت دارو	تأیید
	صنعت فولاد	تأیید
تحریم‌ها (قبل و پس از برجام) نقش تعدیل‌کننده بر رابطه بین واردات مواد اولیه کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای و فعالیت‌های عملیاتی شرکت‌ها داشته است.	کل نمونه	تأیید
	صنعت خودرو	رد
	صنعت شیمیایی	تأیید
	صنعت دارو	رد
	صنعت فولاد	رد

٦. نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش نشان داد که تحریم‌ها (قبل و پس از برجام) نقش تعدیل‌کننده بر رابطه بین نوسانات نرخ ارز و ارزش‌افزوده شرکت‌ها داشته است. این تأثیر منفی و معنادار هم در کل نمونه و هم به تفکیک صنعت، در صنعت خودرو، صنعت پتروشیمی، صنعت دارو و صنعت فولاد وجود داشته است. این نتیجه با نتیجه به دست آمده از پژوهش‌های (Basirat et al., 2014)، (Barguellil et al., 2018)، (Tehranchian et al., 2018) هم‌راستا بوده و با نتیجه به دست آمده از پژوهش (Chikeziem & Ikenna, 2016)، (Presley & Boqiang, 2018) و (Azhdari et al., 2017) در تضاد است. در زمان تحریم‌ها، نوسانات نرخ ارز به طرف بالا افزایش یافته و شرکت‌ها باید قطعات و کالاهای سرمایه‌ای موردنیاز جهت تولیدات خود را با قیمت بالاتری وارد نمایند که این امر مستلزم داشتن سرمایه بیشتری بوده و همچنین باعث افزایش قیمت کالاهای تولید شده توسط شرکت‌ها می‌گردد. با در نظر گرفتن چنین شرایطی، تضعیف ارزش پول ملی، افزایش

هزینه‌های تولید، رکود و تعطیلی صنایع را در پی خواهد داشت. همچنین ممکن است با نوسانات نرخ ارز، اعتماد سرمایه‌گذاران خارجی و داخلی کم شده و درنهایت موجب کاهش تولید شود و ارزش‌افزوده شرکت‌ها را کاهش دهد.

از طرفی نتایج پژوهش نشان داد که تحریم‌ها (قبل و پس از برجام) در همه صنایع منتخب به‌جز صنعت خودرو، نقش تعدیل‌کننده بر رابطه بین حجم سرمایه‌گذاری خارجی و فعالیت‌های سرمایه‌گذاری شرکت‌ها داشته است. این نتیجه با نتیجه به دست آمده از پژوهش (Mirkina, 2018)، (Afesorgbor & Mahadevan, 2016)، (Pegkas, 2015)، (Fadhil &Almsafir, 2015)، (Ezzati et al., 2019)، (Jahangard et al., 2017)، (Garshasbi & Yousef Dindarlou, 2016) هم‌راستا است. تحریم‌ها صرف‌نظر از موفقیت و شکست در دستیابی به هدف غایی، بر بخش‌های مختلف اقتصادی همچون تجارت، سرمایه‌گذاری، اشتغال و رشد اقتصادی تأثیرگذار است. لذا تحریم‌ها می‌توانند منجر به کاهش سرمایه‌گذاری در کشور تحریم شده شوند؛ زیرا بخشی از تحریم‌های کشور ایران، مانع از ورود سرمایه‌گذاران خارجی به ایران می‌شود. به این صورت که در فضای بین‌الملل، سرمایه‌گذاری در شرکت‌های ایرانی، یک سرمایه‌گذاری پر ریسک معرفی می‌شد و سرمایه‌گذاران خارجی را از سرمایه‌گذاری در شرکت‌های ایرانی منصرف می‌نمود. بدیهی است که چنین تحریم‌هایی منجر به کاهش سرمایه‌گذاری در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران خواهد شد.

نتایج پژوهش نشان داد که تحریم‌ها (قبل و پس از برجام) در همه صنایع منتخب به‌جز صنعت خودرو، نقش تعدیل‌کننده بر رابطه بین شاخص بهای تولیدات و سودآوری شرکت‌ها داشته است. این نتیجه با نتیجه به دست آمده از پژوهش‌های (Afesorgbor & Mahadevan, 2016)، (Ezzati et al., 2019)، (Kimasi et al., 2016)، (Garshasbi & Yousef Dindarlou, 2016)، (Karshenasan & Soleimani, 2015) هم‌راستا بوده و با نتیجه به دست آمده از پژوهش (Korotin, 2018) در تضاد است. تحریم‌ها علاوه بر کاهش میزان واردات مواد اولیه و کالاهای واسطه‌ای و کالاهای سرمایه‌ای، توانسته است با افزایش هزینه‌های واردات، بهای تمام شده تولید در داخل را با افزایش روبرو کند. وابستگی بخش عمده‌ای از تولید کشور به واردات مواد اولیه، واسطه‌ای و سرمایه‌ای سبب شده است که با بالا رفتن نرخ ارز، شاخص بهای تولیدکننده افزایش یافته و به دنبال آن، هزینه تولید برای تولیدکنندگان افزایش یابد؛ لذا از توان تولیدی آن‌ها کاسته شده و در پی آن، کاهش قدرت رقابت‌پذیری کالاهای تولیدی در بازارهای بین‌المللی را به همراه خواهد داشت. این عوامل منجر به کاهش سودآوری شرکت‌ها خواهد شد.

همچنین نتایج پژوهش نشان داد که تحریم‌ها (قبل و پس از برجام) در کل نمونه و در صنعت پتروشیمی، نقش تعدیل‌کننده بر رابطه بین واردات مواد اولیه کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای و فعالیت‌های عملیاتی شرکت‌ها داشته است. این نتیجه با نتیجه به دست آمده از پژوهش‌های (Barguellil et al., 2018)، (Afesorgbor & Mahadevan, 2016)، (Ezzati et al., 2019)، (Garshasbi & Yousef Dindarlou, 2016) هم‌راستا است. درنتیجه تحریم‌ها و افزایش نرخ ارز، هزینه واردات افزایش می‌یابد و در صورت کاهش واردات کالاهای سرمایه‌ای، سرمایه‌گذاری داخلی کاهش خواهد یافت؛ بنابراین ارزش پول کشور کاهش یافته و توان رقابت محصولات صنعتی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. کاهش ارزش پول از یکسو موجب کاهش قیمت‌های صادراتی، از طرف دیگر، سبب افزایش قیمت‌های وارداتی می‌شود. همچنین در زمان تحریم‌ها، شرکت‌ها باید قطعات و کالاهای سرمایه‌ای موردنیاز جهت تولیدات خود را با قیمت بالاتری وارد نمایند که این امر مستلزم داشتن سرمایه بیشتری بوده و همچنین باعث افزایش قیمت کالاهای تولید شده توسط شرکت‌ها می‌گردد. با در نظر گرفتن چنین شرایطی، تضعیف ارزش پول ملی، افزایش هزینه‌های تولید، رکود و تعطیلی صنایع را در پی خواهد داشت. همچنین ممکن است اعتماد سرمایه‌گذاران خارجی و داخلی کم شده و درنهایت موجب کاهش تولید شود و وجوه حاصل از فعالیت‌های عملیاتی را کاهش دهد.

۷. پیشنهادهای پژوهش

۱. با توجه به تأیید شدن فرضیه اول پژوهش، تحریم‌ها (قبل و پس از برجام) نقش تعدیل‌کننده بر رابطه بین نوسانات نرخ ارز و ارزش‌افزوده شرکت‌ها داشته است؛ لذا به دولت پیشنهاد می‌گردد که در شرایط رکود اقتصادی که تأثیرپذیری بازار سهام از بازار ارز بیشتر می‌شود، با همکاری بیشتر با بانک مرکزی، در راستای به تعادل رساندن نرخ ارز تلاش نمایند؛ زیرا نوسانات نرخ ارز خود دلیلی بر کاهش ارزش‌افزوده شرکت‌هاست و اعمال تحریم‌ها نیز منجر به تشدید کاهش ارزش‌افزوده خواهد شد.

۲. با توجه به تأیید شدن فرضیه دوم پژوهش، تحریم‌ها (قبل و پس از برجام) نقش تعدیل‌کننده بر رابطه بین حجم سرمایه‌گذاری خارجی و فعالیت‌های سرمایه‌گذاری شرکت‌ها داشته است؛ لذا به دولت پیشنهاد می‌گردد که در شرایط تحریم، با سرمایه‌گذاری در صنایع تولیدی که کشور در آن زمینه خودکفا بوده و نیازمند مبادله با سایر کشورها نیست، از شدت خسارات تحریم بر شرکت‌های بورسی کاسته و با افزایش میزان صادرات، فعالیت‌های سرمایه‌گذاری شرکت‌های بورسی را احیا نماید.

۳. با توجه به تأیید شدن فرضیه سوم پژوهش، تحریم‌ها (قبل و پس از برجام) نقش تعدیل‌کننده بر رابطه بین شاخص بهای تولیدات و سودآوری شرکت‌ها داشته است؛ لذا به تصمیم‌گیرندگان در شرکت‌های

پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پیشنهاد می‌گردد که با همکاری شرکت‌های دانش‌بنیان، به جای وارد نمودن قطعات موردنیاز و کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای از خارج، که به دلیل اعمال تحریم‌ها، هزینه تولید را بالا می‌برد، اقدام به ساخت قطعات و کالاهای مذکور نموده و وابستگی خود به کالاهای خارجی را کاهش دهند.

٤. با توجه به تأیید شدن فرضیه چهارم پژوهش، تحریم‌ها (قبل و پس از برجام) در کل نمونه و در صنعت شیمیایی، نقش تعدیل‌کننده بر رابطه بین واردات مواد اولیه کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای و فعالیت‌های عملیاتی شرکت‌ها داشته است. لذا به سازمان بورس و نهادهای ذی‌ربط و سیاست‌گذاران اقتصادی پیشنهاد می‌شود که به‌منظور کاهش خسارات وارده ناشی از اعمال تحریم‌ها بر فعالیت‌های عملیاتی شرکت‌ها، اقدام به بهبود روندهای مدیریتی و اجرایی، تأمین منافع کشور در انعقاد قرارداد با سرمایه‌گذاران خارجی، تدوین استراتژی توسعه صنعتی و از همه مهم‌تر هدایت منابع خارجی به بخش‌های مولد اقتصاد گردد. از دیگر نکات که می‌تواند در جذب منابع خارجی موردتوجه قرار گیرد هدایت بیشتر این منابع به سمت سرمایه‌گذاری در بخش حقیقی اقتصاد نسبت به بخش مالی و اسمی در مراحل نخست جذب این سرمایه‌هاست.

References

Afesorgbor, S. K., & Mahadevan, R. (2016). The Impact of Economic Sanctions on Income Inequality of Target States. *World Development*,*8*(3), 1–11.

Amini, A., & Zare, S. (2017). Analysis of the Role of Exchange Rate and its Fluctuations on Iran's Industrial Exports. *Economics and Finance*, *11*(38), 120-99. (in Persian)

Azhdari, Ali Asghar.; Heydari, Hassan., & Abdullahi, Mohammad Reza (2017). Investigating factors affecting the added value of the industry and mining sector in Iran using Johanson's covariance method. *Parliament and Strategy*,*24*(2), 10-32. (in Persian)

Barguellil, A.; Ben-Salha, O., & Zmami, M. (2018). Exchange Rate Volatility and Economic Growth. *Journal of Economic Integration*, *33*(2), 1302-1336.

Basirat, M.; Nasirpour, A., & Jorjorzadeh, A. (2014). The Effect ofexchenge rate fluctutions on economic growth concidering the level of development of financial markets in selected developing EVEL countries. *Asian Economic and Financial Review*, *4*(4), 517-528.

Chikeziem, F., & Ikenna, U. (2016). Effects of Exchange Rate Fluctuations on Economic Growth of Nigeria. *International Journal of Innovative Finance and Economics Research*, *4*(2), 1-7.

Choi, S. W., & S. Luo. (2013). Economic Sanctions Poverty, and International Terrorism: An Empirical Analysis. *International Interactions*, *39*(2), 217–245.

Ezzati, Morteza.; Heydari, Hassan., & Moridi, Parvin. (2019). Investigating the effect of economic sanctions on the production and employment of Iran's industrial sector. *Strategic and Macro Policy Quarterly*, *8*(29), 38-65. (in Persian)

Fadhil, Mohammed Ameen., & Almsafir. Mahmoud Khalid (2015). The Role of FDI Inflows in Economic Growth in Malaysia. *Procedia Economics and Finance*, *23*(2), 1558–1569.

Garshasbi, Alireza., & Yousef Dindarlou, Mojtabi. (2015). Investigating the effects of international sanctions on Iran's macroeconomic variables. *Economic Modeling Research Quarterly*, *25*(2), 129-182. (in Persian)

Gutmann, J.; Neuenkirch, M., & Neumeier, F. (2021). Sanctioned to Death? The Impact of Economic Sanctions on Life Expectancy and its Gender Gap. *The Journal of Development Studies*, *57*(1), 139–162.

Hatipoglu, E., & Peksen. D. (2018). Economic Sanctions and Banking Crises in Target Economies. *Defence and Peace Economics*, *29*(2), 171–189.

Haidar J. (2019). Sanctions and export deflection: evidence from Iran. *Economic Policy*, *4*(4): 319-355.

Jahangard, Esfandiar.; Daneshmand, Arin.; Panahi, Saman., & Nik Bin, Behnam. (2017). The effect of foreign direct investment on Iran's economic growth, an extension of Pajola's model. *Quarterly Journal of Financial Economics*, *11*(40), 95-116. (in Persian)

Karshenasan, Ali., & Soleimani, Zahra. (2015). The effect of economic sanctions on the profitability ratios of companies admitted to the Tehran Stock Exchange. *Marjah Danesh,Management and Economic Development*, *2*(3), 42-69. (in Persian)

Khalatbari, Javad. (2018). Examining and explaining the resistance economy in the post-Jarjam era with an approach to jihadi management. *Specialized Quarterly Journal of Advancement and Excellence Research*, *5*(3), 1-13. (in Persian)

Kimasi, Massoud.; Ghaffari-Nejad, Amir Hossein., & Rezaei, Solmaz (2016). The effect of sanctions on the country's banking system on their profitability. *Researches of monetary banking*, *9*(28), 171-198. (in Persian)

Korotin, V. (2018). The Ukrainian crisis, economic sanctions, oil shock, and commodity currency Analysis based on EMD approach. *Research in International Business and Finance*, *15*(2), 46-62.

Lopez A. (2015). Sanctions Design and Security Council Dynamics. UN Targeted Sanctions as Instruments of Global Goverance. *Forthcoming*, *9*(2), 1-15.

Majlis Research Center, report (2016). Designers of sanctions against the Islamic Republic of Iran in the American government and Congress. *Bureau of Political Studies*, *106*(30), 260-284. (in Persian)

Mirkina, Irina. (2018). FDI and sanctions: An empirical analysis of short- and long-run effects.*European Journal of Political Econom*, *42*(3), 75-91.

Mottaghi, S. (2018). Explaining the Effectiveness of Economic Sanctions against the Islamic Republic of Iran in terms of Political Economy. *Journal of the Islamic Revolutionary Approach*, *42*(3), 106-89. (In Persian)

Nademi, Yones., & hasanvand, daryosh. (2018). Sanctions Intensity and Poverty in Iran: The Need to Lift Sanctions from the Perspective of Human Rights, *Strategic studies of public policy*, *9*(31): 171-153. (in Persian)

Neuenkirch, M., & Neumeier, F. (2015). The Impact of UN and US Economic Sanctions on GDP Growth. *European Journal of Political Economy*,*40*(3), 110–125.

Neuenkirch, M., & Neumeier, F. (2016). The Impact of US Sanctions on Poverty. *Journal of Development Economics*,*12*(1), 110–119.

Presley, K. W., & Boqiang, L. (2018). Exchange rate fluctuations, oil price shocks and economic growth in a small net-importing. *economy Energy*, *15*(1), 402-407.

Sharbati, M.; Zeraatkish, Y.; Mohebi, M., & Negahdari, E. (2021). The Prediction of the Relationship between Moral Corruption, Sanctions and Economic Fluctuations on Foreign Direct Investment in Iran, *Macroeconomics Research Letter*, *15*(30), 232-251. (in Persian)

Tehranchian, Amirmansour.; Rasekhi, Saeed., & Mustafapour, Yalda (2018). Threshold effects of exchange rate fluctuations on the added value of Iran's economic sectors. *Scientific Research Quarterly of Applied Economic Studies of Iran*, *28*(2), 61-87. (in Persian)

https://danesh24.um.ac.ir

CC BY

Research Article

Vol. 29, No. 2, 2023, p. 61 - 85

OPEN ACCESS

A Comparative Study of the Effectiveness of Banking and the Stock Market on Firm Performance

H. Samsami [1], M. Osoolian[2], H. Hasanpur [3]*

1- Assistant Professor, Department of Economics and Politics, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

2- Assistant Professor, Department of Management and Accounting, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

3- MSc Student of Theorical Eeconomics, Department of Economics and Politics, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

(*- Corresponding Author Email: Hesamhasanpur8@gmail.com)

https://doi.org/10.22067/mfe.2022.77316.1208

Received: 2022/06/23 Revised: 2022/10/25 Accepted: 2022/12/12	**How to cite this article:** Hasanpur, H.; Samsami, H., & Osoolian, M. (2022). A Comparative Study of the Effectiveness of Banking and the Stock Market on Firm Performance. *Monetary and Financial Economics*, *29*(2): 61-85. (in Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/mfe.2022.77316.1208
Available Online: 2022/12/12	

1- INTRODUCTION

Funding and its method are one of the most important issues which vast majority of frims face it. In order to funding, firms can use different

methods such as issuing shares and getting loan from banking system. In recent years, economic policymakers have tended to expand the share of the capital market and in the country's financial system. According to the statistics of the Stock Exchange Organization, in the years 2018, 2019 and 2020, when we observe the growth of the capital market in our country, the desire of companies to enter the stock market have increased, and in 2018, the number of firms which floated on the stock market was 6 companies, and in 2019, it have increased to 9 companies. However, the issue that should be paid attention is that have the companies that floated on the stock market in previous years, its performance has been improved or not?

2- THEORETICAL FRAMEWORK

In financial markets with basic market financial construction, the capital market plays a more active and extensive role than the money market, in this type of financial construction, a large part of the financial requisite of companies provides from the capital market, while, in financial markets with a bank-oriented financial structure, the money market plays a deeper role and is more active than the capital market. In this view, it emphasizes the positive role of banks in economic growth and development and the shortcomings of the basic market system. There have been many studies regarding the effect of financial resources on the performance of companies, so that some studies consider financing from the capital market as preferable to financing from the banking system, eventhough others have considered financing from the banking system as preferable. Overall, there is no dominant view about priority of the banking system or the capital market over each other.

3- METHODOLOGY

This research is considered as applied research in terms of its objective; Because it examines the relationships between variables, the subject of the research is the Tehran Stock Exchange Organization in terms of location, and the time scope of the research is from the fiscal year 2013 to 2019 by using the annual data of the companies. In this study for estimation of coefficients, panel data and eviews 12 has been used. In this research, the variables of total productivity of production factors, investment and employment are used as dependent variables, and the variables of entering the company into the stock market, funding from cash contribution and long-term loans are used as explanatory variables. Also, the variables of interest rate, production, wages, government and private composition and company size are considered as control variables.

4- RESULTS & DISCUSSION

According to the results of the model: cash receipts, enterance the stock market and banking loans do not have a significant effect on the productivity of the total production factors of the investigated companies. Cash contribution, enterance the stock market and banking loans do not have a significant effect on the investment of the investigated companies and cash contribution, enterance the stock market and long-term bank loans do not have a significant effect level on the employment of the investigated companies.

5- CONCLUSIONS & SUGGESTIONS

The present study compares the effectiveness of financing from the banking system and the stock market on the performance of listed companies in the Tehran Stock Exchange. In this study by use of statistical data of 55 companies during 7 years (3 years before entrance, 3 years after entrance and year of entrance, it has been shown that funding from banking system and the stock market has diverse impact on firms' performance. In this study, total factors of production, investment and employment have been considered as performance variables, and long-term debts, financing from cash contribution and entrence into the stock market as an independent variable and firm size, interest rate, firm production, wages, public and private ownership of the company are considered as control variables. According to the research results, financing from the banking system has a positive and significant effect on the investment variable as a performance variable, while entering the stock market and funding from cash contribution does not have a significant effect on the investment variable. Also, the effect of enterance in stock market and funding from cash contribution, such as the effect of financing from the banking system on the productivity variables of all factors of production and employment is meaningless.

Keywords: Funding, Banking System, Stock Market, Productivity, Firm Performace.

اقتصاد پولی مالی، دوره جدید، سال بیست و نهم، شمارهٔ ۲، پیاپی ۲۴، پاییز و زمستان ۱۴۰۱
https://danesh24.um.ac.ir

بررسی مقایسه‌ای اثربخشی تأمین مالی از نظام بانکی و بازار بورس بر عملکرد بنگاه‌ها[1]

حسین صمصام
استادیار گروه اقتصاد دانشگاه شهید بهشتی
محمد اصولیان
استادیار گروه مدیریت دانشگاه شهید بهشتی
حسام حسن‌پور[2]
کارشناسی ارشد اقتصاد دانشگاه شهید بهشتی

نوع مقاله: پژوهشی
https://doi.org/10.22067/mfe.2022.77316.1208

چکیده

مقاله حاضر به بررسی مقایسه‌ای اثربخشی تأمین مالی از نظام بانکی و بازار بورس بر عملکرد بنگاه‌های پذیرفته شده در بازار بورس اوراق بهادار تهران می‌پردازد. بدین منظور با استفاده از تکنیک تجزیه‌وتحلیل رگرسیونی داده‌های ترکیبی، فرضیه‌های آزمون موردمطالعه قرار گرفته است. در این پژوهش با بررسی داده‌های آماری ۵۵ شرکت طی ۷ سال (۳ سال قبل از ورود، ۳ سال بعد از ورود و سال ورود) مشخص شد که تأمین مالی از نظام بانکی و بازار بورس اثرات متفاوتی بر عملکرد بنگاه دارد. در این تحقیق متغیرهای بهره‌وری کل عوامل تولید، سرمایه‌گذاری و اشتغال به‌عنوان متغیرهای عملکرد و تسهیلات بلندمدت، افزایش سرمایه از محل آورده نقدی و ورود به بورس به‌عنوان متغیر مستقل و اندازه بنگاه، نرخ بهره، تولید بنگاه، دستمزد، میزان دولتی و خصوصی بودن شرکت به‌عنوان متغیرهای کنترلی در نظر گرفته شده است. طبق نتایج تحقیق، تأمین مالی از نظام بانکی اثر مثبت و معنی‌داری بر متغیر سرمایه‌گذاری به‌عنوان متغیر عملکرد دارد؛ درحالی‌که ورود به بورس و افزایش آورده نقدی تأثیر معنی‌داری بر متغیر سرمایه‌گذاری ندارد. همچنین اثر ورود به بورس و افزایش آورده نقدی مانند اثر تأمین مالی از نظام بانکی بر متغیرهای بهره‌وری کل عوامل تولید و اشتغال بی‌معنی است.

کلیدواژه‌ها: تأمین مالی، نظام بانکی، بورس، بهره‌وری.

---

[1] این مقاله مستخرج از پایان نامه می باشد

[2] نویسنده مسئول: Hesamhasanpur8@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۰۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۲۱
صفحات: ۸۵-۶۱

۱. مقدمه

تأمین مالی و نحوه آن یکی از موضوعات مهمی است که بنگاه‌ها با آن مواجه‌اند. بنگاه‌ها به‌منظور تأمین مالی می‌توانند از روش‌های مختلفی مانند انتشار سهام و اخذ تسهیلات بانکی استفاده کنند.

در سال‌های اخیر، شاهد تمایل سیاست‌گذاران اقتصادی جهت گسترش سهم بازار سرمایه و تعمیق آن در نظام مالی کشور هستند. طبق آمار سازمان بورس اوراق بهادار، در سال‌های ۹۷، ۹۸ و ۹۹ که شاهد رشد بازار سرمایه در کشور بودیم، تمایل شرکت‌ها برای ورود به بورس افزایش یافته و در سال ۱۳۹۷ تعداد عرضه اولیه‌ها ۶ شرکت بوده و در سال ۱۳۹۸ به ۹ شرکت افزایش یافت. در نیمه اول سال ۱۳۹۹ نیز که تقاضا در بازار رشد چشم‌گیری داشت، ۱۰ شرکت عرضه اولیه شدند که نسبت به سال‌های پیش، روندی افزایشی داشته است؛ اما موضوعی که می‌بایست به آن توجه کرد و مورد ارزیابی قرارداد، این است که آیا شرکت‌هایی که در سال‌های قبل وارد بورس شده‌اند عملکردشان بهبود یافته است یا خیر. لذا در این پژوهش به دنبال بررسی این موضوع هستیم.

پژوهش حاضر مشتمل بر ۵ بخش است که در بخش اول به بیان مقدمه، در بخش دوم نیز به تبیین ادبیات تحقیق، بخش سوم به بیان سابقه تحقیق، در بخش چهارم به روش تحقیق و در بخش پنجم نیز به بیان خلاصه و نتیجه‌گیری تحقیق پرداخته خواهد شد.

۲. ادبیات تحقیق

یکی از اهداف اصلی مدیریت واحد تجاری افزایش ثروت سهام‌داران و همچنین افزایش ارزش و بازده سهام است. عوامل زیادی بر بازده سهام شرکت‌ها تأثیر می‌گذارند که انتخاب یک روش تأمین مالی مناسب یکی از این عوامل هست. نخستین بار (Weston,1955) در حدود نیم‌قرن پیش امکان تدوین نظریهٔ ساختار سرمایه را مطرح کرد و درنهایت باعث شد (Modigliani& Miller,1958) نخستین نظریهٔ ساختار سرمایه را تدوین کنند. مطالعات نشان می‌دهد از زمان انتشار مقالهٔ آن‌ها، نظریه‌های گوناگون و الگوهای متعددی دربارهٔ ساختار سرمایهٔ شرکت‌ها و چگونگی انتخاب آن تدوین‌شده است؛ بااین‌حال، هیچ‌یک از این نظریه‌ها و الگوها به‌تنهایی عوامل مؤثر در تعیین ساختار سرمایهٔ شرکت‌ها را کاملاً تبیین نمی‌کنند و پاسخ قاطعانه‌ای برای این پرسش ندارند که چرا در شرایط گوناگون تعدادی از شرکت‌ها برای تأمین مالی فعالیت‌های خود گزینهٔ انتشار سهام، بعضی به‌کارگیری منابع داخلی و برخی دیگر روش استقراض را انتخاب می‌کنند. (Myers, 2001)

ازجمله نظریه‌هایی که به تشریح ساختار سرمایه شرکت پرداخته است، نظریه چرخه عمر است که مطابق نظریه چرخه عمر، شرکت طی دوران حیات خود توانمندی‌ها و قابلیت‌های متفاوتی دارد که موجب می‌شود عملکرد و اقدامات متفاوتی در مراحل عمر خود داشته باشد. به‌این‌ترتیب، شرکت در طول عمر خود ترکیب متفاوتی از منابع را نگهداری می‌کند که شیوه تعامل و مدیریت این منابع موجبات رشد او را فراهم می‌آورد. نتایج پژوهش‌ها حاکی از آن است که شرکت‌ها ساختار سرمایه متفاوتی را طی مراحل چرخه عمرشان به کار می‌بندند، (La Rocca et al., 2011) نسبت‌های اهرم هدف آن‌ها در طی زمان تغییر می‌کند. (Elsas & Florysiak, 2011) و (Myers, 1984) پژوهش‌های فراوانی به بررسی رابطهٔ اندازهٔ شرکت و ساختار سرمایه صورت گرفته است. از مهم‌ترین پژوهش‌ها در این زمینه می‌توان به پژوهش‌های (Graham et al.,1998) و (Hovakimain et al.,2001) اشاره کرد که به بررسی رابطهٔ میان اندازهٔ شرکت و ساختار سرمایه پرداختند. نتایج بررسی آن‌ها نشان می‌دهد که شرکت‌های بزرگ‌تر ریسک کم‌تری نسبت به شرکت‌های کوچک‌تر دارند؛ همچنین هزینه‌های بدهی شرکت‌های بزرگ‌تر نسبت به شرکت‌های کوچک‌تر، کم‌تر است. درنتیجه، این عامل موجب به پایین بودن اهرم آن‌ها می‌شود، (Faulkender & Petersen, 2002) در پژوهشی دیگر به این نتیجه رسیدند که نسبت اهرمی شرکت‌های بزرگ‌تر، کم‌تر است. از دیگر پژوهش‌های مهم در این زمینه، می‌توان به پژوهش (Coeurderoy, 2002) اشاره کرد که رابطهٔ میان اندازهٔ شرکت و اهرم را در چندین کشور اروپایی بررسی کرد و به این نتیجه رسید که میان اندازهٔ شرکت‌ها و ساختار سرمایه در کشورهای اروپایی رابطه‌ای وجود دارد.

ازآنجاکه سرمایه جزو اصلی‌ترین عوامل فعالیت‌های اقتصادی محسوب می‌شود. انباشت آن، یکی از اولویت‌های اقتصادی هر کشوری در جهت توسعه و پیشرفت است. در بسیاری از کشورها شیوه‌ی تأمین منابع مالی موردنیاز فعالیت‌های اقتصادی، بسته به میزان تأکید متقاضیان سرمایه به روی‌آوری به بازار سرمایه یا بانک‌ها متفاوت است. گرایش متفاوت به بازارهای سرمایه و پول در تأمین نیازهای مالی تا حد زیادی از تفاوت ساختارهای نهادهای مالی کشورها سرچشمه می‌گیرد. بر اساس نظریه خدمات واسطه‌های مالی از ضروریات توسعه اقتصادی است. پیرو نظریات (Schumpeter,1934) و با تبعیت از نظریات پول‌گرایان و (Goldsmith, 1969) نیز بر وجود ارتباط معنی‌دار بین توسعه اقتصادی، تولید و خدمات ارائه‌شده توسط واسطه‌های مالی تأکید نموده‌اند. (King & Levine, 1993) نیز با ارائه شواهد تجربی نشان دادند، معیارهای گوناگون توسعه مالی ارتباط نزدیکی با شاخص‌های کارایی و رشد اقتصادی دارند. لوین نیز در مطالعه‌ای دیگر بر ارتباط توسعه مالی و رشد اقتصادی صحه گذاشت و عنوان کرد سیاست‌هایی

منجر به بهبود توسعه مالی می‌شوند محرک رشد اقتصادی نیز هستند. در این مطالعات پول به‌عنوان یک نهاده وارد تابع تولید می‌شود چراکه منجر به تسهیل انجام معاملات می‌گردد؛ بنابراین، با توجه به اهمیت بازارهای مالی و نقش و کارکرد آن‌ها در اقتصاد، نظام مالی دارای ساختار مالی «بانک پایه»، «بازار پایه» است. در بازارهای مالی دارای ساخت مالی بانک محور، بازار پول نسبت به بازار سرمایه، نقش عمیق‌تری را بازی می‌کند و فعال‌تر است. در این دیدگاه به نقش مثبت بانک‌ها در رشد و توسعه اقتصادی و نواقص و کاستی‌های نظام بازار پایه تأکید می‌کند. علت آن نیز این است که در این نوع ساختار مالی، بانک‌ها ازنظر قانونی با محدودیت‌هایی مواجه نیستند و می‌توانند در کسب اطلاعات کامل و نیز فرآیندها از صرفه‌جویی‌های به مقیاس استفاده کنند.(Levine, 2002)

بدین معنی که در این نوع از ساخت مالی، بانک‌ها به‌عنوان نهادهای فراگیر عمل می‌کنند و شرکت‌ها برای تأمین مالی نیازهای مالی‌شان تا حد زیادی به سیستم بانکی وابسته‌اند. همچنین در نظام‌های مالی بانک‌محور با توجه به قدرت بانک‌ها، کسب اطلاعات از بنگاه‌ها و در پی آن تخصیص منابع به بنگاه‌های پربازده‌تر محتمل‌تر است. (Diamond, 1984)

در بازارهای مالی دارای ساخت مالی بازار پایه بازار سرمایه نقش فعال‌تر و گسترده‌تری نسبت به بازار پول ایفاء می‌کند، در این نوع ساخت مالی، بخش فراوانی از نیازهای مالی شرکت‌ها از بازار سرمایه تأمین می‌شود. در این سیستم، پس‌انداز کنندگان منابع مالی خود را از راه خرید انواع اوراق تجاری کوتاه‌مدت با بلندمدت بخش‌های خصوصی و عمومی به واحدهای متقاضی منابع مالی ارائه می‌کنند درواقع در این نوع سیستم مالی، نظام تأمین مالی مبتنی بر روش‌های تأمین مالی مستقیم است. به‌طورکلی در چنین سیستمی، فعالیت بانک‌های سپرده پذیر به اعطای وام‌های کوتاه‌مدت و ارائه خدمات بانکداری تجاری محدود می‌شود و بخش فراوانی از نیازهای مالی شرکت‌ها از طریق بازار سرمایه تأمین می‌گردد و لذا، بازار سرمایه در مقایسه با سیستم مالی بانک پایه «بانک محور» فعالیت وسیع‌تر و گسترده‌تری دارد؛ بنابراین، در سیستم مالی بازار پایه، بازار سرمایه نقش مهم‌تری ایفا می‌نماید، در این نظام تعداد زیادی از بازارهای مالی شفاف و چندلایه مانند بورس اوراق بهادار و بازارهای اوراق قرضه شرکتی و... دامنه گسترده‌ای از ابزارهای موردنیاز آحاد مختلف اقتصادی را فراهم می‌آورد. تنوع انواع مختلف ابزارها و نهادهای مالی و چگونگی ارتباط میان این نهادها در بازارهای مالی، موجبات تسهیل ارتباط میان متقاضیان و عرضه‌کنندگان منابع مالی در یک سیستم اقتصادی را به دنبال دارد و به تخصیص بهینه منابع در پروژه‌های سرمایه‌گذاری منجر می‌شود. از ویژگی نظام مالی سرمایه‌محور می‌توان گفت در این ساختار مالی مدیریت ریسک افزایش

می‌یابد(Obstfeld, 1994)، با توجه به الزام بنگاه‌ها جهت انتشار صورت‌های مالی منجر به افزایش شفافیت و تقارن اطلاعاتی خواهد شد. (Holmstrom & Tirole, 1993) همچنین در این ساختار مالی منجر به افزایش نوآوری خواهد شد درحالی‌که در نظام مالی بانک‌محور بانک‌ها تمایل دارند به بنگاه‌های خاصی تسهیلات دهند. (Rajan, 1992)

ازاین‌رو، برقراری ارتباط میان نظام بانکی و بازار سرمایه، می‌تواند یکی از راه‌کارهای مناسب جهت تعمیق بازارهای مالی و دستیابی به رشد سریع اقتصادی است. این امر در تجهیز و تخصیص منابع و رفع کمبودها در زمینه تأمین منابع مالی بنگاه‌ها و سازمان‌های متقاضی سرمایه کمک شایانی نموده و تا حدود زیادی بار مالی بخش‌های مختلف اقتصادی را در جهت تجهیز و تخصیص درست منابع به بخش‌های گوناگون اقتصادی کاهش می‌دهد و رشد اقتصادی را به دنبال خواهد داشت.

۳. سابقه تحقیق

در ارتباط با تأثیر منابع مالی بر عملکرد بنگاه‌ها مطالعات متعددی صورت گرفته، که به دو قسمت مطالعات داخلی و خارجی تقسیم‌بندی می‌شود.

۳-۱ داخلی

ملانظری و همکاران (۲۰۰۹)؛ به بررسی رابطه بین روش‌های تأمین مالی و موفقیت و عدم موفقیت شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۸۲-۱۳۸۶، پرداخته است. نتایج تحقیق، حاکی از آن است که تأمین مالی بر موفقیت شرکت تأثیر مثبت دارد و از بین تأمین مالی از طریق وام بانکی و افزایش سرمایه از محل آورده نقدی و مطالبات حال شده استفاده از افزایش سرمایه تأثیرگذارتر است.

صمیمی و همکاران (۲۰۱۷)؛ به بررسی تأثیر تأمین مالی از طریق بدهی بر عملکرد بنگاه‌های تولیدی در ایران با استفاده از روش رگرسیونی پنل دیتا، پرداختند که به این منظور از داده‌های تابلویی ۱۴۱ بنگاه تولیدی فعال در بورس اوراق بهادار تهران در قالب ۲۰ صنعت طی دوره زمانی ۱۳۷۹ الی ۱۳۹۲، استفاده کردند. طبق نتایج تحقیق، این نتیجه حاصل شد که تأمین مالی از طریق ابزارهای بدهی بر عملکرد بنگاه‌های تولیدی اثر مثبت دارد و همچنین تأمین مالی از منابع داخلی (جریانات نقدی)، اثر منفی بر عملکرد بنگاه دارد.

میرلوحی و همکاران (۲۰۱۷)؛ به بررسی تأثیر ساختار سرمایه‌بر بازدهی سهام ۴۱ شرکت غیر مالی پذیرفته‌شده در بورس تهران طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۹۱ با استفاده از روش رگرسیونی پنل دیتا، پرداخته است. نتایج بیانگر وجود رابطه معنی‌دار میان اهرم مالی و بازده سهام است؛ همچنین میان نسبت بدهی و بازده سهام یک رابطه معنی‌دار مشاهده‌شده است.

تحریری و همکاران (۲۰۱۹)؛ به بررسی ساختار سرمایه و نقدشوندگی سهام با رویکردی مقایسه‌ای تجربی بین نظریه موازنه ایستا و نظریه سلسله مراتبی می‌پردازند. نتایج تحقیق حاکی از این است که نتایج از نظریه‌های مطرح شده حمایت نمی‌کند و گویای این مطلب است که تصمیم‌های متفاوت تأمین مالی در شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران، تأثیر متفاوتی بر نقدشوندگی سهام و بالطبع، هزینه سرمایه شرکت‌ها نمی‌گذارند.

اصولیان و همکاران (۲۰۲۰)؛ به بررسی چگونگی ارتباط مدیریت جریان وجوه نقد با ساختار سرمایه و نسبت بدهی ۸۰ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۷ با استفاده از روش رگرسیونی پنل دیتا، پرداخته است. طبق نتایج تحقیق، شرکت‌هایی که جریان نقد عملیاتی کمتر یا بیشتری دارند، تأثیر نوسانات جریان نقد بر نسبت بدهی از شدت بیشتری برخورداراست.

۳-۲ خارجی

(Vătavu, 2015)؛ به تأثیر ساختار سرمایه‌بر عملکرد مالی بنگاه‌های بورسی رمانی می‌پردازد، در این به‌منظور بررسی روابط از داده‌های مالی ۱۹۶ شرکت طی سال‌های ۲۰۰۳-۲۰۱۰ با استفاده از روش رگرسیون پنل دیتا استفاده شده است طبق نتایج تأثیر زمان که بنگاه‌ها بدهی کمتری دارند میزان نرخ بازده سهام به‌عنوان متغیر عملکرد افزایش می‌یابد.

(Davydov, 2016)؛ به بررسی تأمین مالی ۷۰۰ بنگاه در کشورهای برزیل، چین، هند و روسیه طی سال‌های ۲۰۰۳-۲۰۱۲ از طریق بانک پرداخته است. نتایج حاکی از این است که تأمین مالی از طریق بانک بر عملکرد بنگاه اثر مثبت دارد.

(Cavalcanti & Vaz, 2017)؛ به بررسی دسترسی به منابع مالی ۱۴۰۳ بنگاه متوسط و کوچک در برزیل طی سال‌های ۲۰۰۲-۲۰۰۴ پرداخته‌اند. نتایج حاکی از این است که بنگاه‌هایی که دسترسی به اعتبارات دولتی دارند، بهره‌وری بیش‌تری در مقایسه با بنگاه‌هایی که از این اعتبارات محروم هستند دارند.

(Vijayakumaran, 2019)؛ به بررسی ساختار حاکمیتی شرکت و ارتباط آن با تصمیمات ساختار سرمایه شرکت‌های بورسی چین می‌پردازد. در این تحقیق به‌منظور بررسی روابط از داده‌های مالی شرکت‌های

پذیرفته شده در بازار بورس شانگهای و شنزین طی سال‌های ۲۰۰۳-۲۰۱۰ با استفاده از مدل رگرسیون پنل و روش سیستم معادلات همزمان استفاده شده است. طبق نتایج تحقیق، مالکیت مدیریتی، مطابق با فرضیه همسویی انگیزه، تأثیر مثبت و معناداری بر اهرم شرکت دارد، مالکیت دولتی بر تصمیم‌های اهرمی تأثیر منفی می‌گذارد.

(Nguyen et al., 2020)؛ به بررسی ساختار سرمایه بر عملکرد بنگاه‌های پذیرفته شده در بازار بورس ویتنام می‌پردازند. نتایج تحقیق بیانگر این است که ساختار سرمایه اثر منفی بر عملکرد بنگاه‌های موردبررسی دارد؛ همچنین اثر ساختار سرمایه برای شرکت‌های دولتی، نسبت به شرکت‌های غیردولتی بیش‌تر است.

(Mare et al., 2020)؛ به بررسی ساختار سرمایه و نوآوری شرکت می‌پردازند. در این پژوهش با استفاده از داده‌های ۱۰۴ کشور طی سال‌های ۲۰۰۹-۲۰۱۸ به برآورد مدل با روش پنل دیتا پرداخته شده است. طبق نتایج، استفاده از منابع مالی خارجی با چشم‌انداز بهبود یافته نوآوری، به‌ویژه در کشورهای توسعه‌یافته‌تر مالی همراه است.

(Mayer et al., 2021)؛ در تحقیق خود، به بررسی تأمین مالی از طریق انتشار توکن می‌پردازند و نشان می‌دهند برای تأمین مالی بلندمدت، تأمین مالی از طریق انتشار توکن بجای انتشار اوراق و سهام ارجحیت دارد که دلیل آن را ویژگی‌های توکن مانند تسهیل در تراکنش و ویژگی‌های امنیتی آن بیان می‌کنند.

مطالعات داخلی و خارجی صورت گرفته به‌منظور بررسی تأثیر ساختار سرمایه بر عملکرد بنگاه دیدگاه‌های متفاوتی وجود دارد؛ به‌طوری‌که برخی مطالعات تأمین مالی از بازار سرمایه را ارجح بر تأمین مالی از نظام بانکی می‌دانند و در برخی دیگر از مطالعات تأمین مالی از نظام بانکی را ارجح می‌دانند و درمجموع یک دیدگاه غالبی در مورد برتری نظام بانکی یا بازار سرمایه‌بر یکدیگر وجود ندارد. در این پژوهش به دنبال بررسی این هستیم که کدام‌یک از روش‌های تأمین مالی (نظام بانکی و بازار بورس) زمانی که هدف افزایش میزان اشتغال، بهره‌وری کل عوامل تولید و سرمایه‌گذاری، است بر یکدیگر ارجحیت و برتری دارند. موضوعی که تاکنون مورد بررسی واقع نشده است.

٤. روش‌شناسی پژوهش

این تحقیق از جنبه هدف، از نوع تحقیقات کاربردی به شمار می‌رود؛ زیرا به بررسی روابط بین متغیرها می‌پردازد، موضوع تحقیق ازنظر قلمرو مکانی، سازمان بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد و قلمرو زمانی تحقیق از سال مالی ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۹ با استفاده از داده‌های سالانه شرکت‌ها تعیین‌شده است.

جامعه پژوهش تمامی صنایع فعال در بورس می‌باشند. نمونه تحقیق برابر با جامعه می‌باشد با در نظر گرفتن فیلترهای زیر:

۱- شرکت‌های سرمایه‌گذاری. ۲- شرکت‌هایی که داده‌های آن‌ها در دسترس نباشد. ۳- شرکت‌هایی که بیش از یکسال وقفه معاملاتی داشته باشند.

در این تحقیق به‌منظور بررسی روابط بین متغیرها از معادلات زیر استفاده شده است.

شاخص‌های عملکرد

در این تحقیق از متغیرهای بهره‌وری کل عوامل تولید، سرمایه‌گذاری و اشتغال به‌عنوان متغیرهای عملکرد استفاده شده است. علت استفاده از متغیرهای فوق به‌عنوان متغیر وابسته: ۱) اهمیت متغیرها بر عملکرد بنگاه‌ها و ۲) عدم بررسی تأثیر نوع تأمین مالی بر متغیرهای فوق به این صورت که در این پژوهش مورد بررسی قرارگرفته می‌باشد؛ به‌عبارت‌دیگر عمدتاً مطالعات به بررسی شاخص‌های مالی پرداخته شده و کمتر به متغیرهای اقتصادی اهمیت داده شده است.

بهره‌وری کل عوامل تولید

بهره‌وری در مفهوم کلی به معنای نسبت ستاده‌ها به داده‌هاست. به‌بیان‌دیگر بهره‌وری به معنی متوسط تولید به ازای هر واحد از کل نهاده‌هاست، به‌طوری‌که اگر متوسط تولید به ازای هر واحد از نهاده‌ها افزایش یابد، بیانگر افزایش بهره‌وری و عکس آن به معنای کاهش بهره‌وری می‌باشد.

روش محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید

- **روش مانده سولو**

در این روش به‌منظور محاسبه شاخص بهره‌وری کل عوامل، ابتدا فرم تابعی خاصی را برای تابع تولید در نظر می‌گیریم و سپس آن را به روش اقتصادسنجی برآورد می‌کنیم و درنهایت بر اساس تابع برآورد شده می‌توان کشش‌های تولیدی کار و سرمایه را برآورد نمود (یعنی پارامترهایαوβ) پس از به دست آوردن تخمین‌های کشش‌های تولیدی کار و سرمایه با محاسبه جمله پسماند، بهره‌وری کل عوامل را به دست می‌آوریم. روش پسماند سولو به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\widehat{TFP} = \hat{V} - \alpha\hat{K} - \beta\hat{L}$$

α و β بیانگر کشش‌های تولیدی نسبت به سرمایه و کار نیز هستند.

❖ **سرمایه‌گذاری**

سرمایه‌گذاری عبارت است از تغییر مقدار موجود سرمایه یک بنگاه یا اقتصاد که این تغییر شامل جایگزینی سرمایه یا افزایش موجودی سرمایه می‌شود. به‌این‌ترتیب سرمایه‌گذاری را می‌توان تولید یا خرید هر دارایی حقیقی سرمایه‌ای و به‌طور دقیق، افزایش موجودی سرمایه در طول زمان دانست. بر این اساس می‌توان سرمایه‌گذاری را به‌صورت زیر نوشت:

$$I_t = K_t - K_{t-1}$$

که I_t بیانگر سرمایه‌گذاری در زمان t و k_t، k_{t-1} بیانگر موجودی سرمایه در زمان t و t-1 هستند.

❖ **اشتغال**

تعداد نیروی کار به خدمت گرفته‌شده توسط شرکت‌های موردبررسی را شامل می‌شود.

جهت بررسی اینکه آیا تأمین مالی شرکت‌ها از بازار سرمایه اثربخشی بیش‌تری نسبت به‌نظام بانکی بر بهره‌وری کل عوامل تولید شرکت‌ها دارد. از مدل زیر استفاده می‌شود:

$$logRe_{it} = \beta_0 + \beta_1 ED_{it} + \beta_2 D_{it} + \beta_3 E_{it} + \beta_4 logTD_{it} + \varepsilon_{it}$$

i,t= به ترتیب بیانگر سال و بنگاه می‌باشند.

متغیر وابسته RE (بهره‌وری کل عوامل تولید)، متغیرهای مستقل: D(ورود شرکت به بازار بورس)، E(افزایش سرمایه شرکت از محل آورده نقدی)، TD (میزان تسهیلات بلندمدت) و متغیرهای کنترل: ED(نسبت دولتی و خصوصی بودن شرکت است) و SI (اندازه شرکت)

جهت بررسی اینکه آیا تأمین مالی شرکت‌ها از بازار سرمایه اثربخشی بیش‌تری نسبت به‌نظام بانکی بر بهره‌وری سرمایه‌گذاری شرکت‌ها دارد. از مدل زیر استفاده می‌شود:

$$I_{it} = \beta_0 + \beta_1 r_{it} + \beta_2 logQ_{it} + \beta_3 ED_{it} + \beta_4 D_{it} + \beta_5 E_{it} + \beta_6 logTD_{it} + \beta_7 I_{it}(-1) + \varepsilon_{it}$$

i,t= به ترتیب بیانگر سال و بنگاه می‌باشند.

متغیر وابسته:I (سرمایه‌گذاری ناخالص بنگاه) متغیرهای مستقل:D (ورود شرکت به بازار بورس)،E (سرمایه شرکت از محل آورده نقدی)، TD (میزان تسهیلات بلندمدت) و متغیرهای کنترل:RR (نرخ بهره حقیقی)، Q (تولید بنگاه)، Si (اندازه شرکت)، I(-1) (سرمایه‌گذاری دوره قبل)

جهت بررسی اینکه آیا تأمین مالی شرکت‌ها از بازار سرمایه اثربخشی بیش‌تری نسبت به‌نظام بانکی بر اشتغال و نیروی کار به خدمت گرفته‌شده توسط شرکت‌ها دارد. از مدل زیر استفاده می‌شود:

$$logL_{it} = \beta_0 + \beta_1 logW_{it} + \beta_2 logQ(-1)_{it} + \beta_3 ED_{it} + \beta_4 D_{it} + \beta_5 E_{it} + \beta_6 logTD_{it} + \varepsilon_{it}$$

i,t= به ترتیب بیانگر سال و بنگاه می‌باشند.

متغیر وابسته: L(تعداد نیروی کار)، متغیرهای مستقل: D(ورود شرکت به بازار بورس)، E(افزایش سرمایه شرکت از محل آورده نقدی)، TD(میزان تسهیلات بلندمدت)، متغیرهای کنترل: W(دستمزد حقیقی)،Q(-1) (تولید حقیقی بنگاه در دوره قبل) وSi (اندازه شرکت)

نتایج آزمون پایایی متغیرها

قبل از هرگونه تجزیه‌وتحلیل داده‌های تحقیق می‌بایست پایایی یا مانایی متغیرهای مورداستفاده در تحقیق مورد بررسی قرار گیرد، زیرا در صورت عدم پایایی متغیرها هرگونه نتیجه‌گیری از نتایج فاقد اعتبار علمی است. پایایی متغیرهای در این پژوهش به‌منظور بررسی مانایی متغیرها از آزمون لوین، لین و چو جهت بررسی ریشه واحد مقطعی در داده‌های ترکیبی استفاده شده است که نتایج آن در جدول زیر گزارش شده است.

جدول (۱): نتایج آزمون پایایی متغیرها

نام متغیر	نماد	آماره t	سطح معناداری	درجه پایایی
TD	تسهیلات بلندمدت	-۳.۶۴	۰.۰۰۰۱	I(0)
I	سرمایه‌گذاری	-۴۲.۱۴	۰.۰۰۰	I(0)
L	نیروی کار	-۵.۸۶	۰/۰۰۰	I(0)
Q	تولید حقیقی	-۸.۷۹	۰.۰۰۰	I(0)
SI	اندازه شرکت	-۲.۹۶	۰.۰۰۱۵	I(0)
RE	بهره‌وری کل عوامل تولید	-۵۲.۰۵	۰.۰۰۰	I(0)
W	دستمزد حقیقی	۰.۶۲	۰.۷۳۴۰	I(1)
RR	نرخ بهره حقیقی	۰/۶۶۷	۰/۰۰۰	I(0)

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به جدول فوق مشاهده می‌شود که تمام متغیرها به‌جز سطح حقیقی دستمزد، در دوره مورد بررسی پایا هستند، زیرا مقدار سطح معناداری تمامی متغیرها به‌استثنای سطح دستمزد حقیقی کمتر از ۵٪ می‌باشد. لذا در قسمت بعد به شناسایی و کشف روش مناسب جهت تحلیل داده‌های آماری پرداخته می‌شود.

مدل اول

در ابتدا می‌بایست با استفاده از آزمون چاو یا F لیمرمشخص نمود که استفاده از مدل ترکیبی یا تلفیقی جهت تخمین ضرایب مدل اول تحقیق، مناسب است. نتایج این آزمون در جدول زیرآمده است.

جدول (۲): نتایج آزمون چاو

فرضیه صفر	آماره کای دو	سطح معناداری	نتیجه آزمون
استفاده از مدل داده‌های تلفیقی (پل)	۲۰/۷۸۴	۰/۰۰۰	فرضیه صفر آزمون رد می‌شود.

منبع: یافته‌های تحقیق

مطابق آنچه در جدول شماره ۲ آمده است، نتیجه آزمون چاو، بیانگر این است که احتمال به دست آمده برای آماره کای دو کمتر از ۵ درصد است، لذا برای آزمون این مدل، داده‌ها به‌صورت تابلویی مورداستفاده قرار خواهند گرفت. در ادامه نیز، با انجام آزمون هاسمن، ضرورت استفاده از روش اثرات ثابت یا تصادفی، بررسی خواهد شد.

جدول (۳): نتایج آزمون هاسمن

فرضیه صفر	آماره کای دو	سطح معناداری	نتیجه آزمون
استفاده از مدل اثرات تصادفی	۰/۰۰۰	۱/۰۰۰	فرضیه صفر آزمون رد نمی‌شود.

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به جدول فوق، سطح معناداری آزمون هاسمن بیشتر از ۵٪ است، لذا می‌بایست جهت برآورد ضرایب مدل مذکور، باید از مدل اثرات تصادفی استفاده نمود. نتیجه آزمون مدل فوق‌الذکر با استفاده از مدل اثرات تصادفی و روش حداقل مربعات تعمیم یافته برآوردی (EGLS) در جدول شماره زیر گزارش شده است.

جدول (٤): نتایج مدل اول

نام متغیر	نماد	ضریب	انحراف معیار	آماره t	سطح معناداری
مقدار ثابت	C	۰/۰۱۴	۰/۵۸۲	۰/۰۲۵	۰/۹۷۹
لگاریتم نسبت دولتی و خصوصی بودن شرکت	LOG(SD)	-۰/۴۵۰	۰/۰۴۹	-۹/۰۶۵	۰/۰۰۰

ورود شرکت به بازار بورس	D	-۰/۰۴۳	۰/۰۲۴	-۱/۷۷۴	۰/۰۷۶
لگاریتم تسهیلات بلندمدت	LOG(TD)	۰/۰۱۰	۰/۰۱۸	۰/۵۸۳	۰/۵۵۹
افزایش سرمایه از محل آورده نقدی	E	۰/۱۴۷	۰/۲۷۳	۰/۵۴۲	۰/۵۵۹
لگاریتم کل دارایی (اندازه شرکت)	LOG(SI)	۰/۰۸۵	۰/۰۳۸	۲/۲۲۳	۰/۰۲۶
آماره F		۹/۱۶۴	ضریب تعیین		۰/۱۳۰
سطح معناداری آماره F		۰/۰۰۰	ضریب تعیین تعدیل شده		۰/۱۱۵
روش EGLS		رفع اثرات احتمالی ناهمسانی واریانس			

منبع: یافته‌های تحقیق

در نتایج به دست آمده در جدول فوق، با توجه به این که آماره t متغیرهای مستقل اثر ورود بر بازار بورس، آورده نقدی و تسهیلات بانکی به ترتیب ۱/۸۰- ،۰/۵۴۲ و ۰/۵۸۳ می‌باشد که کوچک‌تر از ناحیه بحرانی ۱±/۹۶ می‌باشد و هر سه در فاصله اطمینان ۹۵٪ در ناحیه قبول فرضیه صفر قرار می‌گیرند؛ لذا هر سه متغیر با سطح معناداری ۵٪ تأثیری بر متغیر وابسته بهره‌وری کل عوامل تولید ندارد.

مدل دوم

در ابتدا می‌بایست با استفاده از آزمون چاو یا F لیمرمشخص نمود که استفاده از مدل ترکیبی یا تلفیقی جهت تخمین ضرایب مدل دوم تحقیق، مناسب است. نتایج این آزمون در جدول زیر گزارش شده است.

جدول (۵): نتایج آزمون چاو

فرضیه صفر	آماره کای دو	سطح معناداری	نتیجه آزمون
استفاده از مدل داده‌های تلفیقی (پل)	۰/۲۵۳	۰/۰۰۰	فرضیه صفر آزمون رد می‌شود.

منبع: یافته‌های تحقیق

مطابق آنچه در جدول شماره ۶ آمده است، نتیجه آزمون چاو، بیانگر این است که احتمال به دست آمده برای آماره کای دو کمتر از ۵ درصد است، لذا برای آزمون این مدل، داده‌ها به‌صورت تابلویی مورداستفاده قرار خواهند گرفت. در ادامه نیز، با انجام آزمون هاسمن، ضرورت استفاده از روش اثرات ثابت یا تصادفی، بررسی خواهد شد.

جدول(٦): نتایج آزمون هاسمن

فرضیه صفر	آماره کای دو	سطح معناداری	نتیجه آزمون
استفاده از مدل اثرات تصادفی	۵/۴۴۰	۰/۴۸۸	فرضیه صفر آزمون رد نمی‌شود.

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به جدول فوق، سطح معناداری آزمون هاسمن بیشتر از ۵٪ است، لذا می‌بایست جهت برآورد ضرایب مدل مذکور، باید از مدل اثرات تصادفی استفاده نمود. نتیجه آزمون مدل فوق‌الذکر با استفاده از مدل اثرات تصادفی و روش حداقل مربعات تعمیم یافته برآوردی (EGLS) در جدول شماره زیر گزارش شده است.

جدول (۷): نتایج مدل دوم

نام متغیر	نماد	ضریب	انحراف معیار	آماره t	سطح معناداری
مقدار ثابت	C	۰/۷۴۴	۱/۳۸۷	۰/۵۳۶	۰/۵۹۲
نرخ بهره حقیقی	RR	-۲/۰۵۸	۳/۴۵۵	-۰/۵۹۵	۰/۵۵۳
ورود شرکت به بازار بورس	D	-۰/۰۳۰	۰/۰۴۹	-۰/۶۱۸	۰/۵۳۶
لگاریتم تسهیلات بلندمدت	LOG(TD)	۰/۰۵۶	۰/۰۲۵	۲/۲۲۰	۰/۰۲۷۳
افزایش سرمایه از محل آورده نقدی	E	۰/۳۴۴	۰/۴۳۳	۰/۷۹۴	۰/۴۲۷
لگاریتم کل دارایی (اندازه شرکت)	LOG(SI)	۰/۱۷۸	۰/۰۹۸	۱/۸۰۸	۰/۰۷۱

سرمایه‌گذاری دوره قبل	(I (-1))	۰/۵۵۹	۰/۴۸۳	۱۱/۵۵	۰/۰۰۰
لگاریتم تولید و خدمات واقعی شرکت	LOG(Q)	۰/۱۸۹	۰/۰۷۰	۲/۶۸۴	۰/۰۰۷
آماره F		۳۷/۲۲	ضریب تعیین		۰/۵۰
سطح معناداری آماره F		۰/۰۰۰	ضریب تعیین تعدیل شده		۰/۴۹
روش EGLS		رفع اثرات احتمالی ناهمسانی واریانس			

منبع: یافته‌های تحقیق

در نتایج به دست آمده در جدول فوق، با توجه به این که آماره t متغیرهای مستقل اثر ورود بر بازار بورس و آورده نقدی به ترتیب ۱/۱۶۴ و ۰/۷۸۹ می‌باشد که کوچک‌تر از ناحیه بحرانی ۱/۹۶± می‌باشد و هردو در فاصله اطمینان ۹۵٪ در ناحیه قبول فرضیه صفر قرار می‌گیرند؛ لذا هر دو متغیر با سطح معناداری ۵٪ تأثیری بر متغیر وابسته سرمایه‌گذاری ندارد، اما تسهیلات بلندمدت در سطح معناداری ۵٪ اثر معناداری بر سرمایه‌گذاری دارد.

مدل سوم

در ابتدا می‌بایست با استفاده از آزمون چاو یا F لیمرمشخص نمود که استفاده از مدل ترکیبی یا تلفیقی جهت تخمین ضرایب مدل سوم تحقیق، مناسب است. نتایج این آزمون در جدول زیر گزارش شده است.

جدول (۸): نتایج آزمون چاو

فرضیه صفر	آماره کای دو	سطح معناداری	نتیجه آزمون
استفاده از مدل داده‌های تلفیقی (پل)	۴۵/۲۷۵	۰/۰۰۰	فرضیه صفر آزمون رد می‌شود.

منبع: یافته‌های تحقیق

مطابق آنچه در جدول شماره ۸ آمده است، نتیجه آزمون چاو، بیانگر این است که احتمال به دست آمده برای آماره کای دو کمتر از ۵ درصد است، لذا برای آزمون این مدل، داده‌ها به‌صورت تابلویی مورداستفاده قرار خواهند گرفت. در ادامه نیز، با انجام آزمون هاسمن، ضرورت استفاده از روش اثرات ثابت یا تصادفی، بررسی خواهد شد.

جدول(۹): نتایج آزمون هاسمن

فرضیه صفر	آماره کای دو	سطح معناداری	نتیجه آزمون
استفاده از مدل اثرات تصادفی	۰/۴۱۷	۰/۹۹۴	فرضیه صفر آزمون رد نمی‌شود.

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به جدول فوق، سطح معناداری آزمون هاسمن بیشتر از ۵٪ است، لذا می‌بایست جهت برآورد ضرایب مدل مذکور، باید از مدل اثرات تصادفی استفاده نمود. نتیجه آزمون مدل فوق‌الذکر با استفاده از مدل اثرات تصادفی و روش حداقل مربعات تعمیم یافته برآوردی (EGLS) در جدول شماره ۱۰ گزارش شده است.

جدول(۱۰): نتایج مدل سوم

نام متغیر	نماد	ضریب	انحراف معیار	آماره t	سطح معناداری
مقدار ثابت	C	-۰/۰۲۶	۱/۴۳۱	-۰/۰۱۸	۰/۹۸۵
سطح دستمزد حقیقی	LOG(W)	-۰/۵۷۳	۰/۲۰۱	-۲/۸۶۳	۰/۰۰۴
ورود شرکت به بورس	D	۰/۰۵۴	۰/۰۴۶	۱/۱۸۰	۰/۲۳۸
لگاریتم تسهیلات بلندمدت	LOG(TD)	-۰/۰۴۳	۰/۰۲۳	-۱/۸۱۳	۰/۰۷۰
افزایش سرمایه از محل آورده نقدی	E	-۰/۲۴۶	۰/۳۳۳	-۰/۷۳۸	۰/۴۶۰
لگاریتم کل دارایی (اندازه شرکت)	LOG(SI)	۰/۴۹۷	۰/۰۹۷	۵/۱۱۸	۰/۰۰۰
لگاریتم تولید و خدمات واقعی شرکت در	LOG(Q)-(1)	۰/۱۶۵	۰/۰۸۱	۲/۰۳۸	۰/۰۴۲

دوره گذشته					
آماره F		۴۴/۴۷۱	ضریب تعیین		۰/۴۷
سطح معناداری آماره F		۰/۰۰۰	ضریب تعیین تعدیل شده		۰/۴۶
روش EGLS		رفع اثرات احتمالی ناهمسانی واریانس			

منبع: یافته‌های تحقیق

در نتایج به دست آمده در جدول فوق، با توجه به این که آماره t متغیرهای مستقل اثر ورود بر بازار بورس، آورده نقدی و تسهیلات بانکی به ترتیب ۰/۱،۶۴۷/۶۹۹- و ۱/۵۹۱- می‌باشد که کوچک‌تر از ناحیه بحرانی ۱±/۹۶ می‌باشد و هر سه در فاصله اطمینان ۹۵٪ در ناحیه قبول فرضیه صفر قرار می‌گیرند، لذا هر سه متغیر در سطح معناداری ۵٪ تأثیری بر متغیر وابسته اشتغال ندارد.

۵. خلاصه و نتیجه‌گیری

با توجه به این‌که در سال‌های اخیر شاهد رشد چشم‌گیر بازار سرمایه در کشور هستیم به‌طوری‌که طبق آمار در سال‌های ۹۷، ۹۸ و ۹۹ که شاهد رشد بازار سرمایه در کشور بودیم، تمایل شرکت‌ها برای ورود به بورس افزایش یافته و در سال ۱۳۹۷ تعداد عرضه اولیه‌ها ۶ شرکت بوده و در سال ۱۳۹۸ به ۹ شرکت افزایش یافت. در نیمه اول سال ۱۳۹۹ نیز که تقاضا در بازار رشد چشم‌گیری داشت، ۱۰ شرکت عرضه اولیه شدند که نسبت به سال‌های پیش، روندی افزایشی داشته است. لذا بررسی این‌که آیا تأمین مالی از بازار سهام بر عملکرد بنگاه‌هایی که اقدام به تأمین مالی از بازار سرمایه کرده‌اند مؤثر بوده است و آیا منجر به افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید، اشتغال و افزایش سرمایه‌گذاری بنگاه‌های موردبررسی شده است. طبق نتایج آزمون‌های صورت گرفته: ۱- آورده نقدی، ورود به بورس و تسهیلات بانکی اثر معناداری در سطح معناداری ۵٪ بر بهره‌وری کل عوامل تولید شرکت‌های مورد بررسی ندارد. ۲- آورده نقدی، ورود به بورس و تسهیلات بانکی اثر معناداری در سطح معناداری ۵٪ بر سرمایه‌گذاری شرکت‌های مورد بررسی ندارد. ۳- آورده نقدی، ورود به بورس و تسهیلات بانکی بلندمدت اثر معناداری در سطح معناداری ۵٪ بر اشتغال شرکت‌های مورد بررسی ندارد.

جدول(۱۱): سهم بازار اولیه و ثانویه در تأمین مالی

عنوان / سال	بازار اولیه/ میلیارد ریال	بازار ثانویه/ میلیارد ریال
۱۳۹۵	۱۷۳۴	۳۲۲۰۳۷۴
۱۳۹۶	۴۳۰۷	۳۸۲۲۸۵۶
۱۳۹۷	۱۲۴۰۸	۶۹۳۷۲۶۹
۱۳۹۸	۳۰۱۱۱	۱۸۹۵۹۲۲۹
۱۳۹۹	۱۴۶۵۳۷	۵۳۳۲۷۳۳۵

منبع: سازمان بورس

طبق نتایج پژوهش، مشخص شد که تأمین مالی از بازار سرمایه نقش مهمی در سرمایه‌گذاری، بهره‌وری کل عوامل تولید و اشتغال شرکت‌ها نداشته است که دلیل آن سهم ناچیز بازار اولیه در مقایسه با بازار ثانویه است. لذا می‌بایست در جهت افزایش سهم بازار اولیه با اعمال قوانینی و الزاماتی سهم بازار ثانویه را کاهش داد؛ یکی از ابزارهایی که در دنیا جهت کنترل فعالیت‌های سفته بازانه انجام می‌شود اعمال مالیات است؛ که می‌بایست مورد بررسی و پژوهش قرار گیرد که آیا اعمال این سیاست در ایران نیز موفق خواهد بود یا خیر.

References

Carpenter, R., & Petersen, B. (2002). Is the growth of small firms constrained by internal finance. *The Review of Economics and Statistics*, *84*(2), 298-309.

Cavalcanti, T., & Vaz, P. (2017). Access to long- term creadit and productivity of small and medium firms:Acausal evidence. *Economic Letters*, *15*(3), 21-25.

Coeurderoy, R. (2000). Are there Legal Determinants of Capital Structure? A European Comparison. *Paper Presented at ISNIE 2000 Conferencein Tübingen*, 22-24.

Diamond, D. W. (1984). *Financial intermediation and delegated monitoring*. The review of economic studies, *51*(3), 393-414.

Elsas, R., & Florysiak, David. (2011). Heterogeneity in the Speed of Adjustment toward Target Leverage. *Financing and capital stucture*,*11*(2), 181-211.

Fadaeinezhad, M.; Osoolian, M.,& Shams, P. (2019). A Study of the Relationship between Cash Flow and Capital Structure. *Al-Zahra University Financial Management Strategy Quarterly*, *34*(9), 61-78. (in Persian)

Goldsmith, R. W. (1969). Financial Structure and Development. *Yale University Press*, New Haven.

Homstrom, B., & Tirole, J. (1993). Market liquidity and performance monitoring. *Political Economy*, *101*(4), 678-709.

Hovakimian, A.; Opler, T.,& Titman, Sh. (2001) .The Debt-Equity Choice. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, *36*(1), 1 – 24.

Khazaei, A.; Tehranchian, A. M.; Jafari-Samimi, A., & Talebloo, R. (2017). The Effects of Debt Financing on Manufacturing Firms' Performance in Iran.*Economic research*, *52*(2), 287-312. (in Persian)

King, R. G., & Levine, R. (1993). *Financial intermediation and economic development*,Cambridge university press, New York.

Levine, R. (2002). Industry growth and capital allocation: Does having a Market-or Bank-based system matter. *Journal of financial economics*, *64*(2), 537-558.

Mare, D.S.; Nicola, F.D., & Miguel. f. (2020). Financial Structure and Firm Innovation: Evidence from around the World. *World bank group Policy Research Working Paper*.

Mayer,S.; Morellec, E., & Gryglewicz, S. (2021). Optimal Financing with TokensMay. *Journal of Financial Economics*, *142*(3), 1038-1067

Mirlohi, S. M.; Tehrani, M.; Lotfi, A.,& Ghostin Roodi, M. (2018). Investigating the Capital Structure and its impact on stock returns of listed companies in Tehran Stock Exchange. *Quarterly Journal of Fiscal and Economic Policies*, *5* (20), 173-176. (in Persian)

Modigliani, F., & Miller, H. (1963). Corporate income taxes and the cost of capital: A correction. *The American Economic Review*, *53*(3), 433-443.

Modigliani, F., & Miller, M. (1958). The cost of capital,corporate finance and the theory of investment. *American Economic Review*, *48*(3), 261-297.

Mollah Nazari, M.; Hejazi, R.,& Sahraei, M. (2010). Investigating the relationship between financing methods (external sources) and the success and failure of companies admitted to the Tehran Stock Exchange. The financial accounting and auditing researcher, *2*(6), 65-86. (in Persian)

Nguyen, T.H., & Nguyen, H.A. (2020). Capital structure and firm performance of non-financial listed companies: cross-sector empirical evidences from Vietnam. *Accounting*, *6*(2), 137-150.

Obstfeld, M. (1994). Evaluating risky consumption paths: the role of intertemporal substitutability. *European Economic Ereview*, *38*(7), 1471-1486.

Rajan, R. G. (1992). Insiders and outsiders: The choice between informed and arms length debt. *Journal of Financ*, *47*(2), 1367-1400.

Schumpeter, J. A. (1934). *The theory of economic development*. *Harvard University Press*.

Tahriri, A.; Bozh Mehrani, M.,& Nazari, H. (2019). Capital Structure and Stock Liquidity: Experimental Test of the Trade-off Theory Versus the Peeking Order Theory. *Financial Research Journal*, *21*(3), 472- 492. (in Persian)

Vătavu, S. (2015). The impact of capital structure on financial performance in Romanian listed companies. *Procedia Economics and Finance*, *32*(2015), 1314 – 1322

Vijayakumaran, S., & Vijayakumaran, R. (2019). Corporate governance and capital structure decisions: evidence from Chinese listed companies. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, *6*(3), 67-79

https://danesh24.um.ac.ir

Research Article

Vol. 29, No. 2, 2023, p. 86 - 115

The Effect of Monetary and Real Shocks on Oil Investment in Iran with Bayesian Vector Auto-Regression (BVAR) Approach

Z. Nagintaji[1], S. Nor Ali Dokht[2]

1- Assistant Professor, Faculty of Economics and Political Sciences, Shahid Beheshti University
2- Master of Financial Mathematics, Zanjan University

(*- Corresponding Author Email: z_negintaji@sbu.ac.ir)
https://doi.org/10.22067/mfe.2023.75127.1162

Received: 2022/02/04 Revised: 2023/01/10 Accepted: 2023/02/20 Available Online: 2023/02/20	**How to cite this article:** Nagintaji, Z., & Nor Ali Dokht, S. (2023). The Effect of Monetary and Real Shocks on Oil Investment in Iran with Bayesian Vector Auto-Regression (BVAR) Approach, Quarterly Monetary & Financial Economics, 29(2): 86-115. (in Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/mfe.2023.75127.1162

1- INTRODUCTION

Investigation and identification of factors affecting the amount of investment in different economic sectors of countries can be of great help to policy makers to make correct and timely decisions. Large oil reserves in Iran have made Iran have high relative advantages for investment and development in this sector.

The oil sector has a dual role in Iran's economy: providing energy and providing foreign exchange earnings. Therefore, it is very important to pay attention to the factors affecting investment in this sector. Past data shows that investment in this sector is affected by monetary and real shocks in Iran's economy. Therefore, this research tries to investigate the effects of real and monetary shocks on investment in the oil sector in Iran.

2- THEORETICAL FRAMEWORK

Achieving sustainable economic growth and development requires identifying the abilities and potentials in different parts of each country. Based on growth models and macroeconomic theories, investment is one of the important factors in increasing economic growth and development. In general, investment increases the country's capacity and ability to produce goods, increase employment and ultimately increase income. Due to the existence of huge oil resources, its extraction and export, Iran's economy has become dependent on foreign exchange earnings from its sale. So that all economic activities, including the activities of the industry, agriculture and service sectors, are directly and indirectly related to the export of this product. The oil industry has a relative advantage compared to different economic sectors in the country, and due to the impact of the oil industry on

other economic sectors, the dynamics of this sector has a great importance. The dynamics and growth of the oil sector is influenced by the amount of investment in it. The existence of fluctuations and price shocks, which are mostly exogenous, affects investment in the oil sector and creates an atmosphere of uncertainty in its investment. Fluctuations in the exchange rate also affect the investment of this sector by creating an atmosphere of uncertainty. Also, at the macro level, besides the changes and fluctuations of the exchange rate and oil price, other variables such as economic growth, inflation and interest rate affect the amount of investment in the oil sector.

3- METHODOLOGY

In this paper, the impact of economic shocks (real and monetary) on investment in Iran's oil sector is investigated by using the Bayesian Vector Autoregression (BVAR) model.

In vector autoregression (VAR) models, there is a fundamental problem called parameter abundance, and it occurs more frequently in cases where the number of observations is small and disturbs the model's predictions. Therefore, one should look for a way that reduces the number of model parameters and binds the models. Bayesian methods as a way to overcome this problem have been increasingly noticed by researchers. From the four previous functions of Minnesota, normal Wishart, Sims-Zha (normal Wishart) and Sims-Zha (normal plateau) for estimation the model and using the RMSE index, the best function is selected to calculate the instantaneous response functions.

4- RESULTS & DISCUSSION

The results of this survey and research show that the impulses and shocks related to the gross domestic product without oil, oil price and the added oil industry have caused an increase in investment in the oil industry. In other words, these shocks have an expansionary and increasing effect on the investment of this industry. In the meantime, the shock of the gross domestic product without oil has the greatest effect on the investment in the oil industry due to the increase in demand for energy and the raw material of various industries (oil). Also, due to the dependence of the oil industry on the import of intermediate goods and capital equipment, the shock of the exchange rate initially has a contractionary effect on investment, and after four periods, it causes an increase in the investment of this sector.

5- CONCLUSIONS & SUGGESTIONS

Considering the greater effect of the exchange rate on capital accumulation and investment in the oil sector, it is suggested to pay more attention to the stability of the currency market, and also to reduce the dependence of the oil industry on imported goods and equipment and to rely more on domestic technology.

Keywords: Monetary shocks, Real shocks, Investment, Oil sector, Bayesian Vector Auto Regression.

اقتصاد پولی مالی، دوره جدید، سال بیست و نهم، شمارهٔ ۲، پیاپی ۲۴، پاییز و زمستان ۱۴۰۱
https://danesh24.um.ac.ir

تأثیر شوک‌های پولی و حقیقی بر سرمایه‌گذاری در بخش نفت ایران با رویکرد خودرگرسیونی برداری بیزین (BVAR)

زریر نگین‌تاجی[1]
استادیار دانشکده اقتصاد و علوم سیاسی دانشگاه شهید بهشتی
سمیرا نورعلی‌دخت
کارشناسی ارشد ریاضی مالی، دانشگاه زنجان

نوع مقاله: پژوهشی
https://doi.org/10.22067/mfe.2023.75127.1162

چکیده

بخش نفت به‌عنوان مهم‌ترین بخش اقتصادی کشور، نقش بسزایی در رشد و توسعه اقتصادی کشور داشته و از همین رو، همواره به‌صورت ویژه‌ای از سوی مدیران و تصمیم‌گیران کلان کشور موردتوجه قرار گرفته است. سرمایه‌گذاری در این بخش، باعث می‌شود تا ظرفیت و پتانسیل‌های آن بالفعل شده و سبب سرریز شدن آثار آن بر سایر بخش‌های اقتصادی کشور گردد. در یک تقسیم‌بندی کلی، عوامل تأثیرگذار بر سرمایه‌گذاری را می‌توان به دو دسته حقیقی و پولی تقسیم کرد. در این پژوهش، سعی شده تا تأثیر شوک‌های مربوط به نرخ ارز و قیمت نفت به‌عنوان شوک‌های پولی و شوک‌های تولید ناخالص داخلی و ارزش‌افزوده بخش نفت به‌عنوان شوک‌های حقیقی بر سرمایه‌گذاری بخش نفت موردبررسی قرار گیرد. برای انجام این مهم، از رویکرد خود رگرسیون‌برداری بیزین (BVAR) و داده سال‌های ۹۹-۱۳۵۷ استفاده شده است. نتایج حاصل از تابع واکنش آنی، نشان می‌دهد که شوک‌های تولید ناخالص داخلی، ارزش‌افزوده و قیمت نفت، اثر مثبتی بر سرمایه‌گذاری در بخش نفت داشته و دراین‌بین، شوک ناشی از تولید ناخالص داخلی، بیشترین اثر را دارد. همچنین شوک نرخ ارز در ابتدا، اثر انقباضی بر سرمایه‌گذاری این بخش داشته و بعد از دو دوره زمانی، میزان سرمایه‌گذاری افزایش پیدا می‌کند.

کلیدواژه‌ها: شوک‌های پولی، شوک‌های حقیقی، سرمایه‌گذاری، بخش نفت، خودرگرسیون برداری بیزین.
طبقه‌بندی JEL: E52, E22, D92, D40, L60.

---

[1] نویسنده مسئول: z_negintaji@sbu.ac.ir
تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۰۱
صفحات: ۱۱۵-۸۶

۱- مقدمه

سرمایه‌گذاری یکی از عوامل مهم اثرگذار بر رشد و توسعه اقتصادی کشورها، همواره در بین اندیشمندان حوزه اقتصاد و سیاست‌گذاران از اهمیت بالایی برخوردار بوده، به‌طوری‌که نقش و اهمیت سرمایه‌گذاری در فرآیند رشد و توسعه اقتصادی جوامع در اغلب نظریات رشد و توسعه مورد تأکید قرار گرفته است. نرخ بالای سرمایه‌گذاری و به طبع سطح بالای انباشت سرمایه در بخش‌های مختلف اقتصادی، سبب افزایش بهره‌وری و رفاه ملی می‌شود (Maffini, Xing & Devereux, 2019). بررسی عوامل اثرگذار بر میزان سرمایه‌گذاری در کشورها و به‌صورت دقیق‌تر در بخش‌های مختلف اقتصادی، با توجه به ساختار اقتصادی و سایر آیتم‌های اثرگذار، می‌تواند کمک شایانی به سیاست‌گذاران برای اتخاذ تصمیمات درست و به‌موقع داشته باشد. با توجه به وجود ذخایر بالای اکتشاف شده نفت و گاز[1] در فلات ایران و همچنین دسترسی به آبراه‌های بین‌المللی، علاوه بر اهمیت استراتژیک موضوع انرژی در سطح بین‌الملل، ایران مزیت‌های نسبی بی‌بدیلی جهت سرمایه‌گذاری و توسعه در این بخش نیز دارد.

از طرفی دیگر، درآمدهای حاصل از فروش منابع طبیعی (نفت و گاز) نقش کلیدی در ساختار اقتصادی کشورهای صادرکننده این منابع ایفاء می‌کنند که اقتصاد ایران نیز از این قاعده مستثنی نیست. به‌طوری‌که پویایی و رشد در بخش‌های اقتصادی کشور بشدت به درآمد حاصل از این منابع طبیعی وابسته است. ازاین‌رو سرمایه‌گذاری در قسمت‌های مختلف صنعت نفت و گاز، به‌ویژه در صنایع بالادستی (اکتشاف تا تولید) و به دنبال آن، افزایش ظرفیت آن‌ها، همواره یکی از اصلی‌ترین دغدغه‌های سیاست‌گذاران این صنعت بوده است؛ اما در این میان، نارسایی بازارهای مرتبط، نوسانات قیمتی و غیر رقابتی بودن بازار نفت، مقوله سرمایه‌گذاری در این بخش را بسیار پیچیده کرده است (Jalalifar & Babaei, 2016). نوسانات یا شوک‌های موجود در اقتصاد که می‌توانند منشأ پولی یا حقیقی باشند، سبب تغییر در رفتار و میزان سرمایه‌گذاری در بخش‌های مختلف اقتصادی کشور شده است.

با توجه به نقش دوگانه بخش نفت در خصوص تأمین انرژی و درآمد ارزی کشور[2]، پویایی این صنعت از منظر سرمایه‌گذاری سبب افزایش ظرفیت و توان تولید می‌شود، لذا بررسی چگونگی تأثیرپذیری یا به عبارتی واکنش سرمایه‌گذاری در بخش نفت به شوک‌های پولی و حقیقی می‌تواند کمک شایانی به

---

[1]. کشور ایران سومین دارنده ذخایر نفت پس از ونزوئلا و عربستان و دومین دارنده ذخایر گاز دنیا پس از روسیه است.

[2]. سهم درآمدهای نفتی از کل درآمدهای عمومی دولت در بودجه سال ۱۴۰۱ حدوداً ۲۸ درصد برآورد گردیده است.

سیاست‌گذاران، جهت اتخاذ سیاست‌های بهینه داشته باشد، ازاین‌رو در این پژوهش سعی می‌شود که اثرات شوک‌های حقیقی و پولی بر سرمایه‌گذاری در بخش نفت در ایران با رویکرد خودرگرسیونی برداری بیزین (BVAR)[1] موردبررسی قرار گیرد. برای این منظور، این پژوهش در شش بخش تنظیم شده است که در بخش دوم، ادبیات نظری مربوط به سرمایه‌گذاری و اثرگذاری شوک‌های حقیقی و پولی بر سرمایه‌گذاری در صنعت نفت موردبررسی قرار می‌گیرد، بخش سوم، اختصاص به مطالعات تجربی داخلی و خارجی دارد، در بخش چهارم روش پژوهش و در بخش پنجم، تصریح و برآورد مدل ارائه و در بخش آخر، جمع‌بندی و نتیجه‌گیری ارائه می‌شود. لازم به ذکر است که در این پژوهش، اثرگذاری هم‌زمان شوک‌های پولی و حقیقی بر سرمایه‌گذاری در صنعت نفت مورد موردبررسی قرار می‌گیرد که این جنبه نوآوری پژوهش حاضر است.

۲- ادبیات نظری

دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی پایدار نیازمند شناسایی توانایی و پتانسیل‌های موجود در بخش‌های مختلف هر کشوری است. سرمایه‌گذاری یکی از اجزای کلیدی تقاضا کل منجر به انباشت سرمایه می‌شود که بر اساس مدل‌های رشد و تئوری‌های اقتصاد کلان، سرمایه‌گذاری یکی از عوامل مهم در جهت افزایش رشد و توسعه اقتصادی است (Mankiw, 2006). به‌طوری کلی، سرمایه‌گذاری سبب افزایش ظرفیت و توانایی کشور در تولید کالا، افزایش در میزان اشتغال و درنهایت سبب افزایش درآمد می‌شود (Michaelides, Belegri-Roboli, Economakis& Milios, 2005). تئوری‌های مربوط به تصمیمات سرمایه‌گذاری، هسته اصلی تحلیل‌های اقتصادی را تشکیل می‌دهند که به‌عنوان نمونه در تئوری رشد رستو[2]، وضعیت پایدار ریکاردو[3] و مدل رشد هارود دومار[4] بر شکل انباشت سرمایه تأکید شده است. همان‌طور که بر نقش و اهمیت سرمایه‌گذاری و به طبع انباشت سرمایه در دستیابی به اهداف اقتصادی کشورها اشاره شد، شناسایی پتانسیل‌ها و قابلیت‌های موجود در کشور یا به‌طورکلی شناسایی بخش‌های اقتصادی دارای مزیت نسبی و بررسی عوامل اثرگذار بر سرمایه‌گذاری و میزان و نوع اثرپذیری این بخش‌ها از شوک‌های موجود در یک فضای اقتصادی نقش بسزایی در سیاست‌گذاری‌های بهینه را دارند.

---

1 - Bayesian Vector Autoregressive.
2. Rostows Growth Theory
3. Ricardo’s Steady State
4. Harrod & Domar Growth Model

نظر به وجود منابع طبیعی سرشار نفت، استخراج و صادرات آن، سبب وابستگی اقتصاد ایران به درآمدهای ارزی حاصل از فروش این ماده طبیعی شده است. به‌طوری‌که تمام فعالیت‌های اقتصادی، ازجمله فعالیت بخش‌های صنعت، کشاورزی و خدمات به‌طور مستقیم و غیرمستقیم به صادرات این محصول ارتباط پیدا نموده است (Asna-Ashari, Nadri, Abolhasni, Mehrgan, & Babaei-Samiri, 2015). صنعت نفت در مقایسه با بخش‌های مختلف اقتصادی در کشور دارای مزیت نسبی است و با توجه به اثرگذاری صنعت نفت در سایر بخش‌های اقتصادی، پویایی این بخش از اهمیت بالایی برخوردار است. صنعت نفت و گاز به دلیل استراتژیک بودن، نیاز به تکنولوژی بالا و احتیاج به حجم زیادی از سرمایه‌گذاری است که این موضوع اهمیت بیشتری می‌یابد. موضوع سرمایه‌گذاری در بخش‌های بالادستی و پایین‌دستی صنعت نفت همواره یکی از مسائل مهم برای تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان نفت بوده است. یکی از ویژگی‌های مهم عملیاتی بالادستی، حجم بالای سرمایه‌ای است که برای انجام عملیات موردنیاز است. سرمایه‌گذاری در بخش‌های بالادستی در اکثر کشورهای تولیدکننده نسبت به نوسانات قیمت نفت و عوامل مختلفی واکنش نشان می‌دهد (Heydari Fathabad & Taklif, 2017). همان‌طور که بیان شد وجود نوسانات و شوک‌های قیمتی که بیشتر برون‌زا می‌باشند بر سرمایه‌گذاری در صنعت نفت اثرگذار است. قیمت نفت و نرخ ارز ازجمله متغیرهایی هستند که در اقتصاد ایران نقش بسزایی دارند و نوسانات و شوک‌های موجود در این متغیرها اثرات مهمی در بخش‌های اقتصادی و به‌خصوص سرمایه‌گذاری دارد. فرض داشتن نوسان و تغییرات در نرخ ارز، قیمت نفت و سایر متغیرهای اقتصاد کلان در کشورهای صادرکننده نفت سبب، ایجاد فضای نا اطمینانی و عدم پیش‌بینی در رفتار آن‌ها می‌شود. شوک‌های نفتی و نوسانات نرخ ارز نشان‌دهنده تغییر غیرقابل‌پیش‌بینی در قیمت نفت و نرخ ارز است که سبب ایجاد فضای ریسکی و نا اطمینانی در بخش سرمایه‌گذاری بنگاه‌ها می‌شود (Bernanke, 1983). عدم اطمینان ناشی از تغییرات قیمت نفت در یک کشور غنی از منابع انرژی که بخش عمده‌ای از درآمدهای خود را از طریق فروش این منابع خدادادی تأمین می‌کند، موجب نا اطمینانی فعالان اقتصادی نسبت به تحولات آینده خواهد شد. درنتیجه آن‌ها نمی‌توانند چشم‌انداز روشن و شفافی از آینده داشته باشند؛ بنابراین سرمایه‌گذاری خصوصی اگر متوجه شود سود انتظاری فعالیتش دارای نا اطمینانی بالایی است، در دوره فعلی سرمایه‌گذاری خود را کاهش می‌دهد. این مسئله موجب می‌شود که سرمایه‌ها در بخش‌های تولیدی به سمت خرید دارایی‌های حقیقی حرکت کند (Jafari, 2017). ریمان و همکاران، نشان می‌دهند که شوک‌های قیمتی نفت تأثیر منفی بر سرمایه‌گذاری عمومی، خصوصی و تولیدات صنعتی دارد (Riman, Akpan & Offiong, 2013).

سرمایه‌گذاری از دیگر عوامل طرف تقاضا است که متأثر از تغییرات نرخ ارز است. در بیشتر کشورهای درحال‌توسعه سرمایه‌گذاری در بخش‌های مختلف و به‌ویژه در صنایع نیازمند تکنولوژی بالا به‌شدت به واردات کالاهای سرمایه‌ای است تا پس از تلفیق با سرمایه و منابع داخلی مورد بهره‌برداری قرار گیرد، در چنین شرایطی، با افزایش نرخ ارز و هزینه واردات کالاهای سرمایه‌ای افزایش پیدا می‌کند و ازاین‌رو میزان سرمایه‌گذاری کاهش پیدا می‌کند (Qetmiri & Sherafatian Jahormi, 2016). نوسانات در نرخ ارز همچنین از طریق ایجاد فضای نا اطمینانی در مورد قیمت‌های آتی در کالاها و خدمات و نهاده‌های تولید بر بخش حقیقی اثرگذار است و همچنین نوسانات نرخ ارز از طریق نا اطمینانی باعث افزایش ریسک در فضای اقتصادی می‌شود و این عوامل سبب کاهش سرمایه‌گذاری بنگاه‌های اقتصادی می‌گردد و همچنین نوسانات نرخ ارز و نا اطمینانی در آن باعث افزایش ریسک در تجارت بین‌المللی می‌شود و هزینه تجارت را افزایش می‌دهد که باعث کاهش تجارت و درنهایت کاهش در تولید می‌شود (Ebrahimi, 2012). همچنین در سطح کلان، برای توضیح رفتار سرمایه‌گذاری در کنار تغییرات و نوسانات نرخ ارز و قیمت نفت سایر متغیرهایی همچون رشد اقتصادی، تورم و نرخ بهره را می‌توان اشاره کرد. سطح سرمایه‌گذاری یک رابطه مثبت با میزان درآمد ملی یک کشور دارد و همچنین افزایش سرمایه‌گذاری منجر به افزایش و رشد در درآمد ملی می‌شود.

۳- پیشینه پژوهش

در این قسمت سعی می‌شود تا با ارائه و بررسی مطالعات تجربی داخلی و خارجی، تبیین بهتری در خصوص ادبیات نظری پژوهش ارائه گردد.

رجبیان و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی سرمایه‌گذاری در صنعت نفت و گاز را موردبررسی قرار داده‌اند. در این پژوهش در ابتدا به تخمین مصرف نفت خام و گاز طبیعی در ایران برای افق ۱۴۰۰ با استفاده از داده‌های فصلی (۱۳۹۴-۱۳۶۷) و رویکرد مدل اصلاح خطای برداری (VECM)[1] پرداخته شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که برای افزایش ۳۰۰ هزار بشکه در ظرفیت تولید نفت، به ۱۱۰ هزار میلیارد تومان و همچنین برای افزایش تولید گاز به میزان ۲۶۶ میلیون مترمکعب گاز، به ۶۰ هزار میلیارد تومان سرمایه‌گذاری نیازمند است.

1. Vector Error Correction Model

خوشه گل گروسی و همکاران (۲۰۱۹) در مقاله‌ای به بررسی تأثیر شوک‌های اقتصاد کلان (شامل شوک‌های پولی، مالی، درآمد نفتی و نرخ ارز) بر سرمایه‌گذاری حقیقی در بخش مسکن ایران برای دوره زمانی ۹۶-۱۳۵۷ و به کمک روش خودرگرسیون برداری بیزین و تابع پیشین سیمز- ژا پرداخته‌اند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که در توابع واکنش آنی، شوک پولی و شوک درآمد نفتی، به ترتیب بیشترین و کمترین اثر ماندگاری را بر سرمایه‌گذاری حقیقی در بخش مسکن ایران داشته است. همچنین بیشترین نوسان سرمایه‌گذاری به ترتیب مربوط به شوک‌های مالی، پولی، نرخ ارز و درآمد نفتی بوده است.

نیازی محسنی و همکاران (۲۰۱۹) در مقاله‌ای به بررسی تأثیر سیاست‌های پولی و درآمدهای نفتی بر تورم و رشد اقتصادی در اقتصاد ایران برای دوره زمانی ۹۷-۱۳۵۷ با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری ساختاری پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که افزایش نرخ سود بانکی باعث می‌شود که نرخ رشد اقتصادی برای حداقل دو سال کاهش یابد و سپس، اثر شوک به سمت صفر می‌رسد. همچنین، افزایش نرخ سود بانکی باعث می‌شود تا نرخ تورم کاهش پیدا کند؛ اما در سمت درآمدهای نفتی، افزایش آن باعث افزایش نرخ رشد اقتصادی تا دو دوره پس از اعمال شوک شده و پس‌ازآن به سمت صفر میل پیدا کرده است.

سعادت‌مهر (۲۰۱۸) در مقاله‌ای به بررسی اثرات سیاست‌های پولی و مالی بر متغیرهای کلان اقتصاد ایران برای داده‌های سری زمانی سال‌های ۹۴-۱۳۵۷ در چارچوب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی جدید (DSGE) پرداخته است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که شوک افزایش حجم پول، باعث افزایش تولید، سرمایه‌گذاری، اشتغال و همچنین نرخ تورم شده است. از طرفی دیگر، شوک افزایش مخارج دولتی، موجبات افزایش تولید، اشتغال و نرخ تورم را سبب شده و بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی اثر کاهشی دارد. در مقایسه بین تأثیرات دو سیاست مذکور، نتایج نشان می‌دهد که شدت اثرگذاری شوک مخارج دولتی و همچنین تأثیرات بلندمدت آن، بیشتر از شوک پولی است.

شیخ‌پور و همکاران (۲۰۱۷) در مطالعه‌ای به بررسی اثرگذاری شوک‌های پولی بر سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی پرداخته‌اند. در این مطالعه ابتدا با استفاده از فیلتر هودریک- پرسکات[1] شوک‌های پولی برای دوره زمانی (۱۳۹۰-۱۳۵۳) استخراج شده است و سپس از روش خود توضیح برداری با

1. Hudryk-Prescott Filter

وقفه‌های گسترده (ARDL)[1] استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که تولید ناخالص داخلی تأثیر مثبت و معنادار و شوک‌های پولی، اعتبارات و تورم در بلندمدت تأثیر منفی و معناداری بر سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی دارند.

تقی‌زاده و همکاران (۲۰۱۶) در مطالعه خود به بررسی اثر شوک‌های پولی بر بخش‌های مختلف اقتصادی در ایران برای دوره زمانی ۹۵-۱۳۶۹ با استفاده از مدل خود رگرسیون برداری تعمیم یافته عاملی پرداخته‌اند. نتایج مقاله نشان می‌دهد که تأثیر شوک‌های پولی بر ارزش‌افزوده بخش‌های مختلف، متفاوت است. در میان این بخش‌ها، بخش خدمات نسبت به بخش‌های دیگر، واکنش بیشتری نسبت به شوک‌های پولی داشته است. در ضمن، بخش نفت نسبت به شوک پولی واکنش معناداری از خود نشان نمی‌دهد.

تقی‌پور و همکاران (۲۰۱۵) در مقاله به بررسی آثار هدف این مقاله بررسی آثار شوک‌های پولی و بودجه‌ی دولت و درآمدهای نفتی بر برخی متغیرهای بخش‌های حقیقی و اسمی اقتصاد ایران (مانند تورم و سرمایه‌گذاری) در چارچوب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی بر اساس داده‌های فصلی بین سال‌های ۹۱-۱۳۶۸ پرداخته‌اند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد شوک‌های پولی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر نرخ تورم دارد. شوک‌های مالی متغیرهای بخش حقیقی اقتصاد را تحریک می‌کنند، ولی نکته قابل آن است که بودجه‌ی عمرانی دولت سرمایه‌گذاری بخش خصوصی به‌صورت آنی افزایش نداده است، ولی با وقفه‌ی سرمایه‌گذاری خصوصی تحریک می‌شود.

جلالی فر و همکاران (۲۰۱۶) در مقاله‌ای به بررسی اثر شوک قیمت نفت خام بر سرمایه‌گذاری کشورهای عضو اوپک در بخش‌های بالادستی صنعت نفت برای بازه زمانی (۲۰۱۴-۱۹۸۲) با استفاده از مدل BVAR پرداخته‌اند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که از بین کشورهای عضو اوپک، فقط کشورهای عربستان سعودی، قطر و الجزایر در بخش سرمایه‌گذاری در صنعت نفت به نوسان نفت خام واکنش بیشتری نشان می‌دهند. همچنین در اغلب کشورها، اثر نوسان قیمت نفت تا حدود ۲۰ سال بعدازآن نیز در سرمایه‌گذاری دیده می‌شود.

صادقی شاهدانی و همکاران (۲۰۱۲)، در مقاله‌ای به بررسی تأثیر شوک‌های پولی بر متغیرهای کلان اقتصادی با استفاده از روش BVAR در ایران برای سال‌های ۸۹-۱۳۷۸ پرداخته‌اند. نتایج مطالعه بر

1. Auto Regressive Distributed Lag

اساس توابع عکس‌العمل آنی نشان می‌دهند که یک شوک پولی انبساطی، افزایش تولید و قیمت‌ها را در پی خواهد داشت؛ اما واکنش سطح قیمت‌ها به شوک پولی هم سریع‌تر و پایدارتر خواهد بود.

اوموتوشو (۲۰۲۲) در مقاله خود به تأثیرات سیاست پولی در یک اقتصاد کوچک صادرکننده نفت بر سرمایه‌گذاری و شدت انرژی بکارگرفته شده بر اساس مدل تعادل عمومی پویای تصادفی[1] (DSGE) پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که شوک منفی قیمت نفت تأثیری منفی و معنی‌دار بر تولید داخلی دارد و همچنین موجبات کاهش تورم و نرخ ارز را فراهم می‌آورد. از طرفی دیگر، افزایش شدت انرژی (نفت) در تولید کالاهای داخلی، فشارهای تورمی ناشی از شوک منفی قیمت نفت را کاهش می‌دهد.

الیاس و همکاران (۲۰۲۱) در مقاله‌ای به بررسی اثرات نا اطمینانی اقتصادی، سیاسی و شوک قیمت نفت بر سرمایه‌گذاری در ۴۰۱۷ شرکت در بخش صنعت نفت پرداخته‌اند. در این مقاله از داده و اطلاعات سال‌های (۱۹۹۱-۲۰۱۷) و الگوی خطی تعمیم‌یافته (GLM)[2] جهت برآورد مدل استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که نا اطمینانی اقتصادی، سیاسی و شوک قیمت نفت تأثیر منفی و معناداری بر سرمایه‌گذاری در بخش صنعت نفت در کشورهای موردمطالعه داشته است و این رابطه در کشورهای تولیدکننده نسبت به کشورهای مصرف‌کننده بیشتر است و همچنین در این رابطه نوسانات بازار و بحران‌های مالی جهانی اثرگذار هستند.

سلطانی و همکاران (۲۰۲۱) در مطالعه خود به بررسی اثرات شوک‌های پولی و مالی بر متغیرهای کلان اقتصادی ایران در قالب یک مدل تعادل عمومی تصادفی پویایی کینزی برای اقتصاد ایران پرداخته‌اند. مدل مورداستفاده، شامل شش بخش خانوار، تولیدکننده کالاهای واسطه‌ای و نهایی، بخش بانکی، بخش مالی، دولت و بانک مرکزی است. نتایج شبیه‌سازی مدل نشان می‌دهد که تئوری شتاب‌دهنده مالی در اقتصاد ایران است. همچنین، نتایج نشان می‌دهد که سیاست‌های مالی و پولی برای زمانی که بانک‌ها در اقتصاد دخالت بیشتری دارند، می‌توانند تأثیری بیشتری بر شاخص‌های اقتصاد کلان داشته باشند؛ بنابراین پیشنهاد می‌دهند که سیاست‌گذاران پولی برای کنترل اثرات شوک‌های اقتصادی به نقش مهم بازارهای مالی توجه بیشتری داشته باشند.

---

1 - Dynamic stochastic general equilibrium.
2. Generalized Linear Model

آدلاکون و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای که برای آفریقای جنوبی انجام داده‌اند به بررسی تأثیر شوک‌های پولی بر متغیرهای کلان اقتصادی با استفاده داده و اطلاعات سال‌های (۲۰۰۰-۲۰۱۸) و روش ARDL خطی و غیرخطی پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که شوک‌های پولی اثری نامتقارن بر تولید و تورم دارند. همچنین استقراض دولت یک منبع اصلی عدم تقارن در واکنش متغیرهای کلان اقتصادی به شوک‌های سیاست پولی است.

مقیره و عبدو (۲۰۲۰) در مقاله‌ای به بررسی اثر نامتقارن نا اطمینانی و نوسان قیمت نفت بر سرمایه‌گذاری شرکت‌های ایالات‌متحده آمریکا برای سال‌های (۱۹۸۴-۲۰۱۷) با استفاده از مدل پایه پویای[1] ترکیبی پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که نوسان مثبت نفت در مقایسه با نوسان منفی آن اثر با اهمیتی را دارد. همچنین اثر نامتقارن در شرکت‌های تولیدکننده نفت و گاز متفاوت است؛ به‌طوری‌که اثر منفی نا اطمینانی ناشی از کاهش قیمت از اثر مثبت نا اطمینانی مثبت بیشتر است.

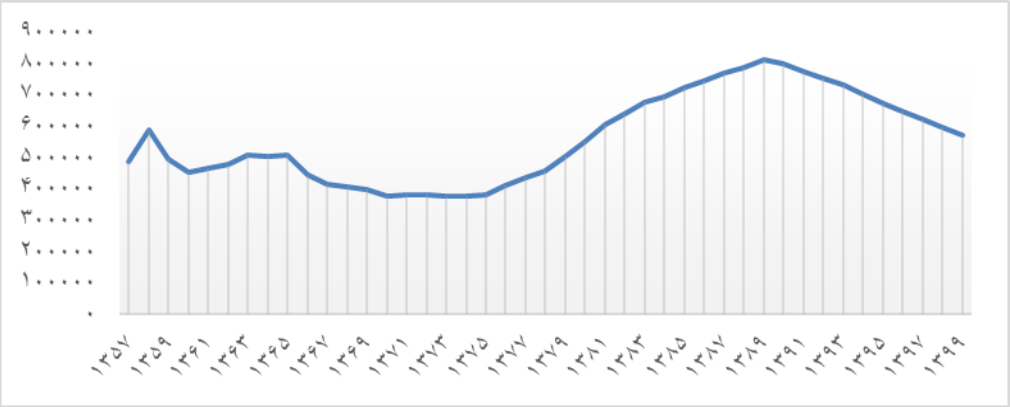
برنتسن و همکاران (۲۰۱۸) در پژوهشی به بررسی عوامل تعیین‌کننده بر تصمیم شرکت‌ها برای سرمایه‌گذاری در صنایع نفت و گاز در فلات قاره نروژ با استفاده از داده‌های سال‌های (۲۰۱۵-۱۹۶۷) پرداخته‌اند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که قیمت نفت، متغیرهای جغرافیایی و حجم ذخایر نفت بر سرمایه‌گذاری شرکت‌ها در صنعت نفت و گاز اثرگذار بوده، اما نوسان قیمت نفت تأثیر بسزایی نداشته است.

در مطالعات صورت پذیرفته، بیشتر بر تأثیر شوک‌های پولی (شامل شوک‌های نرخ ارز و قیمت نفت) در سرمایه‌گذاری بخش‌های مختلف اقتصادی و صنعت نفت پرداخت شده و همچنین تأثیر شوک‌های حقیقی موردبررسی قرار نگرفته است؛ اما در این پژوهش، اثرگذاری همزمان شوک‌های پولی و حقیقی بر سرمایه‌گذاری در صنعت نفت مورد موردبررسی قرار گرفته که این جنبه نوآوری پژوهش حاضر است.

در ادامه وضعیت موجودی سرمایه به همراه نرخ رشد انباشت سرمایه برای سال‌های ۹۹-۱۳۵۷ در ایران موردبررسی قرار می‌گیرد. همان‌طور که در نمودار ۱ مشخص است، سرمایه‌گذاری در صنعت نفت تا بعد از پایان جنگ و تا حدود سال‌های ۱۳۷۶ روندی نزولی را تجربه کرده و به میزان حدود ۴۰ هزار میلیارد تومان رسیده است. از نیمه دوم دهه ۱۳۷۰، میزان سرمایه‌گذاری روندی صعودی به خود گرفته و تا قبل از

1. Baseline Dynamic Panel Data

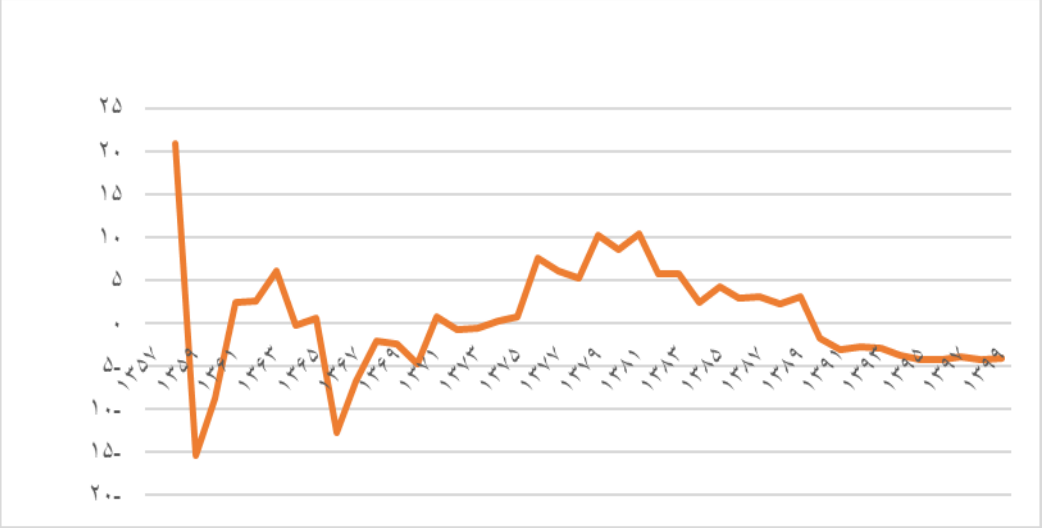
شروع تحریم‌ها در سال ۱۳۸۹ به بیش از ۷۰ هزار میلیارد تومان رسیده است. با آغاز تحریم‌ها، مجدداً روند نزولی سرمایه‌گذاری در صنعت نفت ادامه داشته و وضعیت به ابتدای انقلاب دهه ۱۳۶۰ برگشته است.



نمودار ۱- موجودی سرمایه در بخش نفت برای سال‌های ۹۹-۱۳۵۷ (میلیارد ریال)

منبع: آمار و اطلاعات بانک مرکزی ج.ا.ا

همچنین نمودار ۲ وضعیت نرخ رشد انباشت سرمایه در صنعت نفت برای سال‌های مذکور را نشان می‌دهد. همان‌طور که در نمودار قابل‌ملاحظه است، با شروع انقلاب اسلامی و جنگ تحمیلی نرخ رشد سرمایه در صنعت نفت بشدت کاهش پیدا کرده به‌طوری‌که نرخ رشد انباشت سرمایه از ۲۱٪ در سال ۱۳۵۷ به منفی ۱۵٪ در سال ۱۳۵۸ را رسیده است.



نمودار ۲- نرخ رشد انباشت سرمایه در صنعت نفت برای سال‌های ۹۹-۱۳۵۷

منبع: محاسبات پژوهش و آمار و اطلاعات بانک مرکزی ج.ا.ا

این نرخ رشد در دهه ۷۰ روندی صعودی به خود گرفته و از ۱٪ در سال ۱۳۷۵ به ۱۰٪ در سال ۱۳۸۱ رسیده است، هرچند با افزایش قیمت نفت در دهه ۸۰ و به طبع افزایش درآمد دولت از طریق صادرات نفت، انباشت سرمایه در صنعت نفت افزایش یافته است اما نرخ رشد آن کاهشی بوده است. در اوایل دهه ۹۰، با شروع تحریم‌ها و افزایش نرخ ارز و کاهش قیمت نفت و به طبع عدم فروش بخشی از نفت تولید شده و کاهش درآمدهای حاصل از صادرات نفت و وابستگی بیشتر صنعت نفت ایران به تجهیزات و کالاهای وارداتی و عدم سرمایه‌گذاری در این بخش، انباشت سرمایه در بخش نفت شروع به کاهش کرده از سال‌های ۱۳۸۹ به بعد، این نرخ منفی بوده و در سال ۱۹۹ به منفی ۴ درصد رسیده است.

٤- روش پژوهش

هدف از این پژوهش، بررسی تأثیر شوک‌های اقتصادی (حقیقی و پولی) بر سرمایه‌گذاری در صنعت نفت ایران با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری بیزین[1] (BVAR) است. در مدل‌های خودرگرسیون

1. Bayesian Vector Auto Regression (BVAR)

برداری (VAR) یک مشکل اساسی که وفور پارامتر نامیده می‌شود، وجود دارد و در مواردی که تعداد مشاهدات کم هستند، بیشتر بروز می‌کند و پیش‌بینی‌های مدل را دچار اختلال می‌کند؛ بنابراین باید به دنبال راهی بود که تعداد پارامترهای مدل را کاهش داد و مدل‌ها را مقید نمود. روش‌های بیزین به‌عنوان روشی برای غلبه بر این مشکل به‌طور روز افزون موردتوجه محققان قرارگرفته است (Khoshegol-Garosi & Afshari, 2019)

مدل‌های VAR(p) به‌صورت زیر نوشته می‌شود:

$$y_t = \alpha_0 + \sum_{j=1}^{p} A_j y_{t-j} + \varepsilon_t \qquad (۱)$$

که y_t برای t=1,…,T یک بردار M*1 می‌باشد. ε_t بردار جملات خطا که فرض بر این است $\varepsilon_t \sim N(0,\sum)$ و A_j ماتریس ضرایب متغیرها می‌باشد. با تعریف ماتریس x_t به‌صورت $x_t = (1, y'_{t-1}, \dots y'_{t-p})$ داریم:

$$X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \dots \\ X_T \end{bmatrix} \qquad (۲)$$

با در نظر گرفتن $K = 1 + M_p$ به‌عنوان تعداد ضرایب موجود در هر یک از معادلات VAR، ماتریس X ابعاد T*K خواهد داشت. همچنین اگر $A = (U\ A_1 \dots . A_p)'$ باشد، a=vec(A) می‌باشد که یک بردار Km*1 بوده و تمامی ضرایب (و اجزای ثابت) VAR را در یک بردار انباشته است. با استفاده از تمامی این تعاریف می‌توان مدل VAR را به دو صورت زیر نوشت:

$$Y=XA+E \qquad (۳)$$

یا

$$y = (I_M \otimes X)a + \varepsilon \qquad (۴)$$

در رابطه (۴) $\varepsilon \sim N(0, \sum \otimes I_T)$ برقرار است. می‌توان تابع راست نمایی را از چگالی نمونه‌ای $p(y|a, \sum)$ به دست آورد و نشان داد که این تابع حاوی دو بخش است: یکی توزیع شرطی $\sum$ و دیگری توزیع $\sum^{-1}$ که یک توزیع ویشارت است:

$$a|\sum y \backsim N(\hat{a}, \sum \otimes (X'X)^{-1} \quad (۵)$$

$$\sum^{-1}|y \backsim W(S^{-1} * T - K - M - 1) \quad (۶)$$

در اینجا $\hat{A} = (X'X)^{-1}X'Y$ برآورد OLS از A، $\hat{a} = vec(\widehat{A})$ و $S = (Y - X\hat{A})'(Y - X\hat{A})$ است. این سیستم شامل MK پارامتر می‌باشد؛ بنابراین تعداد ضرایب در مدل خود بازگشت برداری بسیار بیشتر از تعداد مشاهدات خواهد بود؛ بنابراین دور از انتظار نیست که پارامترهای برآورد شده در مدل‌های نامقید خود بازگشت برداری غیر دقیق بوده و نزدیک به صفر باشند. به‌طورکلی برای رفع این مشکل دو روش وجود دارد: یکی استفاده از مدل‌های ساختاری (SVAR) و دیگری استفاده از مدل‌های بیزین (BVAR)، در هر دو روش تعداد ضرایب مدل توسط پژوهشگر کاسته می‌شود. با این تفاوت که در مدل‌های ساختاری پژوهشگر مقدار بعضی از ضرایب را صفر در نظر می‌گیرد. درحالی‌که در مدل‌های بیزین، پژوهشگر به جای حذف ضرایب برای هر ضریبی یک توزیع احتمال در نظر می‌گیرد و به‌صورت احتمالی و با در نظر گرفتن مقدار مشخصی از واریانس برای هر ضریب، میانگین آن را صفر در نظر می‌گیرد. به‌عنوان‌مثال پژوهشگر برای ضریب α توزیع احتمال با میانگین صفر و واریانس σ^2 در نظر می‌گیرد به‌گونه‌ای که هر چه مقدار این واریانس کمتر باشد نشان‌دهنده آن است که پژوهشگر نسبت به صفر بودن ضریب اطمینان بیشتری دارد. روش‌های بیزین تابع راست نمایی و پیشین را ترکیب کرده و تابع پسین می‌رسند. به‌راحتی می‌توان نشان داد که حتی اگر پارامترها در تابع راست نمایی به‌درستی تعیین نشده باشند، استفاده از تابع پیشین از تابع پیشین مناسب

می‌تواند ما را به تابع چگالی پسین معتبری رسانده و درنتیجه استنباط بیزین را ممکن سازد (Sahebhonar et al., 2012) . در این پژوهش از چهار تابع پیشین مختلف مینه سوتا[1]، نرمال ویشارت[2]، سیمز-ژا[3] (نرمال ویشارت) و سیمز-ژا (نرمال فلات)[4] برای برآورد و تخمین مدل و با استفاده از شاخص RMSE بهترین تابع جهت محاسبه توابع عکس‌العمل آنی انتخاب گردیده است، همچنین دوره موردبررسی سال‌های ۱۳۹۹-۱۳۵۷ بوده و از نرم‌افزار Eviews10 جهت برآورد مدل BVAR استفاده شده است.

۵- تصریح مدل و نتایج برآورد

هدف اصلی این پژوهش بررسی شوک‌های حقیقی و پولی بر سرمایه‌گذاری در صنعت نفت می‌باشد، متغیرهای مورداستفاده در این پژوهش به‌صورت زیر می‌باشند:

$$STOCK=F(VOIL, GDP,ER,POIL) \qquad (۷)$$

در مدل بالا؛ STOCK انباشت سرمایه در بخش نفت، VOIL ارزش‌افزوده بخش نفت، GDP تولید ناخالص داخلی بدون نفت، ER نرخ ارز و POIL قیمت نفت.

بر اساس بررسی آماره‌های توصیفی متغیرهای پژوهش میانگین انباشت سرمایه در بخش در دوره موردمطالعه ۵۵۹.۱۲۴ میلیارد ریال و همچنین کمترین مقدار آن مربوط به سال ۱۳۷۴ به مبلغ ۳۷۶.۰۱۷ میلیارد ریال می‌باشد و همچنین بیشترین مقدار آن برای سال ۱۳۸۹ به مبلغ ۸۰۹.۶۷۵ میلیارد ریال است.

جدول (۱): بررسی آماره‌های توصیفی پژوهش

متغیر	واحد	میانگین	انحراف معیار	حداقل مقدار	حداکثر مقدار
انباشت سرمایه در بخش صنعت	میلیارد ریال	۵۵۹.۱۲۴	۱۶۲.۱۰۶	۳۷۶.۰۱۷	۸۰۹.۶۷۵
ارزش‌افزوده بخش نفت	میلیارد ریال	۹۴۹.۳۵۹	۳۵۱.۴۹۷	۳۷۳.۸۷۶	۱.۵۳۸.۹۴۳
تولید ناخالص داخلی بدون نفت	میلیارد ریال	۴.۰۶۴.۶۵۹	۱.۷۵۶.۳۶۷	۱.۸۳۱.۷۳۹	۶.۹۴۰.۸۳۴

1. Minnesota
2. Normal Wishart
3. Sims & Zha
4. Normal-Flat

نرخ ارز	ریال	۱۹.۰۶۴	۴۰.۶۳۷	۱۰۰	۲۲۸.۸۰۹
قیمت نفت	دلار	۴۱	۲۹	۱۲	۱۰۹

منبع: یافته‌های پژوهش

۵-۱- آزمون پایایی متغیرها

قبل از برآورد جهت جلوگیری از برآورد کاذب بودن، پایایی متغیرها موردبررسی قرار می‌گیرد. در این پژوهش از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته[1] جهت بررسی پایایی متغیرهای پژوهش استفاده شده است. نتایج حاکی از پایایی لگاریتم تولید ناخالص داخلی بدون نفت (LGDP) و لگاریتم ارزش‌افزوده بخش نفت (LVOIL) می‌باشد، اما متغیرهای لگاریتم نرخ ارز (LER) و لگاریتم قیمت نفت (LPOIL) و لگاریتم انباشت سرمایه (LSTOCK) با یک بار تفاضل‌گیری پایا می‌باشند.

جدول (۲): نتایج بررسی پایایی متغیرها

متغیرها	سطح		تفاضل مرتبه اول		نتیجه
	آماره ADF	مقدار بحرانی	آماره ADF	مقدار بحرانی	
LSTOCK	-۱.۹۱	-۲.۹۳	-۵.۱۹	-۲.۹۳	I(1)
LPOIL	-۱.۸۳	-۲.۹۳	-۵.۱۸	-۲.۹۳	I(1)
LER	-۰.۰۷	-۲.۹۳	-۴.۵۸	-۲.۹۳	I(1)
LGDP	-۳.۷۹	-۳.۵۲	-	-	I(0)
LVOIL	-۵.۷۸	-۳.۵۲	-	-	I(0)

منبع: یافته‌های پژوهش

۵-۲- آزمون همجمعی

چنانچه در بررسی پایایی متغیرها بعضی از آن‌ها با تفاضل‌گیری پایا شوند باید از آزمون همجمعی استفاده نمود. اگر همجمعی بین متغیرها وجود داشته باشد با وجود برخی از متغیرهای ناپایا، رابطه بلندمدت بین متغیرها برقرار است و مشکل وجود رگرسیون کاذب برطرف می‌شود بر اساس روش یوهانسن جهت تعیین بردارهای همجمعی، از آزمون‌های حداکثر مقدار λ_{max} و آزمون اثر λ_{trace} استفاده می‌شود. در آزمون λ_{trace} فرضیه صفر مبنی بر اینکه هیچ بردار همگرایی وجود ندارد، رد می‌گردد و فرض مقابل

1. Augmented Dickey-Fuller

که نشان دهنده وجود بیش از یک بردار همگرایی است، پذیرفته می‌شود. در جدول زیر نیز در سطح یک مقدار آماره از مقدار بحرانی بیشتر است درنتیجه فرض صفر مبنی بر اینکه هیچ بردار همجمعی وجود ندارد رد می‌شود.

جدول (۳): نتایج آزمون همجمعی

آزمون اثر			آزمون حداکثر مقادیر ویژه		
تعداد بردارهای همجمعی	مقدار آماره	احتمال	تعداد بردارهای همجمعی	مقدار آماره	احتمال
*None**	۸۸.۹۷	۰.۰۰۰	*None**	۴۶.۰۳	۰.۰۰۱
*At most 1**	۴۲.۹۴	۰.۱۳۴	*At most 1**	۲۶.۰۴	۰.۰۷۷
At most 2	۱۶.۸۹	۰.۶۴۷	*At most 2*	۱۲.۵۱	۰.۴۹۷
At most 3	۴.۳۷	۰.۸۷۰	*At most 3*	۲.۹۰	۰.۹۵۲
At most 4	۱.۴۶	۰.۲۲۵	*At most 4*	۱.۴۶	۰.۲۲۵

منبع: یافته‌های پژوهش

۵-۳ - وقفه بهینه یکی از مراحل اصلی در تخمین الگوهای VAR، انتخاب درجه بهینه وقفه مدل است. با توجه به تعداد کم مشاهدات از معیار شوارتز- بیزین[1] (SBC) برای تعیین وقفه بهینه استفاده می‌شود که نتایج این آزمون در جدول زیر وقفه یک را به‌عنوان وقفه بهینه نشان می‌دهد.

جدول (٤): تعیین وقفه بهینه

Lag	Log L	LR	FPR	AIC	SC	HQ
۰	۱۷۸.۳۴	NA	۱.۵۲e-۱۰	-۸.۴۱	-۷.۹۹	-۸.۲۶
۱	۳۶۶.۶۴	۳۱۰.۶۸	۴.۴۱e-۱۴	-۱۶.۵۸	-۱۵.۱۰	-۱۶.۰۴
۲	۴۰۷.۴۶	۵۷.۱۵	۲.۱۶e-۱۴	-۱۷.۳۷	-۱۴.۷۳	-۱۶.۴۵
۳	۴۴۲.۹۹	۴۰.۸۵	۱.۵۴e-۱۴	-۱۷.۸۹	-۱۴.۳۱	۱۶.۶۰

منبع: یافته‌های پژوهش

1. Schwarz's Bayesian Criterion (SBC).

۵-٤- مدل خودگرسیونی برداری بیزین (BVAR)

مدل‌های BVAR سه جز دارند؛ تابع چگالی پیشین[1]، تابع چگالی پسین[2] و تابع راست نمایی[3]، بر اساس اینکه از چه نوع تابع پیشینی در مدل استفاده شود نتایج متفاوتی حاصل می‌شود. ازاین‌رو انتخاب تابع پیشین در مدل BVAR از اهمیت خاصی برخوردار است؛ بنابراین پیش فرض‌های محقق می‌تواند در نتایج مدل تأثیر داشته باشد. چهار تابع پیشین مینه سوتا، نرمال ویشارت، سیمز-زا (نرمال ویشارت) و سیمز-زا (نرمال فلت) برای تخمین مدل استفاده می‌شود که در جدول زیر ارائه گردیده است:

جدول (۵): پیش‌بینی یک دوره جلوتر متغیرهای مدل

تابع پیشین مورداستفاده	$LSTOCK_{t+1}$	$LPOIL_{t+1}$	LER_{t+1}	$LGDP_{t+1}$	$LVOIL_{t+1}$
مینه سوتا	۵.۷۰	۱.۴۷	۲.۲۴	۶.۳۵	۵.۸۳
نرمال ویشارت	۵.۷۴	۱.۲۶	۲.۱۸	۶.۴۳	۵.۹۴
سیمز-ژا (نرمال ویشارت)	۵.۶۹	۱.۲۵	۲.۱۳	۶.۴۸	۵.۹۹
سیمز-ژا (نرمال فلت)	۵.۶۹	۱.۴۱	۲.۲۱	۶.۴۲	۵.۸۳
مقدار واقعی	۵.۶۹	۱.۵۵	۲.۳۰	۶.۲۷	۵.۴۳

منبع: یافته‌های پژوهش

همچنین برای بررسی دقیق‌تر میزان پیش‌بینی مدل‌های مختلف از شاخص‌هایی همچون میانگین مربع خطاها[4] RMSE استفاده می‌شود و سپس با استفاده از شاخص RMSE بهترین آن‌ها برای تابع عکس العمل آنی استفاده می‌شود. این شاخص به‌صورت رابطه (۸) قابل تعریف است:

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{\tau=\tau_0}^{T-h}[y_{i,\tau+h}^{0} - E(y_{i,\tau+h}|Data_{\tau})]^2}{T-h-\tau_0+1}} \qquad (۸)$$

1. Prior density function
2. Posterior density function
3. Likelihood function
4. Root Mean Square Error (RMSE)

با در نظر گرفتن τ_{1357} و افق پیش‌بینی از h=1 تا h=4 خروجی هر یک مدل‌های پیشین باهم موردبررسی و مقایسه قرار گرفته است. در جدول زیر شاخص RMSE برای توابع مختلف پیشین و افق‌های پیش‌بینی (h=1,2,3,4) نشان داده شده است. با توجه به نتایج شاخص مذکور در جدول زیر، تابع پیشین نرمال ویشارت نسبت به سایر توابع پیشین مقدار کمتری را نشان می‌دهد؛ بنابراین الگوی BVAR با استفاده از تابع پیشین نرمال ویشارت پیش‌بینی دقیقی‌تری در مقایسه با سایر توابع پیشین ارائه می‌کند و از این رو، برای تابع عکس العمل آنی متغیرهای مدل استفاده می‌شود.

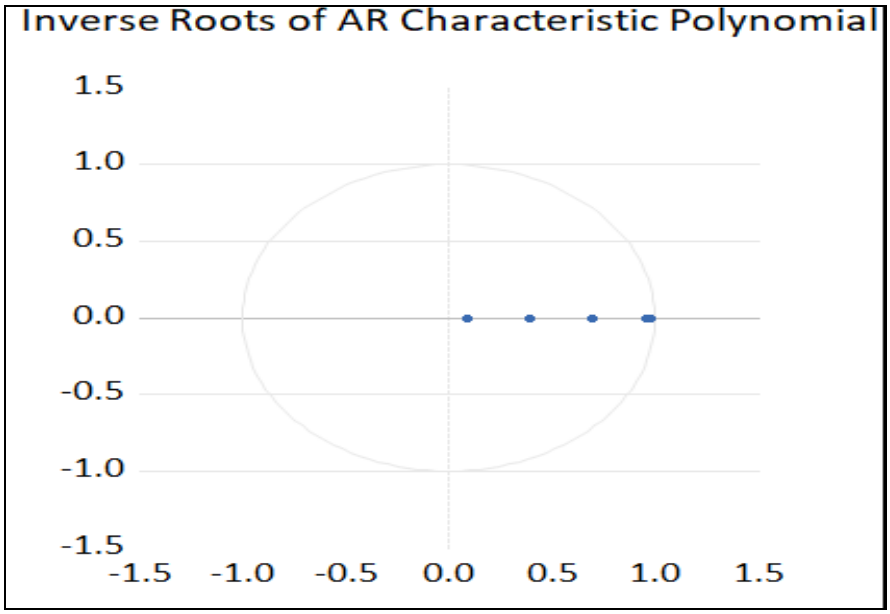
جدول (٦): شاخص RMSE پیش‌بینی مدل‌های مختلف برای ٤ دوره جلوتر

تابع پیشین مورداستفاده	۱ دوره جلوتر	۲ دوره جلوتر	۳ دوره جلوتر	۴ دوره جلوتر
مینه سوتا	۰.۰۶۲۹	۰.۰۴۴۵	۰.۰۳۸۶	۰.۰۳۳۵
نرمال ویشارت	۰.۰۲۲۸	۰.۰۳۷۵	۰.۰۵۱۶	۰.۰۴۹۶
سیمز-ژا (نرمال ویشارت)	۰.۰۷۳۹	۰.۰۵۲۲	۰.۰۴۹۱	۰.۰۴۵۰
سیمز-ژا (نرمال فلت)	۰.۰۷۶۸	۰.۰۵۴۵	۰.۰۴۷۲	۰.۰۴۱۲

منبع: یافته‌های پژوهش

۵-۵- آزمون ثبات مدل

دربخش‌های قبلی مشخص شد که برخی از متغیرها در سطح پایا نیستند و نیز نشان داده شد که بر اساس معیار شوارتز بیزین (SBC)، وقفه یک وقفه بهینه مدل است. در این قسمت در صورت عدم ثبات الگوی BVAR نتایج بدست آمده قابل اطمینان نیست. به همین منظور از نمودار AR جهت بررسی این آزمون مورداستفاده قرار می‌گیرد. در این آزمون چنانچه معکوس ریشه‌های مشخصه کمتر از واحد باشند و در داخل دایره قرار گیرند، مدل تخمین زده شده پایدار است. نتایج به دست آمده نمودار زیر نشان‌دهنده پایداری مدل است.



نمودار ۳- نتیجه آزمون ثبات مدل

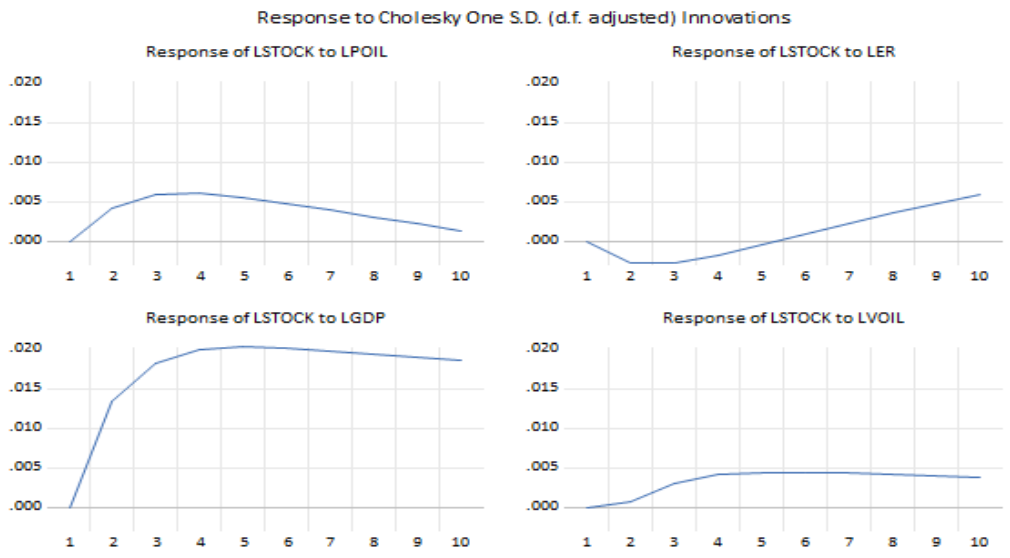
منبع: یافته‌های پژوهش

۵-٦- تابع واکنش آنی[1]

برای اینکه بتوان رابطه تعادلی بلندمدت برای مدل‌های BVAR را به خوبی تحلیل کرد، باید تابع واکنش آنی و تجزیه واریانس را موردبررسی قرار داد. توابع واکنش آنی رفتار پویای متغیرهای الگو در طول زمان به هنگام تکانه وارده شده به اندازه یک انحراف معیار را نشان می‌دهد. در این بخش واکنش پویای LSTOCK در اثر شوکی به اندازه یک انحراف معیار بر LPOIL، LER، LGDP، LVOIL بر اساس تجزیه چولسکی[2] برای ۱۰ دوره به شرح ذیل ارائه گردیده است:

نتایج توابع عکس العمل آنی انباشت سرمایه در بخش نفت به شوک (تکانه) در متغیرهای مدل به اندازه یک انحراف معیار به‌صورت ذیل می‌باشند:

1. Impulse Response Function(IRF)
2. Cholesky



نمودار ٤- توابع واکنش آنی سرمایه‌گذاری در صنعت نفت در اثر تکانه به اندازه یک انحراف معیار

منبع: یافته‌های پژوهش

تابع عکس العمل آنی تخمین زده شده نشان می‌دهد یک شوک در قیمت نفت در ابتدا و تا دوره دوم انباشت سرمایه با شیب بیشتری ولی از دوره دوم با شیب کمتری افزایش می‌یابد، همچنین بعد از دوره سوم به حالت تعادل خود برمی‌گردد. به دلیل وجود تنوع در تولید نفت در مناطق مختلف جهان و ایران با افزایش در قیمت نفت، برخی از چاه‌های نفت و صنایع که از نظر اقتصادی بازدهی مورد نظر را نداشته‌اند ولی دلیل افزایش قیمت نفت از نظر اقتصادی توجیه‌پذیر می‌شود که این موضوع سبب افزایش سرمایه‌گذاری در این صنعت خواهد شد. در خصوص شوک نرخ ارز، تابع عکس العمل آنی نشان می‌دهد که شوک مثبت نرخ ارز (افزایش نرخ ارز) در ابتدا به مدت سه دوره اثرات انقباضی بر سرمایه‌گذاری در بخش نفت دارد و بعد از آن میزان سرمایه‌گذاری در بخش نفت افزایش می‌یابد کالاها و تجهیزات سرمایه‌ای موردنیاز در صنعت نفت که بیشتر از طریق واردات از سایر کشورها تأمین می‌گردد. با افزایش نرخ ارز، بهای تمام شده واردات این کالا و تجهیزات افزایش می‌یابد؛ ازاین‌رو میزان سرمایه‌گذاری در

ابتدا کاهش[1] و سپس افزایش می‌یابد. در خصوص شوک مثبت در تولید ناخالص داخلی بدون نفت افزایش در تولید ناخالص داخلی بدون نفت به معنای کلی افزایش ظرفیت تولیدی در اقتصاد است. با افزایش تولید ناخالص داخلی بدون نفت تقاضای انرژی و مواد اولیه سایر صنایع (نفت) به‌عنوان یکی از عوامل تولید، افزایش می‌یابد؛ ازاین‌رو بر سرمایه‌گذاری در بخش نفت تا دوره سوم اثرات انبساطی دارد و بعد از آن ثابت می‌شود. برای بررسی شوک در ارزش‌افزوده بخش صنعت نفت، با یک شوک مثبت در ارزش‌افزوده صنعت نفت، از دوره دوم اثر انبساطی بر میزان سرمایه‌گذاری خواهد داشت. افزایش در ارزش‌افزوده صنعت نفت از دو طریق افزایش در قیمت ستانده یا کاهش در قیمت نهاده اتفاق خواهد افتاد که این دو عامل سبب افزایش بازده سرمایه‌گذاری و ارزش‌افزوده در این صنعت می‌شود. ازاین‌رو سرمایه‌گذاری با یک دوره وقفه افزایش می‌یابد. به‌طورکلی، سرمایه‌گذاری در صنعت نفت، تأثیرپذیری بیشتری از شوک‌های حقیقی (تولید ناخالص داخلی بدون نفت و ارزش‌افزوده صنعت نفت) در مقایسه با شوک‌های پولی (نرخ ارز و قیمت نفت) دارد و همچنین در این میان، تولید ناخالص داخلی بدون نفت بیشترین تأثیر را بر سرمایه‌گذاری در این بخش را دارد.

۵-۷- تجزیه واریانس

پس از وارد شدن یک شوک مشخص به سیستم، تمامی متغیرها روند متقارنی نسبت به پیش بینی‌های سیستم طی می‌کنند. اگر فاصله به وجود آمده را خطای پیش‌بینی نام‌گذاری کنیم، بررسی این موضوع که چند درصد از خطای به وجود آمده به دلیل شوک می‌باشد با توجه به مدل برآورد شده جدول زیر توسط S.E[2]، ستون مربوط به S.E میزان خطای پیش‌بینی سرمایه‌گذاری در بخش نفت را ارائه می‌کند که از طریق متغیر سرمایه‌گذاری در بخش نفت و متغیرهای مستقل الگو برآورد شده است. نتایج نشان می‌دهد که برای تمام دوره، بیشترین خطای پیش‌بینی مربوط به سرمایه‌گذاری در بخش نفت می‌باشد که روند آن در طول دوره کاهشی بوده و در مقابل، توضیح دهندگی خطای پیش‌بینی سرمایه‌گذاری در بخش نفت توسط متغیر تولید ناخالص داخلی بدون نفت و سایر متغیرهای توضیحی الگو افزایش پیدا کرده است. سهم تولید

---

۱. به دلایل مختلفی همچون: کسری سالانه در بودجه دولت، تهاتر درآمدهای نفتی دولت با کالای سایر کشورها و به دلیل شرایط تحریمی کشور خرید و کالا و تجهیزات مورد نیاز با فاصله زمانی صورت می‌پذیرد. از این‌رو توانایی دولت جهت سرمایه‌گذاری در صنعت نفت به دلیل افزایش نرخ ارز کاهش می‌یابد و میزان انباشت سرمایه در این بخش کاهش می‌یابد.

2. Standard Error

ناخالص داخلی در توضیح‌دهندگی خطای پیش‌بینی از ۱۲.۳۵ درصد در دوره دوم به ۴۷.۱۶ درصد در دوره دهم رسیده است.

جدول (۷): نتایج تجزیه واریانس

دوره	S.E	LSTOCK	LPOIL	LER	LGDP	LVOIL
۱	۰.۰۲۸	۱۰۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰
۲	۰.۰۳۸	۸۵.۸۹	۱.۱۷	۰.۵٤	۱۲.۳۵	۰.۰۳
۳	۰.۰٤۷	۷۳.٤۱	۲.۳۲	۰.٦۹	۲۳.۰۸	۰.٤٦
۴	۰.۰۵٤	٦۵.۳۳	۲.۹٤	۰.٦۱	۳۰.۱۸	۰.۹۲
۵	۰.۰٦۱	۵۹.۹۹	۳.۱۷	۰.٤۹	۳۵.۰۵	۱.۲۷
۶	۰.۰٦٦	۵٦.۱۹	۳.۱۹	۰.٤٤	۳۸.٦۵	۱.۵۲
۷	۰.۰۷۱	۵۳.۲٦	۳.۰۹	۰.٤۹	٤۱.٤۵	۱.٦۹
۸	۰.۰۷۵	۵۰.۸٤	۲.۹۳	۰.٦٦	٤۳.۷۲	۱.۸۲
۹	۰.۰۷۹	٤۸.۷٤	۲.۷۵	۰.۹۸	٤۵.٦۰	۱.۹۱
۱۰	۰.۰۸۲	٤٦.۸۵	۲.۵٦	۱.٤۳	٤۷.۱٦	۱.۹۸

منبع: یافته‌های پژوهش

٦- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

سرمایه‌گذاری در بخش‌های مختلف اقتصادی در هر کشور نیازمند شناسایی نقاط قوت و پتانسیل‌های موجود در ساختار اقتصادی آن کشور است. در ایران به دلیل وابستگی بالای بودجه دولت به درآمدهای نفتی، نقش و اهمیت این منبع طبیعی در ساختار اقتصادی و به‌طورکلی روند رشد و توسعه اقتصادی اهمیت دوچندانی دارد و ازاین‌رو، مسئله تولید و عرضه نفت و چگونگی افزایش ظرفیت و سرمایه‌گذاری در بخش‌های بالادستی و پایین‌دستی، همواره یکی از مسائل و دغدغه‌های عمده مدیران و سیاست‌گذاران صنعت نفت می‌باشد. ازاین‌رو شناسایی عوامل اثرگذار بر میزان سرمایه‌گذاری در این بخش با هدف حفظ پتانسیل و افزایش ظرفیت تولید در جهت افزایش درآمدهای حاصل از آن، اهمیت بالایی دارند. برای بررسی نقش و اهمیت نفت در اقتصاد ایران، تأثیرپذیری این صنعت از وضعیت بازار جهانی نفت و همچنین به دلیل صادرات محور بودن آن، تغییرات و نوسانات مستمر نرخ ارز می‌بایست موردتوجه قرار گیرند. ازاین‌رو در این پژوهش ارتباط سرمایه‌گذاری در صنعت نفت با

بخش‌های حقیقی و پولی اقتصاد با استفاده از رویکرد BVAR موردمطالعه و بررسی قرار گرفته است. برای بررسی اثرگذاری متغیرهای حقیقی و پولی، نرخ ارز در بازار آزاد و قیمت نفت به‌عنوان متغیرهای پولی و تولید ناخالص داخلی بدون نفت و ارزش‌افزوده صنعت نفت به‌عنوان متغیرهای حقیقی در نظر گرفته شده‌اند. نتایج این بررسی و پژوهش نشان می‌دهند که تکانه و شوک‌های مربوط به تولید ناخالص داخلی بدون نفت، قیمت نفت و ارزش‌افزوده صنعت نفت، سبب افزایش سرمایه‌گذاری در صنعت نفت شده است. به‌عبارتی‌دیگر این شوک‌ها اثر انبساطی و افزایشی بر سرمایه‌گذاری این صنعت دارند که دراین‌بین، شوک تولید ناخالص داخلی بدون نفت به دلیل افزایش تقاضا برای انرژی و ماده اولیه صنایع مختلف (نفت)، بیشترین اثر را بر روی سرمایه‌گذاری در صنعت نفت دارد. همچنین با توجه به وابستگی صنعت نفت به واردات کالاها واسطه‌ای و تجهیزات سرمایه‌ای، شوک نرخ ارز در ابتدا اثر انقباضی بر سرمایه‌گذاری دارد و بعد از چهار دوره، موجبات افزایش سرمایه‌گذاری این بخش را فراهم می‌آورد. با توجه به اثرگذاری بیشتر تولید ناخالص داخلی بدون نفت پیشنهاد می‌گردد، علاوه بر افزایش تولید ناخالص داخلی، سیاست‌هایی اتخاذ گردد که سهم بخش‌های غیر نفت در اقتصاد افزایش یابند و همچنین با توجه به اثرگذاری بیشتر نرخ ارز بر انباشت سرمایه و سرمایه‌گذاری در صنعت نفت پیشنهاد می‌گردد سیاست‌هایی در جهت کاهش وابستگی صنعت نفت به کالا و تجهیزات وارداتی و اتکا هرچه بیشتر این صنعت به تکنولوژی داخلی به همراه سیاست‌هایی در جهت ثبات هرچه بیشتر بازار ارز صورت پذیرد.

References:

Adelakun, O. J., & Yousfi, K. (2020). Monetary Policy Shocks and Macroeconomic Fundamentals in South Africa. *Emerging Economies Cases Journal*, 2(1), 7-14.

Asna-Ashari, A.; Nadri, K.; Abolhasni, A.; Mehrgan, N., & Babaei-Samiri, M. (2015). The impact of oil price shocks on inflation, growth and money, a case study of Iran. *Economic Growth and Development Research*, 6 (22), 85-102. (in Persian)

Bernanke, B. S. (1983). Irreversibility, uncertainty, and cyclical investment. *The quarterly journal of economics*, 98(1), 85-106.

Berntsen, M., Boe, K. S., Jordal, T., & Molnar, P. (2018). Determinants of oil and gas investments on the Norwegian Continental Shelf. *Energy*, 148, 904-914.

Ebrahimi, Sajjad. (2011). the effect of oil price shocks and exchange rate fluctuations and their resulting uncertainty on the economic growth of selected oil countries. *Commercial Research Quarterly*, 15 (59), 83-105. (in Persian)

Heydari Fathabad, A., & Taklif, A. (2017). Investigating the relationship between the security of crude oil export demand and investment in the upstream sector of the oil industry in OPEC member countries. Iranian Energy Economics Research Journal, 7 (28), 51-81. (in Persian)

Ilyas, M.; Khan, A.; Nadeem, M., & Suleman, M. T. (2021). Economic policy uncertainty, oil price shocks and corporate investment: Evidence from the oil industry. *Energy Economics*, 97 (c), 105193.

Jafari, M. (2017). The effect of oil price fluctuations on investment behavior in Iran's economy: the application of the Markov-Switching model, scientific research quarterly. *economic growth and development research*, 8(32), 95-110. (in Persian)

Jalalifar, B., & Babaei, N. (2016). Investigating the effect of crude oil price fluctuations on OPEC member countries' investment in the upstream sector of the oil industry. *Quarterly Journal of Energy Economics Studies*, 12 (50), 195-227. (in Persian)

Khoshegol-Garosi, M., & Afshari, Z. (2019). The impact of macroeconomic shocks on investment in the housing sector in Iran using the Bayesian vector autoregression method. *Quarterly of Urban Economics and Management*, 8 (30), 51-66. (in Persian)

Maffini, G.; Xing, J., & Devereux, M. P. (2019). The impact of investment incentives: evidence from UK corporation tax returns. *American Economic Journal: Economic Policy*, 11(3), 361-89.

Maghyereh, A., & Abdoh, H. (2020). Asymmetric effects of oil price uncertainty on corporate investment. *Energy Economics*, 86 (4), 104622.

Mankiw, G., (2006). Macroeconomic, 6th ed. *Worth Publishers*.

Michaelides, P. G.; Belegri-Roboli, A.; Economakis, G., & Milios, J. G. (۲۰۰۵). The Determinants of Investment Activity in Greece (۱۹٦۰-99). *Journal of Transport and Shipping, f. Aegean Working Papers*, 3 (10), 23-45.

Niazi Mohseni, M.; Shahrestani, H.; Hejabr kiani, K., & Ghafari, Farhad. (2019). Investigating the effect of monetary policy shocks and oil revenues on inflation and economic growth in Iran. *Monetary and Financial Economics*, 27 (19), 29 -46. (in Persian)

Omotosho, B. S. (2022). Oil price shocks and monetary policy in resource-rich economies: Does capital matter? *Journal of Economic Dynamics and Control*, 143, 104479, 25-39.

Qetmiri, m., & Sherafatian Jahormi, R. (2016). Comparison of the impact of exchange rate changes on production in selected developing countries with different currency systems: a collective approach with panel data (1981-2004). *Economic Review*, 4 (1), 25-50. (in Persian)

Rajabian, V.; Taleblo, R., & Arbab, H. (2019). Investing in the oil and gas industry using crude oil and natural gas consumption estimation in Iran with the VECM model approach. *Investment Knowledge Quarterly*, 9 (34), 109-126. (in Persian)

Riman, H. B.; Akpan, E.S., & Offiong, A. 1. (2013). Asymetric Effect of Oil Shocks on Exchange Rate Volatility and Domestic Investment in Nigeria. *British Journal of Economics, Management & Trade*, 3(4), 513-532.

Sadeghi Shahdani, M.; Sahebhonar, H.; Azimzadeh Arani, M., & Hosseini Dolatabadi, S. M. (2012). Investigating the effect of monetary shocks on macroeconomic variables using the BVAR method; A case study of Iran. *Applied Economic Studies of Iran*, 1 (4), 91-123. (in Persian)

Saadat Mehr, M., & Ghafari, H. (2018). Comparative study of monetary and financial policy effects on Iran's economy in the form of a DSGE model. *Economic Studies and Policies*, 7 (35), 51-74. (in Persian)

Sahebhonar, H.; Cheshmi, A., & Fallahi, M. (2012). Investigating the effect of monetary shocks on different sectors of Iran's economy. *Economic Growth and Development Research*. 3(11), 41-56. (in Persian)

Sheikhpour, M., & Nabieyan, S. (2017). Investigating the effect of monetary shocks on investment in the agricultural sector of Iran, *Agricultural Economics*, 10 (4), 125-144. (in Persian)

Taghipour, A., & Manzoor, D. (2015). Analysis of the effects of monetary shocks and fiscal government spending in Iran using the stochastic dynamic general equilibrium model. *Journal of Economic Research*, 51 (4), 977-1001. (in Persian)

Taghizadeh, H.; Zamaniyan, Gh., & Herati, J. (2016). Investigating the effect of monetary shocks on different economic sectors: using the FAVAR approach. *Applied Economics Theories*, 4 (4), 1-26. (in Persian)

Wiafe, E. A.; Barnor, C., & Quaidoo, C. (2015). oil price shocks and private investment in Ghana. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 6(22), 17-31.

https://danesh24.um.ac.ir

CC BY

Research Article

Vol. 29, No. 2, 2023, p. 116 - 157

OPEN ACCESS

The Role of New Financial Technology (Fin Techs) on Monetary Base Usages in Iran*

Nouri, Samira[1]; Delangizan, Sohrab*[2]& Sohaili, Kiomars[3]

1- M. A. Student of Economic Sciences, Razi University Kermanshah
2- Associate Professor of Economics Department, Razi University Kermanshah
3- Associate Professor of Economics Department, Razi University Kermanshah

(*- Corresponding Author Email: delangizan@razi.ac.ir)
https://doi.org/10.22067/mfe.2023.68784.1029

Received: 2021/02/11 Revised: 2022/07/09 Accepted: 2023/02/20	**How to cite this article:** Nouri, S; Delangizan, S., & Sohaili, K. (2023). The Role of New Financial Technology (Fin Techs) on Monetary Base Usages in Iran. *Journal of Quarterly Monetary & Financial Economics*, *29*(2): 116-157. (in Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/mfe.2023.68784.1029
Available Online: 2023/02/20	

1- INTRODUCTION

Today, new financial technologies (fin techs) have caused extensive changes in the banking industry. In recent years, new financial technologies have become the most popular term in the word of economic markets Investors in these emerging markets are looking to innovate to

improve their position. Fintech includes both digital innovations and technology-based business model innovations in the financial sector. Such innovations can disrupt existing industry structures. Fintech development has increased the competitiveness of commercial banks, as digital technologies play an important role in improving the efficiency of services provided by banks. and other financial institutions have played to small companies and private companies. Others believe that the most important question is when these innovations in fintech will affect the implementation and formulation of macroeconomic policies. Therefore, the new financial technology and its effect on the monetary field, its concepts and its nature need to be investigated and explained. In this research, the role of modern financial technology on Monetary Base Usages in Iran will be examined, and in this regard, in order to check the validity of the research hypotheses, the econometric models will be used the data during the period of 2013-2019. This model is estimated by ARDL and OLS approach.

2- THEORETICAL FRAMEWORK

Electronic money can be replaced central bank money by in terms of its features. The replacement of central bank money will affect it the most due to the relatively larger volume of banknotes and coins in the definition of M_1 money. The narrow definition of M_1 money includes notes and cash in the hands of the people (C) plus demand deposits (D). Bank cards can increase the volume of money by increasing liquidity and monetary base. According to the theories of monetarists, the increase in money in turn

causes an increase in inflation, because with an independent increase in the amount of money, the amount of money paid and the amount of money demanded collides, and as a result, it faces a surplus of money, which causes it to increase. Lack of sufficient supply of goods causes prices to rise.

3- METHODOLOGY

The patterns examined in this research are as follows The model introduced to evaluate the estimation of modern financial technology on the speed of in come velocity:

$$LV_t=\alpha_0+\alpha_1 LV_{t-1}+\alpha_2 LFINTECH_t+\alpha_3 LCU_t+\alpha_4 LM1_t+U_t \quad (1)$$

The model introduced to check the estimation of the new financial technology on the money multiplier:

$$Lm_t=\alpha_0+\alpha_1 TREND_t+U_t \quad (2)$$

The introduced model for evaluation of the estimation of new financial technology on money supply:

$$LM1_t=\alpha_0+\alpha_1 LM1_{t-1}+\alpha_2 LFINTECH_t+\alpha_3 Lm_t+\alpha_4 LCU_t+\alpha_5 LRGDP_t+U_t \quad (3)$$

And at the end, the model introduced to investigate the role of modern financial technology on monetary base usages:

$$LMB_t=\alpha_0+\alpha_1 LMB_{t-1}+\alpha_2 LFINTECH_t+\alpha_3 Lm_t+\alpha_4 LRGDP_t+\alpha_5 LRRt+U_t \quad (4)$$

4- RESULTS & DISCUSSION

The results of the models show that modern financial technology (the sum of mobile and internet transactions) has a positive and significant effect on the money multiplier in Iran, because in the era of modern financial technology, the monetary money multiplier trend has been upward. In examination of the velocity of money, the results show that modern financial technology and money supply have a positive and significant effect on the velocity of money in Iran. but the volume of banknotes and coins in the hands of the people has a negative and significant effect on the velocity of money in Iran, because the increase in the volume of banknotes and cash in people's hands increases the ratio of banknotes and cash to deposits, which in itself leads to a decrease in the velocity of money. In examining the money supply pattern, the results showed that the new financial technology, money multiplier, real gross product and the number of banknotes and coins in the hands of the people have a positive and significant effect on the money supply in Iran. In examining the model of monetary base usages, the results indicated that modern financial technology, monetary multiplier and real gross output have a negative and significant effect on monetary base usages in Iran, but the volume of legal reserves with the central bank has a positive and significant effect on monetary base usages.

5- CONCLUSIONS & SUGGESTIONS

The results show that the emergence of new financial technologies increases income velocity, money multiplier and supply of money and on the other hand leads to a decrease monetary base usage. The expansion of modern financial technologies is necessary due to the reduction of transaction costs, the increase in the speed of transactions, the facilitation of the implementation of banking services and the increase of competition between knowledge-based companies, and the basis for its expansion must be provided.

Keywords: New financial technology (fin techs), Money multiplier, velocity of money, Monetary base usages, ARDL.

اقتصاد پولی مالی، دوره جدید، سال بیست و نهم، شمارهٔ ۲، پیاپی ۲۴، پاییز و زمستان ۱۴۰۱
https://danesh24.um.ac.ir

نقش فناوری‌های نوین‌مالی (فین تک‌ها) بر مصارف پایه پولی در ایران*

سمیرا نوری
دانشجوی کارشناسی ارشد رشته علوم اقتصادی، دانشگاه رازی کرمانشاه
سهراب دل‌انگیزان[1]
دانشیار گروه اقتصاد، دانشگاه رازی کرمانشاه
کیومرث سهیلی
دانشیار گروه اقتصاد، دانشگاه رازی کرمانشاه

نوع مقاله: پژوهشی
https://doi.org/10.22067/mfe.2023.68784.1029

چکیده

امروزه فناوری‌های نوین‌مالی (فین تک‌ها) باعث ایجاد تغییرات وسیع در صنعت بانکداری شده‌اند. در سال‌های اخیر فناوری‌های نوین‌مالی به پرطرفدارترین واژه در بازارهای اقتصادی جهان تبدیل گشته، سرمایه‌گذاران در این بازارهای نوظهور، برای ارتقا جایگاه خود در پی دستیابی به نوآوری‌ها هستند. هرچند فناوری‌های نوین‌مالی برای رسیدن به جایگاه مطلوب راه طولانی در پیش دارند، اما این فناوری‌های نوین‌مالی توانسته‌اند تغییرات چشم‌گیری را در برخی از متغیرهای اقتصادی به وجود آورند؛ لذا اثرگذاری فناوری‌های نوین‌مالی بر روی متغیرهای اقتصادی ازجمله متغیرهای پولی اجتناب‌ناپذیر است. این اثرگذاری منجر گردیده که پیش‌بینی رفتار این متغیرها (فناوری‌های نوین‌مالی) برای سیاست‌گذاران به‌ویژه در حوزه پولی لازم دانسته شود؛ ازاین‌رو در این پژوهش به بررسی نقش فناوری‌های نوین‌مالی (فین تک‌ها) بر مصارف پایه پولی در ایران در طی سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۹۸ به‌صورت فصلی پرداخته شده است. در این پژوهش از متغیر مجموع تراکنش‌های موبایل و اینترنت (وب‌سایت-های خارج از بانک‌ها و اپلیکیشن‌ها) به‌عنوان متغیر فناوری نوین‌مالی استفاده شده است. مدل مورداستفاده، مدل خود توضیحی با وقفه‌های توزیعی (ARDL) است. نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد ظهور فناوری‌های نوین‌مالی باعث افزایش ضریب فزاینده پولی، سرعت گردش پول و عرضه پول می‌گردد و از طرفی منجر به کاهش مصارف پایه پولی می‌شود.

کلیدواژه‌ها: فناوری‌های نوین‌مالی (فین تک‌ها)، ضریب فزاینده پولی، سرعت گردش پول، مصارف پایه پولی، مدل خود توضیحی با وقفه‌های توزیعی.

طبقه‌بندی JEL : O31 ,E37 ,E51 ,E52

---

* - مقاله پژوهشی مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد

[1] - نویسنده مسئول delangizan@razi.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۰۱
صفحات: ۱۵۷-۱۱۶

۱- مقدمه

فین تک هم نوآوری‌های دیجیتال و هم نوآوری‌های مدل کسب‌وکار مبتنی بر فناوری در بخش مالی را در برمی‌گیرد (Abraham; Schmukler & Tessada, 2019). چنین نوآوری‌هایی می‌توانند ساختارهای صنعتی موجود را مختل کنند، مرزهای صنعت را محو کنند، میانجیگری استراتژیک را تسهیل کنند، نحوه ایجاد و ارائه محصولات و خدمات شرکت‌های موجود را تغییر دهند، دروازه‌های جدیدی برای کارآفرینی فراهم کنند و دسترسی به خدمات مالی را دموکراتیک کنند (Philippon, Admati, 2013 ;2019). توسعه فین تک رقابت‌پذیری بانک‌های تجاری را افزایش داده است، زیرا فناوری‌های دیجیتال نقش مهمی در بهبود کارایی خدمات ارائه‌شده توسط بانک‌ها و سایر مؤسسات مالی به شرکت‌های کوچک و شرکت‌های خصوصی ایفا کرده‌اند (Berg & Burg, 2019). ازآنجایی‌که فین تک (شامل اشکال برقی پول، دیجیتالی شدن فرآیندهای بانکی، پلتفرم‌های تأمین مالی جمعی و استفاده از فناوری دفتر کل توزیع‌شده است) شروع به تغییر چشم‌انداز مالی می‌کند و به‌طور بالقوه بازارهای مالی را از بین می‌برد، برخی این سؤال را مطرح می‌کنند که چگونه این عدم واسطه‌گری بر توانایی بانک‌های مرکزی برای اجرای سیاست‌های کلان اقتصادی تأثیر می‌گذارد (Paternoster & Dessimirova, 2017). برخی دیگر معتقدند که بیشتر این سؤال مطرح است که این نوآوری‌ها در فین تک چه زمانی بر اجرا و تدوین سیاست‌های کلان اقتصادی تأثیر می‌گذارند (Jun, 2018). تأثیر و چالش‌های فین تک برای بانک‌های تجاری در درجه اول در تأثیر پرداخت‌های آنلاین (شامل پرداخت‌های شخص ثالث و تلفن همراه) و خدمات واسطه‌ای مانند پرداخت و تسویه‌حساب منعکس می‌شود (Chamley; Kotlikoff & Polemarchakis, 2012). در مقیاس وسیع‌تر پیشرفت مدام بانکداری مبتنی بر فناوری مالی می‌تواند در کاهش هزینه‌های معاملاتی خرده‌فروشی هم در سطح ملی و هم در سطح بین‌المللی مشارکت و همکاری داشته باشد و این امر به‌نوبه خود و بالقوه می‌تواند به تولیدات بیشتر و رفاه اقتصادی منجر شود. لذا فناوری نوین‌مالی و اثرگذاری آن بر حوزه‌ی پولی و مفاهیم آن و ماهیت آن نیازمند بررسی و تشریح است.

این تحقیق به بررسی اثر فناوری‌های نوین‌مالی بر حوزه پولی (طرف عرضه پول که شامل عرضه پول، ضریب فزاینده پولی، سرعت گردش پول و مصارف پایه پولی می‌شود.) می‌پردازد که کاملاً متفاوت نسبت به تحقیق‌های داخلی انجام‌شده است در تحقیقات داخلی اثر ابزارهای الکترونیکی ازجمله کارت‌های اعتباری، پایانه فروش، دستگاه‌های خودپرداز و... را بر عرضه پول، تقاضای پول و... بررسی کرده‌اند. با توجه به مطالعات پیشین اثر فناوری‌های نوین‌مالی بر متغیرهای پولی بررسی نگردیده است لذا این پژوهش

به‌عنوان آخرین دستاوردها به بررسی نقش فناوری‌های نوین‌مالی (فین تک‌ها) بر مصارف پایه پولی، ضریب فزاینده پولی، سرعت گردش پول و عرضه پول خواهد پرداخت شاخص فناوری نوین‌مالی در این پژوهش مجموع حجم تراکنش‌های موبایل و اینترنت (وب‌سایت بیرون بانک و اپلیکیشن‌ها) است.

در این پژوهش نقش فناوری نوین‌مالی بر مصارف پایه پولی در ایران، موردبررسی قرار خواهد گرفت که در این راستا به‌منظور بررسی صحت‌وسقم فرضیه‌های تحقیق، الگوهای اقتصادسنجی موردنظر را با استفاده از داده‌ها طی دورهٔ ۱۳۹۸-۱۳۹۲، در قالب مدل اقتصادسنجی ARDL وOLS برآورد می‌گردد به همین منظور ابتدا در فصل اول کلیات پژوهش و در فصل دوم ادبیات تحقیق و پیشینه پژوهش بیان می‌گردد و در فصل سوم به روش تحقیق و معرفی الگوهای تحقیق پرداخته‌شده است در فصل چهارم به تجزیه‌وتحلیل الگوهای اقتصادسنجی و برآورد آن‌ها پرداخته می‌شود و در فصل پنجم خلاصه و نتیجه‌گیری و پیشنهادها ارائه خواهد شد.

۲-مبانی نظری

۱-۲- فناوری نوین‌مالی (فین تک)

فین تک یک صنعت مالی جدید است که از فناوری برای بهبود فعالیت‌های مالی استفاده می‌کند (Schueffel, 2017). به بیان ساده‌تر به گفته (Milian; Spinola & Carvalho, 2019) فین تک اصطلاح جدیدی در صنعت مالی است و هدف آن بهبود خدمات مالی با استفاده از فناوری است علاوه براین، طبق گفته (Leong, 2018) فین تک را می‌توان به‌عنوان هر ایده‌ای نوآورانه که فرآیندهای خدمات مالی را با پیشنهاد راه‌حل‌های فناوری با توجه به موقعیت‌های مختلف کسب‌وکار بهبود می‌بخشد در نظر گرفت. دلیل اصلی ظهور فین تک، بحران مالی جهانی سال ۲۰۰۸ بوده است (Haddad & Hornuf, 2019). دلیل دیگر ظهور فین تک را می‌توان نیاز به خدمات مالی با هزینه مقرون‌به‌صرفه تر نسبت داده، تحرک و سرعت بیشتری را فراهم می‌کند (Anikina et al., 2016). پیشرفت در امور مالی الکترونیک و فناوری تلفن همراه برای شرکت‌های مالی که منجر به نوآوری فین تک شد، این توسعه با ادغام در نوآوری‌های مالی الکترونیکی، فناوری اینترنت، خدمات شبکه‌های اجتماعی، هوش مصنوعی و داده‌های تحلیلی بزرگ مشخص شد (Lee & Shin, 2018). این امر بسیاری از مؤسسات مالی سنتی مانند بانک‌ها را به چالش می‌کشد تا مدل‌های تجاری خود را در جهت عملی‌تر توسعه دهند (Davis; Maddock & Foo, 2017). علاوه براین استارت آپ‌ها این را فرصتی برای ورود به صنعت خدمات مالی می‌دانستند (Gimpel; Rau & Röglinger, 2018).

شش مدل کسب‌وکار فین تک وجود دارد: خدمات بیمه، تأمین مالی جمعی، پرداخت، وام، مدیریت ثروت و بازار سرمایه (Lee & Shin, 2018) بدیهی است که هر چه سطح توسعه خدمات فناوری مالی بیشتر باشد، چالش‌های بیشتری برای کسب‌وکارها وجود خواهد داشت. خدمات وام آنلاین باعث بحث‌وجدل در جوامع شده است، ازجمله خطر اخلاقی، نکول وام و عدم تقارن اطلاعات (Suryono; Purwandari & Budi, 2019).

۲-۲-در نگاهی کلی در سطح ایران و جهان، حوزهٔ فعالیت فناوری‌های مالی را می‌توان پنج دسته تقسیم کرد:

۱-فناوری‌های مالی صنعت محور: این گروه بیشتر بر صنعت بانکداری و بیمه تمرکز دارند گر چه هدف اولیهٔ فناوری‌های مالی رفع ناکارآمدی واسطه‌های مالی سنتی بود، اما به دلیل ریشهٔ عمیقی که بانک‌ها و بیمه‌ها در اقتصاد کشورها دارند تابه‌حال فرصت مستقل شدن فعالیت فناوری‌های مالی از نهادهای مالی میسر نبوده است درنتیجه واسطه‌های سنتی به‌عنوان سرمایه‌گذاران اصلی فناوری مالی شناخته‌شده‌اند که از ظرفیت فناوری مالی برای افزایش مزیت رقابتی، سهم بازار و کاهش هزینه‌های عملیاتی خود استفاده می‌کنند. به‌عنوان نمونه بانک‌ها با افتتاح شعب مجازی، گسترش دستگاه‌های ATM، اینترنت و...از افتتاح شعب فیزیکی پرهیز می‌کند درنتیجه هزینه‌های عمومی و... کاهش می‌یابد.

۲-فناوری‌های فرایند محور: در این گروه از فناوری‌های مالی با استفاده از ظرفیت فناوری در جهت نظم بخشیدن و یکپارچه‌سازی داده‌های مالی استفاده می‌شود به این صورت که با جمع‌آوری اطلاعات منتشرشده از پایگاه‌های مختلف مانند بانک‌ها و... امکان تأمین مالی بهینه را برای صاحبان اعم از صنایع، سرمایه گذران و...فراهم می‌آورند.

۳-فناوری‌های مالی مشتری مدار: این گروه از فناوری‌های مالی با توجه به شناختی که از رفتار اقتصادی مشتریان خرد و کلان در بازارهای مالی دارند به ارائه خدمات به مشتریان می‌پردازند همانند شبکهٔ بانکی کشور با توجه به تقسیم‌بندی متنوع آن به توسعه‌ای، تجاری و... در هر زیرگروه ارائه خدمات متفاوت از بقیه زیرگروه‌ها است

٤-فناوری‌های مالی تعاملی: این گروه از فناوری‌های مالی بیشتر در تجارت الکترونیک ایفای نقش دارند

٥-فناوری‌های مالی فعال از حیث موقعیت بازار: در این گروه از فناوری مالی با توجه به اینکه فناوری چه جایگاهی در بازار دارد به ارائه خدمات می‌پردازد به‌عنوان‌مثال بانک در برابر بانک مرکزی، شرکت‌ها و...

در هرکدام بانک نقش و جایگاه ویژه‌ای دارد که با توجه به جایگاه خود به ارائه خدمات می‌پردازد (Dor fleitner et al., 2017 ؛Tawakli & Asadi Lari,2018 ؛Madnlu Joibari et al.,2018).

۳-۲- مهم‌ترین حوزهٔ فناوری مالی در ایران

شاید دلیل اینکه در بسیاری از کشورها ازجمله ایران، فناوری مالی (فین تک) مترادف خدمات پرداخت می‌دانند این است که این حوزه بیشتر مورداستفاده مشتریان قرارگرفته همان‌طور که می‌دانیم خدمات پرداخت تنها دریاچه‌ای کوچک از اقیانوس فناوری مالی است. شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات پرداخت به افراد امکان می‌دهند که بدون نیاز به سیستم سنتی سابق بانکداری کار انتقال وجه را هم انجام دهند. شرکت‌هایی که از خدمات پرداخت بهره می‌برند برای مقرون‌به‌صرفه بودن عملیات در مقایسه با بانکداری سنتی از اثرانگشت و بلاک چین بهره می‌برند. بدون شک پی پال رکود دار استفاده از خدمات پرداخت آنلاین است. خدمات پرداخت تلفن همراه بخش جدایی‌ناپذیر پرداخت دیجیتال است مردم بیش از آنکه تمایل به استفاده از کارت اعتباری داشته باشند علاقه‌اند به استفاده از تلفن همراه‌اند. نمونه‌های موفق این حوزه در ایران عبارت‌اند از زرین پال، آپ، فون پی؛ مای ایرانسل، پی پینگ، با همتا، ارمغان، مهربانانه، گندم، جیرینگ پی، ریالو و مانیبار است (Saturday weekly newspaper dedicated to startups).

٤-۲-تأثیر پول الکترونیکی بر عرضه پول

پول الکترونیکی به لحاظ ویژگی‌هایی که دارد می‌تواند جایگزین پول بانک مرکزی گردد.

جایگزینی پول بانک مرکزی به دلیل حجم نسبی بزرگ‌تر اسکناس و مسکوک در تعریف پول M_1 بیش از همه آن را متأثر خواهد کرد. تعریف محدود پول M_1 شامل اسکناس و مسکوک در دست مردم (C) به‌اضافه سپرده‌های دیداری (D) است.

اثر نقدینگی تبدیل اسکناس و مسکوک بانک مرکزی به پول الکترونیکی به اجباری بودن یا غیراجباری بودن نگهداری سپرده قانونی بستگی دارد. زمانی که بانکی وام می‌دهد به‌طور خودکار به همان میزان، سپرده‌ها نزد بانک افزایش می‌یابد. اگر بازدهی نهایی وام از هزینه نهایی سپرده‌ها بیشتر باشد، بانک‌ها به اعطای وام تمایل خواهند داشت. در حالت اجباری بودن، نگهداری سپرده قانونی نیز، ملاک عمل بانک‌ها قرار می‌گیرد؛ اما وضعیت ذخایر آن‌ها قید محدودکننده‌تری در خصوص اعطای وام‌ها است؛ بنابراین در این حالت نرخ بازدهی نهایی وام‌دهی، بیشتر از هزینه نهایی سپرده‌ها بوده و درنتیجه بانک‌ها به گسترش سپرده‌های خود تمایل خواهند داشت (Samsam & Nakhod Briz, 2018؛ berensten, 1998)

الف- غیراجباری بودن حفظ سپرده قانونی

در این حالت بازار وام‌ها و سپرده‌های نزد هر بانک در تعادل بوده و بازدهی نهایی وام‌دهی برابر با هزینه نهایی سپرده است. اگر یک بانک عرضه وام‌هایش را افزایش دهد، این مسئله به‌صورت نامحسوس و در حاشیه باعث کاهش نرخ بازدهی وام‌ها می‌شود پس در نرخ‌های معمول بازدهی وام‌دهی و هزینه سپرده‌های رایج بانک‌ها، تمایلی به افزایش سپرده‌ها از طریق اعطای وام اضافی وجود نخواهد داشت.

با تبدیل یک واحد اسکناس و مسکوک بانک مرکزی به یک واحد پول الکترونیکی حجم کل اسکناس و مسکوک در گردش به‌اندازه یک واحد کاهش‌یافته و به‌طور هم‌زمان، موجودی اسکناس و مسکوک بانک مرکزی در نزد الگوی بانکی یک واحد افزایش می‌یابد. بانک می‌تواند یک واحد اسکناس و مسکوک دریافتی را به‌عنوان موجودی صندوق نزد خود نگه دارد و یا اینکه آن را به بانک مرکزی بازگرداند و به این وسیله ذخایر خود نزد بانک مرکزی را به میزان یک واحد افزایش دهد. به‌احتمال‌زیاد به دلیل نرخ بازدهی صفر موجودی صندوق، بانک تمایل به نگهداری یک واحد اسکناس و مسکوک به‌عنوان موجودی صندوق را نخواهد داشت. ولی برای ارزیابی اثر پول الکترونیکی بر عرضه پول فرض می‌شود، بانک اسکناس و مسکو ک دریافتی را به‌عنوان موجودی صندوق نگهداری می کند.

با تبدیل اسکناس و مسکوک به پول الکترونیکی عرضه ذخایر افزایش می‌یابد و موجب کاهش نرخ بهره می‌شود. با کاهش نرخ بهره دارایی، هزینه سپرده‌ها کاهش می‌یابد و درنتیجه بانک‌ها وام‌دهی و سپرده‌های خود را اندکی افزایش می‌دهند (Samsam & Nakhod Briz, 2018؛ berensten, 1998)

جدول (۱): تغییرات احتمالی عرضه پول M_1 در حالت اجباری نبودن سپرده قانونی

تعریف عرضه پول M_1	تغییر عرضه پول M_1
M =C +D +EM	نامشخص، به‌احتمال‌زیاد افزایش
M = C + D +EM	افزایش

ب - اجباری بودن نگهداری سپرده قانونی

در این حالت، نگهداری سپرده قانونی اجباری بوده و بانک‌ها با نرخ‌های معمول بازدهی وام‌دهی و هزینه سپرده‌ها تمایل به گسترش حجم اعطای وام و سپرده‌های خود دارند. در این حالت نیز تبدیل اسکناس و مسکو ک به پول الکترونیکی، به‌طور مستقیم از طریق کاهش حجم اسکناس و مسکو ک در دست مردم (C) و به‌طور غیرمستقیم از طریق تغییر در نسبت سپرده قانونی بانک، عرضه پول (M_1) را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

در این بخش، با استفاده از ضریب فزاینده پول در یک مدل ساده خلق پول، اثرات پول الکترونیکی مورد تجزیه‌وتحلیل قرار می‌گیرد. ضریب فزاینده پول (m) رابطه بین عرضه پول (Ms)، پایه پولی (MB) را نشان می‌دهد. $M s = m. MB$

در این قسمت نیز عرضه پول (Ms) از تعریف محدود پول M_1 که در برخی موارد شامل پول الکترونیکی EM نیز است، به دست می‌آید:

$$M = C + D + (EM)$$
$$MB = R + C + E$$
$$R = r_D D + r_{EM} EM$$

که در آن C, EM,D, R, E به ترتیب از چپ به راست، حجم اسکناس و مسکوک در دست اشخاص، موجودی پول الکترونیکی، سپرده قانونی، ذخایر اضافی و rD نرخ سپرده قانونی مربوط به حجم سپرده‌های دیداری و rEM نرخ سپرده قانونی مربوط به موجودی پول الکترونیکی است. میزان گسترش سپرده‌ها، به نرخ‌های سپرده قانونی مربوط به سپرده‌های دیداری و موجودی پول الکترونیکی بستگی دارد. با توجه به جدول (۲)، تغییرات احتمالی عرضه پول (M_1) در حالت اجباری بودن نگهداری سپرده قانونی نشان داده‌شده است (Samsam & Nakhod Briz, 2018؛ berensten, 1998)

جدول (۲): تغییرات احتمالی عرضه پول M1 در حالت اجباری بودن نگهداری سپرده قانونی

تعریف عرضه پول M_1		$r_{EM}=r_D$	$r_{EM}=0$	$r_{EM}=r_D$	$r_{EM}=1$
M = C + D	$\frac{\sigma M}{\sigma C}=\frac{1-rD-rEM}{rD}$	$\frac{\sigma M}{\sigma C}=-\frac{1-2rD}{rD}$	$\frac{\sigma M}{\sigma C}=-\frac{1-rD}{rD}$	$\frac{\sigma M}{\sigma C}=-\frac{1-2rD}{rD}$	$\frac{\sigma M}{\sigma C}=1$
M=C+D+EM	$\frac{\sigma M}{\sigma C}=-\frac{1-rEM}{rD}$	$\frac{\sigma M}{\sigma C}=-\frac{1-rD}{rD}$	$\frac{\sigma M}{\sigma C}=\frac{-1}{rD}$	$\frac{\sigma M}{\sigma C}=-\frac{1-rD}{rD}$	$\frac{\sigma M}{\sigma C}=0$

در سطر اول جدول (۲) تغییرات عرضه پول M_1 را زمانی که موجودی پول الکترونیکی در تعریف محدود پول M_1 لحاظ نگردیده، نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، در این حالت، تغییر عرضه پول به نرخ سپرده قانونی مربوط به موجودی پول الکترونیکی r_{EM} بستگی دارد.

با توجه به سطر اول جدول اگر $1 - r_D > r_{EM}$ باشد، عرضه پول M_1 افزایش می‌یابد.
اگر $1 - r_D = r_{EM}$ باشد، اثر تبدیل اسکناس و مسکوک به پول الکترونیکی خنثی بوده، پس عرضه پول M_1 تغییر نخواهد کرد. اگر $1 - r_D < r_{EM}$ باشد عرضه پول M_1 کاهش می‌یابد، در این حالت تغییر در M_1 به نرخ‌های سپرده قانونی مربوط به سپرده‌های دیداری r_D، باعث یک تغییر کوچک‌تر در M_1 می‌شود.
حال با توجه به سطر دوم جدول (۲) تغییر عرضه پول را طوری نشان می‌دهد که در تعریف محدود پول M_1 پول الکترونیکی شامل می‌شود. در این حالت اگر $r_{EM\neq1}$ باشد، عرضه پول افزایش می‌یابد و اگر $r_{EM=1}$ باشد، اثر تبدیل اسکناس و مسکوک به پول الکترونیکی خنثی بوده و دوباره یک مقدار بزرگ‌تر r_D باعث یک تغییر کوچک‌تر در M_1 می‌شود. نتیجه اینکه با جایگزینی پول الکترونیکی به‌جای پول بانک مرکزی، ذخایر بانک‌ها افزایش‌یافته و درنتیجه منجر به افزایش عرضه پول M_1 می‌شود.
کارت‌های بانکی می‌توانند با تأثیر بر ضریب افزایش نقدینگی و پایه پولی باعث افزایش حجم پول گردند. افزایش عرضه پول نیز به‌نوبه خود بر اساس نظریه پول‌گرایان باعث افزایش تورم می‌گردد، زیرا با افزایش مستقل حجم پول، تعادل بین حجم پول عرضه‌شده و حجم پول موردتقاضا به‌هم‌خورده و درنتیجه با مازاد پول روبرو می‌گردد که این امر نیز باعث افزایش تقاضا می‌گردد که در صورت نبود عرضه کافی کالا، باعث افزایش قیمت‌ها می‌شود (Samsam & Nakhod Briz, 2018؛ berensten, 1998).

۵-۲-ضریب فزاینده پولی

ضریب فزاینده پولی واسط بین پایه پولی و پول است و به تعداد پولی که به‌وسیلهٔ پایه پولی از راه مکانیسم خلق اعتبار ایجاد می‌شود گفته می‌شود یا به عبارتی به ضریبی که با ضرب کردن پایه پولی در آن، مقدار پول به دست می‌آید ضریب فزاینده پولی گفته می‌شود که فرمول آن به‌صورت زیر است.

ضریب فزاینده پولی = انبارهٔ پول / انبارهٔ پایه پولی (۲-۱)

انبارهٔ پول از مجموع سپرده‌های دیداری بخش خصوصی نزد بانک‌ها و سکه و اسکناس در دست مردم به دست می‌آید. پایه پولی؛ جمع سکه و اسکناس در دست مردم و ذخایر قانونی و اضافی بانک‌ها نزد بانک مرکزی تعریف می‌شود:

$$M_1 = CU + D \quad (۲-۲)$$

$$MB = CU + RR + RE \quad (۲-۳)$$

که در آن M_1 انبارۀ پول در جریان، CU سکه و اسکناس در دست مردم (بانک‌ها)، D مقدار سپرده‌های دیداری بخش خصوصی، MB انباره پایۀ پولی، RR مقدار ذخایر بانک‌ها نزد بانک مرکزی، RE مقدار ذخایر اضافی بانک‌ها نزد بانک مرکزی است.

از تقسیم سکه و اسکناس در دست مردم به سپرده‌های بخش خصوصی cu، از تقسیم ذخایر قانونی به سپرده‌های دیداری بخش خصوصی rr و از تقسیم ذخایر اضافی بانک‌ها نزد بانک مرکزی به سپرده‌های دیداری کل re تعریف می‌شود، خواهیم داشت:

$$cu = \frac{CU}{D} \quad (۲-۴)$$

$$rr = \frac{RR}{D} \quad (۲-۵)$$

$$re = \frac{RE}{D} \quad (۲-۶)$$

اکنون اگر معادله (۲-۲) تا (۲-۶) را در معادله (۲-۱) جایگزین کنیم، خواهیم داشت:

$$mm = \frac{M_1}{MB} = \frac{CU+D}{CU+RR+RE} = \frac{cuD+D}{cuD+rrD+reD} = \frac{1-cu}{cu+rr+re} \quad (۲-۷)$$

که در آن mm ضریب فزاینده پولی است (Shakri, 2008).

۲-۶- نحوه اثرگذاری پول الکترونیک بر ضریب فزاینده پولی

فرآورده‌های پول الکترونیکی مبتنی بر کارت هوشمند، برای راحتی پرداخت‌ها طراحی‌شده است و نوعی دیگر از پول الکترونیکی که مبتنی بر نرم‌افزار است باعث کاهش هزینه‌های مبالات و تسریع نقل‌وانتقال پول می‌گردد از این حیث که پول‌های الکترونیکی جانشینی برای حجم اسکناس و مسکوک در دست مردم می‌شوند و ازآنجاکه این پول‌ها بخشی از عرضه پول کشور را تشکیل می‌دهند تغییر در تقاضا برای

پول‌های در گردش یا در دست مردم بر عرضه پول اثر می‌گذارد و بیشترین اثر، اثر پول الکترونیک بر M_1 است (berensten, 1998).

به‌طور خلاصه اثر پول الکترونیک بر M_1 به سه عامل بستگی دارد:

اول: اشتیاق نظام بانکی به افزایش یا انبساط ذخایر خود

دوم: نرخ ذخایر موردنیاز برای انتشار پول الکترونیکی و سپرده‌های دیداری

سوم: تعریفی که از M_1 بیان می‌گردد

اگرچه پول الکترونیکی منجر به خلق پول می‌گردد اما تأثیر آن بر عرضه پول به پشتیبانی شدن توسط پول ملی رایج برمی‌گردد اگر وجوه موردنظر با حساب‌های بانکی پشتیبانی شود در این حالت پول دیجیتالی به‌جای پول کاغذی قرار می‌گیرد و اثری بر عرضهٔ پول نخواهد داشت اما اگر مصرف‌کنندگان پول کمتری نگهداری کنند و بیشتر پول خود را به‌صورت سپرده بانکی نگهداری کنند و با در اختیار داشتن پول الکترونیکی، به دلیل کاهش نسبت اسکناس و مسکوک به سپرده ضریب فزاینده پولی افزایش خواهد یافت[1] (choi; Stahl & Whinston, 2003).

بانک مرکزی می‌تواند بر تصمیم‌های مصرف بین زمانی بخش بزرگ‌تری از اقتصاد تأثیر بگذارد، درنتیجه اثربخشی انتقال سیاست پولی را بهبود بخشد، به‌عنوان‌مثال، تأمین اعتبار غیر بانکی از طریق فین تک ممکن است انتقال سیاست‌های پولی را از طریق کاهش اصطکاک‌های مالی بهبود بخشد. همچنین یک استدلال تئوریک متضاد وجود دارد که به‌موجب آن مکانیسم انتقال سیاست پولی ممکن است از طریق آربیتراژ نظارتی مختل شود، با تشدید سیاست توسط بانک مرکزی که به‌طور بالقوه منجر به کاهش شرایط اعتبار از طریق بخش غیر بانکی می‌شود (Buchak et al.,2018).

۷-۲- سرعت گردش پول

مردم پول را به دلیل اهداف معاملاتی[2] یا سوداگری نگه می‌دارند و معمولاً تقاضای پول هم به معنی نگه‌داشتن پول است. سرعت گردش پول را به معنی چرخش و دست‌به‌دست شدن آن توسط مردم می‌نامند با این توصیف می‌توان گفت سرعت گردش پول با تقاضای پول رابطهٔ عکس دارد. به‌بیان‌دیگر هر چه

---

[1] - البته این استدلال با فرض ثابت بودن نرخ ذخایر قانونی می‌تواند درست باشد.

[2] - Transaction Motive

مردم پول کمتری نزد خود نگه‌دارند سرعت گردش پول بیشتر می‌شود. لذا پول داغ و سوزان[۱] یادآور افزایش سرعت گردش پول و پول سرد یادآور کاهش سرعت گردش پول است (Shakri, 2008).

سرعت گردش پول از منظر پول‌گرایان به‌ویژه فریدمن تابعی از تقاضا برای مانده واقعی پول است که خود تابعی از تولید واقعی و نرخ بازدهی دارایی‌های رقیب پول است، می‌شود؛ یعنی:

$$\frac{M}{P} = (y.r_1.r_2.\dots.\rho)$$

که M حجم پول، p سطح عمومی قیمت‌ها و $r_1, r_2, \dots$ بازدهی اوراق قرضه، سهام و سایر دارایی‌های مالی و ρ نرخ تورم است که با توجه به تئوری مقداری پول‌داریم:

$$\frac{M}{P} = \frac{y}{V(r_1.r_2.\dots.\rho)} \rightarrow V(r_1.r_2.\dots.p_e) = \frac{p \cdot y}{M} = \frac{y}{m} \rightarrow V = v(r_1.r_2.\dots.p_e.y)$$

که در آن m تقاضای مانده واقعی پول، y تولید واقعی و p_e تورم انتظاری است؛ که بر اساس آن، افزایش در نرخ بازدهی دارایی‌های رقیب پول، مانند افزایش بازدهی اوراق قرضه، سهام و تورم، مردم را به‌صرفه جویی بیشتر هدایت می‌کند یا به‌عبارت‌دیگر افزایش بازدهی دارایی‌های رقیب پول منجر به کاهش تقاضای مانده واقعی پول گردیده و با توجه به فرمول فوق، سرعت گردش پول افزایش می‌یابد از نکات محوری پول‌گرایان موضوع ثبات نسبی $v = \frac{y}{m}$ است؛ تابع سرعت گردش پول به‌غیراز نرخ بهره، بازدهی دارایی‌های رقیب پول، تورم انتظاری و تولید واقعی، شامل متغیر تکنولوژی نیز می‌شود؛ سرعت گردش پول به پیشرفت در سامانه پرداخت، تنوع در جانشین‌های پس‌انداز، نوآوری‌ها درزمینه‌ی مالی و عوامل ساختاری نیز بستگی دارد؛ همزمان با پیشرفت بانکداری و آزادسازی بازار ارز سرعت پول نیز ثابت نبوده، بنابراین با توجه به بی‌ثباتی سرعت گردش پول و ارتباط آن با تقاضای پول، این‌یک متغیر کلیدی در سیاست‌های پولی محسوب می‌گردد. گر چه این متغیر تابعی از تقاضای پول است لیکن با بهبود کارایی سامانه‌های پرداخت و عملکرد مناسب نوآوری‌های مالی انتظار می‌رود سرعت گردش پول افزایش

---

[۱] – منظور از پول داغ پولی است که به‌محض اینکه در دست افراد قرار می‌گیرد، برای جلوگیری از کاهش ارزش، فوراً خرج می‌شود. گویی پول داغ است و دست افراد را می‌سوزاند. پول سرد عکس پول داغ است.

یابد و تقاضا برای پول کاهش یابد و همچنین قدرت خلق اعتبار بانک‌ها با توجه به افزایش ضریب فزاینده پولی، افزایش یابد. درنتیجه نیاز به انتشار اسکناس و مسکوک توسط بانک مرکزی کاهش یابد و این خود منجر به کاهش هزینه‌های تولیدی می‌گردد از طرفی افزایش و ثبات سرعت گردش پول و کاهش نیاز جامعه به عرضه پول از نشانه‌های توسعه‌یافتگی بازارهای مالی و پولی و بهینه بودن سازوکار پرداخت‌ها در جامعه محسوب می‌گردد. پول دیجیتال می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی جایگزین ارز بانک مرکزی شود با فرض عملیات جذب ذخایر بانک مرکزی، پایه پولی کاهش می‌یابد (Samsam & Nakhod Briz, 2018) درنتیجه، سرعت گردش پول افزایش خواهد یافت (Jordan & Stevens, 1996) پیشنهاد می‌کند که سرعت گردش پول می‌تواند به بی‌نهایت نزدیک شود:

> مرکز سؤال پول که در افق قرن ۲۱ شروع به ظهور می‌کند فقط در مورد قابل پیش‌بینی بودن تغییرات سرعت یا حتی بی‌ثباتی ناشی از سرعت بالاتر نیست .بلکه آنچه در مورد قرن ۲۱ جدید و متفاوت است این احتمال است که سرعت پول بانک مرکزی به بی‌نهایت نزدیک شود یعنی هیچ تقاضای داخلی قابل‌توجهی برای پول بانک مرکزی وجود نخواهد داشت اعم از ارز یا سپرده بانک‌ها، مانده ذخیره بانک‌ها.

افزایش زیاد سرعت گردش پول حتی اگر به‌درستی اندازه‌گیری شود نیز دردسرساز است شکست در دستیابی به اهداف پولی، اثرات ناخواسته بیشتری بر درآمد اسمی دارد، همان‌طور که توسط معادله کمیت پیشنهادشده است .به این معنی که سرعت بالاتر پول، حفظ ثبات مالی را دشوارتر می‌کند، مگر اینکه در مقایسه بااینکه بانک مرکزی بتواند تأمین بدهی‌های پولی خود را کنترل کند، قابل‌مقایسه باشد (Jordan & Stevens, 1996).

(Lagarde, 2018) فین تک «دنیای جدید شجاعانه» را برای سیاست‌گذاران پولی به ارمغان می‌آورد. در بحران اخیر کووید-۱۹، فناوری نقش مهمی در تأمین تقاضای افزایش‌یافته خدمات مالی و توزیع اعتبارات تضمین‌شده توسط دولت نشان داده است و درنتیجه سیاست پولی را محقق می‌کند. علیرغم این تصورات، این‌یک حلقه مفقوده در ادبیات باقی‌مانده است و اطلاعات کمی در مورد پیامد کلی پذیرش فناوری در انتقال سیاست پولی وجود دارد. این استدلال را در گفته Lagarde منعکس می‌کند که سیاست‌گذاران پولی و تنظیم‌کننده‌های مالی باید تمرکز خود را از نهادهای مالی به فعالیت‌های مالی بیشتر گسترش دهند.

علاوه براین، تحقیقات آکادمیک در موردپذیرش فناوری بانک‌ها نباید به عملکرد بانک محدود شود، زیرا اثرات کلان اقتصادی قابل‌توجهی دارد که ارزش تحقیقات بیشتر را دارد.

مطالعات داخلی

در پایان‌نامه (Kashani , 2013) تحت عنوان «اثر بانکداری الکترونیک بر عرضه پول در ایران» در طی دوره ۱۳۸۵-۱۳۹۰ نتیجه‌گیری شده که استفاده از پول الکترونیکی از طریق شبکه بانکداری الکترونیکی، بر عرضه پول تأثیر مثبت و معناداری دارد.

در پایان‌نامه (Rai Dehghi, 2014) تحت عنوان «بررسی تأثیر پول الکترونیک بر ضریب پول و عرضه پول» نتایج نشان داد که افزایش حجم تراکنش پایانه‌های فروش منجر به کاهش پایه پولی، افزایش ضریب فزاینده نقدینگی، کاهش حجم اسکناس و مسکوک در دست افراد و افزایش نقدینگی شده است همچنین افزایش حجم تراکنش دستگاه‌های خودپرداز باعث کاهش پایه پولی، کاهش ضریب فزاینده نقدینگی، افزایش حجم اسکناس و مسکو ک در دست افراد و کاهش نقدینگی شده است.

(Mehrgan et al., 2014) در مقاله‌ای به بررسی اثر نوآوری مالی بخش بانکی بر تقاضای پول در ایران پرداختند که برای سال‌های ۱۳۳۸ تا ۱۳۸۹ جمع‌آوری‌شده و در قالب یک مدل خود بازگشتی با وقفه‌های توزیع‌شده مورد برآورد و تحلیل قرار گرفت. نتایج حاکی از آن بود که باوجود نوآوری مالی (اشاره به پیشرفت پرداخت‌های الکترونیکی) همچنان تقاضای پول در ایران باثبات است. به‌عبارت‌دیگر رابطه تعادلی بین تقاضای پول، تورم، سطح فعالیت‌های اقتصادی (تولید ناخالص داخلی) و ابداعات مالی وجود دارد. همچنین، نتایج بیانگر اثر منفی نوآوری مالی بر تقاضای پول در کوتاه‌مدت و بلندمدت است.

(Erfani & Nowrozi, 2015) در مقاله‌ای تحت عنوان «پول الکترونیک و اثر آن بر نقش بانک مرکزی در مدیریت سیاست پولی» به بررسی اثر استفاده از پول الکترونیک بر عرضه و تقاضای پول بر میزان قدرت بانک مرکزی در کنترل پول پرداختند نتایج حاکی از آن است که گسترش استفاده از پول الکترونیک سبب شده است تا تقاضای اسکناس و مسکوک کاهش‌یافته و درنتیجه با کاهش پایه پولی، قدرت بانک مرکزی در اعمال سیاست پولی کاهش یابد از سوی دیگر عرضه پول نیز همگام با افزایش استفاده از پول الکترونیک افزایش‌یافته است این بدان مفهوم است که قدرت بانک مرکزی بر کنترل عرضه پول و اجرای یک سیاست پولی موفق کاهش خواهد یافت.

(Danesh Jafari et al., 2016) با استفاده از داده‌های سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۲ به بررسی اثر حجم تراکنش‌های الکترونیکی بر تقاضای اسکناس و مسکوک و حجم پول پرداختند. نتایج نشان داد افزایش حجم تراکنش

دستگاه‌های خودپرداز باعث افزایش اسکناس و مسکوک و کاهش حجم پول شده است. همچنین، افزایش حجم تراکنش دستگاه‌های پایانه فروش باعث کاهش چشمگیر اسکناس و مسکوک و افزایش حجم پول شده است. از سوی دیگر، با توجه به افزایش نسبی حجم تراکنش دستگاه‌های پایانه فروش نسبت به حجم تراکنش دستگاه‌های خودپرداز می‌توان متوجه شد که حرکت به سمت نظام پرداخت‌های الکترونیک به افزایش حجم پول و کاهش حجم اسکناس و مسکوک منجر شده است.

(Nakhod Briz, 2018) در مقاله‌اش تحت عنوان «اثر ابزارهای پرداخت الکترونیک بر تورم و سرعت گردش پول» با استفاده از الگوی معادلات هم‌زمان، نشان می‌دهد با افزایش تعداد دستگاه‌های خودپرداز و پایانه‌های فروش سرعت گردش پول و تورم افزایش می‌یابد.

(Dshtbani et al., 2019) در مقاله‌ای تحت عنوان «اثر پرداخت‌های الکترونیکی بر سهم اسکناس و مسکوک از پول در ایران و کشورهای منتخب» به بررسی اثر رشد پرداخت‌های الکترونیکی بر سهم اسکناس و مسکوک از پول مبتنی بر مدل‌های تقاضای بامول توبین پرداختند که نتایج نشان می‌دهد که توسعه ابزارهای الکترونیکی اثر منفی بر سهم اسکناس و مسکوک از پول می‌گذارد.

(Zawarian et al., 2020) در مقاله‌ای تحت عنوان «اثر ابزارهای پرداخت الکترونیکی بر تقاضای پول در کشورهای درحال‌توسعه» به بررسی اثر ابزارهای الکترونیک بر تقاضای پول در اقتصاد ایران و برخی از کشورهای درحال‌توسعه با روش الگوی خود بازگشتی با وقفه‌های توزیع‌شده (ARDL) پرداختند که نتایج بیانگر این است که افزایش در متغیر ترکیبی ابزارهای پرداخت الکترونیک باعث کاهش در تقاضا پول نقد می‌گردد.

مطالعات خارجی

در مقاله‌ای که توسط (Columba, 2009) در کشور ایتالیا انجام گرفت با استفاده از روش داده‌های مقطعی و پنل دیتا نشان داده شد که ابداع تکنولوژی‌های جدید مانند دستگاه‌های خودپرداز و پایانه فروش، تأثیر منفی بر حجم تقاضای مانده پول نزد افراد دارد، درحالی‌که تأثیر آن بر حجم پول مثبت بود. در این مطالعه، نرخ بهره سپرده‌های دیداری به‌عنوان هزینه فرصت اسکناس و مسکوک در نظر گرفته شد و نشان داده شد این متغیر رابطهٔ معکوس با حجم نگهداری اسکناس و مسکوک در دست مردم دارد همچنین تفاضل نرخ بهره اوراق سه ماه خزانه از نرخ بازده حجم محدود پول به‌عنوان متغیر هزینه فرصت برای حجم محدود پول در نظر گرفته‌شده که نتایج، نشان‌دهنده رابطهٔ منفی میان متغیر هزینه فرصت و حجم پول بوده است.

در مورد پاکستان (Safdar & Khan, 2013) استدلال کردند که نوآوری‌های مالی مانع از کارایی کانال نرخ بهره می‌شوند و به‌طور مفهومی بر مکانیسم انتقال سیاست پولی تأثیر می‌گذارند

(Lucas & Nicolini, 2015) نشان می‌دهند که چون مجموعه قوانین متفاوت و کم‌باری حاکم بر تسهیلات اعتباری وجود دارد، رابطه بین مجموع‌های پولی و پایه پولی از دهه ۱۹۸۰ بدتر شده است و هنوز دوباره برقرار نشده است.

(Tule & Oduh, 2017) تأثیرات فین تک در نیجریه از سال ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۵ را موردبررسی قراردادند و نشان دادند که اثرات جایگزینی ناشی از اشکال جایگزین وجه نقد، کانال‌های انتقال سیاست پولی را بهبود می‌بخشد و بر سرعت گردش پول و هزینه اجرای سیاست پولی نیز تأثیر می‌گذارد.

(Wolla, 2019) نشان می‌دهد در دوره‌های مازاد نقدینگی، افزایش یا کاهش پایه پولی تأثیر ناچیزی بر نرخ‌های بهره (نرخ وجوه فدرال در ایالات‌متحده) خواهد داشت؛ بنابراین، بانک‌های مرکزی به دنبال ابزارهای دیگری برای مداخله در بازارها هستند (اخیراً، بانک مرکزی ایالات‌متحده از سود ذخایر مازاد و قراردادهای خرید معکوس یک‌شبه برای مداخله در بازارها استفاده می‌کند). دو نکته بسیار مهم در رابطه باعرضه پول در سرتاسر یک اقتصاد (که ایالات‌متحده آمریکا برای روشن شدن این موارد استفاده می‌کند) این بود که بانک‌های مرکزی واقعاً اعتبار و پول ایجاد نمی‌کنند و اینکه بانک‌های مرکزی از ابزارهای سنتی برای مداخله در بازارها استفاده می‌کنند. دیگر مؤثر نیستند. هر دو یافته تا حد زیادی تحت تأثیر نوآوری‌هایی بودند که در فین تک تجربه‌شده‌اند.

(Mumtaz, 2020) از کشور پاکستان در مقاله‌ای تحت عنوان «بررسی تجربی نقش فین تک در سیاست‌های پولی» با استفاده از روش داده‌های پنل دیتا در قالب مدل GMM نشان می‌دهد که فین تک هیچ اثری بر سرعت گردش پول و ضریب فزاینده پولی ندارد اما فین تک باعث افزایش تقاضای پول می‌شود و در ادامه اجزای فین تک را برای بررسی تأثیر آن‌ها بر تقاضای پول بررسی می‌کند و درمی‌یابد که فناوری‌های تلفن همراه و اینترنت و تمام ارزهای دیجیتالی پیش‌بینی کننده‌های قوی تقاضای پول هستند و بعد معادله بازار محصول را تجزیه‌وتحلیل می‌کند و گزارش می‌دهد که پس از شروع فین تک، سیاست پولی تأثیر قابل‌توجهی دارد و در ادامه به بررسی اثر اجزای فین تک بر هزینه می‌پردازد که نتیجه‌گیری می‌کند که تلفن‌های همراه، فناوری اینترنت و بیت کوین تعیین‌کننده شکاف gdp هستند سرانجام پیش‌ران فین تک را موردبررسی قرار می‌دهد و نشان می‌دهد شاخص‌های بورس، شاخص توسعه مالی، نرخ بهره واقعی، تولید ناخالص داخلی و تورم تعیین‌کننده‌های مهمی در فین تک هستند.

فرضیه‌های تحقیق عبارت‌اند از:

۱- افزایش استفاده از فناوری‌های نوین‌مالی (فین تک‌ها) روی مصارف پایه پولی تأثیر منفی دارد.

۲- افزایش استفاده از فناوری‌های نوین‌مالی (فین تک‌ها) روی ضریب فزاینده پولی تأثیر مثبت دارد.

۳- افزایش استفاده از فناوری‌های نوین‌مالی (فین تک‌ها) روی سرعت گردش پول تأثیر مثبت دارد.

۴- افزایش استفاده از فناوری نوین‌مالی (فین تک‌ها) روی عرضه پول تأثیر مثبت دارد.

۳- معرفی الگو تحقیق:

الگوهای موردبررسی در این پژوهش به شرح زیر است

الگوی معرفی‌شده برای بررسی برآورد فناوری نوین‌مالی بر سرعت گردش پول:

$$LV_t=\alpha_0+\alpha_1 LV_{t-1}+\alpha_2 LFINTECH_t+\alpha_3 LCU_t+\alpha_4 LM1_t+U_t \quad (1)$$

الگوی معرفی‌شده برای بررسی برآورد فناوری نوین‌مالی بر ضریب فزاینده پولی:

$$Lm_t=\alpha_0+\alpha_1 TREND_t+U_t \quad (2)$$

الگوی معرفی‌شده برای بررسی برآورد فناوری نوین‌مالی بر عرضه پول:

$$LM1_t=\alpha_0+\alpha_1 LM1_{t-1}+\alpha_2 LFINTECH_t+\alpha_3 Lm_t+\alpha_4 LCU_t+\alpha_5 LRGDP_t+U_t \quad (3)$$

و در انتها الگوی معرفی‌شده برای بررسی نقش فناوری نوین‌مالی بر مصارف پایه پولی:

$$LMB_t=\alpha_0+\alpha_1 LMB_{t-1}+\alpha_2 LFINTECH_t+\alpha_3 Lm_t+\alpha_4 LRGDP_t+\alpha_5 LRRt+U_t \quad (4)$$

در این رابطه‌ها:

LV_t: لگاریتم سرعت گردش پول است که از نسبت تولید ناخالص داخلی اسمی بر پایه پولی به‌دست‌آمده است

$LFINTECH_t$: لگاریتم مجموع تراکنش‌های موبایل و اینترنت (وب‌سایت‌های بیرون از بانک و اپلیکیشن‌ها) است که به‌عنوان متغیر فناوری نوین‌مالی در مدل قرارگرفته است.

LCUt : لگاریتم حجم اسکناس و مسکو ک در دست مردم

$LM1_t$: لگاریتم حجم پول که به‌عنوان متغیر عرضه پول در مدل قرار داده‌شده است.

Lm_t: لگاریتم ضریب فزاینده پولی است که از نسبت حجم پول بر پایه پولی به‌دست‌آمده است

$TREND_t$: روند ضریب فزاینده پولی است که این متغیر با استفاده از Hodrick-Prescott filters در نرم‌افزار ایویوز به‌دست‌آمده و روند ضریب فزاینده پولی را نشان می‌دهد

$LRGDP_t$: لگاریتم تولید ناخالص داخلی حقیقی بر مبنای سال پایه ۹۰ است که به‌عنوان متغیر کنترلی وارد مدل گردیده است.

LMB_t: لگاریتم مصارف پایه پولی است که به‌عنوان متغیر وابسته در مدل قرار داده شده است.

LRR_t: لگاریتم حجم ذخایر قانونی نزد بانک مرکزی است.

٤-برآورد مدل و تحلیل نتایج

جدول (۳): آزمون مانایی متغیرها دیکی- فولر تعمیم‌یافته

متغیر		ADF		نتیجه
		آمار ه آزمون	احتمال آزمون	
یک‌بار تفاضل	LV	-۵/۲۲۴۲۶۲	۰/۰۰۰۳ *	پایا
	LFINTECH	-۳/۹۵۸۷۹۴	۰/۰۰۶۰ *	پایا
	LCU	-۵/۱۴۴۴۷۴	۰/۰۰۰۳ *	پایا
	LM1	-۵/۰۸۴۵۹	۰/۰۰۰۴ *	پایا
	Lm	-۶/۶۰۰۳۱۹	۰/۰۰۰۰ *	پایا
	TREND	۱/۰۳۴۹۹۰	۰/۹۹۶۴ *	نا پایا
	LRGDP	-۴/۹۹۸۷۰۲	۰/۰۰۰۴ *	پایا
	LMB	-۵/۱۱۹۰۶۹	۰/۰۰۰۳ *	پایا
	LRR	-۵/۱۰۳۵۷۱	۰/۰۰۰۳ *	پایا

*- با عرض از مبدأ

با توجه به این امر که توان آزمون دیکی – فولر ذاتاً پایین است، یعنی قادر به کشف فرضیه نادرست ریشه واحد نیست به‌بیان‌دیگر در بسیاری از موارد سری مانا است و ریشه واحد ندارد اما نامانا نشان داده می‌شود از آزمون فیلیپس – پرون[1] برای مانایی استفاده می‌کنیم که دارای فروض نسبتاً مناسب‌تری است.

1-The Philips – Perron test

جدول (٤): آزمون مانایی متغیرها فیلیپس – پرون

متغیر		PP		نتیجه
		آمار ه آزمون	احتمال آزمون	
در سطح و یکبارتفاضل	LV*	-۵/۲۲۴۶۱۸	۰/۰۰۰۳	پایا
	LFINTECH***	-۴/۰۰۷۵۸۹	۰/۰۰۴۸	پایا
	LCU*	-۵/۱۴۴۵۵۳	۰/۰۰۰۳	پایا
	LM1*	-۵/۰۸۴۵۹	۰/۰۰۰۴	پایا
	Lm**	-۲/۱۱۳۷۰۷	۰/۰۳۴۳	پایا
	TREND**	-۴/۲۰۸۷۴۵	۰/۰۰۰۱	پایا
	LRGDP*	-۵/۰۲۴۶۶۲	۰/۰۰۰۴	پایا
	LMB*	-۵/۱۱۹۱۱۳	۰/۰۰۰۳	پایا
	LRR*	-۵/۱۰۳۵۸۹	۰/۰۰۰۳	پایا

*- یک‌بار تفاضل و عرض از مبدأ **- در سطح، بدون عرض از مبدأ و روند،***- در سطح، عرض از مبدأ

بررسی برآورد اثر فناوری نوین‌مالی بر سرعت گردش پول

$$LV_t=\alpha_0+\alpha_1 LV_{t-1}+\alpha_2 LFINTECH_t+\alpha_3 LCU_t+\alpha_4 LM1_t+U_t \quad (1)$$

تعیین تعداد وقفه‌های بهینه

در این مرحله، تعداد وقفه‌های بهینه متغیرهای توضیحی در یک مدل ARDL(p,q) از فرمول زیر استفاده می‌شود

$$y_t = \alpha + \sum_{j=1}^{p} \emptyset_j \, y_{t-j} + \sum_{j=0}^{q} \theta_j^{\prime} \, x_{t-j} + \epsilon_t \quad (5)$$

که بر اساس معیار شواتز – بیزین طول وقفه یک تعیین شد.

آزمون باند

از این آزمون برای تشخیص وجود یا عدم وجود ارتباط بلندمدت یا هم انباشتگی میان متغیرها استفاده می‌شود. برای این منظور، نخست، مدل رگرسیونی (۱) در یک فرم تصحیح خطا به‌صورت زیر بازنویسی می‌شود:

$$LV_t=\alpha_0+\Sigma^1_{j=1}\alpha_i LV_{t-j}+\Sigma^0_{j=0}\beta_{1j} LFINTECH_{t-j}+\Sigma^0_{j=0}\beta_{2j} LCU_{t-j}+\Sigma^0_{j=0}\beta_{3j} LM1_{t-j}+U_t \quad (6)$$

پسران و همکاران (۲۰۰۱) بیان می‌کنند که رویکرد باند دو حد بحرانی دارد برای سری‌های زمانی انباشته از مرتبه یک حد بالا و حد پایینی برای سری‌های زمانی انباشته از مرتبه صفر در نظر می‌گیرد. درصورتی‌که آماره F محاسبه‌شده بیش‌تر از مقدار حد بالایی باشد فرض صفر مبنی بر عدم هم انباشتگی یا عدم رابطه بلندمدت بین متغیرها رد می‌شود و اگر F محاسبه‌شده از حد پایینی کم‌تر باشد. می‌توان نتیجه گرفت هم انباشتگی ندارند. نهایتاً اگر آمار ه F بین کران‌ها قرار گیرد آزمون بی‌نتیجه است. با توجه به نتیجه آزمون F محاسبه‌شده که رقم ۳۰۸۹/۵۸۶ هست.

جدول (۵): مقادیر بحرانی آزمون پسران و همکاران (۲۰۰۱)

سطح معناداری	کرانه پایین (0) I	کرانه بالا (۱) I
۱۰٪	۲/۶۷۶	۳/۵۸۶
۵٪	۳/۲۷۲	۴/۳۰۶
۱٪	۴/۶۱۴	۵/۹۶۶

با مقایسه آمار ه F محاسبه‌شده با مقادیر موجود در جدول فوق مشخص می‌شود که به دلیل بزرگ‌تر بودن آماره از حد بالایی مقادیر بحرانی ارائه‌شده توسط پسران و همکاران در هر سه سطح معنی‌داری، وجود رابطه بلندمدت تأیید می‌گردد.

نتایج برآورد مدل

نتایج تخمین رابطه بلندمدت و کوتاه‌مدت در جداول (۶) و (۷) ارائه‌شده است.

جدول (٦): نتایج ضرایب کوتاه‌مدت با استفاده از ARDL(1,0,0,0)

متغیر	ضریب	آمار ه احتمال
LV(-1)	-۰/۰۰۹۳۱۰	۰/۳۱۸۵
LFINTECH	۰/۱۲۸۷۴۱	۰/۰۴۱۶
LCU	-۱/۶۱۹۰۳۹	۰/۰۰۰۰
LM1	۰/۶۲۹۳۲۰	۰/۰۰۰۰
C	۱۰/۳۳۴۸۷	۰/۰۰۰۰
R-squared		۰/۹۹۹۷۰۵
Adjusted R-squared		۰/۹۹۹۶۵۱
F- statistic		۱۸۶۲۶/۸۶
Prob(F-statistic)		۰/۰۰۰۰۰۰
Durbin-Watson stat		۱/۶۰۹۳۸۲

جدول (۷): نتایج ضرایب بلندمدت با استفاده از ARDL (1,0,0,0)

متغیر	ضریب	آماره احتمال
LFINTECH	۰/۱۲۷۵۵۴	۰/۰۴۲۵
LCU	-۱/۶۰۴۱۰۵	۰/۰۰۰۰
LM1	۰/۶۲۳۵۱۵	۰/۰۰۰۰
C	۱۰/۲۳۹۵۴	۰/۰۰۰۰
Eq(-1)	-۱/۰۰۹۳۱۰	۰/۰۰۰۰

همان‌طور که نتایج جدول (۷) نشان می‌دهد ضرایب متغیرهای LFINTECH, LCU, LM1 در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار شده‌اند همچنین نتایج حاکی از آن است که افزایش یک واحدی در فناوری نوین‌مالی موجب افزایش ۰/۱۲۷۵۵۴ واحدی در سرعت گردش پول، افزایش یک واحدی از حجم اسکناس و مسکوک در دست مردم موجب کاهش ۱/۶۰۴۱۰۵ واحدی در سرعت گردش پول، افزایش یک واحدی در عرضه پول موجب افزایش ۰/۶۲۳۵۱۵ واحدی در سرعت گردش پول می‌شود. ضریب جمله تصحیح خطا (EC_{t-1}) نشان‌دهنده‌ی سرعت تعدیل به سمت تعادل بلندمدت است این ضریب نشان می‌دهد در هر دوره چه مقدار از عدم تعادل متغیر وابسته برای رسیدن به تعادل برطرف می‌شود که با توجه به جدول در هر دوره ۱/۰۰۹ درصد در هر دوره تعدیل می‌گردد.

آزمون‌ها و آماره‌های تشخیص

به‌منظور بررسی خوبی برازش مدل، آزمون‌های خودهمبستگی سریالی، ناهمسانی واریانس و نرمالیته موردبررسی قرار می‌گیرد. این نتایج در جدول زیر نشان داده‌شده است.

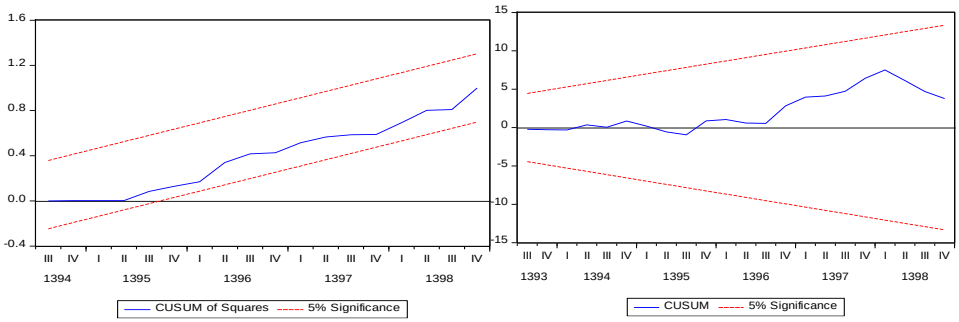
جدول (۸): آزمون‌های تشخیص

نام آزمون	آماره آزمون	ضریب احتمال
Serial correlation LM Test	۲/۶۱۲۳۹۰	۰/۰۷۰۰
Norrmality (Jarque-Bera)	۱/۷۴۵۲۰۸	۰/۴۱۷۸۶۲
Heteroskedastity Test ARCH	۲/۶۶۲۵۱۰	۰/۱۱۵۸

ضریب احتمال آزمون‌ها بالای پنج‌صدم هستند بنابراین هیچ‌کدام از موارد نقض فروض کلاسیک در مدل مشاهده نمی‌شود و مدل سنجی پژوهش به نحو مناسبی برازش شده است.

آزمون ثبات ساختاری

پسران و همکاران (۱۹۹۷)، استفاده از آزمون ثبات ساختاری ارائه‌شده توسط برون و همکاران (۱۹۷۵) را پیشنهاد نمودند. برای این منظور از ترسیم نموداری آماره‌های پسماند تجمعی (CUSUM) و مجذور پسماند تجمعی (CUSUMSQ) استفاده می‌شود. اگر مقدار این آماره‌ها در بین آماره‌ی کران‌ها در سطح ۵ درصد قرار داشته باشند آنگاه فرض صفر آزمون که بیان می‌کند همه متغیرها در رگرسیون برآورد شده باثبات هستند را نمی‌توان رد کرد



نمودار ۱: نتایج آزمون ثبات ساختاری

بر اساس نمودارهای پسماند تجمعی و مجذور پسماند تجمعی بین دو خط بحرانی در سطح ۵ درصد قرارگرفته‌اند که نشان از پایداری مدل در بلندمدت هست.

بررسی ضریب فزاینده پولی

در ادامه به تجزیه‌وتحلیل برآورد اثر فناوری نوین‌مالی بر ضریب فزاینده پولی می‌پردازیم یعنی الگوی شماره (۲):

$$Lm_t = \alpha_0 + \alpha_1 TREND_t + U_t$$

با توجه به مانایی متغیرها که در سطح مانا هستند برای برآورد الگو از روش OLS استفاده می‌شود به‌منظور بررسی تأثیر فناوری نوین‌مالی بر ضریب فزاینده پولی کل دوره‌ها را به دو دوره تقسیم کرده‌ایم دوره‌ای که شامل فناوری نوین‌مالی، یعنی سال‌های ۱۳۹۸-۱۳۹۲ و کل دوره که شامل سال‌هایی قبل و بعد فناوری

مالی، یعنی سال‌های ۱۳۹۸-۱۳۸۵ می‌شود هدف آن است که روند ضریب فزاینده پولی مورد بررسی قرار گیر د و مشخص شود در دوران فناوری نوین‌مالی سیر صعودی، نزولی یا ثابت داشته است.

جدول (۹): نتایج برآورد مدل دوره‌ی بعد فناوری

متغیر	ضریب	آمار ه احتمال
TREND	۲/۱۵۷۰۷۱	۰/۰۰۰۰
C	۰/۰۲۷۰۷۵	۰/۰۰۴۱
R-Squared		۰/۸۸۱۰۲۴
Durbin –Watson Stat		۱/۰۶۲۴۸۶

جدول (۱۰): نتایج برآورد مدل مربوط به‌کل دوره بعد رفع نقض فروض

متغیر	ضریب	آمار ه احتمال
TREND	۱/۵۹۴۵۱۹	۰/۰۰۰۲
C	-۰/۰۰۲۲۴۸	۰/۷۴۰۵
R-squared		۰/۲۲۶۸۲۰
Durbin – Watson Stat		۱/۹۷۹۶۰۰

جدول (۹) و (۱۰) نشان می‌دهد ضریب متغیر TREND در دو دوره در سطح ۹۹ درصد مثبت و معنادار است و نتیجه نشان‌دهنده‌ی آن است که ضریب فزاینده‌پولی بعد از فناوری‌های نوین‌مالی روند صعودی داشته‌است در ادامه نتایج فروض کلاسیک را در جدول‌های شماره (۱۱) و (۱۲) مشاهده می‌کنیم.

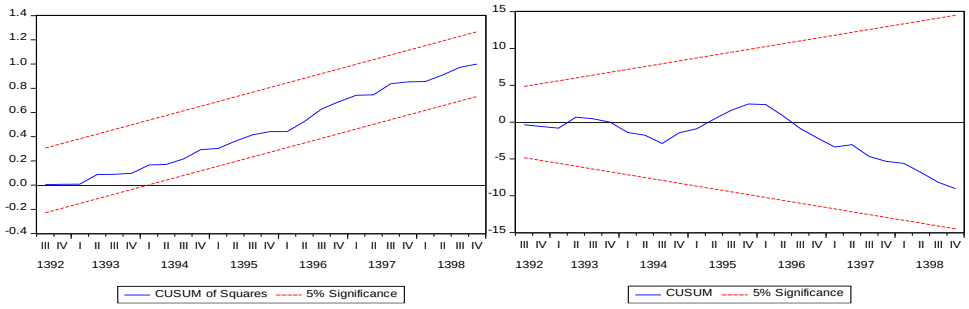
جدول (۱۱): نتایج فروض کلاسیک مربوط به دوره بعد فناوری نوین‌مالی

نام آزمون	آمار ه آزمون	ضریب احتمال
Serial correlation LM Test	۲/۰۶۶۰۰۴	۰/۱۱۹۹
Norrmality (Jarque-Bera)	۱/۲۲۸۶۱۳	۰/۵۴۱۰۱۶
Heteroskedastity Test ARCH	۰/۴۳۳۳۵۵	۰/۵۱۶۴

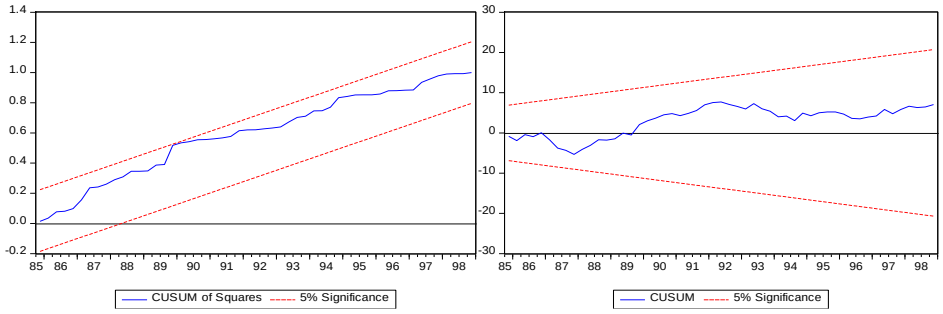
جدول (۱۲): نتایج فروض کلاسیک برای کل دوره (قبل و بعد فناوری نوین‌مالی)

نام آزمون	آمار ه آزمون	ضریب احتمال
Serial correlation LM Test	۱/۳۷۲۴۷۰	۰/۲۵۷۲
Norrmality (Jarque-Bera)	۰/۳۰۲۹۶۶	۰/۸۵۹۴۳۳
Heteroskedastity Test ARCH	۱/۴۹۸۸۴۵	۰/۲۲۶۴

همان‌طور که در جدول (۱۱) و (۱۲) دیده می‌شود هیچ‌کدام از موارد نقض فروض کلاسیک در مدل مشاهده نمی‌شود و مدل سنجی پژوهش به نحو مناسبی برازش شده است. استفاده از آزمون ثبات ساختاری ارائه‌شده توسط برون و همکاران (۱۹۷۵) برای اطمینان از ثبات ضرایب است.



نمودار ۲: نتایج ثبات ساختاری برای دوره بعد از فناوری‌های نوین‌مالی



نمودار ۳: نتایج ثبات ساختاری برای کل دوره

بر اساس نمودارها، پسماند تجمعی و مجذور پسماند تجمعی بین دو خط بحرانی در سطح ۵ در صد قرارگرفته‌اند که نشان از پایداری مدل در بلندمدت هست.

برآورد اثر فناوری نوین‌مالی بر عرضه پولی

$$LM1_t=\alpha_0+\alpha_1 LM1_{t-1}+\alpha_2 LFINTECH_t+\alpha_3 Lm_t+\alpha_4 LRGDP_t+\alpha_5 LCU_t+U_t \qquad (3)$$

با توجه به مانایی متغیرها در الگو شماره (۳) که هم انباشته از درجه I(0),I(1) می‌باشند از مدل ARDL در برآورد کوتاه‌مدت و بلندمدت مدل استفاده می‌شود. ازاین‌رو مدل تصریح‌شده به‌منظور بررسی هم انباشتگی کرانه‌های پسران و همکاران به‌صورت زیر می‌باشد.

$$LM1_t=\alpha_0+\Sigma^4_{j=1}\alpha_i LM1t_{-j}+\Sigma^3_{j=0}\beta_{1j}LFINTECH_{t-j}+\Sigma^3_{j=0}\beta_{2j}Lm_{t-j}+\Sigma^2_{j=0}\beta_{3j}LRGDP_{t-j}+\Sigma^2_{J=0}\beta_{4j}LCU_{t-j}+U_t \quad (7)$$

وقفه بهینه ۴ تعیین‌شده است. متغیر عرضه پول با چهار وقفه، متغیر فناوری نوین‌مالی با سه وقفه، متغیر ضریب فزاینده پولی با سه وقفه، متغیر تولید ناخالص حقیقی با دو وقفه و حجم اسکناس و مسکو ک در دست مردم با دو وقفه وارد مدل می‌گردد. آزمون باند انجام شد طبق آزمون هم انباشتگی کرانه‌های پسران و همکاران مشخص می‌شود آماره F محاسبه‌شده (۱۰/۴۰۳۳۷) می‌باشد در جدول (۱۳) مقادیر بحرانی ارائه‌شده توسط پسران و همکاران در سطوح مختلف معنی‌داری درزمانی که ۴ متغیر وجود دارد ارائه‌شده است.

جدول (۱۳): مقادیر بحرانی آزمون پسران و همکاران (۲۰۰۱)

سطح معناداری	کرانه پایین I(0)	کرانه بالا I(1)
۱۰٪	۲/۵۲۵	۳/۵۶
۵٪	۳/۰۵۸	۴/۲۲۳
۱٪	۴/۲۸	۵/۸۴

با مقایسه آماره F محاسبه‌شده با مقادیر موجود در جدول فوق مشخص می‌شود که به دلیل بزرگ‌تر بودن آماره از حد بالایی مقادیر بحرانی ارائه‌شده در هر سه سطح معنی‌داری، وجود رابطه بلندمدت تأیید می‌گردد در ادامه به‌منظور تخمین رابطه (۷) از روش خود توضیح با وقفه‌های گسترده استفاده‌شده است. نتایج تخمین رابطه بلندمدت و کوتاه‌مدت بین متغیرهای تحقیق در جداول (۱۴) و (۱۵) ارائه‌شده است.

جدول (۱٤): نتایج ضرایب کوتاه‌مدت با استفاده از ARDL(4,3,3,2,2)

متغیر	ضریب	آمار ه احتمال
LM1(-1)	-۰/۱۸۹۱۰۰	۰/۳۴۲۶
LM1(-2)	-۰/۷۲۲۰۶۶	۰/۰۰۷۴
LM1(-3)	-۰/۰۱۵۸۶۹	۰/۰۵۱۱
LM1(-4)	-۰/۰۱۸۹۱۹	۰/۰۵۷۱
LFINTECH	-۰/۰۰۷۲۸۸	۰/۹۲۷۳
LFINTECH(-1)	۰/۳۰۹۶۳۶	۰/۰۴۳۸
LFINTECH(-2)	۰/۰۳۵۳۹۴	۰/۷۹۱۸

LFINTECH(-3)	۰/۳۳۱۲۶۳	۰/۰۱۸۲
Lm	۰/۸۴۷۱۴۳	۰/۰۰۸۱
Lm (-1)	۰/۰۱۷۴۵۶	۰/۹۵۱۱
Lm (-2)	۱/۳۳۱۳۰۱	۰/۰۰۳۳
Lm (-3)	۰/۸۸۱۶۹۵	۰/۰۱۲۵
LRGDP	۰/۱۷۶۵۳۳	۰/۵۳۰۱
LRGDP(-1)	۰/۹۶۳۲۶۹	۰/۰۱۰۵
LRGDP(-2)	۱/۰۷۱۲۸۸	۰/۰۳۰۶
LCU	۰/۹۹۲۶۹۸	۰/۰۰۰۰
LCU(-1)	۰/۱۷۷۶۸۴	۰/۳۶۴۴
LCU(-2)	۰/۷۱۱۹۲۲	۰/۰۰۷۹
C	-۴۱/۸۲۸۷۱	۰/۰۰۱۲
R-squared		۰/۹۹۹۹۸۶
Adjusted R-squared		۰/۹۹۹۹۳۶
F-statistic		۲۰۱۱۲/۹۱
Prob(F-statistic)		۰/۰۰۰۰۰۰
Durbin – Watson stat		۳/۱۹۸۵۷۶

جدول (۱۵): نتایج ضرایب بلندمدت با استفاده از ARDL(4,3,3,2,2)

متغیر	ضریب	آمار ه احتمال
LFINTECH	۰/۳۴۳۷۹۴	۰/۰۰۰۱
Lm	۱/۵۸۱۵۳۹	۰/۰۰۰۰
LRGDP	۱/۱۳۶۲۵۳	۰/۰۰۰۲
LCU	۰/۹۶۷۲۹۴	۰/۰۰۰۰
C	-۲۱/۴۹۵۲۸	۰/۰۰۰۱
CointEq(-1)*	-۱/۹۴۵۹۴۹	۰/۰۰۰۱

همان‌طور که نتایج جدول (۱۵) نشان می‌دهد ضرایب متغیرهای LFINTECH, Lm, LRGDP, LCU در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار شده‌اند همچنین نتایج حاکی از آن است که افزایش یک واحدی در فناوری نوین‌مالی موجب افزایش ۰/۳۴۳۷۹۴ واحدی در عرضه پول، یک واحد افزایش در ضریب فزاینده پولی موجب افزایش ۱/۵۸۱۵۳۹ واحدی در عرضه پول، یک واحد افزایش در تولید ناخالص داخلی حقیقی موجب افزایش ۱/۱۳۶۲۵۳ واحدی در عرضه پول، یک واحد افزایش در حجم اسکناس و مسکوک در دست مردم موجب افزایش ۰/۹۶۷۲۲۹۴ واحدی در عرضه پول می‌شود به عبارتی اثر فناوری‌های نوین‌مالی (مجموع تراکنش‌های موبایل و اینترنت)، ضریب فزاینده پولی، حجم اسکناس و مسکو ک در دست مردم و تولید ناخالص داخلی حقیقی بر عرضه پول مثبت و معنادار است.

ضریب جمله تصحیح خطا (EC_{t-1}) نشان‌دهندهٔ سرعت تعدیل به سمت تعادل بلندمدت است این ضریب نشان می‌دهد در هر دوره چه مقدار از عدم تعادل متغیر وابسته برای رسیدن به تعادل برطرف می‌شود که با توجه به جدول در هر دوره ۱/۹۴۵۹۴۹ درصد تعدیل می‌گردد.

آزمون‌ها و آماره‌های تشخیص

به‌منظور بررسی خوبی برازش مدل، آزمون‌های خودهمبستگی سریالی، ناهمسانی واریانس و نرمالیته موردبررسی قرار می‌گیرد. برای این منظور برای بررسی خودهمبستگی از آزمون LM بریوش- گاتفری، برای بررسی وجود واریانس ناهمسانی آزمون ARCH و درنهایت برای کشف نرمال نبودن e_t از آزمون جارک و برا استفاده‌شده است. در تمام این آزمون‌ها اگر آماره احتمال بالای پنج‌صدم باشد فرضیه صفر را نمی‌توان رد کرد.

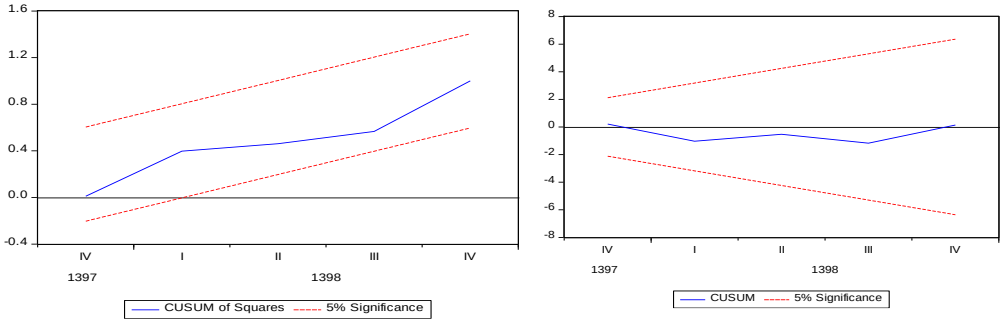
جدول (١٦): نتایج آزمون‌های تشخیص

نام آزمون	آمار ه آزمون	آماره احتمال
Serial correlation LM Test	۱۸/۷۲۷۷۱	۰/۱۷۱۴
Norrmality (Jarque-Bera)	۰/۸۵۰۱۸۴	۰/۶۵۳۷۰۹
Heteroskedastity Test ARCH	۰/۷۱۲۱۲۲	۰/۴۰۸۳

همان‌طور که در جدول (۱۶) نشان داده‌شده است ضریب احتمال تمام آزمون‌های تشخیص بالای پنج‌صدم است درنتیجه عدم نقض فروض اثبات می‌گردد.

آزمون ثبات ساختاری

اگر مقدار این آماره‌ها در بین آماره‌ی کران‌ها در سطح ۵ درصد قرار داشته باشند آنگاه فرض صفر آزمون که بیان می‌کند همه متغیرها در رگرسیون برآورد شده باثبات هستند را نمی‌توان رد کرد.



نمودار ٤: نتایج آزمون ثبات ساختاری

بر اساس نمودار (۴) پسماند تجمعی و مجذور پسماند تجمعی بین دو خط بحرانی در سطح ۵ درصد قرارگرفته‌اند که نشان از پایداری مدل در بلندمدت است.

برآورد نقش فناوری‌های نوین‌مالی بر مصارف پایه پولی

$$LMB_t=\alpha_0+\alpha_1 LMB_{t-1}+\alpha_2 LFINTECH_t+\alpha_3 Lm_t+\alpha_4 LRGDP_t+\alpha 5 LRR_t+U_t \quad (4)$$

با توجه به مانایی الگوی شماره (۴) متغیرها انباشته از مرتبه I(0),I(1) هستند پس از مدل ARDL برای برآورد کوتاه‌مدت و بلندمدت مدل استفاده می‌شود. ازاین‌رو مدل تصریح‌شده به‌منظور بررسی هم انباشتگی کرانه‌های پسران و همکاران به‌صورت زیر است:

$$LMB_t=\Sigma^1_{j=1}\alpha_i LMB_{t-j}+\Sigma^3_{j=0}\beta_{1j} LFINTECH_{t-j}+\Sigma^0_{j=0} Lm_{t-j}+\Sigma^1_{j=0} LRGDP_{t-j}+\Sigma^0_{j=0} LRR_{t-j}+U_t \quad (8)$$

همان‌طور که در رابطه (۸) دیده می‌شود وقفه بهینه ۳ تعیین‌شده است. متغیر مصارف پایه پولی با یک وقفه، متغیر فناوری نوین‌مالی با سه وقفه، متغیر ضریب فزاینده پولی بدون وقفه یعنی با مقدار جاری، متغیر تولید ناخالص داخلی حقیقی با یک وقفه و متغیر حجم ذخایر قانونی بدون وقفه یعنی با مقادیر جاری وارد الگو می‌شوند. آزمون باند انجام شد طبق آزمون هم انباشتگی کرانه‌های پسران و همکاران مشخص می‌شود متغیرهای توضیحی ۴ است آماره F محاسبه‌شده (۵۰۶۵۱/۴۶) می‌باشد در جدول (۱۷) مقادیر بحرانی ارائه‌شده توسط پسران و همکاران در سطوح مختلف معنی‌داری درزمانی که ۴ متغیر وجود دارد ارائه می‌شود.

جدول (۱۷): مقادیر بحرانی آزمون پسران و همکاران (۲۰۰۱)

سطح معناداری	کرانه پایین I(0)	کرانه بالا I(۱)
۱۰٪	۲/۵۲۵	۳/۵۶
۵٪	۳/۰۵۸	۴/۲۲۳
۱٪	۴/۲۸	۵/۸۴

با مقایسه آماره F محاسبه‌شده با مقادیر موجود در جدول فوق مشخص می‌شود که به دلیل بزرگ‌تر بودن آماره از حد بالایی مقادیر بحرانی در هر سه سطح معنی‌داری، وجود رابطه بلندمدت تأیید می‌گردد در ادامه به‌منظور تخمین رابطه (۸) از روش خود توضیح با وقفه‌های گسترده استفاده‌شده است. نتایج تخمین رابطه بلندمدت و کوتاه‌مدت بین متغیرهای تحقیق در جداول (۱۸) و (۱۹) ارائه‌شده است.

جدول (۱۸): نتایج ضرایب کوتاه‌مدت با استفاده از ARDL(1,3,0,1,0)

متغیر	ضرایب	آمار ه احتمال
LMB(-1)	۰/۰۰۰۹۹۰	۰/۶۳۲۳
LFINTECH	-۰/۰۸۲۸۳۲	۰/۰۰۷۹
LFINTECH(-1)	-۰/۰۶۱۳۳۴	۰/۱۳۰۹
LFINTECH(-2)	۰/۰۸۵۴۳۱	۰/۰۶۰۸
LFINTECH(-3)	-۰/۱۱۳۳۸۴	۰/۰۰۰۲
Lm	-۰/۱۲۶۹۹۰	۰/۰۰۳۵
LRGDP	-۰/۳۱۶۷۰۶	۰/۰۰۴۵
LRGDP(-1)	-۰/۲۹۲۴۷۷	۰/۰۰۳۵
LRR	۱/۰۰۲۶۸۴	۰/۰۰۰۰
C	۱۲/۲۴۷۱۶۵	۰/۰۰۰۰
R- squared		۰/۹۹۹۹۸۷
Adjusted R-squared		۰/۹۹۹۹۷۹
F-statistic		۱۲۹۷۵۹/۳
Prob(F-statistic)		۰/۰۰۰۰۰۰
Durbin –Watson stat		۱/۱۹۹۵۴۵۹

جدول (۱۹): نتایج ضرایب بلندمدت با استفاده از ARDL(1,3,0,1,0)

متغیر	ضریب	آمار ه احتمال
LFINTECH	-۰/۱۷۲۲۸۹	۰/۰۰۰۰
Lm	-۰/۱۲۷۱۱۶	۰/۰۰۳۵
LRGDP	-۰/۶۰۹۷۸۷	۰/۰۰۰۰
LRR	۱/۰۰۳۶۷۷	۰/۰۰۰۰۰
C	۱۲/۴۸۴۰۱	۰/۰۰۰۰
CointEq(-1)*	-۰/۹۹۹۰۱۰	۰/۰۰۰۰

همان‌طور که نتایج جدول (۱۹) نشان می‌دهد ضرایب متغیرهای LFINTECG, LM, LRGDP, LRR در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار شده‌اند نتایج حاکی از آن است که افزایش یک واحدی در فناوری نوین‌مالی موجب کاهش ۰/۱۷۲۲۸۹ واحدی در مصارف پایه پولی، یک واحد افزایش در ضریب فزاینده پولی موجب کاهش ۰/۱۲۷۱۱۶ واحدی در مصارف پایه پولی، یک واحد افزایش در تولید ناخالص داخلی حقیقی موجب کاهش ۰/۶۰۹۷۸۷ واحدی در مصارف پایه پولی، یک واحد افزایش در حجم ذخایر قانونی نزد بانک مرکزی موجب افزایش ۱/۰۰۳۶۷۷ واحدی در مصارف پایه پولی می‌شود؛ یعنی نقش فناوری‌های نوین‌مالی (مجموع تراکنش‌های موبایل و اینترنت) بر مصارف پایه پولی منفی و معنادار است و ضریب فزاینده پولی و تولید ناخالص داخلی حقیقی اثر منفی و معنی‌دار بر مصارف پایه پولی دارند و همچنین حجم ذخایر قانونی نزد بانک مرکزی اثر مثبت و معنی‌داری بر مصارف پایه پولی دارد.

ضریب جمله تصحیح خطا (EC_{t-1}) نشان‌دهندهٔ سرعت تعدیل به سمت تعادل بلندمدت است این ضریب نشان می‌دهد در هر دوره چه مقدار از عدم تعادل متغیر وابسته برای رسیدن به تعادل برطرف می‌شود که با توجه به جدول در هر دوره ۰/۹۹۹۰۱۰ درصد تعدیل می‌گردد.

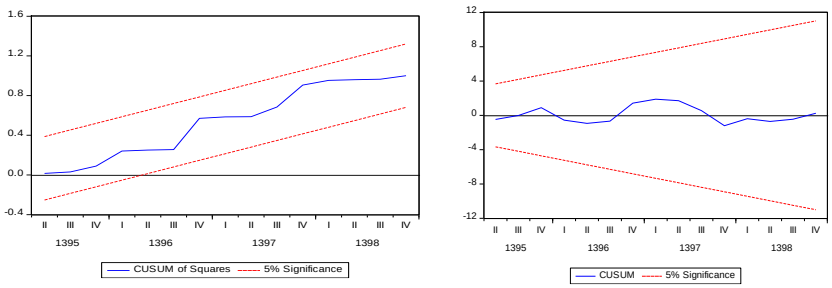
آزمون‌ها و آماره‌های تشخیص

به‌منظور بررسی خوبی برازش مدل، آزمون‌های خودهمبستگی سریالی، ناهمسانی واریانس و نرمالیته موردبررسی قرار می‌گیرد. برای این منظور برای بررسی خودهمبستگی از آزمون LM بریوش- گاتفری، برای بررسی وجود واریانس ناهمسانی آزمون ARCH و درنهایت برای کشف نرمال نبودن e_t از آزمون جارک و برا استفاده‌شده است. در تمام این آزمون‌ها اگر آماره احتمال بالای پنج‌صدم باشد فرضیه صفر را نمی‌توان رد کرد.

جدول (۲۰): نتایج آزمون تشخیص

نام آزمون	آمار ه آزمون	آماره احتمال
Serial correlation LM Test	۲/۱۸۹۲۹۰	۰/۱۳۷۲
Norrmality (Jarque-Bera)	۱/۵۰۶۲۳۰	۰/۴۷۰۸۹۷
Heteroskedastity Test ARCH	۰/۰۲۴۱۴۶	۰/۸۷۷۹

همان‌طور که جدول فوق نشان می‌دهد هیچ‌کدام از موارد نقض فروض کلاسیک در مدل مشاهده نمی‌شود و مدل سنجی پژوهش به نحو مناسبی برازش شده است. همچنین پسران و همکاران (۱۹۹۷) استفاده از آزمون ثبات ساختاری ارائه‌شده توسط برون و همکاران (۱۹۷۵) را پیشنهاد نمودند. برای این منظور از ترسیم نموداری آماره‌های پسماند تجمعی (CUSUM) و مجذور پسماند تجمعی (CUSUMSQ) استفاده می‌شود. اگر مقدار این آماره‌ها در بین آماره‌ی کران‌ها در سطح ۵ درصد قرار گیرد آنگاه فرض صفر آزمون که بیان می‌کند همه متغیرها در رگرسیون برآورد شده باثبات هستند را نمی‌توان رد کرد.



نمودار ۵: نتایج ثبات ساختاری

بر اساس نمودارهای پسماند تجمعی و مجذور پسماند تجمعی بین دو خط بحرانی در سطح ۵ درصد قرارگرفته‌اند که نشان از پایداری مدل در بلندمدت می‌باشد.

۵- نتیجه‌گیری

هدف تحقیق حاضر بررسی نقش فناوری‌های نوین‌مالی بر مصارف پایه پولی در ایران است نتایج حاصل از الگوها نشان می‌دهد فناوری نوین‌مالی (مجموع تراکنش‌های موبایل و اینترنت) بر ضریب فزاینده پولی در ایران اثر مثبت و معناداری دارد چراکه در دوران فناوری نوین‌مالی روند ضریب فزاینده پولی صعودی بوده است. در بررسی سرعت گردش پول، نتایج نشان می‌دهد فناوری نوین‌مالی و عرضه پول اثر مثبت و معناداری بر سرعت گردش پول در ایران دارند اما حجم اسکناس و مسکوک در دست مردم اثر منفی و معناداری بر سرعت گردش پول در ایران می‌گذارد؛ چراکه افزایش حجم اسکناس و مسکوک در دست

مردم موجب افزایش نسبت اسکناس و مسکو ک به سپرده می‌گردد که این خود منجر به کاهش سرعت گردش پول می‌گردد. در بررسی الگوی عرضه پول، نتایج نشان داد که فناوری نوین‌مالی، ضریب فزاینده پولی، تولید ناخالص حقیقی و حجم اسکناس و مسکوک در دست مردم اثر مثبت و معناداری بر عرضه پول در ایران دارند. در بررسی الگوی مصارف پایه پولی نتایج حاکی از این بود که فناوری نوین‌مالی، ضریب فزاینده پولی و تولید ناخالص حقیقی اثر منفی و معناداری بر مصارف پایه پولی در ایران دارند اما حجم ذخایر قانونی نزد بانک مرکزی اثر مثبت و معناداری بر مصارف پایه پولی دارد

جدول (۲۱): مقایسه نتایج تحقیق با نتایج پژوهش‌های پیشین داخلی

نام پژوهشگران	شاخص موردبررسی	متغیر هدف	نتیجه اثر بر متغیر هدف
مهرگان و همکاران	نوآوری‌های مالی	تقاضای پول	اثر معکوس
علیرضا عرفانی و همکاران	استفاده از پول الکترونیکی	تقاضای پول عرضه پول قدرت بانک مرکزی	اثر منفی اثر مثبت اثر منفی
راعی دهقی	حجم تراکنش پایانه فروش (۱) حجم تراکنش دستگاه خودپرداز (۲)	حجم اسکناس و مسکو ک ضریب فزاینده نقدینگی پایه پولی نقدینگی	اثر معکوس (۱)، مثبت (۲) اثر مثبت (۱)، معکوس (۲) اثر معکوس (۱)، معکوس (۲) اثر مثبت (۱) ، معکوس (۲)
جعفری و همکاران	حجم تراکنش پایانه فروش (۱) حجم تراکنش خودپرداز (۲)	تقاضای حجم پول اسکناس و مسکوک	اثر مثبت (۱) ، اثر معکوس (۲) اثر معکوس (۱)، اثر مثبت (۲)
کاشانی	پول الکترونیکی	عرضه پول	اثر مثبت
نخود بریز	تعداد دستگاه‌های خودپرداز و پایانه فروش	سرعت گردش پول و تورم	اثر مثبت
یاور دشتبانی و	توسعه ابزارهای پرداخت الکترونیکی	سهم اسکناس و مسکوک	اثر منفی

همکاران		از پول	
منصوره زوارئیان و همکاران	متغیر ترکیبی ابزارهای پرداخت الکترونیک	تقاضای پول	اثر منفی
تحقیق حاضر	حجم مجموع تراکنش‌های موبایل و اینترنت	سرعت گردش پول ضریب فزاینده پولی عرضه پول مصارف پایه پولی	اثر مثبت اثر مثبت اثر مثبت اثر معکوس

پاسخ به فرضیه‌های تحقیق:

اینک با تکیه‌بر یافته‌های تحقیق به بررسی فرضیه‌های عنوان‌شده در این پژوهش می‌پردازیم:

۱- افزایش استفاده از فناوری‌های نوین‌مالی (فین تک‌ها) روی مصارف پایه پولی تأثیر منفی دارد.

۲- افزایش استفاده از فناوری‌های نوین‌مالی (فین تک‌ها) روی ضریب فزاینده پولی تأثیر مثبت دارد.

۳- افزایش استفاده از فناوری‌های نوین‌مالی (فین تک‌ها) روی سرعت گردش پول تأثیر مثبت دارد.

٤- افزایش استفاده از فناوری نوین‌مالی (فین تک‌ها) روی عرضه پول تأثیر مثبت دارد.

با توجه به نتایج تحقیق تمام فرضیه‌ها تأیید می‌گردد.

توصیه‌های سیاستی:

۱- به دلیل اینکه فناوری نوین‌مالی باعث افزایش عرضه پول و... می‌گردد بر سیاست‌های بانک مرکزی اثرگذار است. پس بانک مرکزی باید تأثیر گسترش فناوری مالی را برای شفاف‌سازی برآورد کند.

۲- گسترش فناوری‌های نوین‌مالی به دلیل کاهش هزینه‌های معاملات، افزایش سرعت تراکنش‌ها، تسهیل در اجرای خدمات بانکی و افزایش رقابت بین شرکت‌های دانش‌بنیان الزامی هست و باید زمینه گسترش آن فراهم گردد.

۳- بانک مرکزی باید سیاست‌های مناسبی را جهت افزایش انگیزه بخش خصوصی جهت رقابت در امر استفاده از اپلیکیشن‌های مالی اعمال نماید.

٤- بانک مرکزی باید نظارت کافی بر میزان تراکنش‌های ابزارهای مالی در جهت شفاف‌سازی میزان اثر این ابزارها در سیستم پولی و بانکی کشور داشته باشد.

محدودیت‌های الگوی پژوهشی

با توجه به اینکه فناوری‌های نوین‌مالی (فین تک‌ها) حجم گسترده‌ای از ابزارهای مالی را شامل می‌شود اما به دلیل رقابت این شرکت‌های کارآفرین از افشای میزان تراکنش اپلیکیشن‌ها امتناع می‌کنند و این باعث می‌شود پژوهش‌های انجام‌شده در این راستا با بعضی از محدودیت‌ها ازجمله نبود آمار عملکرد دقیق این ابزارها و تراکنش‌های مربوط به هر یک از ابزارها و... مواجه شود.

References

Abraham, F; S. L. Schmukler., & J. Tessada. (2019). Robo-advisors: Investing through machines. World Bank Policy Research Working Paper (134881).

Admati, A. R., & M. Hellwig. (2013). The Bankers' New Clothes. Princeton University Press.

Anikina, I.D; Gukova, V.A; Golodova, A.A., & Chekalkina, A.A. (2016). Methodological Aspects of Prioritization of Financial Tools for Stimulation of Innovative Activities

Berg, T;V. Burg; A. Gombović., & M. Puri. (2019). On the rise of Fintechs – credit scoring using digital footprints. Working paper. J

Biabani, J; Hestiani, A; Mehrgan, N., & Hasvand, D. (2014). The effect of financial innovations in bank sector on money demand in Iran. Monetary and Banking Researches, 6(18), 131-155 (in Persian)

Brensten, A.(1998). Monetary policy Implications of Digital Money, International Review of Scince, 51

Buchak, G; G. Matvos;T. Piskorski., & A. Seru. (2018). FinTech, Regulatory Arbitrage, and the Rise of Shadow Banks. Journal of Financial Economics 130(3), 453–483.

Chamley, C; L. J. Kotlikoff., & H. Polemarchakis. (2012). Limited-purpose banking– moving from "trust me"to "show me" banking. American Economic Review, 102(3), 113–19.

Choi, S. Y.; Stahl, D. Y., & Whinston, A.b. (2003).The Economics of Electronic Commerce. MacMillan technical Publishing, United states.

Columba, F. (2009). Narrow money and transaction technology: New disaggregated evidence. Journal of Economics and Business, 61, 312–325.

Danesh Jafari, D; Bahrami, J., & Raei Dehaghi, M. (2016). Investigation of the effect of the volume of electronic transactions on the demand for banknotes and coins and the volume of money. Trend Quarterly, 23(73), 15-35

Davis, K.; Maddock, R., & Foo, M. (2017). Catching up with Indonesia's fintech industry. *Law Financ.*, *11*, 33–40. [CrossRef]

Dorfleitner, G; Hornuf, L; Schmitt, M., & Weber, M. (2017). The Fintech Market in Germany. In *FinTech in Germany*). Springer, Cham, 13-46

Dshtbani,Y; Hosseini, S; Mimarnejad, A., & Mehrara, M. (2019). Effect of electronic payments on the share of banknotes and coins in money in Iran and selected countries. Economic and Financial Quarterly, 13(47), 155-174 (in Persian)

Erfani, A., & Nowrozi, Z. (2015). Electronic money and its effect on the central bank's role in monetary policy management. Shahid Beheshti University Economics and Modeling Quarterly (in Persian)

Gimpel, H; Rau, D., & Röglinger, M. (2018). Understanding FinTech start-ups—A taxonomy of consumer-oriented service offerings. *Electron. Mark*, *28*, 245–264. [CrossRef]

Haddad, C; Hornuf, L. (2019). The emergence of the global fintech market: economic and technological determinants. Small Bus Econ, 53, 81-105

Jordan, J. L., & E. J. Stevens. (1996). Money in the 215' Century, Cat0 Institute's 14th Annual Monetary Conference http://www.cato.org/moneyconf/.

Jun, Z. (2018). Fintech could weaken monetary policy outcomes: Chinese central Bank. 2018 global Fintech (Beijing) smith – November 17,

2018. Retrieved from http://www.chinabankingnews.com/November 19, 2018/fintech-weaken-monetary-policy-outcomes-chinese-central-bank/

Lagarde, C. (2018). Central banking and fintech: A brave new world. Innovations: Technology, Governance, Globalization, 12(1-2):4–8.

Lee, I.; Shin, Y. J. (2018). Fintech: Ecosystem, business models, investment decisions, and challenges. Bus. Horiz. 61, 35–46. [CrossRef]

Leong, K. (2018). FinTech (Financial Technology): What is it and how to use technologies to create business value in fintech way? *Int. J. Innov. Manag. Technol. 9*, 74–78. [CrossRef]

Lucas, R., & Nicolini, J. (2015). On the stability of money demand. Journal of Monetary Economics, 73, 48–65. Meltzer, A. H. (1978). The effect of financial innovation on the instruments of monetary policy. Economies at Societies, Cahiers de L'Ismea, 12, 1890–1916.

Madanlu Joibari, A; Kazemnejad, M., & Kazemnejad, S. (2018). Concepts, domains, activities and fintech startup industry in Iran and the world. The First Electrical and Computer engineering conference, Ghaemshahr. (in Persian)

Milian, E; Spinola, M., & Carvalho, M. (2019). Fintechs: A Literature Review and Research Agenda. Electronic Commerce Research and Applications, 34, 100833. 10.1016/j.elerap.2019.100833.

Muhammad Z. Mumtaz., & Zachary A. Smith. (2020). Empirical examination of the role of fintech in monetary policy NYUJL & Bus, 14(2), 393.

Paternoster, D., & Dessimirova, D. (2017). Financial innovation and monetary policy: Challenges and prospects. Monetary Dialogue, Economic and Monetary Affairs, European Parliament, PE 602.043

Philippon, T., & A. Reshef. (2019). Wages and human capital in the u.s. financial industry: 1909-2006. Quarterly Journal of Economics.

Rai Dehaghi, M. (2014). Investigation of the effect of electronic money on the money multiplier and money supply. M.Sc. Thesis, Allameh Tabatabai University. (in Persian)

Safdar, Sadia., & Azra Khan. (2013). Financial Innovation and Monetary Policy Transmission Mechanism in Pakistan. International Journal of Development and Sustainability, 2 (1), 390–397.

Sahib Kashani, F. (2013). Effect of electronic banking on money supply in Iran. M.Sc. Thesis, Al-Zahra University (S). (in Persian)

Samsami, H., & Nakhod Briz, N. (2018). Effect of electronic payment tools on inflation and in come velocity. Financial Economics Quarterly, 12(45), 193-212(in Persian)

Saturday weekly newspaper dedicated to startups: https://shanbemag.com (in Persian)

Schueffel, P.(2017). Taming the beast: A scientific definition of fintech. *J. Innov. Manag*, *4*, 32–54. [CrossRef]

Shakri, A.(2008). Macroeconomics of Theories and Politics, second volume, Navisa Publications. (in Persian)

Suryono, R. R.; Purwandari, B., & Budi, I.(2019). Peer to peer (P2P) lending problems and potential solutions: A systematic literature review. Procedia Comput. Sci. 161, 204–214. [CrossRef]

Tawakli, M., & Asadi Lari, M. (2018). Introducing the best investment methods in the field of fintech and proposing the best approach in Tejarat Bank. The First National Conference on Research and Development in Management and Resistance Economy, Tehran.(in Persian)

Tule, M. K., & Oduh, M. O. (2017). Financial innovations and the future of monetary policy in Nigeria. Economics of Innovation and New Technology, 26, 453–476

Wolla, S. (2019). A New Frontier: Monetary Policy with Ample Reserves. Page One Economics®. Retrieved from https://research.stlouisfed.org/publications/page1-econ/2019/05/03/a-new-frontier-monetary-policy-withample-reserves

Zawarian Kachumqali, M.; Hejir Kiani, K., & Mimarnejad, A. (2020). Effect of electronic payment tools on money demand in developing countries (case study of Iran). Financial Economics Quarterly, 14(50), 191 -210 (in Persian)

Research Article

Vol. 29, No. 2, 2023, p. 158 - 186

Designing the Spillover Model of Probability of Financial Helplessness in Iran's Banking System with the Approach of Multivariable GARCH Models

B. Barzegar[1], M. F. Fallah Shams[2], M. Khalili Araghi[3], H. Nikoomaram[4]

1. Ph. D Student in Financial Management, Department of Management, Faculty of Management and Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
2. Department of Financial Management, Faculty of Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
3. Department of Business Management, Faculty of Management and Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
4. Department of Accounting, Faculty of Management and Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

(*- Corresponding Author Email: fallahsahms@gmail.com)
https://doi.org/10.22067/mfe.2023.72762.1118

Received: 2021/09/28 Revised: 2022/10/23 Accepted: 2023/02/20	**How to cite this article:** Barzegar, B.; Fallah Shams, M. F.; Khalili Araghi, M., & Nikoomaram, H. (2023). Designing the Spillover Model of Probability of Financial Helplessness in Iran's Banking System with the Approach of Multivariable GARCH Models. *Journal of Economics and Regional Development*, *29*(2): 158-186. (in Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/mfe.2023.72762.1118
Available Online: 2023/02/20	

1- INTRODUCTION

In the financial system based on the banking system where the bank is the most important part of the financial system, the macro economics is strongly affected by the performance of the banks in such a way that the

banks can cause recession or economic prosperity according to the policies set. Financial stability can help the banking system against economic shocks and reduce its destructive effects on banks and avoid such a situation, but any negative shock can cause irreparable and destructive effects on the economy of that area. Banks play an intermediary role between depositors and borrowers, and their optimal performance in risk management and efficient transfer of depositors' resources to the needs of applicants will be of significant importance in the proper function of an economic system.

2- THEORETICAL FRAMEWORK

As part of the money market, our banks play a very important and vital role in the country. The existence of these banks is key for the allocation of resources and growth and development. Therefore, it is important to investigate that if a bank suffers financial helplessness, can this financial helplessness affect other banks? The current research has been done to design the spillover model of probability of financial helplessness in Iran's banking system with the approach of multivariate GARCH models. The statistical population includes banks admitted to the Tehran Stock Exchange, which have been analyzed in the period from 2015 to 2019. To calculate them, time series data of banks' stock returns, equity value, book value of liabilities and current value of assets have been used.

The risk of financial helplessness is considered one of the important criteria for decision-making in the field of investment, and so far, various models have been presented to measure it (including Altman's model (1986) and Olson's model (1980), in which according to some financial ratios, a

specific score that represents the risk of financial helplessness is calculated for each company). But the mentioned models are not effective in measuring the financial helplessness risk of banks in Iran. The reason for this is that the coefficients estimated for these models are generally effective for the capital market and the financial ratios used in them do not reflect the performance of banks. What should be considered in measuring the risk of financial helplessness of banks; The expected value of assets is compared to the expected value of liabilities. In this way, credit, liquidity and market risks are considered in calculation of the risk of financial helplessness.

3- METHODOLOGY

In the recent article, with the approach of multivariable GARCH models, using the KMV model and the Goltan window method, the probability of default of the country's major banks has been estimated. The present research, by applying the KMV method and the concept of distance to default, and by using the VAR model, it was shown that the probability of bank defaults has a statistically significant relationship with each other. In order to discover the cause of such a relationship, the multivariate GARCH method (DCC-GARCH) was used to investigate the relationships between the error term resulting from the fitted VAR models, and the possibility of financial helplessness spillover to other banks was investigated. In fact, the definition of financial helplessness in this method is the decrease in the market value of bank assets from the market value of their liabilities in a certain period of time.

4- RESULTS & DISCUSSION

our findings showed that there is a risk of spillover and contagion of financial helplessness among the country's big banks, and this spillover and the possibility of financial helplessness will continue in the future, and appropriate supervisory measures should be taken by the central bank in order to control such risk that was considered. Also, the significance of all three effects of self-inflicted shocks, GARCH effects and spillover shocks was confirmed at the 95% level, which indicates the confirmation of the risk of contagion of defaults between banks from a statistical point of view.

5- CONCLUSIONS & SUGGESTIONS

Further, the results of the research have shown that there is a significant relationship between the financial helplessness risk of banks and each other; Mellat Bank is exposed to the highest risk of contagion of helplessness and Parsian Bank shows the least effectiveness. Based on the results of the model, the increase in operational risks of banks, including credit risk and market risk, has a significant effect on increasing the risk of financial helplessness, and this risk can spread to other banks in the banks' communication network and then to the entire economy.

Keywords: Financial helplessness, Helplessness contagion risk, Credit risk, Banking network, Market risk.

Jel classification: G21, G32, E51.

اقتصاد پولی مالی، دوره جدید، سال بیست و نهم، شمارهٔ ۲، پیاپی ۲۴، پاییز و زمستان ۱۴۰۱
https://danesh24.um.ac.ir

طراحی مدل سرریز احتمال درماندگی مالی در نظام بانکی ایران با رویکرد مدل‌های گارچ چند متغیره[1]

بهروز برزگر
دانشجوی دکتری مدیریت مالی، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
میرفیض فلاح شمس[2]
دانشیار، گروه مدیریت مالی، دانشکده مدیریت، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
مریم خلیلی عراقی
استادیار، گروه مدیریت بازرگانی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
هاشم نیکو مرام
استاد، گروه حسابداری، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

نوع مقاله: پژوهشی
https://doi.org/10.22067/mfe.2023.72762.1118

چکیده

پژوهش حاضر به طراحی مدل سرریز احتمال درماندگی مالی در نظام بانکی ایران با رویکرد مدل‌های گارچ چند متغیره پرداخته شده است. جامعه آماری شامل بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است که در بازه زمانی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۹ مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفته است. برای محاسبه آن‌ها از داده‌های سری زمانی بازده سهام بانک‌ها، ارزش حقوق صاحبان سهام، ارزش دفتری بدهی‌ها و ارزش روز دارایی استفاده شده است. پژوهش حاضر با به‌کارگیری روش KMV و مفهوم فاصله تا نکول و با استفاده از مدل VAR و استفاده از روش گارچ چند متغیره (DCC-GARCH)، احتمال سرریز درماندگی مالی به سایر بانک‌ها را موردبررسی قرار داده است. نتایج پژوهش نشان از وجود رابطه معنادار بین ریسک درماندگی مالی بانک‌ها با یکدیگر بوده است؛ بانک ملت در معرض بیشترین ریسک سرایت درماندگی و بانک پارسیان، کمترین اثرپذیری را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج مدل، افزایش ریسک‌های عملکردی بانک‌ها ازجمله ریسک اعتباری و ریسک بازار، بر افزایش ریسک درماندگی مالی تأثیر معناداری داشته و این ریسک می‌تواند بر دیگر بانک‌ها در شبکه ارتباطی بانک‌ها و سپس کل اقتصاد سرایت نماید.

کلیدواژه‌ها: درماندگی مالی، ریسک سرایت درماندگی، ریسک اعتباری، شبکه بانکی، ریسک بازار.
طبقه‌بندی Jel: G21, G32, E51

---

[1] این مقاله از رساله دکتری دانشجو در دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران استخراج گردیده است.

[2] نویسنده مسئول : fallahshams@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۰۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۰۱
صفحات: ۱۸۶-۱۵۸

۱- مقدمه

نقش بازار پول در اقتصاد، هدایت منابع جمع آوری شده از محل سپرده‌گذاری کوتاه‌مدت و بلندمدت خانوارها به مصارف کوتاه‌مدت و بلندمدت بنگاه‌های اقتصادی است. بانک‌ها در این بازار نقش واسطه میان سپرده‌گذاران و تسهیلات گیرندگان را دارند و عملکرد بهینه آن‌ها در مدیریت ریسک‌ها و انتقال کارای منابع سپرده‌گذاران به مصارف متقاضیان، اهمیت قابل‌توجهی در کارکرد مناسب یک سیستم اقتصادی خواهد داشت. با توجه به ماهیت واسطه‌گری، ریسک‌های متعددی ازجمله ریسک اعتباری[1]، ریسک نقدینگی[2]، ریسک بازار[3] و ریسک عملیاتی[4] در خصوص بانک‌ها وجود دارد که در مجموع می‌توانند به ناتوانی مالی یک بانک منجر گردند.

درماندگی مالی به حالتی گفته می‌شود که بانک، سازمان یا شرکت و مؤسسه مالی نتواند به تعهدات مالی و پرداخت بدهی‌های ایجاد شده پاسخ مثبت دهد و مداوم بر این تعهدات افزوده می‌شود. در واقع در درماندگی مالی، بانک یا شرکت دچار فروپاشی اقتصادی از درون سازمان می‌گردد و ارزش دارایی‌های شرکت از تعهدات ایجاد شده کمتر است. در اصل در این حالت ترازنامه بانک نامطلوب و صورت‌های مالی زیان ده و بهره‌ی پرداختی بیشتر از توان به سپرده‌گذاران و عدم وصول مطالبات عوامل بیرونی و درونی متعددی در شکل گرفتن درماندگی مالی تأثیرگذارند. مدیریت ناکارآمد، بالا بودن هزینه‌های تولید و نگه‌داری، فعالیت‌های زائد و غیر مولد، جزء مشترک عوامل درماندگی مالی سازمان‌ها است که در صورت عدم کنترل و عدم‌اصلاح ناکارآمدگی روش‌ها، می‌تواند به ورشکستگی انجامد.

ورشکستگی بانک‌ها پدیده‌ای است که اخیراً بانک مرکزی، بانک‌ها و مؤسسات مالی و اعتباری به آن توجه کرده‌اند. ازآنجایی‌که نشانه‌های بالقوهٔ ورشکستگی قبل از وقوع ورشکستگی نمایان می‌شود؛ شناسایی متغیرهای هشدار و پیش‌بینی به فرصتی را در اختیار مدیران و موقع و صحیح این بحران اعتباردهندگان برای انجام فعالیت‌های بازدارنده قرار می‌دهد.(Ahmadian & Gorgi2018)

---

[1] . Credit Risk
[2]. Liquidity Risk
[3] . Market Risk
[4] . Operational Risk

۲- بیان مسئله و ادبیات پژوهش

بانک‌های ما به‌عنوان بخشی از بازار پول نقش بسیار مهم و حیاتی در کشور دارند. وجود این بانک‌ها برای تخصیص منابع و رشد و توسعه کلیدی است. لذا بررسی این مهم که اگر یک بانک دچار درماندگی مالی شود می‌تواند این درماندگی مالی بر بانک‌های دیگر اثر بگذارد؟ بنابراین ضرورت انجام چنین تحقیقی را لازم می‌نماید که بتوان با تکیه بر آن به شناخت مسئله و ارائه الگویی در جهت رفع مشکلات و پیامدهای این مشکل بپردازد که در این پژوهش ما به دنبال آن هستیم. همچنین این سؤال مطرح می‌شود که آیا سرایت‌پذیری درماندگی مالی در نظام بانکی کشور ایران وجود دارد؟ و یا آیا امکان پیش‌بینی این سرایت‌پذیری و سرریز شدن ریسک درماندگی مالی که تهدیدی برای بانک‌ها و به‌تبع آن اقتصاد کلان جامعه است وجود دارد یا نه؟ و یا این‌که بانک‌ها چگونه می‌توانند این سرایت درماندگی مالی را پیش‌بینی کنند؟

ریسک درماندگی مالی، یکی از معیارهای مهم تصمیم‌گیری در حوزه سرمایه‌گذاری به‌حساب می‌آید و تاکنون مدل‌های مختلفی جهت اندازه‌گیری آن ارائه شده است (ازجمله مدل آلتمن (۱۹۸۶) و مدل اولسون (۱۹۸۰) که در آن‌ها با توجه به برخی نسبت‌های مالی، امتیاز مشخصی که نمایانگر ریسک درماندگی مالی است؛ برای هر شرکت محاسبه می‌شود).

لیکن مدل های مذکور در خصوص اندازه‌گیری ریسک درماندگی مالی بانک‌ها در ایران، کارایی لازم را ندارند. دلیل این امر، این است که ضرایب تخمین زده شده برای این مدل‌ها عموماً برای بازار سرمایه کارایی داشته و نسبت‌های مالی مورداستفاده در آن‌ها، به‌خوبی منعکس‌کننده عملکرد بانک‌ها نیست. آنچه می‌بایست در اندازه‌گیری ریسک درماندگی مالی بانک‌ها موردتوجه قرار گیرد؛ میزان ارزش مورد انتظار دارایی‌ها در مقابل ارزش مورد انتظار بدهی‌ها است. به‌این‌ترتیب، ریسک‌های اعتباری، نقدینگی و بازار در محاسبه ریسک درماندگی مالی در نظر گرفته می‌شوند.

مدل KMV به مدل ویسچیک -کیلهوفر نیز معروف است و در اواسط دهه ۲۰۰۰ توسط مؤسسه KMV توسعه داده شد که در آن، ریسک درماندگی مالی مؤسسه مالی، بر اساس فاصله تا نکول اندازه‌گیری می‌شود. در این مدل بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام بیانگر مجموع ادعا روی دارائی‌های شرکت است و ارزش دارائی‌های شرکت وابسته به ارزش جریان‌های نقدی حاصل از دارائی‌ها در آینده است. نکول در این مدل، کمتر شدن ارزش بازار دارایی‌ها از ارزش بازار بدهی‌ها (که معمولاً ثابت در نظر گرفته می‌شود)، است. به‌این‌ترتیب با استفاده از این مدل و محاسبه ارزش مورد انتظار دارایی و بدهی بانک در آینده، ریسک درماندگی مالی بانک‌ها برای یک دوره مشخص، قابل‌محاسبه خواهد بود.

علی‌رغم اینکه محاسبه ریسک درماندگی مالی هر بانک در دوره‌های زمانی مشخص، اهمیت زیادی در پیش‌بینی صحیح ریسک‌ها و مدیریت آن خواهد داشت، نکته قابل‌توجه در خصوص درماندگی مالی بانک‌ها، امکان سرایت آن به کل سیستم بانکی و اقتصاد کشور است. ریسک سرایت، عامل اصلی رخداد بحران اقتصادی سال ۲۰۰۸ بود که در آن، درماندگی مالی ایجاد شده برای برخی مؤسسات اعتباری به دلیل اعطای تسهیلات بی‌کیفیت (اعطای تسهیلات به مشتریان با رتبه اعتباری کم و ارزش‌گذاری بیش‌ازحد آن‌ها)، بین سایر مؤسسات مالی تسری یافته و کل سیستم بانکی و به‌تبع آن، اقتصاد آمریکا را فلج نمود. درنتیجه، علاوه بر اینکه محاسبه ریسک درماندگی با دقت مناسب می‌بایست در دستور کار قرار گیرد، محاسبه احتمال سرایت درماندگی مالی نیز می‌بایست در خصوص بانک‌ها بررسی گردد.

به همین منظور، در پژوهش حاضر، با استفاده از مدل KMV به محاسبه ریسک درماندگی مالی بانک‌ها در ایران پرداخته شده و رابطه آن با مؤلفه‌های عملکردی بانک‌ها ازجمله ریسک اعتباری و نسبت کفایت سرمایه (بیان‌کننده ریسک اعتباری) و نسبت پوشش نقد (بیان‌کننده ریسک نقدینگی) مورد بررسی قرار می‌گیرد. علاوه بر این، با استفاده از مدل DCC-GARCH به تخمین ریسک سرایت‌پذیری درماندگی مالی پرداخته شده و رابطه آن با مشخصه‌های ساختاری مالی و عملکردی بانک‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۳- ادبیات پژوهش

در نظام مالی مبتنی بر سیستم بانکداری که در آن بانک مهم‌ترین بخش نظام مالی است، اقتصاد کلان به‌شدت متأثر از عملکرد بانک‌هاست؛ به‌نحوی‌که بانک‌ها می‌توانند به رکود و یا رونق اقتصادی با توجه به سیاست‌های تعیین شده دامن بزنند. ثبات مالی می‌تواند سیستم بانکداری را در مقابل تکانه‌های اقتصادی کمک کرده و از آثار مخرب آن بر بانک‌ها بکاهد و بر اجتناب از چنین حالتی کمک نماید اما هرگونه تکانه‌ی منفی می‌تواند آثار مخرب و جبران‌ناپذیری بر اقتصاد آن حوزه وارد نماید.

مدیران بانک‌ها، سرمایه‌گذاران، سیاست‌گذاران و قانون‌گذاران همگی به‌شدت برای دانستن علل سقوط یک بانک مشتاق‌اند و مایل‌اند بتوانند پیش‌بینی کنند که چه بانکی ممکن است در آینده دچار بحران شود. مدیران بانک معمولاً در صورت سقوط یک بانک یا بحران در آن ممکن است برای مالیات‌دهندگان، تبعات مالی سنگینی به دنبال داشته باشد. سپرده‌گذاران و سرمایه‌گذاران هم مایل‌اند بتوانند بانک‌های ضعیف را شناسایی کنند تا اندوخته‌هایشان از خطر مصون بماند.(Yeganeh et al., 2018)

پژوهش‌های انجام شده در ارتباط با سرایت‌پذیری ریسک را می‌توان در دو دسته کلی شامل پژوهش‌های پیرامون اندازه‌گیری ریسک سیستمی و پژوهش‌های حوزه فراگیری ریسک درماندگی تقسیم‌بندی کرد. دسته اول، با استفاده از روش‌های مختلف آماری و ریاضی، به‌اندازه‌گیری احتمال انتقال یک بحران از طریق یک نهاد مالی، به کل سیستم مالی می‌پردازند. لیکن در دسته دوم، موضوع امکان ایجاد ریسک درماندگی و ارتباط آن با ویژگی‌های ساختاری و مالی نهادهای مالی بررسی می‌شود. به همین دلیل، عموماً روش‌های اندازه‌گیری ریسک سیستمی، مبتنی بر شکل گراف ارتباطات و شبیه‌سازی بحران و روش‌های اندازه‌گیری ریسک سرایت درماندگی مبتنی بر ریسک‌های مترتب بر نهادهای مالی و عملکرد تاریخی آن‌ها است.

٤- پیشینه خارجی

(Qi Fan et al., 2017) برای بررسی سرایت ریسک مالی ۱۳ بانک تجاری چین را به‌عنوان هدف تحقیق خود در نظر گرفتند که از روش تحقیق مدل رگرسیون چارکی برای اندازه‌گیری مقدار ریسک شرطی و محاسبه میزان سهم از ریسک استفاده شد. پس‌ازآن با کمک روش VAR، آزمون علیت گرانجر و تحلیل واکنش ضربه‌ای، اثر سرایت و سرریز ریسک را موردبررسی قرار دادند. سایر رویکردها مانند رگرسیون لوجیت را نیز مورد استفاده قرار دادند. علیرغم اینکه مدل VAR و تحلیل واکنش ضربه‌ای شرایط پویا را، به دلیل اینکه از داده‌های سری زمانی استفاده می‌کند بهتر نشان می‌دهند، لکن این نوع روش‌ها چندان مورد اعتنا و دقیق نمی‌باشند، به‌این‌علت که نمی‌توانند ریسک را به‌صورت کمی بیان نمایند. مدل VAR و تحلیل واکنش ضربه‌ای بر اساس تجلیل کیفی هستند به این دلیل آن‌ها در پژوهش انجام شده از رویکرد COVAR و رگرسیون چارکی نیز استفاده شده است. این روش‌ها نیز قادر به اینکه شرایط پویا را به‌طور کامل بازتاب نمایند نبودند، اما مقدار شرطی ریسک را به‌صورت کمی بیان می‌نمایند.

ازجمله این تحقیقات، می‌توان به (Andris & Gallasan, 2020) اشاره کرد که به‌اندازه‌گیری اندازه و جهت ریسک سرایت درماندگی بین بانک‌های تجاری اروپا در سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۶ پرداخته‌اند. محققین، با به‌کارگیری یک مدل مبتنی بر ارزش در معرض خطر شرطی، ریسک سرایت درماندگی را با استفاده از پارامترهایی نظیر اندازه، موقعیت جغرافیایی و موقعیت در شبکه ارتباطات میان نهادهای مالی محاسبه کرده‌اند. با انجام شبیه‌سازی بحران، محققان دریافته‌اند که ریسک سرایت درماندگی قابل‌توجهی

بین بانک‌های اروپایی وجود دارد و به همین دلیل، نظارت و مدیریت دقیق عملکرد بانک‌های بزرگ و با سطح وسیعی از ارتباطات، اهمیت بالایی پیدا می‌کند.

در پژوهشی (Grzelak, 2020) عوامل تعیین‌کننده خطر ورشکستگی بانک‌های تجاری در اروپای مرکزی و شرقی CEE را موردبررسی قرار داد. فرضیه پژوهش بیان می‌داشت که ویژگی‌های بانک نظیر سودآوری، کیفیت دارایی، اندازه، ریسک اعتباری، ساختار دارایی‌ها، نوع سیاست‌گذاری منابع و منابع تأمین مالی، از لحاظ آماری تأثیر قابل‌توجهی در ورشکستگی دارند. برای بررسی فرضیه، یک مدل اقتصادسنجی ساخته شد که عوامل تعیین کننده را در سه حوزه بانک‌های جامع، بانک‌های بزرگ و کوچک و بر اساس معیار عضویت در اتحادیه اروپا موردبررسی قرار گرفتند. تجزیه‌وتحلیل نتایج به دست آمده نشان داد که خطر ورشکستگی بانک‌ها تحت تأثیر سودآوری، کیفیت دارایی، اندازه بانک، ساختار دارایی و جهت اصلی کسب‌وکار آن بانک قرار می‌گیرد. عوامل تعیین کننده ورشکستگی نسبت به‌اندازه بانک متفاوت است با نتایج به دست آمده می‌توان گفت که اندازه بانک‌ها بر پارامترهایی از عملکرد آن‌ها (سودآوری، کیفیت و ساختار دارایی‌های نگه‌داری، کیفیت دارایی‌های حفظ شده، منابع تأمین مالی، ریسک اعتباری و نوع فعالیت بانک) که خطر ورشکستگی را تحت تأثیر قرار می‌دهند تأثیر می‌گذارد. همچنین عضویت این کشورها در اتحادیه اروپا بر نوع تعیین سیاست‌ها تأثیر نمی‌گذارد بلکه فقط بر قدرت آن‌ها تأثیر می‌گذارد.

(Rahman et al., 2021) برای شناسایی شرکت‌هایی که در معرض ریسک بالای نکول هستند از یک مدل پیش‌بینی درماندگی مالی که از طریق F–Score و اجزای آن استفاده کردند. جامعه موردپژوهش تعداد ۸۱ شرکت که در طی سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۷ وضعیت مالی بحرانی داشتند را انتخاب نمودند. نتایج نشان می‌داد که بین رابطه F و احتمال ابتلای شرکت‌ها به درماندگی مالی رابطه معناداری وجود دارد و شرکت‌هایی که در معرض ریسک نکول و درماندگی مالی هستند تمایل دارند که جریانات نقدی را کاهشی ثبت کنند و همچنین کاهش در بازده دارایی‌ها و بدهی‌ها را افزایشی ثبت کنند.

در پژوهشی (Hafeez et al., 2021) وضعیت مالی بخش بانکی پاکستان را از طریق مدل پنج عاملی Altman Z که احتمال ورشکستگی سازمان را تعیین می‌کند، مورد تحلیل قرار دادند بر اساس این مطالعه داده‌های جمع‌آوری شده از بورس اوراق بهادار پاکستان جمع‌آوری گردید و از طریق آزمون پنج عاملی Altman Zکه با دقت بالا تجزیه‌وتحلیل می‌کند و برای پیش‌بینی ثبات مالی بخش‌های بانکی مناسب است مورد تحلیل قرار گرفت. در بخش بانکی پاکستان، بانک‌های خصوصی و صندوق‌های مالی کوچک

دارای اقتصادی پایدار بودند، درحالی‌که بانک‌های خارجی ورشکسته بودند. این مطالعه همچنین نشان داد که بیشتر صنایع خارجی ورشکسته از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۷ علائم درماندگی مالی را نشان داده‌اند. مدل پیش‌بینی آلتمن صنعت بانکداری روش‌ها و ایده‌های ابتکاری را برای تجزیه‌وتحلیل، برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری پیش‌بینی ارائه می‌دهد. محاسبه ساده است، در این تحقیق چون نمونه مورد نیاز کوچک بوده است نتیجه آن عینی و معقول‌تر است. کاربرد صنعت بانکداری و کارایی آن با تحلیل مدل پیش‌بینی خاکستری مطابقت داشت که دارای دقت و کارایی بالایی از پیش‌بینی، تصمیم‌گیری، ارزش خوب و اثر کاربرد عملی است.

۵- پیشینه داخلی

در پژوهشی در داخل کشور توسط (Fatahi et al., 2017) سرایت درماندگی در بازارهای مالی ایران را با استفاده از ترکیبی از فرایند اورنشتاین اولنبک و تبدیل موجک پیوسته بررسی کردند.

یافته‌های تحقیق نشان می‌داد که نقطه شروع سرایت در بازارهای مالی ایران، بازار نفت است و سرعت همگام‌سازی بازار بورس با بازار نفت بیشتر از بازارهای دیگر است و پس‌ازآن به ترتیب بازارهای ارز و طلا در جایگاه‌های بعدی قرار دارند. همچنین مشخص شد که در کوتاه‌مدت میان بازار نفت و دیگر بازارهای مالی همبستگی قابل‌توجهی وجود دارد اما این همبستگی در بلندمدت فقط بین بازار نفت و دو بازار سهام و ارز وجود دارد. البته بعد از تحریم نفتی علیه ایران از سال ۲۰۱۲، همبستگی میان بازار نفت و بازارهای ارز و سهام در میان‌مدت رو به رشد بوده است.

پژوهشی توسط (Mir Askari et al., 2019) با موضوع تحلیل تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر ریسک درماندگی بانک‌های ایران ۱۸ بانک را در بازه زمانی سال‌های (۱۳۸۶-۱۳۹۵) با استفاده از رگرسیون چند متغیره و روش گشتاورهای تعمیم‌یافته مبتنی بر داده‌های تابلویی مورد آزمون قرار دادند. نتایج به دست آمده از فرضیات، نشان‌دهنده تأثیر مستقیم و معناداری تورم و رشد تولید ناخالص داخلی بر ریسک درماندگی بانک‌ها بود و علت تورم بالاتر این است با نرخ بهره همراه است که گرفتن اعتبار جدید را برای شرکت‌ها گران می‌سازد که این امر منجر به نکول بالاتر می‌گردد و درماندگی مالی بانک‌ها را افزایش می‌دهد. همچنین شاخص وثیقه‌های تملیک شده و دارایی‌های ثابت و حجم نقدینگی، درآمدهای نفتی و درآمدهای مالیاتی دولت تأثیری معکوس بر ریسک درماندگی مالی بانک‌هادارند. قیمت بالاتر نفت به افزایش تقاضای داخلی و خارجی منجر می‌گردد که با بال رفتن اطمینان بانکی برای وام دهی بیشتر مربوط می‌شود و کشورهای صادر کننده نفت به دنبال بالاتر رفتن قیمت نفت، عرضه را افزایش می‌دهند که این

امر باعث افزایش سرمایه‌گذاری در حوزه نفت و صنایع مرتبط می‌گردد و باعث پایداری و سودآوری مالی و ثبات مؤسسات مالی می‌گردد.

در پژوهشی (Zarrin et al., 2020) با عنوان تدوین الگوی پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌های دولتی با استفاده از متغیرهای کلان اقتصادی، مدیریتی، مالی و سیاسی پرداختند. آن‌ها جامعه آماری پژوهش انجام گرفته را مجموعه شرکت‌های دولتی و شبه‌دولتی فعال در بازار سرمایه را که شامل ۷۵ شرکت در بازه زمانی ۱۳۸۸-۱۳۹۷ بودند انتخاب نمودند و از متغیرهای کلان اقتصادی و عوامل مالی و مدیریتی جهت پیش‌بینی ورشکستگی استفاده نمودند که نتایج به دست آمده ۹۲/۴ درصد شرکت‌های دولتی ورشکسته و ۸۶ درصد شرکت‌های دولتی غیر ورشکسته را شناسایی نمودند.

(Shoja & Shooshad et al., 2021) به بررسی سرایت‌پذیری درماندگی مالی و ریسک اعتباری در نظام بانکی کشور پرداخته‌اند. محققان، درماندگی مالی را با استفاده از مدل آلتمن و مدل اولسون اندازه‌گیری کرده و با استفاده از پانل داده‌ها، به بررسی رابطه میان سرایت‌پذیری درماندگی با ریسک اعتباری، اندازه و اهرم مالی پرداخته‌اند. یافته‌های پژوهش، حاکی از سرایت‌پذیر بودن ریسک درماندگی مالی در قالب ریسک اعتباری بین بانک‌های کشور بوده است.

در اکثریت پژوهش‌های انجام شده تاکنون، از روش‌های آماری مبتنی بر ارزش در معرض خطر و مدل-های به‌منظور شناسایی ریسک درماندگی مالی استفاده شده است؛ اما همان‌گونه که پیشتر گفته شد؛ انتظار می‌رود که روش‌هایی که دامنه وسیع‌تری از ریسک‌ها، شامل ریسک‌های اعتباری، بازار و نقدینگی را پوشش دهند؛ جامعیت بیشتری در بررسی وضعیت نهادهای مالی داشته و لذا نتایج دقیق‌تری نسبت به روش‌های آماری ارائه نمایند.

ازجمله روش‌های مورداستفاده در همین راستا، می‌توان به (Delnavaz & Fallah Shams, 2020) اشاره مرد که به اندازه‌گیری ریسک سرایت درماندگی مالی بین شرکت‌های حاضر در زنجیره تأمین دو خودروسازی ایران‌خودرو و سایپا پرداخته‌اند. محققان از مدل KMV جهت اندازه‌گیری ریسک سرایت درماندگی و مدل گارچ چند متغیره جهت اندازه‌گیری ریسک سرایت درماندگی، استفاده نموده‌اند. نتایج پژوهش، نشان‌دهنده معنادار بودن ریسک سرایت درماندگی از شرکت‌های ایران‌خودرو و سایپا به تأمین‌کنندگان آن‌ها در سطح معناداری ٪۹۰ بوده است.

در پژوهش حاضر با توسعه روش ارائه شده در پژوهش (Delnavaz & Fallah Shams, 2020) طراحی مدل سرریز احتمال درماندگی مالی در نظام بانکی ایران با رویکرد مدل‌های گارچ چند متغیره پرداخته می‌شود.

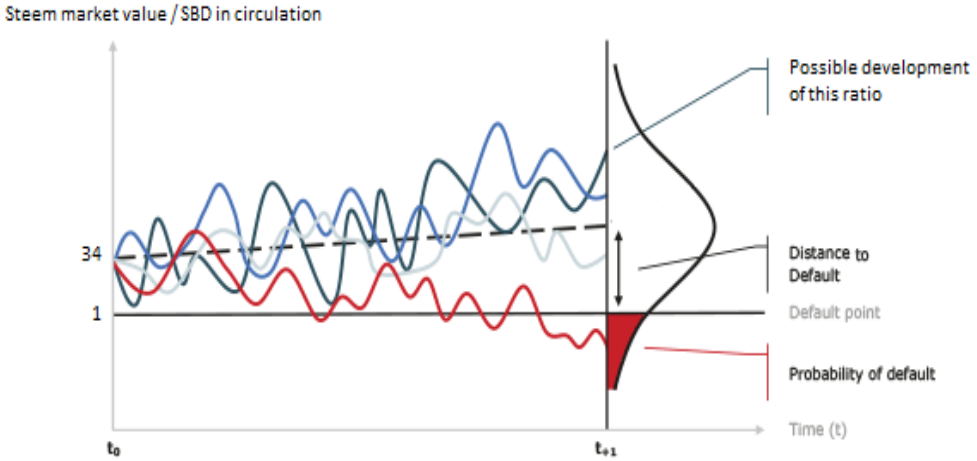
٦- روش پژوهش

این پژوهش طراحی مدل سرریز احتمال درماندگی مالی در نظام بانکی ایران با رویکرد مدل‌های گارچ چند متغیره را موردتوجه قرار می‌دهد. به‌منظور تأثیرپذیری معیارهای ریسک درماندگی مالی، داده‌های در دسترس بانک‌ها و گزارش‌های مالی و حسابرسی و ترازنامه بانک‌ها از طریق پایگاه داده‌های آن‌ها و بانک مرکزی و سازمان بورس اوراق بهادار گردآوری گردیده است.

همچنین، پژوهش حاضر در نظر دارد که با استفاده از روش گارچ چند متغیره و KMV به اندازه‌گیری احتمال درماندگی مالی بانک‌های حاضر در نمونه پژوهش بپردازد و رابطه آن با جنبه‌های مختلف ریسک بانک‌ها را موردبررسی قرار دهد. گام دوم، شامل بررسی احتمال سرریز و سرایت درماندگی مالی با استفاده از روش DCC-GARCH می‌باشد که در آن، اثرگذاری درماندگی مالی یک بانک در سایر بانک‌ها، از نظر آماری موردبررسی قرار می‌گیرد.

٦-١ روش KMV

روش KMV، با استفاده از مفهوم فاصله تا نکول (Distance to Default) به اندازه‌گیری ریسک سیستمی می‌پردازد. در واقع، تعریف درماندگی مالی در این روش، کمتر شدن ارزش بازار دارایی‌های بانک‌ها از ارزش بازار بدهی‌های آن‌ها در یک بازه زمانی مشخص است. بر این اساس، مفاهیم مذکور در شکل زیر، موردبررسی قرار گرفته‌اند.



شکل (۱): ساز و کار محاسبه ریسک درماندگی مالی با استفاده از مفهوم فاصله تا نکول مدل مرتون(۱۹۷٤)

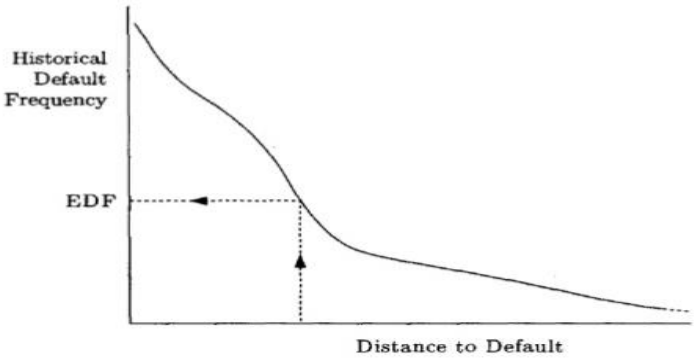
همان‌گونه که در شکل فوق ملاحظه می‌شود؛ دو پارامتر تعیین کننده ارزش بازار دارایی مورد انتظار، بازده مورد انتظار دارایی و انحراف معیار بازدهی مورد انتظار می‌باشد. بر این اساس، ارزش مورد انتظار دارایی‌ها با استفاده از رابطه ذیل محاسبه می‌شود:

$$V_T = V_0 * \exp\left(\left(\mu - \frac{\sigma_V^2}{2}\right)T + \sigma_V\sqrt{T}Z_T\right) \qquad (۱)$$

در رابطه فوق، V_t ارزش دارایی‌ها در انتهای بازه زمانی موضوع بررسی، V_0 ارزش بازار دارایی‌ها در مقطع فعلی، μ بازدهی مورد انتظار دارایی و σ_V انحراف معیار بازدهی مورد انتظار دارایی می‌باشد.
همچنین، فاصله تا نکول که معیار قضاوت در خصوص ریسک درماندگی مالی خواهد بود؛ با استفاده از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$d_f = \frac{E(V_T) - d^*}{\sigma_V} = \frac{\ln\frac{V_0}{d^*} + \left(\mu - \frac{\sigma_V^2}{2}\right)T}{\sigma_V\sqrt{T}} \qquad (۲)$$

شایان ذکر است که در رابطه فوق، d^* نشان‌دهنده نقطه نکول بانک می‌باشد که از مجموع ارزش بدهی‌های کوتاه‌مدت بعلاوه نیمی از بدهی بلندمدت بانک محاسبه می‌شود. در واقع، فرض می‌شود که در صورت کمتر شدن ارزش دارایی‌ها از مجموع بدهی‌های کوتاه‌مدت و نیمی از بدهی بلندمدت، بانک ورشکسته تلقی می‌شود. با استفاده از رابطه فوق، میزان فاصله تا نکول محاسبه می‌شود که نشان‌دهنده تعداد انحراف معیارهای میان ارزش بازار دارایی مورد انتظار تا نقطه نکول است. با استفاده از معیار فاصله تا نکول، می‌توان احتمال نکول یا همان درماندگی مالی را محاسبه کرد. رابطه میان فاصله تا نکول با احتمال نکول، مطابق شکل زیر می‌باشد.



شکل ۲: رابطه فاصله تا نکول با احتمال نکول بر اساس مقادیر تاریخی

به‌این‌ترتیب، با محاسبه فاصله تا نکول، می‌توان احتمال نکول یا همان درماندگی مالی را بر اساس جدول‌های استاندارد محاسبه احتمال نکول محاسبه نمود.

۲-۶ مدل DCC-GARCH

مدل DCC-GARCH یکی از مدل‌های شناخته شده در مباحث اقتصادسنجی و سری زمانی است که از آن برای پیش‌بینی مقادیر آتی یک متغیر، بر اساس مقادیر پیشین و نوسانات آن، استفاده می‌شود. این مدل، بر مبنای مدل GARCH توسعه داده شده است که خود، توسعه‌یافته مدل ARCH انگل می‌باشد. مدل ARCH توسعه داده شده توسط انگل به شرح رابطه زیر می‌باشد.

$$H_t = a_0 + \sum_{t=1}^{p} a_t r_{t-1}^2 \quad (۳)$$

مدل GARCH که به‌منظور رفع مشکل افزایش تعداد پارامترهای مدل ARCH به‌صورت نمایی توسعه داده شد؛ مطابق رابطه زیر می‌باشد:

$$H_t = a_0 + \sum_{t=1}^{p} a_1 r_{t-1}^2 + \sum_{t=1}^{q} b_1 h_{t-1} \quad (۴)$$

با استفاده از مدل فوق، تعداد پارامترهای مورد نیاز برای تخمین نوسان را به‌شدت کاهش می‌دهد. به عبارتی، با اضافه شدن خاصیت میانگین متحرک به مدل انگل که فقط خاصیت خود رگرسیونی میان بازده‌ها را در نظر می‌گرفت، تعداد پارامترهای مورد نیاز را تا حد زیادی کاهش داد.

بااین‌حال، مدل GARCH صرفاً برای پیش‌بینی مقادیر آتی با استفاده از مقادیر بازدهی و نوسانات بازدهی در گذشته کاربرد دارد. درحالی‌که در موارد بسیاری، رفتار یک متغیر در آینده، متأثر از رفتار سایر متغیرها نیز می‌باشد. درنتیجه این نیاز، مدل GARCH چند متغیره توسعه داده شد. در این مدل، ماتریس کواریانس شرطی را به‌صورت زیر تعریف می‌کند:

$$H_t = D_t R D_t \;\&\&\; D_t = \mathrm{diag}\left(\sqrt{H_{i,t}}\right) \quad (۵)$$

جایی که R ماتریس همبستگی شرطی و $H_{i,t}$ مطابق مدل تک متغیره GARCH و به‌صورت زیر است:

$$H_t = a_{i,0} + \sum_{p=1}^{p} a_{i,p} r_{i,t-p}^2 + \sum_{q=1}^{q} b_{i,q} h_{i,t-q} \quad (۶)$$

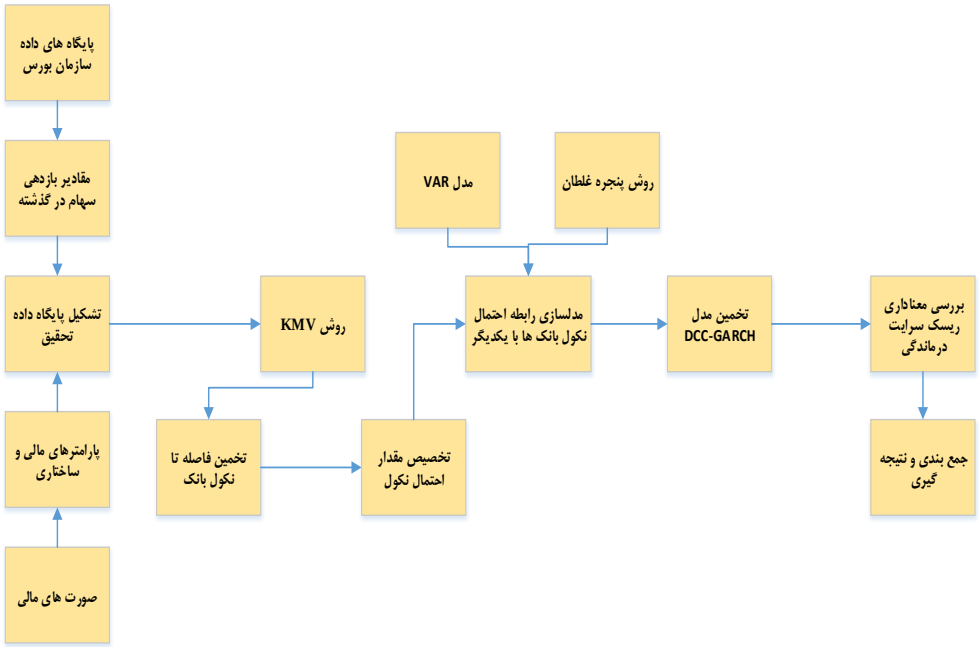
بـــه‌هرحال، در عمـــل فـــرض ثابـــت بـــودن همبســـتگی دارایـــی‌هـــا در طـــول زمـــان غیرمنطقـــی بـــه نظـــر می‌رســـد. انگـــل در ســـال ۲۰۰۲ ایـــن فـــرض را حـــذف کـــرده و مـــدل مطـــرح شـــده توسط بولرسلو را به‌صورت زیر تعمیم داد:

$$H_t = D_t R D_t \;\&\&\; R_t = \mathrm{diag}(Q_t)^{-\frac{1}{2}} Q_t \mathrm{diag}(Q_t)^{-\frac{1}{2}} \;\&\&\; Q_t = (1-\alpha)(\varepsilon_{t-1}\varepsilon'_{t-1})\alpha Q_{t-1} \quad (۷)$$

به‌این‌ترتیب با استفاده از مدل DCC-GARCH می‌توان مقادیر آتی یک متغیر را بر اساس مقادیر گذشته آن متغیر، سایر متغیرهای مرتبط و مقادیر انحراف معیار و همبستگی خطی با سایر متغیرها پیش‌بینی نمود. در این پژوهش، با استفاده از این مدل، به بررسی ریسک سرایت درماندگی مالی پرداخته می‌شود

۳-۶ مدل مفهومی

بر اساس آنچه در خصوص روش تحقیق بیان شد؛ مدل مفهومی تحقیق را می‌توان مطابق شکل زیر نمایش داد.



شکل ۳: مدل مفهومی تحقیق

بر اساس مدل فوق، داده‌های مرتبط با ارزش بازار حقوق صاحبان سهام در مقاطع زمانی ماهانه و با استفاده از اطلاعات ۳۰ ماه در بازه زمانی تحقیق محاسبه شده و مدل‌سازی احتمال نکول با استفاده از مدل KMV انجام می‌شود و این محاسبه به روش پنجره غلتان تا پایان بازه زمانی تحقیق ادامه یافته و سری زمانی احتمال نکول برای بانک‌های حاضر در نمونه محاسبه می‌شود. سپس، رابطه میان احتمال نکول بانک‌ها با مقادیر گذشته خود و احتمال نکول سایر بانک‌ها با استفاده از مدل VAR سنجیده می‌شود. درنهایت نیز به‌منظور بررسی امکان سرایت ریسک درماندگی مالی، از مدل DCC-GARCH (گارچ چند متغیره) برای پیش‌بینی مقادیر همبستگی احتمال نکول در آینده استفاده خواهد شد.

۷- نتایج و مشاهدات

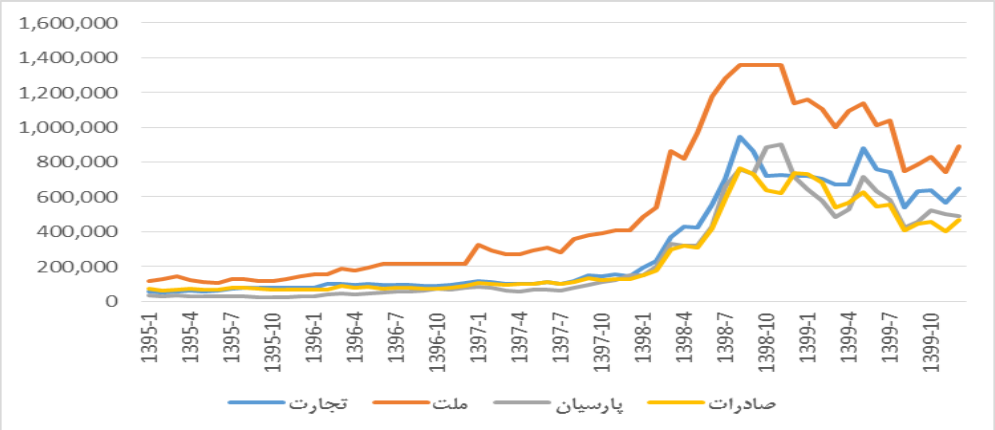
با توجه به اینکه جهت تخمین مدل‌های تحقیق، به اطلاعات مالی (شامل ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام و اقلام بدهی) و معاملاتی سهام (جهت محاسبه ارزش بازار حقوق صاحبان سهام) بانک‌ها نیاز می‌باشد؛ نمونه در نظر گرفته شده برای تحقیق، چهار بانک بزرگ کشور شامل بانک‌های ملت، تجارت، صادرات و پارسیان می‌باشد که سهام آن‌ها طی ۵ سال گذشته (۱۳۹۵ تا ۱۳۹۹) در بورس قابل معامله بوده است. همچنین، مقاطع زمانی در نظر گرفته شده در تشکیل مدل‌های مربوطه، به‌صورت ماهانه می‌باشد که در مجموع تعداد مقاطع زمانی تحقیق را به ۶۰ می‌رساند. همچنین جهت محاسبه احتمال نکول، از مدل KMV به روش پنجره غلطان استفاده شده و از اطلاعات ۱۲ماه ابتدایی بازه زمانی تحقیق (اطلاعات مربوط به سال ۱۳۹۴) برای محاسبه احتمال نکول اولیه استفاده می‌شود و درنهایت، ۶۰ مقدار برای احتمال نکول هریک از بانک‌ها در بازه زمانی تحقیق محاسبه می‌گردد. پیش از ارائه نتایج به دست آمده در خصوص احتمال نکول بانک‌های حاضر در نمونه (ملت، تجارت، صادرات و پارسیان)، آماره‌های توصیفی مرتبط با ارزش بازار بانک‌ها (که مبنای محاسبه احتمال نکول قرار می‌گیرد) در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۱): آماره‌های توصیفی میانگین قیمت ماهانه سهام بانک‌های حاضر در نمونه تحقیق

آماره	تجارت	ملت	پارسیان	صادرات
کمینه	۵۵۰,۵۱	۴۵۰,۱۰۴	۱۱۴,۲۵	۴۲۴,۶۲
بیشینه	۹۶۸,۹۴۴	۰۰,۳۵۸,۱	۶۴۵,۹۰۳	۵۴۳,۷۶۴
میانگین	۳۱۴,۳۰۷	۰۴۴,۵۳۵	۳۷۸,۲۴۹	۴۳۷,۲۵۴
میانه	۱۸۷,۱۱۲	۲۰۰,۳۱۵	۶۲۰,۷۹	۸۴۳,۱۰۷

انحراف معیار	۲۸۹۴۴۱	۴۲۷۵۷۱	۲۶۹۷۸۹	۲۳۵۶۷۳
چولگی	۰.۷۹	۰.۷۰	۰.۹۵	۰.۹۳
کشیدگی	۱.۹۳	۱.۹۲	۲.۴۸	۲.۲۷

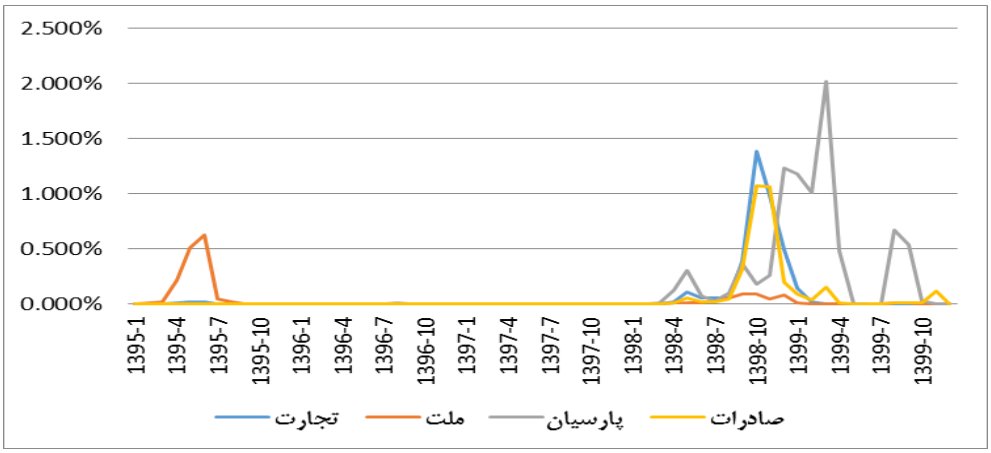
مطابق جدول فوق، مشاهده می‌شود که ارزش بازار بانک‌ها، تغییرات قابل‌توجهی داشته است (اختلاف کمینه و بیشینه و مقدار قابل‌توجه انحراف معیار نسبت به میانگین، نشان‌دهنده رخداد تغییرات قابل‌توجه در قیمت سهام و درنتیجه، ارزش بازار بانک‌های حاضر در نمونه تحقیق می‌باشد). همچنین مشاهده می‌شود که چولگی توزیع داده‌های ارزش بازار هر چهار بانک، مقادیر مثبت گرفته است که دلیل آن، مقادیر بالای ارزش در سمت راست توزیع می‌باشد. نمودار زیر به‌منظور بررسی روند تغییرات ارزش بازار بانک‌ها در بازه زمانی تحقیق، نمایش داده شده است.



شکل ٤: تغییرات ارزش بازار بانک‌های حاضر در نمونه تحقیق

مطابق شکل فوق، مشاهده می‌شود که ارزش بازار بانک‌ها که از سال ۱۳۹۵ لغایت ۱۳۹۷، تحت تأثیر رکود حاکم بر بازار سرمایه، تغییرات قابل‌توجهی نداشته‌اند. لیکن به دنبال جهش شدید قیمت سهام در سال‌های ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹، ارزش بازار بانک‌ها رشد قابل‌توجهی تجربه کرده است. این موضوع باعث مثبت شدن چولگی توزیع قیمت هر چهار سهم نیز شده است که نشان‌دهنده تأثیر قابل‌توجه جهش قیمت سهام در سال‌های ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ می‌باشد.

در گام دوم، با استفاده از اطلاعات ارزش بازار و مانده بدهی بانک‌ها در بازه ۶۰ ماهه سال‌های ۱۳۹۵ الی ۱۳۹۹ و با استفاده از روش KMV به برآورد احتمال نکول بانک‌ها در مقاطع ۱۲ ماهه و به روش پنجره غلتان پرداخته می‌شود. بر این اساس، برای هر بانک ۶۰ مقدار احتمال نکول و در مجموع ۲۴۰ مقدار برای هر ۴ بانک محاسبه می‌شود. روند تغییرات احتمال نکول بانک‌ها بر اساس روش KMV در شکل زیر نمایش داده شده است.



شکل ۵: تغییرات احتمال نکول بانک‌های حاضر در نمونه در بازه زمانی تحقیق

مطابق شکل فوق، مشاهده می‌شود که احتمال نکول بانک‌ها تا سال ۱۳۹۸ نزدیک به صفر بوده است. لیکن از آن سال به بعد، به دلیل نوسانات شدید قیمت سهام و درنتیجه، نوسانات شدید ارزش بازار، احتمال نکول افزایش معناداری داشته است. همچنین در میان بانک‌های حاضر در نمونه تحقیق، بیشترین احتمال نکول مربوط به بانک پارسیان با حدود ۲٪ احتمال نکول و کمترین آن‌ها مربوط به بانک ملت با احتمال نکول کمتر از ۰.۵٪ بوده است.

گام سوم، شامل برازش مدل VAR جهت بررسی ارتباط متقابل میان احتمال نکول بانک‌ها با یکدیگر می‌باشد. پیش از برازش مدل تحقیق، لازم است نسبت به مانایی سری زمانی متغیر وابسته و عدم وجود ناهمسانی واریانس در خصوص آن، اطمینان کسب نمود. در همین راستا، نتایج آزمون‌های مربوطه در جدول زیر نمایش داده شده است.

جدول (۲): نتایج آزمون مانایی و ناهمسانی واریانس متغیر وابسته

نوع آزمون	آزمون	آماره	Prob	نتیجه
مانایی	لوین، لین و چو	-۱۲.۳۴	۰.۰۰	معنادار
ناهمسانی واریانس	بروش-پاگان	۴.۱۳	۰.۰۰	معنادار

بر اساس نتایج به دست آمده از جدول زیر(۲)، فرض صفر مبنی بر وجود ریشه واحد رد شده و مشخص می‌شود که سری زمانی متغیر وابسته، مانا می‌باشد و چون که prob کمتر از ۱ است، آماره‌ی آزمون معنادار و درجه‌ی انباشتگی داده‌ها از مرتبه‌ی(۰) و ۱ است که لازم نیست پایایی آن را در مرتبه‌ی دوم بررسی کنیم همچنین نتایج به دست آمده از آزمون بروش-پاگان که به‌منظور آزمودن واریانس ناهماهنگی(متغیرهای تصادفی که دارای واریانس‌های متفاوتی باشند ناهم واریانس گفته می‌شوند) در مدل‌های رگرسیون خطی استفاده می‌شود و وابستگی واریانس جملات پسماند به دست آمده از رگرسیون خطی را به مقادیر متغیرهای توضیح دهنده مدل، بررسی می‌کند و با فرض واریانس همسان تخمین می‌زنیم، همچنین نتایج به دست آمده از آزمون بروش- پاگان مشخص می‌کند که متغیر وابسته، از نظر واریانس، همسان می‌باشد. علاوه بر این، پیش از برازش مدل VAR، لازم است تعداد وقفه بهینه مدل مشخص گردد. به این منظور، از معیارهای اطلاعاتی آکائیک و شوارتز، به شرح جدول زیر استفاده شده است.

جدول (۳): مقادیر معیارهای اطلاعاتی آکائیک و شوارتز به ازای وقفه‌های مختلف مدل VAR

تعداد وقفه	ملت		تجارت		صادرات		پارسیان	
	آکائیک	شوارتز	آکائیک	شوارتز	آکائیک	شوارتز	آکائیک	شوارتز
VAR 1	۲.۹۲۱	۳.۰۶۱	۳.۰۷۱	۳.۲۱	۳.۰۱	۳.۱۴۹	۳.۷۹۹	۳.۹۳۹
VAR 2	۲.۶۰۳	۲.۸۸۴	۳.۱۱۹	۳.۴	۳.۰۲۴	۳.۳۰۶	۳.۶۸۱	۳.۹۶۲
VAR 3	۲.۷۲۲	۳.۱۴۸	۳.۱۶۷	۳.۵۹۳	۳.۰۸۴	۳.۵۱۱	۳.۷۶۵	۴.۱۹۲
VAR 4	۲.۶۴۵	۳.۲۵۵	۳.۲۳۷	۳.۸۱	۳.۱۹۵	۳.۷۶۸	۳.۸۶۵	۴.۴۳۹

بر اساس جدول فوق مشخص می‌شود که مدل بهینه VAR دو بانک ملت و پارسیان از درجه ۲ و دو بانک تجارت و صادرات از درجه ۱ می‌باشد(به دلیل کمینه شدن مقادیر آماره‌های اطلاعاتی آکائیک و شوارتز). به‌این‌ترتیب، با استفاده از مدل VAR، با درجات مشخص شده در جدول فوق، به بررسی رابطه میان احتمال نکول بانک‌های مختلف، به شرح جدول زیر پرداخته شده است.

جدول (٤): مدل برازش شده با استفاده از روش VAR

Banks	MELLAT	TEJARAT	SADERAT	PARSIAN
۱-(MELLAT)	۱.۱۳۱۷۱۱	−۰.۰۱۶۷۳۲	۰.۱۴۹۶۳۴	۰.۹۲۰۱۹۱
	(۰.۱۸۳۵۱)	(۰.۲۰۲۰۹)	(۰.۱۸۵۶۱)	(۰.۲۲۳۱۰)
	[۶.۱۶۷۱۶]	[−۰.۰۸۲۷۹]	[۰.۸۰۶۱۶]	[۴.۱۲۴۵۸]
(MELLAT (-۲)	−۰.۴۴۱۱۱۶			−۰.۹۴۸۰۷۷
	(۰.۱۸۰۳۶)			(۰.۲۱۹۲۷)
	[−۲.۴۴۵۷۷]			[−۴.۳۲۳۷۳]
TEJARAT (-۱)	−۰.۱۹۱۸۷۰	۰.۸۹۹۶۱۹	−۰.۲۶۷۰۴۰	۰.۰۰۴۷۸۶
	(۰.۱۷۷۰۵)	(۰.۱۹۴۹۸)	(۰.۱۷۹۰۹)	(۰.۲۱۵۲۵)
	[−۱.۰۸۳۶۹]	[۴.۶۱۳۹۷]	[−۱.۴۹۱۱۳]	[۰.۰۲۲۲۳]
TEJARAT (-۲)	۰.۲۱۹۸۶۴			۰.۰۴۲۸۶۶
	[۱.۲۷۶۶۹]			[۰.۲۰۴۷۴]
SADERAT (-۱)	۰.۲۸۵۶۲۰	۰.۳۰۱۲۸۱	۱.۱۵۸۶۶۰	−۰.۲۶۳۵۲۸
	(۰.۲۰۴۲۹)	(۰.۲۲۴۹۸)	(۰.۲۰۶۶۴)	(۰.۲۴۸۳۷)
	[۱.۳۹۸۱۱]	[۱.۳۳۹۱۴]	[۵.۶۰۷۲۴]	[−۱.۰۶۱۰۴]
SADERAT (-۲)	−۰.۱۸۵۵۲۲			۰.۲۴۹۹۴۵
	(۰.۱۸۴۳۳)			(۰.۲۲۴۱۱)
	[−۱.۰۰۶۴۴]			[۱.۱۱۵۳۰]
PARSIAN (-۱)	−۰.۰۱۲۴۷۷	−۰.۰۸۳۳۴۳	۰.۳۵۸۳۳۰	۰.۷۵۱۹۶۷
	(۰.۰۹۸۶۴)	(۰.۱۰۸۶۳)	(۰.۰۹۹۷۸)	(۰.۱۱۹۹۳)
	[−۰.۱۲۶۹۴]	[−۰.۷۶۷۱۸]	[۳.۵۹۱۳۳]	[۶.۲۷۰۲۱]
PARSIAN (-۲)	−۰.۰۷۴۵۱۰			۰.۱۰۲۹۴۵
	(۰.۰۹۹۱۰)			(۰.۱۲۰۴۹)
	[−۰.۷۵۱۸۳]			[۰.۸۵۴۴۱]
C	۱.۳۸۵۰۹۲	۱.۰۴۰۹۱۱	۰.۷۲۵۵۰۱	۰.۶۶۸۷۴۶

	(۰.۴۴۴۶۸)	(۰.۴۸۹۷۲)	(۰.۴۴۹۷۹)	(۰.۵۴۰۶۳)
	[۳.۱۱۴۷۹]	[۲.۱۲۵۵۱]	[۱.۶۱۲۹۷]	[۱.۲۳۶۴۸]
R-Squared	۰.۸۱۴۲۹۷	۰.۹۳۲۲۰	۰.۹۴۳۷۷۹	۰.۷۷۵۴۲۰
Adj. R-Squared	۰.۷۸۴۵۸۴	۰.۹۲۱۳۷۶	۰.۹۳۴۷۸۳	۰.۷۳۹۴۸۸
Sum sq. Resids	۴۲.۵۳۶۴۲	۵۱.۵۸۹۵۳	۴۳.۵۱۹۳۳	۶۲.۸۷۲۰۵
S.E. Equation	۰.۹۲۲۳۴۹	۱.۰۱۵۷۷۱	۰.۹۳۲۹۴۵	۱.۱۲۱۳۵۷
F-Statistic	۲۷.۴۰۵۸۳	۸۵.۹۶۰۵۸	۱۰۴.۹۱۸۰	۲۱.۵۷۹۷۸
Log likelihood	−۷۴.۰۶۵۶۶	−۷۹.۷۵۷۹۲	−۷۴.۷۳۹۵۷	−۸۵.۵۹۲۵۵
Akaike AIC	۲.۸۱۵۷۸۵	۳.۰۰۸۴۷۳	۲.۸۳۸۶۲۹	۳.۲۰۶۵۲۶
Schwarz SC	۳.۱۳۲۶۹۸	۳.۳۲۵۶۵۶	۳.۱۵۵۵۴۲	۳.۵۲۳۴۳۹
Mean Dependent	۶.۰۰۸۷۸۱	۷.۴۲۸۷۵۵	۷.۷۵۶۶۴۸	۵.۴۵۹۱۳۰
S.D. Dependent	۱.۹۸۷۲۶۹	۳.۶۲۲۵۷۳	۳.۶۵۳۲۳۰	۲.۱۹۶۹۹۸

بر اساس جدول فوق، مشخص می‌شود که احتمال نکول بانک صادرات، با احتمال نکول بانک پارسیان، در سطح معناداری ۹۵٪، با یک وقفه رابطه معنادار دارد. احتمال نکول بانک پارسیان نیز با یک وقفه و دو وقفه، با احتمال نکول بانک ملت رابطه معنادار دارد. با توجه به این‌که ضریب تعین نشان می‌دهد که متغیر مستقل چند درصد از تغییرات متغیر وابسته را توضیح می‌دهد و نزدیکی این دو دارای اهمیت می‌باشد. ضریب تعین (R-squared) و درصد تغییرات ضریب تعین (Adj.R-squared) به هم نزدیک می‌باشند که می‌توان به‌درستی تصریح مدل اطمینان بیشتری داشت. به‌این‌ترتیب، مشاهده می‌شود که احتمال نکول بانک‌ها با یکدیگر، از نظر آماری رابطه دارند. همچنین، معناداری هر ۴ مدل تشکیل شده، با استفاده از آماره F در سطح ۹۵٪، مورد تأیید قرار می‌گیرد.

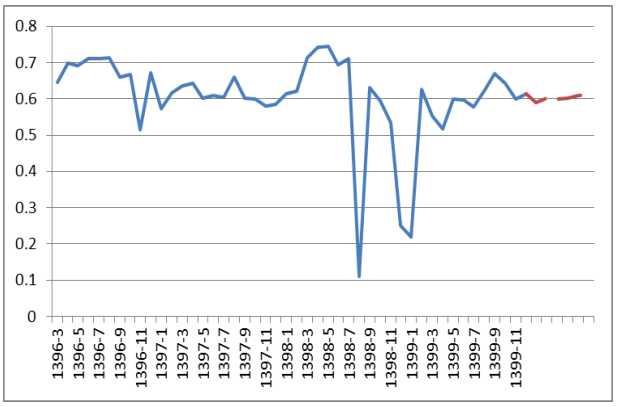
در گام چهارم، به‌منظور پیش‌بینی مقدار همبستگی بین ریسک درماندگی بین بانک‌ها، از مدل DCC-GARCH استفاده خواهد شد. به این منظور، جملات خطای حاصل از مدل VAR در مرحله قبل، به‌عنوان ورودی مدل DCC-GARCH در نظر گرفته می‌شود. همان‌گونه که پیشتر توضیح داده شد، در ابتدا می‌بایست پارامترهای مدل را تعیین نمود. پارامترهای مدل DCC-GARCH تخمین زده شده به‌منظور پیش‌بینی همبستگی احتمال نکول بانک‌ها، در جدول زیر نمایش داده شده است:

جدول (۵): پارامترهای مدل DCC-GARCH برآورد شده

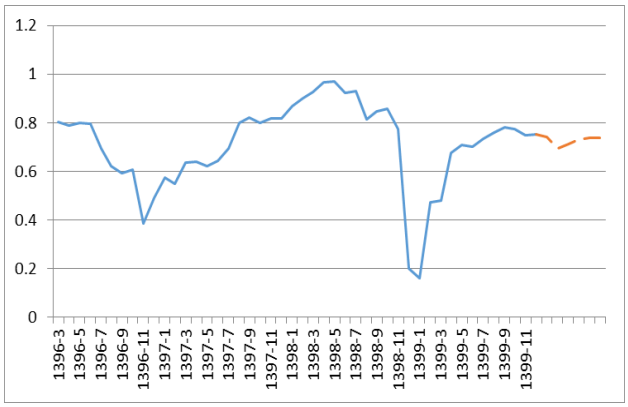
پارامتر	ملت	تجارت	صادرات	پارسیان
ω_i	۰.۰۱۲ (۰.۰۰۲)	۰.۰۱۱ (۰.۰۰۱)	۰.۰۱۶ (۰.۰۰۴)	۰.۰۱۰ (۰.۰۰۱)
α_i	۰.۲۲۶ (۰.۰۰۰)	۰.۴۱۸ (۰.۰۰۰)	۰.۴۹۷ (۰.۰۰۰)	۰.۶۶۹ (۰.۰۰۰)
β_i	۰.۶۲۲ (۰.۰۰۰)	۰.۹۹۹ (۰.۰۰۰)	۰.۸۹۹ (۰.۰۰۰)	۰.۵۷۸ (۰.۰۰۰)
α	۰.۰۱ (۰.۰۰۰)			
β	۰.۹۴ (۰.۰۰۰)			

مطابق جدول فوق، مشاهده می‌شود که معناداری هر سه اثر شوک‌های خود وارد شونده، اثرات گارچ و سرریز شوک‌ها در سطح ۹۵٪ مورد تأیید قرار گرفته و این موضوع، نشان دهنده تأیید احتمال سرایت نکول بین بانک‌ها از نظر آماری می‌باشد.

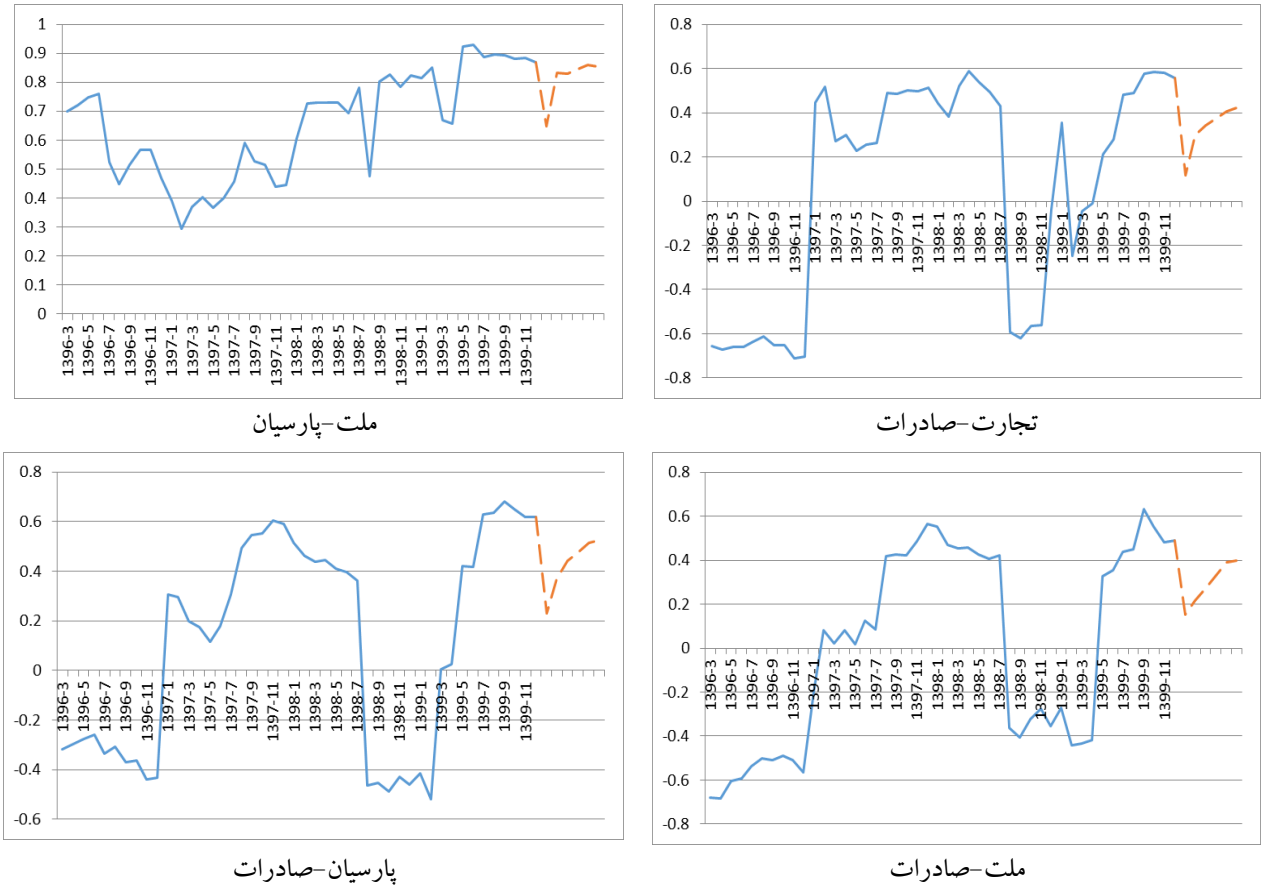
با استفاده از مدل توسعه داده شده در فوق، می‌توان مقدار همبستگی میان احتمال سر ریز نکول بانک‌ها را به‌صورت پویا پیش‌بینی نمود. بر این اساس، مقادیر همبستگی احتمال سر ریز نکول در گذشته و مقادیر پیش‌بینی شده در آینده با استفاده از مدل توسعه داده شده در فوق، در شکل زیر نمایش داده شده است.



تجارت-ملت



تجارت-پارسیان



شکل ٦: مقدار همبستگی ریسک سرایت درماندگی مالی بین بانک‌ها و مقادیر پیش‌بینی شده با استفاده از روش همبستگی شرطی پویا

بر اساس نمودارهای فوق، می‌توان گفت که همبستگی ریسک سرایت درماندگی بانک‌های ملت و پارسیان در طول زمان همواره مثبت بوده و روند رو به رشدی داشته است. همچنین همبستگی میان بانک تجارت با بانک‌های ملت و پارسیان نیز همواره مثبت بوده و تقریباً در طول زمان مقدار ثابتی داشته است. لیکن همبستگی بانک‌های ملت و صادرات و پارسیان و صادرات، نوسانات شدیدی داشته و به نظر نمی‌رسد که ریسک سرایت درماندگی از این طریق بین بانک‌های مذکور وجود داشته باشد. در مجموع بر اساس نتایج حاصل شده، می‌توان گفت که همبستگی جملات خطای حاصل از بررسی رابطه احتمال نکول بانک‌ها با یکدیگر، مقادیر معناداری داشته است و این موضوع نشان دهنده وجود ریسک سرایت درماندگی مالی بانک‌ها به یکدیگر می‌باشد.

۸- بحث و نتیجه

پیش‌بینی درماندگی مالی در نهادهای مالی و شبیه‌سازی سرایت آن در شبکه مالی و اقتصادی، اهمیت زیادی برای دولت و سایر نهادهای نظارتی در کشورهای مختلف دارد. به همین دلیل، در تحقیق حاضر، با رویکرد مدل‌های گارچ چند متغیره با استفاده از مدل KMV به روش پنجره غلطان، به تخمین احتمال نکول بانک‌های بزرگ کشور پرداخته شده است. بر اساس نتایج حاصله، احتمال نکول برای بانک‌ها از اواخر سال ۱۳۹۸ و با رشد ناگهانی و قابل‌توجه ارزش بازار بانک‌ها، افزایش یافته است و این موضوع، اهمیت مطالعه احتمال سرایت درماندگی مالی بین بانک‌ها را افزایش می‌دهد.

با استفاده از مدل‌های VAR نشان داده شد که احتمال نکول بانک‌ها با یکدیگر، رابطه معناداری از نظر آماری دارند. به‌منظور کشف علت چنین رابطه‌ای، با استفاده از (DCC-GARCH) به بررسی روابط میان جملات خطای حاصل از مدل‌های VAR برازش شده پرداخته شد و بر اساس نتایج به دست آمده، مشخص شد که درماندگی مالی بانک‌های مختلف عضو نمونه تحقیق، با یکدیگر همبسته می‌باشند و این همبستگی از نظر آماری معنادار می‌باشد. با استفاده از مدل‌های DCC-GARCH، میزان این همبستگی در دوره‌های آتی نیز تخمین زده شد که نتایج آن، جهت شناسایی نهادهای مالی پر ریسک در بازار بانکی کشور، قابل استفاده است و نتیجه‌گیری شد که احتمال سرریز و سرایت درماندگی مالی بین بانک‌های بزرگ کشور، وجود دارد و در آینده نیز این سرریز و احتمال درماندگی مالی، ادامه خواهد داشت و می‌بایست اقدامات نظارتی مناسب از سوی بانک مرکزی به‌منظور کنترل چنین ریسکی در نظر گرفته شود. هم‌چنین معناداری هر سه اثر شوک‌های خودوارد شونده، اثرات گارچ و سرریز شوک‌ها در سطح ۹۵٪ مورد تأیید قرار گرفت که این موضوع، نشان دهنده تأیید احتمال سرایت نکول بین بانک‌ها از نظر آماری می‌باشد.

به‌طورکلی نتایج حاصل از داده‌های پژوهش حاضر، تأثیر سرریز سرایت‌پذیری احتمال درماندگی مالی در نظام بانکی کشور را تأیید می‌نماید. افزایش ریسک‌های عملکردی بانک‌ها ازجمله ریسک اعتباری و ریسک بازار، بر افزایش ریسک درماندگی مالی تأثیر معناداری داشته و این ریسک می‌تواند در شبکه ارتباطی بانک‌ها با یکدیگر، سرایت پیدا نماید. در این راستا به سرمایه‌گذاران و شرکت‌های سرمایه‌گذاری در جهت تشکیل پرتفوی خود این مهم را مورد نظر داشته باشند و صرفاً بر اساس تحلیل همبستگی بازده تصمیم‌گیری ننمایند.

پیشنهادها برای تحقیقات آتی

با توجه به اهمیت موضوع پژوهش حاضر و نقش این‌گونه پژوهش‌ها در جهت تصمیم‌گیری مدیران مالی و سرمایه‌گذاران و شرکت‌های سرمایه‌گذاری به پژوهشگران پیشنهاد می‌گردد که در تحقیقات آتی:

۱- با توجه به تلاطم و افزایش ریسک‌های مرتبط با بازارهای مالی در سطح جهانی پیشنهاد می‌شود از سایر مدل‌های مالی به‌منظور بررسی اثر مستقیم و غیرمستقیم سرایت درماندگی مالی بانک‌ها و بازارهای مای بر یکدیگر استفاده گردد.

۲- پیشنهاد می‌گردد برای بررسی سرایت‌پذیری، از مدل‌های پارامتر زمان – متغیر استفاده شود.

۳- با توجه به کمبود تحقیقات در موضوع ریسک سرایت‌پذیری در بازارهای مالی و بانک‌ها، در پژوهش‌های آتی اثر رژیم در بازار بر روی چرخه سرایت‌پذیری درماندگی مالی بانک‌ها موردبررسی قرار گیرد.

References

Ahadian, Azam., & Gurji, Mehsa. (2016). Explaining the Bankruptcy Forecasting Model to Identify Healthy and At-Risk Banks, Scientific-Research Quarterly of Asset Management and Financing, Fifth Year, Third Issue, Serial Number (81), Fall 2016, pp. 1-18

Bhattacharya, M.; Nkwoma, I. John., & Rebecca Valenzuela, M. (2020). Credit risk and financial integration: an application of network analysis. *International Review of Financial Analysis*. 72,101588

Bolo, Q., & Arabi, M. (2019). Identifying the Factors Affecting the Comprehensive Risk of State-Owned Banks, *Bi-Quarterly Journal of Public Accounting*, Fifth Year No. 2 (10 consecutive), 25-46. (in Persian)

Delnavaz, B. (2020). *A Study of the Comprehensive Risk of Financial Helplessness among Car Supply Chain Companies in Tehran Stock Exchange*, Fallah Shams, M. F., Faculty of Management and Economics, Islamic Azad University, Central Tehran Branch. (in Persian)

Fatahi, Shahram.; Sohaili, Kiyomarth, & Dehghan Jabarabadi, Shahram. (2017). Investigating contagion in Iran's financial markets using a

combination of Orenstein-Ollenbeck process and continuous wavelet transform, *Econometric Modeling Quarterly*, 2nd year, 4th issue (7 series), 54 -33.

Hafeez, U.; Zhuquan, W.; Muhammad, G. A.; Fan, Z.; Umeair, S., & Memon Rafait, M. (2021). Association of Financial Distress and Predicted Bankruptcy: The Case of Pakistani Banking Sector, *Journal of Asian Finance, Economics and Business. 8*(1): 573–585.

Jowita, G. (2020). Determinants of the bankruptcy risk of commercial banks in Central and Eastern Europe Prace Naukowe University to Economic znigo we Wroclawiureserch Papers of wroclaw university of economics and business 2020, *64*(1) ISSN1899-3192 e-ISSN 2392-0041: 55-65.

Mahfuzur, R.; Cheong, Li Sa Md., & Masud, A. K. (2021). Predicting Firms' Financial Distress: an Empirical Analysis Using the F-Score Model, *Journal of Risk and Financial Management* 14: 199. https://doi .org /10.3390/jrfm14050199: pp. 1-16

Mir Askari, Seyed Reza.; Renji, Fariborz., & Mousavinia, Seyed Morteza. (2019). Analysis of the impact of macroeconomic variables on the risk of helplessness of Iranian banks, *Applied Economics Quarterly*, Year 6, Number. 2, pp. 29-46.

Qi Fan, Xiu; Di Du, Meng., & Long, Wen. (2017). *Risk Spillover Effect of Chinese Commercial Banks*: Based on Indicator Method and CoVaR Approach, Procedia Computer Science, 122, 2017, 932–940.

Shoja Shooshad, M.; Zomordian, G.; Pourzarandi, M. I., & Minooei, M. (2021). Study of the contagiousness of financial distress risk and credit risk in the banking system of the country, Investment Knowledge Research Quarterly, 313-339. (in Persian)

Wang, X. W.; Cao, Y. M., & Park, C. (2019). The relationships among community experience, community commitment, brand attitude, and purchase intention in social media. *International Journal of Information Management*, 49, 475-488

Zarrin, J.; Jamshidi Navid, B.; Ghanbari, M., & Constellation, A. (2020). Title of developing a model for predicting bankruptcy of state-owned companies using macroeconomic, managerial, financial and political variables, *Journal of Public Accounting, Seventh Year, No.* (1), 96-79. (in Persian)

https://danesh24.um.ac.ir

CC BY

Research Article

Vol. 29, No. 2, 2023, p. 187-222

OPEN ACCESS

Investigation of the Role of Comparability of Accounting Information on the Value Relevance of Earnings and Book Value

M. Rashidi[1*], Z. Mansouri[2], S. Sabrjoo[3]

1. Assistant professor of accounting, Department of Accounting, Lorestan University, Khorramabad, Iran
2. MSc. Stu in Accounting, Department of Accounting, Lorestan University, Khorramabad, Iran
3. MSc. in Accounting, Department of Accounting, Vali-e-Asr University of Rafsanjan, Rafsanjan, Iran

(*- Corresponding Author Email: Rashidi.m@lu.ac.ir)

https://doi.org/10.22067/mfe.2023.73414.1125

Received: 2021/11/02 Revised: 2022/07/03 Accepted: 2023/01/21	**How to cite this article:** Rashidi, M.; Mansouri, Z., & Sabrjoo, S. (2022). Investigation of the Role of Comparability of Accounting Information on the Value Relevance of Earnings and Book Value. *Journal of Quarterly Monetary & Financial Economics*, *29*(2): 187-222. (in Persian with English abstract). (in Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/mfe.2023.73414.1125
Available Online: 2023/01/21	

1- INTRODUCTION

The value relationship of financial statements is very important for investors and standard regulators. The present study examines whether the

ability to compare accounting performance among artisans increases the value relationship between earnings and book value. This is an important question because both the Financial Accounting Standards Board and the Securities Exchange Commission are seeking further comparisons in financial reporting. Comparability can help less knowledgeable investors better understand company information and perform financial analyzes against standard metrics. Because comparability reduces the costs of collecting and processing investors' information, it enables accurate and effective evaluation of financial information. Also, comparability is related to favorable stock pricing decisions by investors. It is expected that the relationship between stock price and profit and book value will be adjusted positively due to comparability of accounting information.

2- THEORETICAL FRAMEWORK

The value relevance of accounting information is the ability to create predictive power in investors and other users of accounting information in making future decisions and adjusting previous decisions. Investors, lenders and other capital market participants require information that will help them achieve the desired return. Higher value communication of accounting information will help these people to reach their goal. The high comparability of financial statements leads to the transparency of financial reporting and the expansion of the knowledge of capital market participants compared to similar companies, because similar companies form more meaningful criteria for comparability and give investors access to a wider range of information related to the industry and market level. Comparability increases the amount of information included in accounting information and stock prices and helps investors to better predict a

company's future performance. Therefore, as comparability increases, financial statements become more informative to market participants. This comparability expands the set of information available to market participants and by increasing the value of accounting information (including profit) helps investors to evaluate the basic economic activities of the company compared to other companies in the same industry and therefore, evaluate the value of the company better.

3- METHODOLOGY

The purpose of this study is descriptive and based on the nature and method of correlation. Considering that this research can be used in the decision making process of investors, the type of applied research is considered. In this research, library method has been used to collect data and information. Then, for collecting the research data, compact discs, visual and statistical archives of the Tehran Stock Exchange, the official website of Tehran Stock Exchange and other related online databases have been used. In order to investigate the issue of this paper, the regression model of composite data in the period 2009 to 2019 was used and the data of 120 companies listed on the Tehran Stock Exchange were collected and used to test research hypotheses. Based on the screening method, research data were collected from companies listed on the Tehran Stock Exchange and was estimated by the panel data approach. The dependent variable is the value relationship of accounting information and independent variables include the ability to compare accounting information, ambiguity in financial reporting, weak internal controls and auditor expertise.

4- RESULTS & DISCUSSION

The first hypothesis of the research, that the comparability of financial statements leads to a significant increase in the value relevance of accounting information, has been confirmed based on profit per share and rejected in terms of the book value of each share. The second research hypothesis that ambiguity in financial reporting has a significant effect on the relationship between the comparability of financial statements and the value relevance of accounting information has been confirmed in terms of the book value of each share and rejected in terms of the profit of each share. The third hypothesis, that the weakness of internal controls has a significant effect on the relationship between the comparability of financial statements and the value relevance of accounting information, is equal to -1.063, the p-value of which is greater than 0.05, so the third hypothesis at the p-value of 5% rejected. The fourth hypothesis of the research, that the auditor's expertise has a significant effect on the relationship between the comparability of financial statements and the value relevance of accounting information, is equal to 2.098, and its error level is smaller than 0.05. Therefore, this hypothesis is confirmed at the 5% p-value.

5- CONCLUSIONS & SUGGESTIONS

The results show that comparability of accounting increases the value relationship of earnings, but does not increase book value. Financial statements that are more comparable do better in gaining the trust of users, which increases the value relationship of earnings per share. This means that when companies demonstrate the ability to compare more information than their industry counterparts, investors place a higher value on reported profits. However, the benefits of accounting comparability diminish when the degree of ambiguity in

financial reporting increases or there is a weakness in internal control. In contrast, the benefits of comparability increase when an industry-specific auditor is hired.

Keywords: Value relevance, Accounting comparability, Financial reporting opacity, Internal controls, Specialist auditors

اقتصاد پولی مالی، دوره جدید، سال بیست و نهم، شمارهٔ ۲، پیاپی ۲۴، پاییز و زمستان ۱۴۰۱
https://danesh24.um.ac.ir

بررسی نقش مقایسه‌پذیری اطلاعات حسابداری بر ارتباط ارزشی سود و ارزش دفتری

محسن رشیدی*
استادیار دانشگاه لرستان
زهرا منصوری
کارشناس ارشد حسابداری دانشگاه لرستان
سارو صبرجو
کارشناس ارشد حسابداری دانشگاه ولیعصر (عج) رفسنجان

نوع مقاله: پژوهشی
https://doi.org/10.22067/mfe.2023.73414.1125

چکیده

ارتباط ارزشی صورت‌های مالی برای سرمایه‌گذاران و استانداردگذاران از اهمیت زیادی برخوردار است. تحقیق حاضر بررسی می‌کند که آیا قابلیت مقایسه کارایی حسابداری در بین صنعتگران، ارتباط ارزشی سود و ارزش دفتری را افزایش می‌دهد یا خیر. این سؤال مهم است؛ زیرا هم هیئت استانداردهای حسابداری مالی و هم کمیسیون بورس اوراق بهادار به دنبال مقایسه بیشتر در گزارشگری مالی هستند. به‌منظور بررسی موضوع موردمطالعه، از الگوی رگرسیونی داده‌های ترکیبی در دوره زمانی ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۸ استفاده شده و داده‌های ۱۲۰ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران جمع‌آوری و برای آزمون فرضیه‌های پژوهش استفاده شده است. بر مبنای روش غربالگری داده‌های پژوهش جمع‌آوری و با استفاده از رویکرد داده‌های تابلویی برآوردها انجام پذیرفت. متغیر وابسته ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری و متغیرهای مستقل شامل قابلیت مقایسه اطلاعات حسابداری، ابهام در گزارشگری مالی، ضعف کنترل‌های داخلی و تخصص حسابرس است. نتایج نشان می‌دهند که مقایسه‌پذیری حسابداری ارتباط ارزشی سود را افزایش می‌دهد، اما ارزش دفتری را افزایش نمی‌دهد. گزارش‌های مالی که قابلیت مقایسه بیشتری دارند، در جلب اعتماد استفاده‌کنندگان بهتر عمل می‌کنند که این موضوع باعث افزایش ارتباط ارزشی سود هر سهم می‌شود؛ به این معنا که وقتی شرکت‌ها قابلیت مقایسه اطلاعات بیشتری را نسبت به همتایان صنعت از خود نشان می‌دهند، سرمایه‌گذاران ارزش بالاتری به سود گزارش شده می‌دهند. بااین‌حال، هنگامی‌که میزان ابهام در گزارشگری مالی افزایش یابد یا ضعف کنترل داخلی وجود داشته باشد، مزایای مقایسه‌پذیری حسابداری کاهش می‌یابد. در مقابل، هنگامی‌که حسابرس متخصص صنعت به کار گرفته می‌شود، مزایای مقایسه‌پذیری افزایش می‌یابد.

کلیدواژه‌ها: ارتباط ارزشی، مقایسه‌پذیری حسابداری، ابهام در گزارشگری مالی، کنترل‌های داخلی، حسابرسان متخصص.

---

* نویسنده مسئول: Rashidi.m@lu.ac.ir
تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۰۱
صفحات: ۲۲۲-۱۸۷

مقدمه

مقایسه‌پذیری حسابداری یکی از ویژگی‌های فزاینده در سیستم گزارشگری مالی است. به‌طورکلی به این معنی تعریف می‌شود که دو نهاد گزارشگر که با رویدادهای اقتصادی یکسان روبرو هستند از روش‌های حسابداری مشابهی برای ثبت معاملات اساسی استفاده می‌کنند (De Franco, Kothari & Verdi, 2011). هیئت تدوین استانداردهای حسابداری[1] هنگام توصیف قابلیت مقایسه تأکید می‌کند: "اگر اطلاعات مربوط به نهاد گزارشگر را بتوان با اطلاعات واحدهای مشابه دیگر مقایسه کرد، این اطلاعات مفیدتر هستند." در حقیقت، یک جریان در حال ظهور در ادبیات حسابداری چندین مزیت را برای قابلیت مقایسه حسابداری مطرح کرده است. به‌عنوان‌مثال، مقایسه‌پذیری منجر به کاهش عدم تقارن اطلاعاتی (Peterson, Schmardebeck & Wilks, 2015)، بهبود شفافیت عملکرد شرکت در آینده (Choi, Choi, Myers & Ziebart, 2019)، کاهش خطای پیش‌بینی تحلیلگران (De Franco, Kothari & Verdi, 2011)، تغییر هزینه سرمایه (Rashidi, 2019) و تصمیمات تأمین مالی کارآمدتر (Chiang, Kleinman & Lee, 2017) می‌گردد. با وجود شواهد فزاینده در مورد مزایای مقایسه‌پذیری حسابداری، درک محدودی از نقش قابلیت مقایسه در تصمیمات ارزیابی سرمایه‌گذاران و تعامل آن با سایر ویژگی‌های گزارشگری مالی (به‌عنوان‌مثال، ابهام در گزارشگری و حسابرسی مستقل) وجود دارد. تحقیق حاضر با هدف پر کردن این خلأ در ادبیات حسابداری انجام شده است.

در این پژوهش تأکید بر نقش تعدیل‌کننده قابلیت مقایسه در میزان منعکس کردن اطلاعات حسابداری استفاده شده توسط سرمایه‌گذاران، یعنی ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری است. اطلاعات مربوط حسابداری، سرمایه‌گذاران را قادر می‌سازد تا تصمیمات آگاهانه‌ای اتخاذ کنند و بدین ترتیب اطلاعات در قیمت سهام گنجانده می‌شوند (Shukri Doghabadi & Moradi, 2018). بااین‌وجود، مفید بودن اطلاعات حسابداری برای سرمایه‌گذاران، بستگی به میزان مقایسه‌پذیری اطلاعات در بین شرکت‌های مشابه دارد (hajiha & chanari, 2019). تدوین‌کنندگان استانداردهای حسابداری معتقدند که قابلیت مقایسه ارزش اطلاعات حسابداری را افزایش می‌دهد و ارزیابی سرمایه‌گذاران از فرصت‌های جایگزین سرمایه‌گذاری را تسهیل می‌کند (FASB, 2010). ازآنجاکه مقایسه‌پذیری حسابداری هم کمیت و هم کیفیت اطلاعات مالی در دسترس سرمایه‌گذاران را افزایش می‌دهد، ارتباط ارزشی معیارهای اصلی مالی بررسی شده در ادبیات

1 FASB

قبلی سود و ارزش دفتری سهام را بهبود می‌بخشد (به‌عنوان‌مثال(Chiang, Kleinman & Lee, ۲۰۱۷؛ Clarkson, Hanna, Richardson & Thompson, 2011).

اهمیت بررسی موضوع پژوهش از این جنبه است که قابلیت مقایسه بیشتر با تسهیل معیارگذاری و دسترسی سرمایه‌گذاران به بخش وسیع‌تری از اطلاعات صنعت و سطح بازار، فضای اطلاعاتی شرکت را غنی می‌کند (Fang, Iselin & Zhang, 2019 ؛De Franco, Kothari & Verdi, 2011). قابلیت مقایسه اطمینان اطلاعات مالی را بهبود می‌بخشد. ارزیابی ارائه منصفانه صورت‌های مالی با توجه به اطلاعات مشابه برای فعالان بازار، موجب کاهش عدم اطمینان در تصمیمات اتخاذ شده می‌شود (Peterson, Schmardebeck & Wilks, 2015). از طرفی، افزایش قابلیت مقایسه‌پذیری، هزینه جمع‌آوری و پردازش اطلاعات شرکت را کاهش می‌دهد (Rashidi, 2019). مطالعات (Choi et al., 2019) و (Kim, Kraft & Ryan 2013) نشان داده‌اند که مقایسه‌پذیری می‌تواند به سرمایه‌گذارانی که آگاهی کمتری دارند کمک کند تا اطلاعات شرکت را بهتر درک کنند و تجزیه‌وتحلیل‌های مالی را با معیارهای استاندارد انجام دهند. ازآنجاکه قابلیت مقایسه هزینه‌های جمع‌آوری و پردازش اطلاعات سرمایه‌گذاران را کاهش می‌دهد، امکان ارزیابی دقیق و مؤثر اطلاعات مالی را فراهم می‌کند. همچنین، قابلیت مقایسه با تصمیمات مطلوب قیمت‌گذاری سهام توسط سرمایه‌گذاران مرتبط است. انتظار بر این است که رابطه قیمت سهام با سود و ارزش دفتری، به‌واسطه قابلیت مقایسه اطلاعات حسابداری به‌طور مثبتی تعدیل شود. اگرچه سود و ارزش دفتری توسط سرمایه‌گذاران مثبت ارزیابی می‌شود، این معیارها پیامدهای اقتصادی متفاوتی دارند. درحالی‌که سود نقش اساسی در ارزیابی سهام دارد، ارزش دفتری اندازه‌گیری محافظه‌کارانه‌ای از ارزش تصفیه را ارائه می‌دهد و در ارزیابی عدم اطمینان، از اهمیت نسبتاً پایین‌تری برخوردار است (Burgstahler & Dichev, 1997؛ Collins, Pincus & Xie, 1999). در این پژوهش سه عامل تعدیل‌کننده در ارتباط با مزایایی ارتباط ارزشی و قابلیت مقایسه شامل ابهام در گزارشگری مالی، ضعف کنترل‌های داخلی و تخصص حسابرس در صنعت موردبررسی قرار می‌گیرد. انتظار بر این است هنگامی‌که شرکت‌ها گزارش‌های مالی مبهم و کنترل داخلی ضعیفی دارند سطح بالای مقایسه‌پذیری حسابداری مزایای کمتری از نظر ارتباط ارزشی داشته باشد. در مقابل، منافع مربوط به ارتباط ارزشی و قابلیت مقایسه حسابداری هنگامی بیشتر می‌شود که صورت‌های مالی توسط حسابرس متخصص در صنعت حسابرسی شود.

برای به حداکثر رساندن منافع مربوط به ارزش مقایسه‌پذیری حسابداری شرکت‌ها باید شفافیت بیشتر در گزارش‌دهی را تشویق کنند، کنترل‌های داخلی مربوط به گزارشگری مالی را تقویت کنند و حسابرسان متخصص در صنعت را بکار گیرند (Clarkson, Hanna, Richardson & Thompson, 2011). در همین راستا، (Choi et al., 2019) نشان دادند که با افزایش مقایسه‌پذیری حسابداری، رابطه بین بازده سهام و

سودهای آتی قوی‌تر می‌شود. در این پژوهش برخلاف مطالعات پیشین ازجمله Froghi & GHasmzadeh (2018) که متمرکز بر ضریب واکنش سود در آینده است، هر دو ارتباط ارزشی سود و ارزش دفتری را بررسی می‌کنیم. از طرفی، برخلاف (Choi et al., 2019) با لحاظ کردن نقش تعدیل‌کننده ابهام در گزارشگری مالی و ویژگی‌های حسابرسی، عوامل درون‌سازمانی و برون‌سازمانی مؤثر، در نظر گرفته شده است.

در ادامه تحقیق ابتدا، مبانی نظری و پیشینه‌ی تحقیقات انجام‌شده، فرضیه‌ها و سپس، مدل‌ها و روش‌های تحقیق و درنهایت نتیجه‌گیری و پیشنهادها ارائه می‌شود.

پیشینه نظری

قابلیت مقایسه و ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری

صورت‌های مالی اطلاعات لازم را برای قضاوت‌های ارزشی در اختیار فعالان بازار قرار می‌دهد (Francis & Schipper, 1999). قابلیت مقایسه به‌عنوان کیفیت اطلاعاتی که کاربران را قادر می‌سازد شباهت‌ها و تفاوت‌های بین دو مجموعه از پدیده‌های اقتصادی را تشخیص دهند، تعریف شده است (FASB، 1980). ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری، توانایی ایجاد قدرت پیش‌بینی در سرمایه‌گذاران و سایر استفاده‌کنندگان از اطلاعات حسابداری در اتخاذ تصمیمات آتی و تعدیل تصمیمات قبلی است. سرمایه‌گذاران، اعتباردهندگان و سایر فعالان بازار سرمایه، خواستار اطلاعاتی هستند که آن‌ها را در رسیدن به بازده مورد نظر یاری کند. ارتباط ارزشی بالاتر اطلاعات حسابداری، این افراد را در رسیدن به هدف خود کمک خواهد کرد (کمیته فنی سازمان حسابرسی، 2016). ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری تابعی از پایداری سود و سلامت مالی (Bayat, Zalqi & Mir Hosseini, 2015)، سرمایه‌گذاری در دارایی‌های نامشهود (Srivastava, 2014؛ Collins, Maydew & Weiss, 1997)، مکانیسم‌های نظارت داخلی و خارجی (Dang, Brown & McCullough, 2011) و محیط اطلاعاتی (Bartov, Goldberg & Kim, 2005) شرکت است. در همین راستا، (Barth, Li & McClure, 2018) ارتباط ارزشی دارایی‌های نامشهود، فرصت‌های رشد و اقدامات عملکردی را تأیید کردند. مقایسه‌پذیری میزان اطلاعات موجود برای سرمایه‌گذاران در شرکت موردنظر را افزایش می‌دهد. بالا بودن قابلیت مقایسه صورت‌های مالی منجر به شفافیت گزارشگری مالی و گسترش دانش فعالان بازار سرمایه نسبت به شرکت‌های مشابه می‌شود زیرا شرکت‌های مشابه معیارهای معنی‌دارتری برای قابلیت مقایسه یکدیگر تشکیل می‌دهند و به سرمایه‌گذاران امکان دسترسی به بخش وسیع‌تری از اطلاعات مربوط به سطح صنعت و بازار را می‌دهند (Mahrbanpour & Faraji, Sajadpour, 2020؛Fang, Iselin & Zhang, 2019).

هدف حسابداری مالی برآوردن نیازهای کاربران به اطلاعات مالی است، که در تصمیم‌گیری مفید است. این اطلاعات برای مفید بودن باید دارایی ویژگی قابلیت مقایسه باشند، بنابراین مدیران صورت‌های مالی را تهیه و ارائه می‌کنند که منبع اصلی اطلاعات است. سودمندی اطلاعات حسابداری به‌طور مداوم در ادبیات با عبارت "ارتباط ارزشی" بیان شده است. (Kimouche & Rouabhi, 2016) خاطرنشان کردند که ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری عملکرد اصلی حسابداری را که به ارائه اطلاعات مفید و قابل‌مقایسه مربوط می‌شود، منعکس می‌کند. این امر سرمایه‌گذاران را قادر می‌سازد اوراق بهادار را ارزش‌گذاری کنند و تصمیمات منطقی بگیرند. هدف تحقیق مربوط به ارزش این است که ارقام صورت‌های مالی را با معیاری از ارزش شرکت و ارزیابی رابطه چنین اطلاعاتی با تعیین ارزش مرتبط کند (Mirza, Malek & Abdul-Hamid, 2020). مقایسه‌پذیری اطلاعات حسابداری می‌تواند به سازمان‌ها در دستیابی به اهداف سازمانی، کنترل داخلی و بهبود پاسخگویی و حاکمیت شرکتی کمک کنند. این نشان می‌دهد که یک سیستم اطلاعاتی مقایسه‌پذیر تأثیر مثبتی بر زمینه‌های مختلف مانند مدیریت مالی، حاکمیت عمومی و ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری دارد (Choi et al., 2019). به‌طورکلی افزایش عرضه اطلاعات در مورد شرکت‌های قابل‌مقایسه، باعث ایجاد یک فضای اطلاعاتی غنی‌تر و افزایش قدرت اطلاعاتی سود گزارش شده می‌شود. به‌عنوان‌مثال (De Franco, Kothari & Verdi, 2011) تأثیر مقایسه‌پذیری را بر کارایی پیش‌بینی تحلیلگران بررسی و به این نتیجه رسیدند که قابلیت مقایسه بالاتر، با پیش‌بینی دقیق‌تر سودهای آینده و اختلاف‌نظر کمتر در بین تحلیل‌گران همراه است.

استفاده‌کنندگان صورت‌های مالی باید بتوانند صورت‌های مالی واحد تجاری را طی زمان برای تشخیص روند تغییرات در وضعیت مالی، عملکرد مالی و انعطاف‌پذیری مالی واحد تجاری مقایسه نمایند. همچنین باید بتوانند این روند را با واحدهای تجاری مختلف مقایسه کنند. بدین ترتیب باید اثرات معاملات و سایر رویدادهای مشابه در داخل واحد تجاری و در طول زمان، با ثبات رویه اندازه‌گیری و ارائه شود (Hassan Baglo, 2020). (Choi et al., 2019) دریافتند که قابلیت مقایسه اطلاع‌رسانی بازده دوره فعلی را بهبود می‌بخشد. به عبارتی، مقایسه‌پذیری میزان اطلاعات گنجانده شده در اطلاعات حسابداری و قیمت سهام را افزایش می‌دهد و به سرمایه‌گذاران کمک می‌کند تا عملکرد آینده شرکت را بهتر پیش‌بینی کنند؛ بنابراین، با افزایش قابلیت مقایسه، صورت‌های مالی برای فعالان بازار آموزنده‌تر می‌شوند و این قابلیت مقایسه مجموعه اطلاعات در دسترس فعالان بازار را گسترش داده و از طریق افزایش ارزش اطلاعاتی، اطلاعات حسابداری ازجمله سود به سرمایه‌گذاران کمک می‌کند تا فعالیت‌های اقتصادی پایه‌ای شرکت را

در مقایسه با دیگر شرکت‌های هم صنعت خود ارزیابی کنند و بنابراین، ارزش شرکت را بهتر ارزیابی کنند (Foroughi & Ghasemzadeh, 2017).

هنگامی‌که هدف صورت‌های مالی شرکت‌ها افزایش قابلیت مقایسه اطلاعات مالی باشد، اعتباردهندگان می‌توانند اهداف بالقوه را غربال کنند، برآوردهای آن‌ها را با دقت بیشتری ارزیابی کرده و تصمیمات سودآوری‌تری بگیرند. افزون بر این، (Kim, Kraft & Ryan, 2013) دریافتند که مقایسه‌پذیری اطلاعات حسابداری، اختلال در قضاوت‌های ارزش‌گذاری تأمین‌کنندگان منابع مالی را از طریق افزایش ارتباط ارزشی سود، کاهش عدم تقارن اطلاعاتی و عدم اطمینان. در بازارهای بدهی را کاهش می‌دهد. تحقیقات قبلی (ازجمله Rashidi, 2020) همچنین نشان داده است که قابلیت مقایسه، کیفیت اطلاعات صورت‌های مالی را افزایش می‌دهد زیرا توانایی مدیران در پنهان کردن اطلاعات نامطلوب از فعالان بازار را محدود می‌کند.

(Choi et al., 2019) استدلال می‌کنند که مقایسه‌پذیری به سرمایه‌گذاران کمک می‌کند تا اطلاعات خاص شرکت را با سهولت بیشتری استخراج و درک کنند، زیرا آن‌ها می‌توانند از اطلاعات شرکت‌های مشابه به‌عنوان یک سیگنال در تفسیر صورت‌های مالی شرکت اصلی استفاده کنند؛ بنابراین، انتظار بر این است که افزایش قابلیت مقایسه صورت‌های مالی، مجموعه اطلاعات در دسترس سرمایه‌گذاران را افزایش داده، کیفیت اطلاعات را بهبود بخشد و هزینه‌های جمع‌آوری و پردازش اطلاعات را کاهش دهد.

فرضیه اول: قابلیت مقایسه صورت‌های مالی منجر به افزایش معنادار ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری می‌شود.

نقش تعدیل‌کننده ابهام در گزارشگری مالی

انتظار بر این است که مزایای داشتن صورت‌های مالی قابل‌مقایسه هنگامی‌که فضای اطلاعاتی شرکت بسیار مبهم باشد، کاهش یابد به‌نحوی‌که سرمایه‌گذاران نمی‌توانند به‌طور قابل اتکایی ارقام ارائه شده در صورت‌های مالی را ارزیابی کنند. ابهام در گزارشگری مالی منجر به افزایش عدم تقارن اطلاعاتی بین مدیران و سرمایه‌گذاران می‌شود. گزارش‌های مالی مبهم، مدیران را قادر می‌سازد تا اخبار بد را برای مدت طولانی پنهان کنند (Kim & Zhang, 2014) این موضوع خود باعث کاهش ارزش اطلاعات حسابداری می‌شود. اگر گزارشگری مالی مبهم باشد سرمایه‌گذاران توان تشخیص این‌که آیا مسائل ایجاد شده برای شرکت ناشی از محدودیت‌های اقتصادی یا به دلیل ارائه اطلاعات نادرست است را ندارند؛ بنابراین، حتی اگر صورت‌های مالی شرکت با دیگر شرکت‌های هم صنعت قابل‌مقایسه باشد، ارزیابی این‌که آیا اطلاعات حسابداری مربوط، دقیق و قابل‌اعتماد هست یا نه، دشوار است. در مطالعات داخلی Hamidian &

(Eshaghi, 2021) در بررسی تأثیر قابلیت مقایسه صورت‌های مالی و ابهام گزارشگری مالی بر ارتباط ارزشی سود و ارزش دفتری هر سهم بیان می‌کنند سود و ارزش دفتری هر سهم دارای ارتباط ارزشی بوده و قابلیت مقایسه صورت‌های مالی، ارتباط ارزشی سود هر سهم را افزایش می‌دهد. ولی قابلیت‌مقایسه، ارتباط ارزشی ارزش دفتری هر سهم را کاهش می‌دهد. از سوی دیگر ابهام گزارشگری مالی، ارتباط ارزشی ارزش دفتری هر سهم ناشی از قابلیت مقایسه صورت‌های مالی را کاهش داده، ولی بر ارتباط ارزشی سود هر سهم ناشی از قابلیت مقایسه تأثیری ندارد.

(Kim & Zhang, 2014) نشان دادند که ابهام بیشتر با کاهش ارزش ارتباطی اطلاعات حسابداری و عدم تقارن اطلاعاتی، خطر سقوط قیمت سهام و قیمت‌گذاری نادرست سهام همراه است؛ بنابراین، در شرایط وجود ابهام در گزارشگری مالی، احتمال این‌که اطلاعات قابل‌مقایسه بتواند قضاوت‌های سرمایه‌گذاران برای ارزیابی را بهبود بخشد، کاهش می‌یابد زیرا مبنای برآورد سرمایه‌گذاران (صورت‌های مالی شرکت) از کیفیت پایینی برخوردار است و به‌عبارت‌دیگر اطلاعات حسابداری از ارزش پایینی برخوردار هستند. ارائه اطلاعات مبهم مدیران را قادر می‌سازد تا با پنهان‌سازی اخبار نامطلوب، عواقب ناشی از ارائه فعالیت‌های اقتصادی واقعی را در صورت‌های مالی کاهش دهند (Hutton, Marcus & Tehranian, 2009). اگرچه ممکن است سرمایه‌گذاران با تجزیه‌وتحلیل شرکت‌های مشابه، به برخی از اخبار بد منتشر نشده پی ببرند، اما هنوز هم شرکت می‌تواند مزایای قابل‌مقایسه بودن را در ارتباط ارزشی صورت‌های مالی به خطر اندازد. از طرفی، ابهام در گزارشگری مالی خطر سقوط قیمت سهام را افزایش می‌دهد (Kim & Zhang, 2014؛ Hutton, Marcus & Tehranian, 2009)، که ممکن است ارتباط بین مقایسه‌پذیری و ارزش‌گذاری شرکت را تضعیف کند؛ بنابراین، انتظار بر این است که ابهام در گزارشگری مالی اثر مثبت پیش‌بینی‌شده مقایسه‌پذیری بر ارتباط ارزشی سود و ارزش دفتری را کاهش دهد.

فرضیه دوم: ابهام در گزارشگری مالی تأثیر معناداری بر رابطه بین قابلیت مقایسه صورت‌های مالی و ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری دارد.

نقش تعدیل‌کننده کیفیت کنترل داخلی

کنترل‌های داخلی ضعیف در شرکت منجر به افزایش خطای اندازه‌گیری، ریسک اطلاعاتی و ریسک عملیاتی شده که در نتیجه آن امکان تحریف عمدی و غیرعمدی در روند گزارشگری مالی فراهم می‌شود (Ge & McVay, 2005). در مقابل، کنترل‌های داخلی کارآمد و قابل‌اعتماد منجر به بهبود فرآیند نظارت و بررسی شده و از طریق افزایش ارزش نقش اطلاعاتی سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری موجب جلوگیری از تسلط مدیریت بر منابع شرکت در جهت منافع شخصی می‌شود(Qi, Li, Zhou & Sun, 2017)

ضعف‌های کنترل داخلی باعث می‌شود سرمایه‌گذاران ارزیابی‌های خود نسبت به کیفیت و دقت اطلاعات حسابداری را بازنگری کنند. به عبارتی، بازار واکنش منفی به افشای ضعف کنترل‌های داخلی نشان می‌دهد (Hammersley, Myers & Shakespeare, 2008). همچنین، نقاط ضعف کنترل داخلی ممکن است بر دقت پیش‌بینی سود فعالان بازار (بر مبنای اطلاعات حسابداری موجود) تأثیرگذار باشد. تحقیقات قبلی نشان داده است که گستردگی خطای پیش‌بینی تحلیلگران به کیفیت مکانیسم‌های کنترل داخلی بستگی دارد (Saedi & Dastgir, 2017). به عبارتی، کنترل‌های داخلی ناکارآمد نسبت به گزارشگری مالی منجر به کاهش اعتماد سرمایه‌گذاران به ارزش اطلاعات مالی می‌شود. ازاین‌رو، اگر شرکت کنترل‌های داخلی ناکارآمدی داشته باشد، انتظار بر این است که مزایای قابلیت مقایسه صورت‌های مالی کاهش یابد.

فرضیه سوم: ضعف کنترل‌های داخلی تأثیر معناداری بر رابطه بین قابلیت مقایسه صورت‌های مالی و ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری دارد.

نقش تعدیل‌کننده تخصص حسابرس

حسابرسانی که سهم بالاتری از بازار یک صنعت خاص را در اختیار دارند (حسابرسان متخصص در صنعت)، در صورت قصور و عدم کشف اشتباهات بااهمیت، بخش عمده‌ای از صاحبکاران خود را از دست داده و با زیان عمده‌ای مواجه می‌گردند؛ بنابراین، تیم حسابرسی به‌منظور کنترل ریسک مربوطه در سطحی قابل قبول، منابع بیشتری به کار تخصیص داده و برنامه‌ریزی حسابرسی را با دقت بالاتری انجام می‌دهند. با افزایش تخصص حسابرس، کیفیت اطلاعات ارائه شده به سرمایه‌گذاران افزایش یافته و بازده غیرعادی ناشی از کیفیت گزارشگری ضعیف، کاهش می‌یابد. به عبارتی، امکان دستیابی به اطلاعات شفاف و با کیفیت افشای مناسب توسط سرمایه‌گذاران افزایش یافته و عدم تقارن اطلاعاتی بین گروه‌های مختلف متقاضی صورت‌ها و اطلاعات مالی کاهش می‌یابد (Rashidi, 2018). مطالعات قبلی نشان داده است که حسابرسان متخصص می‌توانند حسابرسی‌های با کیفیت بالاتر انجام دهند، که این افزایش کیفیت توسط سرمایه‌گذاران درک و ارزش‌گذاری می‌شود (Krishnan, Li & Wang, 2013). Reichelt & Wang, 2010) نیز دریافتند حسابرسانی که هم در سطح ملی و هم منطقه‌ای متخصص هستند، حسابرسی‌های با کیفیت بالا ارائه می‌دهند. شواهد موجود با این مفهوم سازگار است که حسابرسان متخصص توانایی و انگیزه بیشتری برای اطمینان از اعتبار صورت‌های مالی دارند.

حسابرسان متخصص تجربه بیشتری در ارائه خدمات به صاحبکاران مختلف در یک صنعت دارند و ازاین‌رو توان اجرای بهترین روش‌ها را در شرکت‌های مشابه دارند (Gul, Fung & Jaggi, 2009). از

طرفی، حسابرسان متخصص کیفیت و دقت اطلاعات حسابداری را بهبود می‌دهند و این اطمینان را ایجاد می‌کنند که پاسخگویی مسئولان برای گزارشگری و افشای بیشتر در جهت افزایش قابلیت مقایسه اطلاعات حسابداری مورد کنترل و نظارت قرار می‌گیرد. (Pucheta-Martínez & de Fuentes, 2007). این نه‌تنها به افزایش شفافیت و درستی معیارهای عملکرد گزارش شده کمک می‌کند بلکه به سرمایه‌گذاران امکان می‌دهد تا صورت‌های مالی را نسبت به شرکت‌های هم‌رده خود در همان صنعت بهتر ارزیابی کنند؛ بنابراین، انتظار بر این است که حسابرسی صورت‌های مالی توسط حسابرسان متخصص در صنعت، پیامدهای مثبت مقایسه‌پذیری بر ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری را افزایش دهد.

فرضیه چهارم: تخصص حسابرس تأثیر معناداری بر رابطه بین قابلیت مقایسه صورت‌های مالی و ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری دارد.

پیشینه تجربی

بلگو (۲۰۲۰)، در بررسی تأثیر دوره تصدی مدیرعامل بر قابلیت مقایسه صورت‌های مالی با تأکید بر نوع حسابرس به این نتیجه رسید که دوره تصدی مدیرعامل بر قابلیت مقایسه صورت‌های مالی تأثیر مستقیم و معناداری دارد. بدین معنی که هر چقدر دوره تصدی مدیرعامل بیشتر باشد چون مدیرعامل شناخت بیشتری از واحد اقتصادی کسب کرده، این مسئله منجر به موفقیت بیشتر شرکت شده و قابلیت مقایسه صورت‌های نالی افزایش می‌یابد. همچنین به این نتیجه دست یافت که اندازه حسابرس، ارتباط مستقیم بین دوره تصدی مدیرعامل و قابلیت مقایسه صورت‌های را تقویت می‌کند.

لطفی، صالحی و لاری (۲۰۱۹) به بررسی تأثیر سرمایه فکری بر خرید اظهارنظر با نقش واسط قابلیت مقایسه‌پذیری صورت‌های مالی پرداختند و به این نتیجه رسیدند که بین سرمایه فکری و مؤلفه‌های آن با خرید اظهارنظر رابطه منفی و معناداری وجود دارد و قابلیت مقایسه‌پذیری صورت‌های مالی بر این رابطه تأثیر مثبت و معناداری می‌گذارد. بدین معنا که سرمایه فکری و اجزای آن نظیر سرمایه انسانی، ارتباطی، ساختاری و مشتری باعث کاهش پدیده نامطلوب خرید اظهارنظر حسابرسی می‌شود و ویژگی قابلیت مقایسه‌پذیری صورت‌های مالی منجر به بهبود رابطه بین سرمایه فکری و خرید اظهارنظر حسابرس می‌شود.

مهربان‌پور، سجادی و فرجی (۲۰۱۹)، با مطالعه نقش میانجی کیفیت گزارشگری مالی در رابطه بین قابلیت مقایسه صورت‌های مالی و نگهداشت وجه نقد دریافتند که قابلیت مقایسه صورت‌های مالی به‌طور منفی و معناداری، سطح نگهداشت وجه نقد شرکت‌ها را کاهش می‌دهد. همچنین، در خصوص تأثیر میانجی کیفیت گزارشگری مالی بر رابطه قابلیت مقایسه صورت‌های مالی و نگهداشت وجه نقد، رابطه معناداری مشاهده نشد. با توجه به محیط بازار سرمایه ایران، به دلیل تمرکز مالکیت بالا و مالکیت نهادی و

در نتیجه عدم تقارن اطلاعاتی کم، هزینه نمایندگی پایین و سیستم تأمین مالی ارزان از طریق بانک‌ها و همچنین، تورم شایان توجه اقتصاد در ایران (کاهش ارزش دارایی پولی)، افزایش کیفیت گزارشگری مالی، بر نگهداشت وجه نقد تأثیر شرکت‌ها تأثیر ندارد.

خداپرست، خردیار، وطن‌پرست و رضایی (۲۰۱۸)، آزمون تجربی مقایسه کارایی مدل‌های هزینه سهام عادی تحت ابهام اطلاعاتی و ارتباط ارزشی سود انجام دادند و برای مقایسه کارایی از مدل‌های رشد گوردون و اولسون جونتر استفاده شد. آن‌ها با در نظر گرفتن نتایج آزمون‌ها و مقایسه توان تبیین‌کنندگی و دقت هریک از مدل‌ها، به این نتیجه رسیدند که دو مدل اولسون جونتر و گوردون در سطوح اطمینان مختلف از اعتبار مناسب و اتکاپذیری برخوردارند. از میان دو مدل گوردون و اولسون جونتر، مدل اولسون جونتر در قیاس با مدل رشد گوردون کارایی مؤثرتری دارد. نتایج آزمون مقایسه اثر تعدیلی ارتباط ارزشی سود بر هزینه سهام عادی به‌دست آمده از دو مدل اولسون جونتر و رشد گوردون، حاکی از معناداری نقش تعدیلی ارتباط ارزشی سود است، به‌نحوی‌که مدل اولسون جونتر در مقایسه با مدل رشد گوردون، کارایی برتری را نشان می‌دهد. به همین دلیل بر اساس نتایج، در شرایط پرریسک وکم‌ریسک مدل اولسون جونتر در مقایسه با مدل رشد گوردون کارایی بیشتری دارد و هزینه سهام عادی برآوردشده از این مدل برای تصمیم‌گیری از طریق مصون‌سازی پرتفوی از زیان‌های احتمالی سودمند است.

گلمحمدی، شورکی، پورحیدری و عزیزخانی (۲۰۲۰)، مقایسه‌پذیری حسابداری، کیفیت گزارشگری مالی و نظرات حسابرسی: شواهدی از ایران را موردمطالعه قرار دادند و به این نتیجه دست یافتند که بین مقایسه‌پذیری حسابداری و اظهارنظر حسابرسی ارتباط منفی وجود دارد آن‌ها همچنین دریافتند که ارتباط منفی بین کیفیت گزارشگری مالی و اظهارنظر حسابرسی وجود دارد. این نتایج حاکی از آن است که مقایسه‌پذیری حسابداری بالاتر و کیفیت گزارشگری مالی بالاتر (با کیفیت سود حاصل از آن) تمایل حسابرس به صدور نظر اصلاح نشده افزایش می‌دهد.

چیرکوپ،کالینز، هس و نگایین (۲۰۲۰)، با مطالعه مقایسه‌پذیری حسابداری و کارایی نوآورانه شرکت دریافتند که مقایسه‌پذیری بیشتر حسابداری منجر به افزایش توانایی پیش‌بینی جریانات نقدی آتی حاصل از سرمایه‌گذاری‌ها در تحقیق و توسعه شرکت‌های همتا می‌شود. در سطح مقطعی، مشاهده کردند که اگر شرکت‌های هم‌رده از کیفیت حسابداری (تعهدی) بالاتری برخوردار باشند و خود مبتکرانی موفق باشند، رابطه بین مقایسه‌پذیری حسابداری و کارایی نوآورانه قوی‌تر است. به‌طور خلاصه، این مطالعه نشان می‌دهد که یک ویژگی کیفی مشترک حسابداری، یعنی مقایسه‌پذیری حسابداری با کارایی نوآورانه ارتباط مثبت دارد. ژانگ (۲۰۲۰)، تأثیر مقایسه‌پذیر بودن اطلاعات حسابداری در تأخیر زمانی حسابرسی را

بررسی و نشان داد که از منظر ریسک حسابرسی، افزایش مقایسه‌پذیری اطلاعات حسابداری ممکن است منجر به تمایل مدیران به اتخاذ مدیریت سود واقعی بیشتر برای منافع شخصی پنهان شود، که باعث می‌شود ریسک حسابرسی و پیچیدگی حسابرسی افزایش یابد. در نتیجه، حسابرسان باید زمان بیشتری را صرف کاهش خطرات حسابرسی کنند؛ بنابراین هرچه مقایسه‌پذیری اطلاعات حسابداری بیشتر باشد، گزارش حسابرس طولانی‌تر می‌شود.

ژیژیو و اکسیومن (۲۰۲۰)، با مطالعه مقایسه‌پذیری اطلاعات حسابداری و کارایی سرمایه‌گذاری شرکت‌ها، دریافتند که مقایسه‌پذیری اطلاعات حسابداری با سرمایه‌گذاری بیش‌ازحد و کمبود سرمایه رابطه منفی دارد؛ بنابراین مقایسه‌پذیری زیاد می‌تواند اطلاعات مربوطه موردنیاز کاربران اطلاعات را فراهم کند تا رفتارهای بیشتر و کمتر از حد سرمایه‌گذاری مهار شود. بررسی بیشتر نشان داد که با افزایش شفافیت اطلاعات، رابطه منفی بین مقایسه‌پذیری اطلاعات حسابداری و رفتار بیشتر از حد سرمایه‌گذاری ضعیف می‌شود، بنابراین شفافیت و مقایسه‌پذیری اطلاعات یک راه‌حل جایگزین برای مهار رفتار سرمایه‌گذاری بیش‌ازحد است؛ اما برای رفتار کمتر از حد سرمایه‌گذاری، شفافیت و مقایسه‌پذیری اطلاعات نشان می‌دهد که رابطه جایگزینی فقط در فضای شفافیت بالای اطلاعات وجود دارد.

میرزا، مالک و عبدالحمید (۲۰۲۰)، با بررسی ارتباط ارزشی سود و ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام دریافتند که ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام یک متغیر مهم ارتباط ارزشی در تصمیم‌گیری است. این نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاران بر ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام تمرکز می‌کنند درحالی‌که تأکید کمتری بر ارتباط ارزشی سود در تصمیم‌گیری در مورد سرمایه‌گذاری دارند، زیرا سوگیری مدیریتی کمتری در سود گزارش شده وجود دارد.

نیلون، سیئاتپانگ و تنسوریا (۲۰۲۰)، ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری و مدیریت سود را بررسی کردند. اطلاعات حسابداری در این مطالعه شامل سود، ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام و جریان‌های نقدی است و مدیریت سود توسط اقلام تعهدی اختیاری اندازه‌گیری شده و با استفاده از مدل اصلاح شده جونز تعدیل شده عملکرد محاسبه می‌شود. نتایج نشان می‌دهد که درآمد، ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام و جریان‌های نقدی به‌طور همزمان بر قیمت سهام تأثیر می‌گذارد، به این معنی که اطلاعات حسابداری دارای ارتباط ارزشی بازار است، اگرچه شواهدی وجود دارد که تا حدودی، فقط جریان‌های نقدی بر قیمت سهام تأثیر می‌گذارد. این مطالعه همچنین نشان داد که حضور مدیریت سود، ارتباط ارزشی سود را تضعیف می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که مدیریت سود ارتباط ارزشی سود و جریان‌های نقدی را از بین می‌برد.

طرح پژوهش

تحقیق حاضر بر اساس هدف، از نوع توصیفی و بر اساس ماهیت و روش از نوع همبستگی است. با توجه به این‌که این تحقیق می‌تواند در فرآیند تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران مورداستفاده قرار گیرد، نوع تحقیق کاربردی محسوب می‌شود. در اجرای طرح تحقیق توصیفی، محقق متغیرها را دستکاری نمی‌کند یا برای وقوع رویدادها شرایطی را به وجود نمی‌آورد. بر اساس این طبقه‌بندی به دلیل این‌که هیچ‌یک از متغیرهای تحقیق دستکاری نشده‌اند و به توصیف اطلاعات گردآوری شده بسنده می‌شود، روش تحقیق توصیفی است. تحقیقات همبستگی شامل پژوهش‌هایی است که در آن‌ها سعی می‌شود رابطه‌ی بین متغیرهای مختلف با استفاده از ضریب همبستگی، کشف یا تعیین شود. در تحقیق همبستگی، هدف اصلی مشخص کردن رابطه‌ی بین دو یا چند متغیر، اندازه و مقدار آن رابطه است. در این پژوهش برای گردآوری داده‌ها و اطلاعات، ابتدا از روش کتابخانه‌ای استفاده شده است. در روش کتابخانه‌ای، مبانی نظری پژوهش، از کتب و مجلات تخصصی فارسی و لاتین گردآوری می‌شود. سپس، برای گردآوری داده‌های پژوهش حاضر از لوح‌های فشرده آرشیو تصویری و آماری سازمان بورس اوراق بهادار تهران، سایت رسمی شرکت بورس اوراق بهادار تهران و دیگر پایگاه‌های اینترنتی مرتبط، اطلاعات حسابداری شرکت‌های بورسی و دیگر منابع اطلاعاتی استفاده شده است.

مدل و متغیرهای پژوهش

مدل تحقیق

این تحقیق به دنبال بررسی عوامل مؤثر بر ارتباط بین قابلیت مقایسه صورت‌های مالی و ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری است. بدین منظور از مدل‌های زیر برای بررسی فرضیه‌ها استفاده شده است:

مدل ۱) جهت بررسی فرضیه اول

$$PRICE_{it} = \beta_0 + \beta_1 EPS_{it} + \beta_2 BVPS_{it} + \beta_3 Comparability_{it} + \beta_4 EPS_{it} * Comparability_{it} + \beta_5 BVPS_{it} * \beta_6 Comparability_{it} + \beta_7 \mathrm{Size}_{it} + \beta_8 \mathrm{LEV}_{it} + \beta_9 \mathrm{LOSS}_{it} + \beta_{10} \mathrm{MB}_{it} + \beta_{11} \mathrm{ROA}_{it} + \beta_{12} \mathrm{Audit_Q}_{it} + \varepsilon_{it}$$

مدل ۲) جهت بررسی فرضیه دوم

$$PRICE_{it} = \beta_0 + \beta_1 EPS_{it} + \beta_2 BVPS_{it} + \beta_3 Comparability_{it} + \beta_4 OPAQUE_{it} + \beta_5 EPS_{it} * Comparability_{it} + \beta_6 BVPS_{it} * Comparability_{it} + \beta_7 Comparability_{it} * OPAQUE_{it} + \beta_8 EPS_{it} * OPAQUE_{it} + \beta_9 BVPS_{it} * OPAQUE_{it} + \beta_{10} EPS_{it} * Comparability_{it} * OPAQUE_{it-1} + \beta_{11} BVPS_{it} * Comparability_{it} * OPAQUE_{it} + \beta_{12} Size_{it} + \beta_{13} LEV_{it} + \beta_{14} LOSS_{it} + \beta_{15} ROA_{it} + \beta_{16} MB_{it} + \beta_{17} Audit_Q_{it} + \varepsilon_{it}$$

مدل ۳) جهت بررسی فرضیه سوم

$$PRICE_{it} = \beta_0 + \beta_1 EPS_{it} + \beta_2 BVPS_{it} + \beta_3 Comparability_{i,t} + \beta_4 Internal_C_{it} + \beta_5 EPS_{it} * Comparability_{i,t} + \beta_6 BVPS_{it} * Comparability_{it} + \beta_7 Comparability_{it} * Internal_C_{it} + \beta_8 EPS_{it} * Internal_C_{it} + \beta_9 BVPS_{it} * Internal_C_{i} + \beta_{10} EPS_{it} * Comparability_{it} * Internal_C_{it} + \beta_{11} BVPS_{it} * Internal_C_{it} * MComparability_{it} + \beta_{12} Size_{it} + \beta_{13} LEV_{it} + \beta_{14} LOSS_{it} + \beta_{15} ROA_{it} + \beta_{16} MB_{it} + \beta_{17} Audit_Q_{it} + \varepsilon_{it}$$

مدل ۴) جهت بررسی فرضیه چهارم

$$PRICE_{it} = \beta_0 + \beta_1 EPS_{it} + \beta_2 BVPS_{it} + \beta_3 Comparability_{it} + \beta_4 Special_{i,t} + \beta_5 EPS_{it} * Comparability_{it} + \beta_6 BVPS_{it} * Comparability_{i,t} + \beta_7 Comparability_{it} * Special_{i,t} + \beta_8 EPS_{it} * Special3_{i,t} + \beta_9 BVPS_{it} * Special_{it} + \beta_{10} * EPS_{it} * omparability_{i,t} * Special_{it} + \beta_{11} BVPS_{it} * omparability_{i,t} * Special3_{i,t} + \beta_{12} Size_{it} + \beta_{13} LEV_{it} + \beta_{14} LOSS_{it} + \beta_{15} ROA_{it} + \beta_{16} MB_{it} + \beta_{17} Audit_Q_{it} + \varepsilon_{it}$$

در مدل‌های مذکور:

PRICE ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری؛ Internal_ C ضعف کنترل‌های داخلی؛ SPECIAL تخصص حسابرس؛ OPAQUE ابهام در گزارشگری مالی؛ Comparability قابلیت مقایسه؛ Audit_Q کیفیت حسابرسی؛ ROA بازده دارایی؛ Size اندازه شرکت؛ LEV اهرم مالی و LOSS زیان؛ MB ارزش بازار به ارزش دفتری شرکت را نشان می‌دهد.

متغیر وابسته

ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری: در این پژوهش به پیروی از چارچوب (Ohlson, 1995)، قیمت سهام به‌عنوان تابعی از سود و ارزش دفتری در نظر گرفته شده است. ضرایب برآورد شده برای هر متغیر بیانگر ارتباط ارزشی سود و ارتباط ارزشی ارزش دفتری است (Collins, Maydew & Weiss, 1997).

مدل ۵)

$$PRICE_{it} = \beta_0 + \beta_1 EPS_{it} + \beta_2 BVPS_{it} + \delta_{it}$$

که در آن PRICE قیمت سهام شرکت‌ها در پایان سال مالی است که از سایت بورس اوراق بهادار استخراج شده است. EPS سود هر سهم و BVPS ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام به ازای هر سهم است.

متغیرهای مستقل

قابلیت مقایسه صورت‌های مالی (Comparability): هرچه سیستم‌های حسابداری دو شرکت با یکدیگر قابلیت مقایسهٔ بیشتری داشته باشند، تفاوت کمتری بین دو سود مورد انتظار مشاهده خواهد شد. با توجه به مطالب گفته شده، قابلیت مقایسه حسابداری بین شرکت‌های i و j به شرح زیر تعریف می‌شود.

$$CompAcct_{it} = -\frac{1}{5} * \sum_{t-4}^{t} \left| E(Earnings)_{iit} - E(Earnings)_{ijt} \right|$$

قابلیت مقایسهٔ حسابداری برای تمام زوج شرکت‌های i و j موجود در نمونه هر صنعت، برای i-j سال‌های موردبررسی، محاسبه می‌شود؛ به این معنا که با توجه به رابطهٔ بالا سود مورد انتظار شرکت i براساس معادله این شرکت و معادله شرکت j که هم صنعت آن است (و در نمونه آماری پژوهش موجود است)، برآورد شده و اختلاف سودهای انتظاری به‌دست می‌آید. باید اختلاف سود مورد انتظار هر شرکت را با تمام شرکت‌های هم صنعت موجود در نمونهٔ آماری، برای هر سال شرکت محاسبه کرد و اختلاف سودهای مورد انتظار را به‌دست آورد. بعد از مرتب کردن نزولی تمام ترکیب‌های به‌دست آمده برای هر شرکت i متغیر قابلیت مقایسه (M4 –CompAcct) از طریق میانگین‌گیری از ۴ عدد بزرگ‌تر هر شرکت سال، به‌دست می‌آید.

ابهام در گزارشگری مالی (OPAQUE): ابهام در گزارشگری مالی میانگین متحرک قدر مطلق اقلام تعهدی اختیاری سه سال قبل از سال مورد نظر است، که با استفاده از مدل اصلاح شده جونز تخمین زده می‌شود (Hutton, Marcus, & Tehranian, 2009). این معیار با استفاده از مدیریت اقلام تعهدی افزایش می‌یابد و گرایش مدیران برای پنهان کردن اطلاعات از شرکت‌کنندگان بازار را، از طریق گزارشگری مالی مبهم (Kim, & Zhang, 2014) افزایش می‌دهد.

رابطه (۱)

$$\frac{TA_{jt}}{Assets_{jt-1}} = \alpha_0 \frac{1}{Assets_{jt-1}} + \beta_1 \frac{\Delta Sales_{jt}}{Assets_{jt-1}} + \beta_2 \frac{PPE_{jt}}{Assets_{jt-1}} + \varepsilon_{jt}$$

رابطه (۲)

$$DisAcc_{jt} = \frac{TA_{jt}}{Assets_{jt-1}} - \left(\hat{\alpha}_0 \frac{1}{Assets_{jt-1}} + \hat{\beta}_1 \frac{\Delta Sales_{jt} - \Delta Receivables_{jt}}{Assets_{jt-1}} + \hat{\beta}_2 \frac{PPE_{jt}}{Assets_{jt-1}}\right)$$

TA: مجموع اقلام تعهدی شرکت؛ Assets: مجموع دارایی‌های؛ $\Delta Sales$: تغییرات در فروش: PPE اموال، ماشین‌آلات و تجهیزات و $\Delta Receivables$: تغییرات در حساب‌های دریافتی است.

ضعف کنترل‌های داخلی (Internal_C): متغیری مجازی است که اگر شرکت در سالی که رسیدگی شده است دارای ضعف کنترل‌های داخلی بر مبنای گزارش حسابرس مستقل (به علت نبودن دستورالعمل صدور گزارش کنترل‌های داخلی در سال‌های پیشین) گزارش کنترل‌های داخل باشد، عدد یک و در غیر این صورت صفر می‌پذیرد (Chan, 2018). برای تعیین ضعف‌های کنترل داخلی با بررسی گزارش‌های حسابرسی شرکت‌های نمونه نکاتی که در بندهای گزارش حسابرس و بازرس قانونی می‌تواند از مصادیق ضعف عمده در کنترل‌های داخلی باشد، به‌عنوان ضعف شناسایی شده؛ ازجمله نقص در محاسبات بهای تمام شده، وجود مطالبات عمده مربوط به سنوات گذشته و وصول نشدن آن‌ها، نبود پوشش بیمه‌ای کافی برای دارایی‌ها و .... با عنایت به اظهارنظر حسابرس در خصوص پیاده‌سازی سیستم کنترل داخلی که در بند مربوط به سایر مسئولیت‌های قانونی و مقرراتی حسابرس در گزارش حسابرس به آن اشاره شده است.

تخصص حسابرس (Special): در این پژوهش برای محاسبه تخصص حسابرس به پیروی از پژوهش‌های پیشین (Palmrose, 1976 و Mahdavi and Hosseini nia, 2015) از سهم بازار به‌عنوان شاخصی برای تخصص حسابرس در صنعت به شرح رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$Special_{it} = \frac{\text{مجموع دارایی‌های تمام صاحبکاران هر موسسه حسابرسی خاص در صنعت خاص}}{\text{مجموع دارایی‌های تمام صاحبکاران در این صنعت}}$$

حسابرس‌هایی که سهم بازار آن‌ها (طبق رابطه بالا) بیش از میانه سهم بازار تمام حسابرس‌ها است، به‌عنوان حسابرس متخصص در صنعت در نظر گرفته می‌شود و متغیر تخصص حسابرس در صنعت برابر با یک و در غیر این صورت صفر است.

متغیرهای کنترل

در این پژوهش متغیرهای کنترلی بر اساس تحقیقات پیشین تعیین شده و در الگوهای تحقیق لحاظ شده است.

کیفیت حسابرسی (Audit-Q): در این تحقیق معیار حسابرسی، اندازه موسسه حسابرسی در نظر گرفته شده است به‌نحوی‌که اگر حسابرس شرکت سازمان حسابرسی باشد عدد یک و در غیر این صورت صفر می‌پذیرد.

بازده دارایی (ROA): برابر با نسبت سود خالص به مجموع دارایی‌های شرکت در ابتدای دوره است.

اهرم مالی (Lev): برابر با نسبت مجموع بدهی‌ها به مجموع دارایی‌های شرکت است.

اندازه شرکت (Size): برابر با لگاریتم طبیعی مجموع دارایی‌های شرکت است.

زیان (Loss): متغیر دو وجهی است که اگر شرکت در سال جاری، سال قبل و یا در دو سال قبل زیان داشته باشد عدد یک و در غیر این صورت صفر است.

ارزش بازار به ارزش دفتری (MB): برابر با نسبت ارزش بازار به ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام است.

جامعه‌ی آماری و نحوه‌ی انتخاب شرکت‌ها

جامعه‌ی آماری موردمطالعه‌ی این تحقیق، کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران بین سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۸ است. در این تحقیق، برای انتخاب نمونه، از کل داده‌های در دسترس استفاده شده است. نخست تمام شرکت‌هایی که می‌توانستند در نمونه‌گیری شرکت کنند، انتخاب شدند. سپس، از بین

کلیه‌ی شرکت‌های موجود، شرکت‌هایی که واجد هر یک از شرایط زیر نبوده‌اند، حذف شده و درنهایت شرکت‌های باقی‌مانده برای انجام آزمون انتخاب شده‌اند:

۱- به‌منظور همگن شدن نمونه‌ی آماری در سال‌های موردبررسی، پیش از سال ۱۳۸۸ در بورس اوراق بهادار تهران پذیرفته شده باشند.

۲- به لحاظ افزایش قابلیت مقایسه، دوره‌ی مالی شرکت‌ها منتهی به پایان اسفندماه باشد.

۳- نمونه آماری شامل شرکت‌های واسطه‌گری مالی، سرمایه‌گذاری، لیزینگ، بانک‌ها و شرکت‌های بیمه نمی‌شود.

۴- شرکت‌ها طی قلمرو زمانی این تحقیق تغییر فعالیت یا دوره‌ی مالی نداده باشند.

۵- داده‌های مورد نظر شرکت‌ها در دسترس باشد.

درنهایت شرکت‌های موردبررسی در این تحقیق، شامل ۱۲۰ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران بوده است.

یافته‌های پژوهش

آمار توصیفی

برای ارائه‌ی یک نمای کلی از خصوصیات مهم متغیرهای محاسبه شده، در جدول زیر برخی از مفاهیم آمار توصیفی این متغیرها، شامل میانگین، میانه، انحراف معیار، حداقل و اکثر مشاهدات ارائه شده است.

جدول (۱): آمار توصیفی متغیرهای تحقیق

متغیرها	میانگین	میانه	انحراف معیار	حداکثر	حداقل
سود هر سهم	۶۲۰/۳۶	۳۱۹/۰۰	۷۹۱/۲۸	۶۷۶۲/۰	۰/۰۰۰۰
ارزش دفتری هر سهم	۱۰۸/۱۳	۸۱/۳۰۰	۷۸/۲۷۱	۳۱۴/۲۴	۵۸/۵۷۳
قابلیت مقایسه	-۰/۱۱۸۷	-۰/۱۳۵۰	۰/۲۰۵۱	۰/۵۸۷۰	-۰/۵۸۱۰
ابهام گزارشگری مالی	۰/۲۶۰۰	۰/۱۸۰۵	۰/۲۱۱۴	۰/۹۹۶۰	۰/۰۰۸۰
تخصص حسابرس	۰/۱۵۶۸	۰/۰۰۰۰	۰/۳۶۳۸	۱/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰
ضعف کنترلی	۰/۲۹۴۲	۰/۰۰۰۰	۰/۴۵۵۹	۱/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰
کیفیت حسابرسی	۰/۲۴۲۶	۰/۰۰۰۰	۰/۴۲۸۸	۱/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰
اهرم مالی	۰/۵۸۰۲	۰/۵۸۰۰	۰/۲۲۰۳	۱/۹۵۰۰	۰/۱۱۰۰
اندازه شرکت	۵/۹۶۴۹	۶/۰۰۰۰	۰/۷۲۲۰	۹/۰۰۰۰	۴/۰۰۰۰
زیان	۰/۲۲۸۷	۰/۰۰۰۰	۰/۴۲۰۲	۱/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰
بازده دارایی‌ها	۰/۱۲۱۳	۰/۰۹۶۲	۰/۲۱۲۶	۰/۸۹۷۶	-۰/۷۸۴۳

ارزش بازار به ارزش دفتری	۱/۱۶۱۹	۱/۳۰۰۰	۰/۶۲۵۳	۱/۹۷۰۰	-۰/۷۲۱۴

بررسی نتایج کمی آمار توصیفی متغیرهای تحقیق با توجه به جدول فوق بیانگر ارزش ۰/۲۹۴۲ برای میانگین ضعف کنترل‌های داخلی است که بیانگر وجود ضعف‌های کنترلی در بین شرکت‌های مطالعه شده است. میانگین ۰/۲۶ برای ابهام در گزارشگری مالی بیانگر درصد استفاده از اقلام تعهدی در دوره‌های سه‌ساله است. میانگین ۰/۶۸۲۹ برای عدم اطمینان محیطی بیانگر عدم ثبات نسبی در روند فروش شرکت‌های بورس اوراق بهادار است. افزون بر این، نتایج حاکی از این است که ۱۵/۶۸ درصد از شرکت‌های موردمطالعه توسط مؤسسات حسابرسی متخصص در صنعت حسابرسی شده‌اند. میانگین ۰/۱۱۸۷- برای متغیر قابلیت مقایسه نشان‌دهنده این است که ارقام شرکت‌های صنایع مختلف اختلاف شدیدی نسبت به میانگین ارقام صنعت ندارد. ارزش میانگین اندازه شرکت ۵/۹۶۴۹ و اهرم مالی ۰/۵۸۰۲ است که نشان می‌دهد بخش عمده‌ای از مصارف شرکت از محل بدهی‌ها تأمین مالی شده است. میانگین ۱/۱۶۱۹ برای نسبت ارزش بازار به دفتری نشان‌دهنده وجود فرصت‌های رشد برای شرکت‌های موردمطالعه است. همچنین، ارزش ۰/۱۲۱۳ برای بازده دارایی‌ها، نشان می‌دهد که به ازای هر ریال سرمایه‌گذاری شده در دارایی‌ها، ۰/۱۲ سودآوری ایجاد شده است. با مقایسه میانگین و میانه متغیرها می‌توان گفت که ارزش همه‌ی میانگین‌ها به‌استثنای نسبت ارزش بازار به ارزش دفتری و قابلیت مقایسه، بزرگ‌تر از میانه‌ها است که نشان‌دهنده‌ی انحراف منطقی در توزیع هر متغیر است (Xiaodong,Xia Wang; Nina Han, 2013).

آمار استنباطی

قبل از برازش الگوها لازم است تا آزمون F لیمر به‌منظور بررسی استفاده از روش داده‌های تابلویی با اثرات ثابت در مقابل روش داده‌های ترکیبی برای الگوی بالا انجام شود. نتایج حاصل از آزمون F لیمر برای الگوی تحقیق در جدول (۲) نشان داده شده است.

جدول (۲): نتایج آزمون F لیمر برای الگوهای پژوهش

الگوی تحقیق	آماره	P-Value	روش پذیرفته شده
الگوی ۱	۳/۷۲۲۳	۰/۰۰۰	داده‌های تابلویی
الگوی ۲	۴/۷۳۹۵	۰/۰۰۰	داده‌های تابلویی
الگوی ۳	۳/۷۰۶۳	۰/۰۰۰	داده‌های تابلویی
الگوی ۴	۳/۷۳۶۴	۰/۰۰۰	داده‌های تابلویی

با توجه به آماره و سطح خطای آزمون F لیمر و تأیید فرضیه‌ی H_0 برای مدل‌های تحقیق، مدل داده‌های با اثرات ثابت پذیرفته می‌شود. لازم است برای انتخاب از بین مدل داده‌های تابلویی با اثرات ثابت یا داده‌های تابلویی با اثرات تصادفی، آزمون هاسمن نیز انجام شود؛ که نتایج حاکی از رد نشدن فرضیه‌ی H_0 برای مدل تحقیق بوده، در نتیجه مدل داده‌های تابلویی با اثرات تصادفی ارجح است؛ بنابراین، برای تخمین مدل تحقیق از روش داده‌های تابلویی با اثرات تصادفی استفاده شده است.

جدول (۳): نتایج آزمون هاسمن برای الگوهای پژوهش

الگوی تحقیق	آماره	سطح خطا	روش پذیرفته شده
الگوی ۱	۱۰/۸۳۹۱	۰/۰۰۰	الگوی اثرات ثابت
الگوی ۲	۱۵/۲۳۹۶	۰/۰۰۰	الگوی اثرات ثابت
الگوی ۳	۱۰/۶۰۵۸	۰/۰۰۰	الگوی اثرات ثابت
الگوی ۴	۱۵/۴۲۱۳	۰/۰۰۰	الگوی اثرات ثابت

مطابق با نتایج به دست آمده در جدول فوق، برای برآورد مدل‌ها از الگوی اثرات ثابت استفاده می‌شود. همچنین، قبل از انجام آزمون‌های تشخیصی، نتایج آزمون پایایی بیانگر پایا بودن تمامی متغیرهای موردمطالعه بوده است. جدول (۴) نتایج حاصل از برآورد الگوی اول و دوم پژوهش را نشان می‌دهد.

جدول (٤): نتایج آزمون الگوهای اول و دوم پژوهش

متغیرها	الگوی ۱			الگوی ۲			
	ضریب	آماره t	سطح خطا	ضریب	آماره t	سطح خطا	VIF
قابلیت مقایسه (Comparability)	-۰/۱۹۹۹	-۰/۸۱۴	۰/۴۱۵	۰/۲۶۳۴	۰/۸۰۳	۰/۴۲۲	۱/۰۸۲۱
سود هر سهم (Eps)	۰/۰۴۱۸	۱/۸۶۵	۰/۰۶۲	۰/۰۴۴	۱/۹۲۵	۰/۰۵۴	۱/۱۰۵۶
ارزش دفتری هر سهم (Bvps)	۰/۹۷۸	۱۵/۰۱	۰/۰۰۰	۰/۹۷۷	۱۲/۹۶۰	۰/۰۰۰	۱/۲۱۲۴
Eps× Comparability	۱۱۳۶	۲/۱۶۰	۰/۰۳۰	۱۴۳۲	۱/۹۵۸	۰/۰۵۰	۱/۱۳۹۴
Bvps × Comparability	-۱۱۴۵	-۰/۸۰۵	۰/۴۲۰	-۴۲۹۰	-۱/۵۹۴	۰/۱۱۱	۱/۲۵۳۸
ابهام گزارشگری(opaque)	-	-	-	۶/۹۶۸	۰/۶۰۲	۰/۵۴۷	۱/۰۳۶۶
Comparability ×opaque	-	-	-	-۰/۰۰۰۲	-۱/۶۴۸	۰/۰۹۹	۱/۰۲۸۷
Eps × opaque	-	-	-	-۰/۰۰۸	-۱/۰۰۴	۰/۳۱۵	۱/۰۹۱۷
Bvps × opaque	-	-	-	۰/۰۱۸	۰/۱۷۲	۰/۸۶۲	۱/۰۸۸۳
Eps× Comparability× opaque	-	-	-	-۰/۱۰۴۰	-۰/۷۱۶	۰/۴۷۳	۱/۰۴۰۹
Bvps×Comparability× opaque	-	-	-	۰/۱۳۸۸	۲/۳۰۰	۰/۰۲۱	۱/۲۴۱۲

متغیرها	الگوی ۱			الگوی ۲			
	ضریب	آماره t	سطح خطا	ضریب	آماره t	سطح خطا	VIF
اهرم مالی	-۰/۰۰۴	-۲/۷۳۳	۰/۰۰۷	۲/۹۰۳	۰/۳۲۲	۰/۷۴۷	۱/۶۲۰۴
اندازه شرکت	/۰۰۶	۱/۹۶۷	۰/۰۴۸	۳/۷۹۱	۱/۰۰۴	۰/۳۱۵	۱/۰۱۲۵
کیفیت حسابرسی	۰/۰۵۲	۲/۲۱۱	۰/۰۲۷	۲/۱۰۴	۰/۶۴۰	۰/۵۲۱	۲/۰۲۳۵
زیان	۱/۱۱۱۶	۱/۰۶۴	۰/۲۸۷	۱/۱۸۲	۱/۱۲۲	۰/۲۶۱	۱/۶۹۷۲
بازده دارایی	۱/۶۰۵	۱/۴۲۹	۰/۱۵۳	۱/۸۶۴	۱/۸۷۳	۰/۰۶۱	۲/۷۷۱۳
ارزش بازار به دفتری	۴/۷۵۰	۰/۹۳۸	۰/۳۴۸	۴/۲۷۱	۰/۸۲۲	۰/۴۱۰	۲/۴۵۶۱
جزء ثابت	-۰/۱۳۸۵	-۳/۱۳۲	۰/۰۰۱	-۰/۱۴۵۱	-۳/۰۹۶	۰/۰۰۲	-
ضریب تعیین	۰/۶۳۴				۰/۴۰۶		
ضریب تعیین تعدیل شده	۰/۵۷۲				۰/۳۷۴		
آماره دوربین_ واتسون	۲/۱۰۴				۱/۹۶۵		
آماره F	۵۸/۴۸				۴۹/۱۳		
احتمال آماره F	۰/۰۰۰				۰/۰۰۰		

بر اساس نتایج تخمین مدل، می‌توان نتیجه گرفت که مدل تحقیق معنادار است؛ زیرا مقدار سطح خطای احتمال مربوط به آماره‌ی F برابر صفر است و کمتر از ۵ درصد است. در نتیجه، حتی در سطح اطمینان ۹۹ درصد نیز معنادار بودن مدل پذیرفته می‌شود. همچنین، با توجه به مقدار آماره‌ی دوربین-واتسون مدل که در جدول (۳) عنوان شده است، می‌توان نتیجه گرفت که مدل پژوهش مشکل خود همبستگی ندارد. با توجه به تأیید شدن آماره‌های مدل، فرضیه‌های تحقیق بررسی می‌شود.

بر اساس الگوی (۱)، فرضیه اول پژوهش مبنی بر این‌که قابلیت مقایسه صورت‌های مالی منجر به افزایش معنادار ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری می‌شود، بر مبنای سود هر سهم تأیید و از لحاظ ارزش دفتری هر سهم رد شده است؛ بنابراین هنگامی‌که سیستم حسابداری یک شرکت با سیستم‌های مشابه دیگر قابل‌مقایسه باشد، ارتباط ارزشی سود هر سهم افزایش می‌یابد، و ارزش دفتری هر سهم اهمیت کمتری از لحاظ آگاهی‌دهندگی پیدا می‌کند. این تفاوت تعدیل‌کننده قابلیت مقایسه‌ای در ارتباط ارزشی مربوط به سود و ارزش دفتری ممکن است به دلیل سطح عدم اطمینان نسبتاً پایینی باشد که در ارزیابی ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام نهفته است، اما به‌طورکلی سرمایه‌گذاران برای مقایسه‌پذیری حسابداری ارزش قائل هستند.

فرضیه دوم پژوهش مبنی بر این‌که ابهام در گزارشگری مالی تأثیر معناداری بر رابطه بین قابلیت مقایسه صورت‌های مالی و ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری دارد، از لحاظ ارزش دفتری هر سهم تأیید و از

لحاظ سود هر سهم رد شده است؛ بنابراین گرایش مدیران برای پنهان کردن اطلاعات از استفاده‌کنندگان در بازار از طریق ابهام گزارشگری مالی ارتباط میان قابلیت مقایسه صورت‌های مالی و ارزش دفتری هر سهم افزایش می‌یابد. ازآنجاکه مقایسه‌پذیری بیشتر صورت‌های مالی دقت اطلاعات و ابهام گزارشگری را کاهش می‌دهد تأثیر بیشتری بر ارزش دفتری هر سهم دارد؛ بنابراین هنگامی‌که ابهام گزارشگری مالی زیاد باشد، ارتباط ارزشی سود هر سهم از بعد ارزش دفتری با افزایش قابلیت مقایسه کاهش می‌یابد.

جدول (۵): نتایج آزمون الگوهای دوم و سوم پژوهش

متغیرها	الگوی ۳			الگوی ٤			
	ضریب	آماره t	سطح خطا	ضریب	آمارهt	سطح خطا	VIF
قابلیت مقایسه (Comparability)	-۰/۱۹۶۰	-۰/۵۶۷	۰/۵۷۰	-۰/۶۷۶۱	-۱/۰۵۹	۰/۲۸۹	۱/۵۲۱۰
سود هر سهم (Eps)	۰/۰۳۸	۱/۹۴۴	۰/۰۵۲	-۰/۰۰۱	-۰/۴۶۴	۰/۶۴۲	۱/۱۴۵۱
ارزش دفتری هر سهم (Bvps)	۱/۰۲۲	۱۸/۶۳	۰/۰۰۰	۰/۲۶۴	۴/۸۶۹	۰/۰۰۰	۲/۲۵۱۹
Eps× Comparability	۰/۹۲۰۱	۲/۱۱۹	۰/۰۳۴	۰/۲۳۲۳	۰/۰۵۲	۰/۹۵۸	۱/۳۳۱۵
Bvps × Comparability	۰/۸۳۴۵	۰/۴۸۸۹	۰/۶۲۵	۰/۲۹۵۹	۰/۹۵۶	۰/۳۳۹	۱/۴۱۲۰
ضعف کنترل داخلی (Internal-c)	۱/۸۳۰	۲/۰۴۰	۰/۰۴۱	-	-	-	۱/۶۶۵۱
Comparability× Internal-c	-۰/۷۶۵۶	-۱/۰۶۳	۰/۲۸۷	-	-	-	۱/۱۰۹۷
Eps× Internal-c	-۰/۰۰۶	-۰/۷۵۹	۰/۴۴۷	-	-	-	۱/۸۶۲۴
Bvps × Internal-c	-۰/۱۲۸	-۱/۹۴۳	۰/۰۵۲	-	-	-	۲/۴۷۳۳
Eps ×Comparability× Internal-c	۰/۳۷۵۴	۰/۶۱۹	۰/۵۳۵	-	-	-	۱/۱۵۲۰
Bvps×Comparability×Internal-c	۰/۵۵۱۴	-۱/۶۳۶	۰/۱۰۲	-	-	-	۱/۳۹۶۸
تخصص حسابرس (Special)	-	-	-	۴/۵۲۲	۰/۳۷۰	۰/۷۱۱	۱/۵۲۱۰
Comparability × Special	-	-	-	۰/۰۰۰۱	۲/۰۹۸	۰/۰۳۶	۱/۱۴۵۱
Eps× Special	-	-	-	۰/۰۲۱	۱/۵۲۶	۰/۱۲۷	۲/۲۵۱۹
Bvps × Special	-	-	-	-۰/۱۵۳	-۲/۲۲۰	۰/۰۲۶	۱/۳۳۱۵
Eps× Comparability× Special	-	-	-	۰/۱۳۵۴	۳/۵۸۶	۰/۰۰۰	۱/۴۱۲۰
Bvps × Comparability× Special	-	-	-	-۱۶۵۰	-۰/۹۷۹	۰/۰۰۳	۱/۶۶۵۱
اهرم مالی	۰/۰۰۶	۴/۳۳۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۹	۳/۷۴۰	۰/۰۰۰	۲/۴۷۳۳
اندازه شرکت	۰/۰۱۷	۲/۴۹۷	۰/۰۱۲	-۰/۳۲۵	-۳/۶۰۸	۰/۰۰۰	۱/۱۵۲۰
کیفیت حسابرسی	۶/۸۸۶۹	۱/۸۶۰	۰/۰۶۳	-۰/۰۶۱	-۲/۵۲۸	۰/۰۱۱	۱/۳۹۶۸
زیان	۳/۸۷۹	۰/۵۸۲	۰/۵۶۰	-۰/۰۱۶	-۳/۰۵۴	۰/۰۰۲	۱/۲۳۰۶
بازده دارایی	۱۸/۶۲	۱/۴۹۵	۰/۱۳۵	۰/۱۲۶	۲/۹۳۱	۰/۰۰۳	۱/۱۵۲۴
ارزش بازار به دفتری	۳/۶۷۰	۰/۷۱۹	۰/۴۷۱	۳/۷۲۳	۱/۱۸۳	۰/۲۳۷	۱/۳۶۴۱

متغیرها	الگوی ۳			الگوی ٤			
	ضریب	آماره t	سطح خطا	ضریب	آماره t	سطح خطا	VIF
جزء ثابت	−۱/۵۰۲	−۳/۷۰۳	۰/۰۰۰	−۲/۶۲۸	−۰/۷۷۷	۰/۴۳۷	−
ضریب تعیین	۰/۵۵۴			۰/۳۴۲			
ضریب تعیین تعدیل شده	۰/۴۸۵			۰/۲۹۰			
آماره دوربین_ واتسون	۱/۹۱۲			۲/۰۵۱			
آماره F	۷۶/۴۴			۳۹/۱۵			
احتمال آماره F	۰/۰۰۰			۰/۰۰۰			

آماره t مربوط به فرضیه سوم، مبنی بر اینکه ضعف کنترل‌های داخلی تأثیر معناداری بر رابطه بین قابلیت مقایسه صورت‌های مالی و ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری دارد، برابر ۱/۰۶۳- است که سطح خطای آن بزرگ‌تر از ۰/۰۵ است، بنابراین فرضیه سوم در سطح خطای ۵ درصد رد می‌شود. در نتیجه، ضعف کنترل‌های داخلی منجر به تغییر ارتباط میان قابلیت مقایسه صورت‌های مالی و ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری از هر دو بعد ارزش دفتری هر سهم و سود هر سهم نمی‌شود.

آماره t مربوط به فرضیه چهارم پژوهش، مبنی بر این‌که تخصص حسابرس تأثیر معناداری بر رابطه بین قابلیت مقایسه صورت‌های مالی و ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری دارد، برابر ۲/۰۹۸ است که سطح خطای آن کوچک‌تر از ۰/۰۵ است، بنابراین این فرضیه در سطح خطای ۵ درصد تأیید می‌شود. در نتیجه، شرکت‌هایی که توسط حسابرسان متخصص حسابرسی می‌شوند، قابلیت مقایسه صورت‌های مالی و همچنین ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری آن‌ها از هر دو بعد سود هر سهم و ارزش دفتری هر سهم افزایش می‌یابد. به‌عبارت‌دیگر، هنگامی‌که یک شرکت گزارش‌های مالی خود را توسط یک متخصص صنعت کنترل می‌کند، ارتباط ارزشی سود حاصل از قابلیت مقایسه حسابداری افزایش می‌یابد.

نتیجه‌گیری

در این تحقیق، نقش مقایسه‌پذیری اطلاعات حسابداری و ارتباط ارزشی سود و ارزش دفتری، موردمطالعه قرار گرفته است. فرضیه اول پژوهش مبنی بر این‌که قابلیت مقایسه صورت‌های مالی منجر به افزایش معنادار ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری می‌شود، از لحاظ سود هر سهم تأیید و از لحاظ ارزش دفتری هر سهم رد شده است. اگرچه سود و ارزش دفتری هر دو بر قیمت سهام تأثیر دارند، اما نتایج اقتصادی متفاوتی دارند. سود نتایج حاصل از عملیات را نشان می‌دهد که شامل عدم اطمینان زیادی است. در مقابل، ارزش دفتری معیار کمتر مبهمی است که ارزش خالص دارایی‌های مشهود یک شرکت را به دست

می‌آورد (Collins, Maydew & Weiss, 1997) نتایج حاصل از این فرضیه با تحقیقات (Nelwan, Simatupang & Tansuria, 2020) مطابقت دارد. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که چنانچه سود با ارزش بازار سهام ارتباطی نداشته باشد، ریسک سرمایه‌گذاری افزایش می‌یابد، در نتیجه سهامداران بازده بیشتری درخواست می‌کنند و به‌تبع آن، هزینه سهام عادی شرکت افزایش می‌یابد؛ بنابراین می‌توان عنوان کرد که گزارش‌های مالی که قابلیت مقایسه بیشتری دارند، در جلب اعتماد استفاده‌کنندگان بهتر عمل می‌کنند که این موضوع باعث افزایش ارتباط ارزشی سود هر سهم می‌شود.

ارتباط ارزشی سود توانایی سود گزارش شده برای خلاصه کردن اثر اطلاعات بر قیمت بازار سهام است که به سرمایه‌گذاران برای ارزیابی ارزش شرکت کمک می‌کند. اگر مقایسه‌پذیری حسابداری توسط فعالان بازار به‌عنوان یک ویژگی مهم گزارشگری مالی تلقی شود (همان‌طور که توسط نهادهای نظارتی و تنظیم‌کنندگان استاندارد استدلال می‌شود)، این امر باید در ارزیابی سرمایه‌گذاران از معیارهای اصلی صورت‌های مالی منعکس شود. مدیران به حفظ و رشد سود علاقه دارند؛ زیرا موقعیت‌سازمانی و پاداش آن‌ها با ارقام سود گزارش شده در صورت‌های مالی ارتباط نزدیکی دارد. از سوی دیگر، تحلیلگران علاقه‌مندند که برای تصمیم‌های سرمایه‌گذاری بهتر، اطلاعات مفید و قابل‌اعتمادی به سهامداران ارائه دهند (Rezai et al., 2019).

فرضیه دوم پژوهش مبنی بر اینکه ابهام در گزارشگری مالی تأثیر معناداری بر رابطه بین قابلیت مقایسه صورت‌های مالی و ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری دارد، از لحاظ ارزش دفتری هر سهم تأیید و از لحاظ سود هر سهم رد شده است. سرمایه‌گذاران برای اتخاذ تصمیمات منطقی خود نیازمند دریافت اطلاعاتی مالی صحیح در ارتباط با شرکت‌ها هستند. هسته مرکزی گزارشگری مالی، صورت‌های مالی شرکت است. شفافیت یا ابهام آن‌ها می‌تواند موجبات گمراهی سرمایه‌گذاران را فراهم نموده و بر تصمیمات سرمایه‌گذاران تأثیرگذار باشد. نتیجه تصمیمات این گروه نیز به‌نوبه خود با اثرگذاری بر عرضه و تقاضای سهم می‌تواند منجر به واکنش قیمت نسبت به عدم شفافیت یا ابهام گزارش‌های مالی شده و ریسک سرمایه‌گذاران را افزایش دهد. یکی از اهداف عمده گزارشگری مالی، فراهم کردن اطلاعات مربوط برای برآورد ارزش شرکت توسط سرمایه‌گذاران است. ابهام اطلاعاتی باعث افزایش نوسان‌های بازده سهام و در نتیجه بی‌اعتمادی سرمایه‌گذاران می‌شود. مربوط بودن به‌عنوان یکی از ویژگی‌های کیفی گزارشگری باعث کاهش ابهام گزارشگری مالی می‌شود که این خود منجر به افزایش قابلیت مقایسه صورت‌های مالی می‌شود. از سوی دیگر کیفیت گزارشگری مالی ارتباط ارزشی ارزش دفتری هر سم را افزایش می‌دهد. نتایج فرضیه دوم پژوهش با مطالعه (Mohaimen, 2021) مطابقت دارد.

فرضیه سوم پژوهش مبنی بر اینکه ضعف کنترل‌های داخلی تأثیر معناداری بر رابطه بین قابلیت مقایسه صورت‌های مالی و ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری دارد، از هر دو بعد ارتباط ارزشی سود هر سهم و ارزش دفتری هر سهم رد شده است. در توجیه رد شدن این فرضیه می‌توان ابراز داشت که سیستم‌های کنترل داخلی، روال‌ها و رویه‌های رسمی و مبتنی بر اطلاعات هستند که توسط مدیران برای اطمینان از شناسایی و جلوگیری از خطاها و تقلب‌ها و جلوگیری از امنیت دارایی‌های شرکت مورداستفاده قرار می‌گیرد. سیستم‌های کنترل داخلی تأثیر بسیار زیادی بر عملکرد شرکت دارد اما به دلیل رویکردهای فرصت‌طلبی مدیران، ممکن است اجرای کنترل‌های داخلی را محدود کرده باشند.

فرضیه چهارم پژوهش مبنی بر اینکه تخصص حسابرس تأثیر معناداری بر رابطه بین قابلیت مقایسه صورت‌های مالی و ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری دارد، از هر دو بعد ارزش دفتری هر سهم و سود هر سهم تأیید شده است. بنابراین به‌کارگیری حسابرس متخصص، تأثیر مقایسه‌پذیری حسابداری بر ارتباط ارزشی سود را افزایش می‌دهد. به عبارتی، گزارش‌های مالی حسابرسی شده توسط حسابرسان متخصص صنعت از کیفیت بالاتری برخوردارند تا سرمایه‌گذاران بتوانند در همان سطح قابلیت مقایسه، ارتباط ارزشی بیشتری دریافت کنند. نتیجه این فرضیه با پژوهش (Owolabi & Onyeka-Iheme, 2021) مبنی بر اینکه حسابرسان متخصص با برنامه‌ریزی و استراتژی مناسب کار حسابرسی، ارتباط ارزشی اطلاعات حسابداری را تقویت می‌کنند، همخوانی دارد.

برای به حداکثر رساندن منافع ارتباط ارزشی مقایسه‌پذیری حسابداری، شرکت‌ها باید شفافیت بیشتر در گزارش‌دهی را تشویق کنند و کنترل‌های داخلی گزارشگری مالی را تقویت کنند. در پژوهش حاضر، شرکت‌های بورسی با عمر کم لحاظ نشده‌اند، زیرا ساخت مقیاس مقایسه‌پذیری حسابداری به چندین سال داده گذشته نیاز دارد. همچنین، با توجه به اندازه‌گیری غیرمستقیم قابلیت مقایسه، امکان ایجاد برخی از خطاهای اندازه‌گیری وجود دارد. بااین‌وجود ارائه جامع‌تری برای اندازه‌گیری مستقیم‌تر قابلیت مقایسه، دشوار است.

References

AL-Ani, M. K & Tawfik, O. I. (2021). Effect of intangible assets on the value relevance of accounting information: Evidence from emerging markets. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(2), 387-399.

Barth, M. E; Beaver, W. H & Landsman, W. R. (1998). Relative valuation roles of equity book value and net income as a function of financial health. *Journal of Accounting and Economics*, 25(1), 1–34.

Barth, M. E; Li, K & McClure, C. G. (2018) Evolution in value relevance of accounting information. *Working paper. Available at SSRN*: https://ssrn.com/abstract=2933197.

Barth,M.E; Beaver,W.H & Landsman,W.R. (2001).Therelevanceof the value relevance literature for accounting standard setting: Another view. *Journal of Accounting and Economics*, 31(1–3), 77–104.

Bartov, E; Goldberg, S. R. & Kim, M. (2005). Comparative value relevance among German, U.S., and international accounting standards: A German stock market perspective. *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, 20(2), 95–119.

Bayat, Morteza; Zalqi, Hassan & Mir Hosseini, Iraj. (2015). Investigating the impact of profit stability on the value relevance of accounting information. *Accounting and auditing reviews*, 1(22), 58-41. (in Persian)

Burgstahler, D. C & Dichev, I. D. (1997). Earnings, adaptation and equity value. *The Accounting Review*, 72, 187–215.

Chiang, S; Kleinman, G & Lee, P. (2017). Do non-staggered board elections matter to earnings quality and the value relevance of earnings and book value. *Review of Accounting and Finance*, 16(1), 46–66.

Chircop, J; Collins, D. W; Hass, L. H & Nguyen, N. N. Q. (2020). Accounting comparability and corporate innovative efficiency. *The Accounting Review*, *95*(4), 127-151.

Choi, J. H; Choi, S; Myers, L. A. & Ziebart, D. (2019). Financial statement comparability and the informativeness of stock prices about future earnings. *Contemporary Accounting Research*, 36(1), 389–417.

Clarkson, P; Hanna, J. D; Richardson, G. D & Thompson, R. (2011). The impact of IFRS adoption on the value relevance of book value and earnings. *Journal of Contemporary Accounting and Economics*, 7(1), 1–17.

Collins, D. W; Maydew, E. L & Weiss, I. S. (1997). Changes in the value-relevance of earnings and book values over the past forty years. *Journal of Accounting and Economics*, 24(1), 39–67.

Collins, D. W; Pincus, M. & Xie, H. (1999). Equity valuation and negative earnings: The role of book value of equity. *The Accounting Review*, 74(1), 29–61.

Dang, L; Brown, K. F & McCullough, B. D. (2011). Apparent audit failures and value relevance of earnings and book value. *Review of Accounting and Finance*, 10(2), 134–154.

De Franco, G; Kothari, S. P & Verdi, R. S. (2011). The benefits of financial statement comparability. *Journal of Accounting Research*, 49(4), 895–931.

Fang, V. W; Iselin, M & Zhang, G. (2019). Financial statement comparability: Theory and evidence. *Working paper*. *Available at SSRN*: https://ssrn.com/abstract=2858301.

Feltham, G. A & Ohlson, J. A. (1995). Valuation and clean surplus accounting for operating and financial activities. *Contemporary Accounting Research*, 11(2), 689–731.

Financial Accounting Standards Board (FASB). (1980). Statement of Financial Accounting Concepts No. 2. *Summary of Principal Conclusions A Hierarchy of Accounting Qualities* (2).

Financial Accounting Standards Board (FASB). (2010). Conceptual Frame- work for Financial Reporting, Chapter 3: Qualitative Characteristics of Useful Financial Information. *Statement of Financial Accounting Concepts No. 8. Financial Accounting Standard Board* (8).

Financial Accounting Standards Board (FASB). (2018). Investors: Help us improve financial reporting. *https://www.fasb.org/jsp/ FASB/Page/BridgePage&cid*=1176166130998#section_1

Foroughi, Dariush & Ghasemzadeh, Peyman. (2017). The effect of comparability of financial statements on the reaction coefficient of future profits. *Accounting and auditing reviews*, 4(22), 500-479. (in Persian)

Francis, J & Schipper, K. (1999). Have financial statements lost their relevance? *Journal of Accounting Research*, 37(2), 319–352.

Ge, W & McVay, S. (2005). The disclosure of material weaknesses in internal control after the Sarbanes-Oxley act. *Accounting Horizons*, 19(3), 137–158.

Gul, F. A; Fung, S. Y. K & Jaggi, B. (2009). Earnings quality: Some evidence on the role of auditor tenure and auditors' industry expertise. *Journal of Accounting and Economics*, 47(3), 265–287.

Hajiha, Zohre & Chenari, Hassan. (2019). The ability to compare financial statements and keep cash with emphasis on the internal aspects of companies admitted to the Tehran Stock Exchange. *Accounting Advances*, 11(2), 116-82. (in Persian)

Hamidian, Narges & Eshaghi, Golnaz. (2021). Investigating the impact of the comparability of financial statements and the ambiguity of financial reporting on the relationship between profit and the book value of each share. *Financial accounting empirical studies*, 73(19), 85-115. (in Persian)

Hammersley, J. S; Myers, L. A & Shakespeare, C. (2008). Market reactions to the disclosure of internal control weaknesses and to the characteristics of those weaknesses under section 302 of the Sarbanes Oxley act of 2002. *Review of Accounting Studies*, 13 (1), 141–165.

Hasan Baglo, Mehdi. (2020). Examining the effect of the CEO's tenure on the comparability of financial statements with an emphasis on the type of auditor. *Accounting and Management Perspective*, 25(3), 15-1. (in Persian)

Hutton, A. P; Marcus, A. J & Tehranian, H. (2009). Opaque finan- cial reports, R2, and crash risk. *Journal of Financial Economics*, 94(1), 67–86.

Imhof, M. J; Seavey, S. E & Smith, D. B. (2017). Comparability and cost of equity capital. *Accounting Horizons*, 31(2), 125–138.

Keller, G & Warrack, B. (2003). Statistics for management and economics (6th ed.*). Pacific Grove, CA: Duxbury Press*.

KHoda parast salak moalmi, Abbas; Khurdiar, Sina; vatanprast, Mohammad Reza & Rezaei, Farzin. (2018). Empirical test comparing the efficiency of common stock cost models under information ambiguity and profit value relation. *Accounting and auditing reviews*, 4(26), 499-516. (in Persian)

Kim, J. B & Zhang, L. (2014). Financial reporting opacity and expected crash risk: Evidence from implied volatility smirks. *Contemporary Accounting Research*, 31(3), 851–875.

Kim, J. B; Li, L; Lu; L. Y & Yu, Y. (2016). Financial statement comparability and expected crash risk. *Journal of Accounting and Economics*, 61(2–3), 294–312.

Kim, J. B; Song, B. Y & Zhang, L. (2009). Internal control quality and analyst forecast behavior: Evidence from SOX Section 404 disclosures. *Working Paper. Available at SSRN: https://ssrn. com/abstrac*t=1321501.

Kim, S; Kraft, P & Ryan, S. G. (2013). Financial statement compa- rability and credit risk. *Review of Accounting Studies*, 18(3), 783–823.

Krishnan, J; Li, C & Wang, Q. (2013). Auditor industry expertise and cost of equity. *Accounting Horizons*, 27(4), 667–691.

Lotfi, Afsaneh; Salehi, Mehdi & Lari, Mahmoud. (2019). Investigating the effect of intellectual capital on the purchase of opinion with the mediating role of comparability of financial statements. *Quarterly Journal of Resource Management in the Police Force*, (2), 104-77. (in Persian)

Mehrabanpour, Mohammadreza; Faraji, Omid & Sajjadpour, Reza. (2019). The mediating role of financial reporting quality in the relationship

between comparability of financial statements and cash retention. *Accounting and auditing reviews*, 27(1), 132-153. (in Persian)

Mirza, A.; Malek, M & Abdul-Hamid, M. A. (2020). Value relevance of earnings and book value of equity: evidence from Malaysia. *Global Business Management Review*, *10*(2), 19-40.

Mohaimen, F. J. (2021). Value Relevance of Integrated Reporting using a Novel Approach: *Comparative Cross Country Evidence of Mandatory and Voluntary Implementers*

Nelwan, M. L; Simatupang, C & Tansuria, B. I. (2020). Value Relevance of Accounting Information in the Presence of Earnings Management. *Jurnal Reviu Akuntansi dan Keuangan*,*10*(2), 321-334.

Ohlson, J. A. (1995). Earnings, book values, and dividends in equity valuation. *Contemporary Accounting Research*, 11(3), 661–687.

Owolabi, S. A., & Onyeka-Iheme, C. V. (2021). Accounting and Internal Control Systems Evaluation and Audit Quality.

Peterson, K; Schmardebeck, R. & Wilks, T. J. (2015). The earnings quality and information processing effects of accounting consis-tency. *The Accounting Review*, 90(6), 2483–2514.

Pucheta-Martínez, M. C & de Fuentes, C. (2007). An analysis of the factors driving the voluntary creation of audit committees: Evidence in the case of Spain. *Corporate Board: Role, Duties and Composition*, 3(2), 37-59

Qi, B; Li, L; Zhou, Q & Sun, J. (2017). Does internal control over financial reporting really alleviate agency conflicts? *Accounting and Finance*, 57(4), 1101–1125.

Rashidi, Mohsen (2018). The role of financing limitation and environmental uncertainty in limiting the relationship between operational diversification and weak internal controls. *Journal of Accounting Advances*, Volume 11(2) 206-183. (in Persian)

Rashidi, Mohsen. (2019). The role of audit quality and accounting information quality in changing information asymmetry pricing. *Financial accounting knowledge*, 3 (6), 167-187. (in Persian)

Rashidi, Mohsen. (2020). The effect of operational diversification and investment opportunities on the relationship between cost of capital and CEO turnover. *Financial Research*, 22(3), 428-450. (in Persian)

Reichelt, K. J & Wang, D. (2010). National and office-specific measures of auditor industry expertise and effects on audit quality. *Journal of Accounting Research*, 48(3), 647–686.

Saedi, Rahman & Dastgir, Mohsen. (2017). The effect of weak internal controls and the gap between controlling shareholders on the investment efficiency of companies listed on the Tehran Stock Exchange. *Financial Accounting Research*, 4(9), 17-38. (in Persian)

Shukri Doghabadi, Mohammad & Moradi, Mehdi. (2018). Investigating the relationship between accounting comparability and earnings management. *Accounting Advance*s, 11(1), 165-193. (in Persian)

Shuraki, M. G; Pourheidari, O & Azizkhani, M. (2020). Accounting comparability, financial reporting quality and audit opinions: evidence from Iran. *Asian Review of Accounting*. (in Persian)

Srivastava, A. (2014). Why have measures of earnings quality changed over time? *Journal of Accounting and Economics*, 57(2–3), 197–217.

Vaus, D. (2002). Analyzing social science data (1st Ed.*). London: SAGE Publications Ltd*.

Xiaodong XU; Xia Wang & Nina Han. (2013). Accounting Conservatism, Ultimate Ownership and Investment Efficiency, *Electronic copy available at: http://ssrn.com/abstract=2103957*.

Zhang, J. H. (2018). Accounting comparability, audit effort, and audit outcomes. *Contemporary Accounting Research*, 35(1), 245–276.

Zheng, F. (2020) .The Impact of Accounting Information Comparability on Audit Time Lag. International *Conference on Education, Economics and Information Management* (ICEEIM 2019)

Zhizhu, Y & Xiaoman, Z. (2020). Accounting Information Comparability and Corporate Investment Efficiency.*Management Review*, 32(4), 206.

https://danesh24.um.ac.ir

CC BY

Research Article

Vol. 29, No. 2, 2023, p. 223 – 255

OPEN ACCESS

Prioritization of Factors Affecting the Provision of Credit Facility to Applicants for Inland Letter of Credit as a Solution for the Financial Development of Commercial Banks

M.H. Hadavi [1], B. Ghasemi [2]*, S. Sarmad Saeedi[2]

1- Ph. D student of Marketing Management, Department of Business Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2- Assistant Professor, Department of Business Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

(*- Corresponding Author Email: beh.ghasemi@iauctb.ac.ir)

https://doi.org/10.22067/mfe.2023.75894.1181

Received: 2022/03/18 Revised: 2022/11/26 Accepted: 2023/01/02	**How to cite this article:** Hadavi, M. H., Ghasemi, B., & Sarmad Saeidi, S. (2022). Prioritization of Factors Affecting the Provision of Credit Services to Applicants for Local Letter of Credit as a Solution for the Financial Development of Commercial Banks. *Journal of Quarterly Monetary & Financial Economics, 29*(2): 223-255. (in Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/mfe.2023.75894.1181
Available Online: 2023/01/02	

1- INTRODUCTION

Financial development in banks, as the most important pillar of Iran's financing system, requires identifying business opportunities and facilitating

the exchange of goods and services through diversification of financing methods and focusing on improving the effectiveness of the resource allocation system with the aim of attracting Customer satisfaction. Achievment to these goals requires the use of integrated management systems that simultaneously focus on financial, marketing and decision-making issues. Credit solutions such as Rial L/C are especially important in the field of indirect provision of funds needed for those active in industrial markets, who are called industrial customers.

2- THEORETICAL FRAMEWORK

In the current conditions of Iran's economy, conducting research related to new financing tools in banks, such as Rial L/C as a more efficient and alternative solution to receiving facilities, while increasing customer satisfaction, will also be effective in the financial development of commercial banks. In this regard, the use of models that can provide a simultaneous and comprehensive approach to financial and marketing concepts will play an effective role in the effective development of the financial and management system of banks. In this research, using design models based on the grounded theory method, because it encodes the data systematically in several stages, and the result is represented in the framework of a predetermined model uniformly and regularly, it leads to the presentation of the same paradigm model. which is considered as a suitable basis for interdisciplinary research. In this research, using different multi-criteria and fuzzy multi-criteria decision-making methods and based on the model designed with the help of grounded theory method, the factors affecting the provision of credit services to Rial L/C applicants in four level

of macro and micro criteria affecting on the segmentation of industrial customers, internal and external factors affecting the quality-of-service provision were prioritized.

3- METHODOLOGY

In this research, with the help of banking experts and based on grounded theory methods and a multi-criteria decision-making approach, the prioritization of criteria for the segmentation of industrial customers applying for internal L/C and internal and external factors on the development of services for this group of customers it was done in a four-level model. In the first level, by using the hierarchical analysis method, the macro criteria of segmentation of industrial customers, which were coded and finalized based on the principles and concepts of industrial marketing and with the help of grounded theory, were prioritized. In the second level, internal factors (strengths and weakness) and external factors (opportunities and threats) were prioritized in general and using the fuzzy hierarchical analysis method. In the third level of the model, the sub-criteria of each of the internal and external factors were weighted and prioritized as factors that can facilitate and/or limit the selection and prioritization of industrial customer segmentation criteria, were weighted and prioritized using the fuzzy hierarchical analysis method and finally, at the fourth level, the micro-criteria of choosing industrial customers were weighted and prioritized.

4- RESULTS & DISCUSSION

The results of this research at the first level of the model indicate that the type of industry (type of customer) and the size of the customer are

respectively the most priority among the macro criteria of segmentation of industrial customers in such a way that the total weight of these two criteria makes up 65% of the total weight of the first level criteria. The results of prioritization in the second level of the model show that taking advantage of environmental opportunities with 64% priority is the single most important internal and external factor affecting the provision of L/C services in the framework of this research, as well as overcoming the bank's weaknesses with 26% of priority is the second priority of research. The results of the prioritization at the third level of the model show that the two environmental opportunities are the lower cost of internal Rial L/C compared to facilities and the severe lack of working capital in industrial units, as well as the weakness of the low level of credit knowledge of employees, totaling around 91%. They assigned the percentage of priority among 11 internal and external factors. The results of the fourth level of the model show that, respectively, the 5 sub-criteria of the need for Rial L/C up to 20 billion Rials, the need for Rial L/C up to 20 billion Rials, and the selection criteria for chemical, pharmaceutical, textile, oil, gas and petrochemical industries. Paying attention to customers as openers and beneficiaries of Riyal L/C, as well as customers active in the metal, mining, and automobile industries, have a total of more than 48% priority among the 11 sub-criteria for selecting industrial customers.

5- CONCLUSIONS & SUGGESTIONS

The findings of the research show that if the bank simultaneously focuses on taking advantage of significant environmental opportunities in the business environment of customers and fixing the weaknesses in the

system, a smoother path for financial development and the realization of goals and policies will have its own finance. These results show that the focus of the bank's marketing strategies and financial development plans should be on choosing customers based on customer size and choosing industries that are more ready to accept Rial L/C in terms of infrastructure and environmental readiness.

Keywords: Financial development, Rial letter of credit (Rial L/C), industrial marketing, Fuzzy-AHP, Grounded theory.

اقتصاد پولی مالی، دوره جدید، سال بیست و نهم، شمارهٔ ۲، پیاپی ۲۴، پاییز و زمستان ۱۴۰۱
https://danesh24.um.ac.ir

اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر ارائه خدمات اعتباری به متقاضیان اعتبار اسنادی داخلی به‌عنوان راهکاری برای توسعه مالی بانک‌های تجاری

محمدحسین هادوی
دانشجوی دکتری مدیریت بازاریابی، گروه مدیریت بازرگانی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
بهروز قاسمی[1]
استادیار گروه مدیریت بازرگانی، گروه مدیریت بازرگانی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
سهیل سرمد سعیدی
استادیار گروه مدیریت بازرگانی، گروه مدیریت بازرگانی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

نوع مقاله: پژوهشی
https://doi.org/10.22067/mfe.2023.75894.1181

چکیده

توسعه مالی در بانک‌ها به‌عنوان مهم‌ترین رکن نظام تأمین مالی ایران، نیازمند شناسایی فرصت‌های کسب‌وکار و تسهیل مبادلات کالاها و خدمات از طریق متنوع‌سازی شیوه‌های تأمین مالی و تمرکز بر بهبود اثربخشی نظام تخصیص منابع با هدف جلب رضایت مشتریان است. دستیابی به این اهداف نیازمند به‌کارگیری سیستم‌های یکپارچه مدیریتی است که به‌طور همزمان در زمینه مباحث مالی، بازاریابی و تصمیم‌گیری تمرکز نماید. راهکارهای اعتباری نظیر اعتبار اسنادی داخلی به‌ویژه در زمینه تأمین غیرمستقیم وجوه موردنیاز برای فعالین در بازارهای صنعتی که در اصطلاح به آن‌ها مشتریان صنعتی اطلاق می‌گردد، حائز اهمیت ویژه‌ای است. در این پژوهش بر اساس روش‌های داده‌بنیاد و رویکرد ترکیبی تصمیم‌گیری چندمعیاره، اولویت‌بندی معیارهای بخش‌بندی مشتریان صنعتی متقاضی اعتبار اسنادی داخلی و عوامل درونی و بیرونی فرا روی توسعه خدمات به این گروه از مشتریان انجام گردید. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد، درصورتی‌که بانک برای استفاده از فرصت‌های محیطی قابل‌توجه در محیط کسب‌وکار مشتریان بر رفع نقاط ضعف موجود در سیستم تمرکز نماید، مسیر هموارتری برای توسعه مالی و تحقق اهداف و سیاست‌های مالی خود خواهد داشت.

کلیدواژه‌ها: توسعه مالی، اعتبار اسنادی داخلی، بازاریابی صنعتی، تحلیل سلسله مراتبی فازی، نظریه داده بنیاد.

---

[1] نویسنده مسئول: beh.ghasemi@iauctb.ac.ir
تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۱۲
صفحات: ۲۵۵-۲۲۳

۱- مقدمه

اجلاس جهانی اقتصاد داووس (۲۰۱۲)، توسعه مالی را عوامل، سیاست‌ها و نهادهایی تعریف می‌کند که به‌واسطه‌ها و بازارهای مالی کارآمد و دسترسی عمیق و وسیع به سرمایه و خدمات مالی منجر می‌شود. بر این اساس، توسعه مالی بر هفت ستون محیط نهادی، محیط کسب‌وکار، ثبات مالی، خدمات مالی بانکی، خدمات مالی غیربانکی، بازارهای مالی و دسترسی مالی استوار است. این اجلاس بر این باور است که کیفیت بالای این ستون‌ها بستر و فضای لازم را به‌منظور بهره‌برداری حداکثری از آثار مثبت توسعه بازارهای مالی بر تمامی جنبه‌های توسعه اقتصادی ازجمله نیل به سطوح بالاتر رشد اقتصادی فراهم می‌آورد (Aboutorabi; Falahi; Salimifar & Hosseini, 2016). اغلب تحلیل گران اقتصادی معتقدند توسعه مالی می‌تواند رشد اقتصادی را افزایش دهد. در چنین دیدگاهی فرض می‌شود که توسعه مالی، موتور رشد اقتصادی بوده و سیاست‌گذاران باید توجه خود را بر ایجاد و ارتقاء مؤسسات مالی، جهت پیشرفت واقعی اقتصاد متمرکز نمایند (Abounoori & Teimoury, 2013). توسعه‌یافتگی هر چه بیشتر بخش مالی، زمینه مساعدی است که تخصیص بهینه منابع، نظارت بهتر، حداقل رساندن اطلاعات نامتقارن و رشد هرچه بیشتر اقتصادی را فراهم می‌کند؛ بنابراین، صنعت بانکداری در مرکز رشد اقتصادی قرار دارد (Momeni; Shakeri; Taherpoor & Ezati, 2021). در کشورهای درحال‌توسعه نسبت به کشورهای توسعه‌یافته، عمدتاً بنگاه‌های اقتصادی جهت تأمین منابع مالی موردنیاز خود وابستگی بیشتری به بانک‌ها دارند؛ بنابراین در این اقتصادها، بانک‌ها نقش کلیدی و اساسی را در رشد اقتصادی بازی می‌کنند (Heydari; Haghighat; Karimi Takanlo & Ranjpour, 2020).

یکی از مباحث مرتبط با بحث توسعه مالی کیفی، موضوع تسهیلات و تعهدات بانکی است. اینکه پس‌اندازها چگونه جمع‌آوری می‌شوند و چگونه در اختیار متقاضیان قرار می‌گیرند و اینکه به کدام متقاضیان تخصیص داده می‌شوند، اهمیت دارد و عامل تعیین‌کننده در راستای شکل‌گیری سرمایه‌گذاری‌های مولد خواهد بود (Taherpoor; Mohammadi & Fardi Kalahrodi, 2019). ازآنجایی‌که تسهیلات اعطایی بانک‌ها یکی از مهم‌ترین منابع داخلی برای سرمایه‌گذاری محسوب می‌شود، با اتخاذ سیاست‌های پولی صحیح و به‌کارگیری ابزارهای پولی مناسب می‌توان پس‌اندازهای خصوصی را به‌صورت کارآمد تجهیز و به سمت فعالیت‌های مولد هدایت کرد، بنابراین توسعه مالی از طریق تخصیص بهینه منابع سرمایه و ارائه خدمات بهتر و

کـاراتر، زمینـه فعالیـت‌هـای نوآورانـه را بهبـود مـی‌بخشـد و باعـث افـزایش کـارایی اقتصـادی و درنهایـت منجـر بـه رشـد اقتصـادی مـی‌شـود (Keyghobadi; Pahlavani & Hosseinzadeh, 2021).

نظـام‌هـای مـالی کارآمـد بـا شناسـایی و تـأمین مـالی فرصـت‌هـای مناسـب کسـب‌وکار، تجهیـز پـس-انـدازها، پوشـش و متنـوع‌سـازی ریسـک و همچنـین تسـهیل مبـادلات کالاهـا و خـدمات موجـب گسـترش فرصـت‌هـای سـرمایه‌گـذاری مـی‌گردنـد. از سـوی دیگـر، افـزایش کـارایی در سیسـتم مـالی درنهایـت بـا بهبـود تخصـیص منـابع، ارتقـای سـرمایه‌گـذاری و تسـریع در انباشـت سـرمایه، موجبـات رشـد اقتصـادی را فـراهم مـی‌آورنـد. بانـک مرکـزی به‌واسـطه مسـئولیت مـدیریت و نظـارت بـر بـازار پـول، نقـش مهمـی در شـکل‌گیـری توسـعه مـالی ایفـا مـی‌نمایـد (Khalili Iraqi; Barkhordari & Gallavani, 2020). از سـوی دیگـر یکـی از وظـایف کلیـدی در بانـک‌هـای مـدرن یـافتن راه‌هـا و روش‌هایی بـرای ایجـاد مزیـت رقـابتی پایـدار در مواجـه بـا رقابـت فزاینـده در بازارهـای مـالی اسـت کـه بدون شک بازاریابی نقش بسیار مهمی در تحقـق ایـن امـر دارد. بـا توجـه بـه اینکـه بانکـداری مـدرن بـا تهدیـدهای متنـوعی نظیـر سـطح بـالاتری از رقابـت در بازارهـای مـالی، انـدازه بـازار در دسـترس، جهـانی‌سـازی بازارهـای مـالی، پیچیـدگی‌هـای مشـتریان و قـوانین، اقتصـاد و تغییـرات محـیط سیاسـی مواجـه هسـت (Vukotić; Aničić; Zakić & Petrović, 2015). بـه‌طورکلی، محیطـی کـه نهادهـای مـالی در آن فعالیـت مـی‌کننـد، مهم‌تـرین متغیـری اسـت کـه تخصـیص منـابع و مصـارف را جهـت‌دهـی مـی‌کنـد (Taherpoor et al., 2019). لـذا بـا توجـه بـه همـه مـوارد اشـاره شـده، بهـره‌گیـری از علـم بازاریـابی بـرای تجزیـه‌وتحلیل دقیـق محـیط کسـب‌وکار پیرامـون بانـک‌هـا و بـه‌کارگیری راهکارهـایی بـرای افـزایش اثربخشـی ابزارهـای توسـعه مـالی در سیسـتم‌هـای بـانکی حـائز اهمیـت ویـژه‌ای اسـت، بـه‌ویژه اینکـه تـاکنون پـژوهش‌هـای انجـام شـده عمـدتاً در زمینـه بررسـی ارتبـاط توسـعه مـالی و رشـد اقتصـادی بـوده و در زمینـه بهـره‌گیـری از علـم بازاریـابی در جهـت افـزایش اثربخشـی نظـام‌هـای مـالی و توسعه سیاست‌های مالی در بانک‌ها تمرکز نگردیده است .

در شـرایط کنـونی اقتصـادی کشـور، تغییـرات قابل‌ملاحظـه مؤلفـه‌های اقتصـادی ازجملـه افـزایش نـرخ ارز و افـزایش تـورم، منجـر بـه افـزایش نیـاز مشـتریان صـنعتی بـه نقـدینگی و تـأمین وجـه از سیسـتم بـانکی گردیـده و بـه‌تبع آن میـزان تقاضـای تسـهیلات ایـن گـروه از مشـتریان از شـبکه بـانکی بـیش از گذشـته افـزایش یافتـه اسـت، بـااین‌وجود بـه دلیـل اینکـه رشـد منـابع شـبکه بـانکی به‌تناسـب افـزایش تقاضـای تسـهیلات صـورت نگرفتـه اسـت، بانـک‌هـا بـه‌خوبی قـادر بـه تحقـق انتظـارات تسـهیلاتی

مشتریان و جلب رضایت آن‌ها نمی‌باشند و لذا شناسایی و بکار گیری راهکارهایی که ضمن تحقق انتظارات مشتریان با ضوابط و استانداردهای تخصیص اعتبار در بانک‌ها نیز همسو باشد، هم‌اکنون به‌عنوان یک دغدغه جدی در شبکه بانکی مطرح است؛ بنابراین با توجه به کمبود وجوه موردنیاز در بخش مولد اقتصاد کشور و ازجمله نیاز مشتریان صنعتی (مشتریانی که مصرف‌کننده نهایی محسوب نمی‌شوند) به تأمین وجه به‌ویژه جهت تأمین مواد اولیه در قالب سرمایه در گردش و با توجه به محدودیت‌های نقدینگی نظام بانکی، تمرکز بر بهره‌گیری از علم بازاریابی در بانک‌های تجاری به‌ویژه در زمینه ارائه خدمات اعتباری با استفاده از ابزارهای نوین مالی نظیر اعتبار اسنادی داخلی، به‌عنوان راهکاری مؤثر در جهت توسعه مالی خدمات اعتباری بانک‌ها در شرایط اقتصادی کنونی کشور مطرح است. با توجه به این امر که بهره‌گیری از خدمت اعتبار اسنادی داخلی متناسب با ظرفیت‌های بالقوه بانک‌ها توسعه پیدا ننموده است. لذا شناخت ظرفیت‌ها و محدودیت‌های فرا روی توسعه خدمات اعتبار اسنادی داخلی- ریالی می‌تواند در تسهیل مسیر توسعه مالی و افزایش سودآوری بانک به‌ویژه در شرایط تحریم‌های بانکی و محدودیت گشایش اعتبار اسنادی ارزی مؤثر واقع گردد. بانک صادرات به‌عنوان یکی از بانک‌های بزرگ کشور و در فضای رقابتی پس از خصوصی شدن، نیازمند شناسایی نقاط قوت و ضعف خود و همچنین شناخت دقیق فرصت‌ها و تهدیدهای محیط پیرامون خود در زمان برنامه‌ریزی و هدف‌گذاری است. نظر به اینکه کسب‌وکارها ممکن است در موقعیتی نباشند که در هر زمان بتوانند رضایت همه مشتریان خود را برآورده کنند و ممکن است برآوردن نیازهای دقیق هر یک از مشتریان با ترجیحات غیر یکسان برای آن‌ها دشوار باشد؛ بنابراین، بسیاری از شرکت‌ها ممکن است بازاریابی هدف را به‌عنوان استراتژی بازاریابی اتخاذ کنند (Dinçer; Yüksel & Tamara, 2019)، لذا در این پژوهش تلاش گردیده است تا با بهره‌گیری از مفاهیم اقتصادی، بازاریابی و تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره، رویکردی ترکیبی و هدفمند برای اولویت‌بندی معیارهای انتخاب مشتریان صنعتی متقاضی اعتبار اسنادی در بانک‌های تجاری و بر اساس مبانی نظریه داده‌بنیان طراحی و بکارگرفته شود.

۲- ادبیات نظری و پیشینه پژوهش

۱-۲- مبانی نظری

وجود یک نظام مالی کارآمد به‌ویژه با توجه به عدم دسترسی به یک بازار مالی توسعه‌یافته و در خدمت رشد پایدار اقتصادی در کشور ما می‌تواند در روند توسعه بخش صنعت اثرگذار باشد، لذا رویکرد جدی بر تمرکز پژوهش‌ها در زمینه کاهش چالش‌های فراروی بخش صنعت و چگونگی تأمین مالی و نقدینگی موردنیاز برای سرمایه‌گذاری‌های بلندمدت و کوتاه‌مدت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (Abbasi, 2009). در این بخش برخی مفاهیم مهمی که در این پژوهش به‌عنوان مفاهیم کلیدی و سنگ بنای پژوهش مورداستفاده قرار گرفته‌اند، به‌تفصیل توصیف گردیده است:

مصرف‌کننده‌ها، بنگاه‌های تولیدی و تجاری و دولت‌ها اغلب منابع مالی در دسترس برای رسیدن به اهداف، پرداخت بدهی یا معاملات دیگر را ندارند و باید از طرق مختلف، پولی را که آن‌ها برای عملیات خود نیاز دارند به دست آورند، به فرآیندی که عاملان اقتصادی، این میزان منابع مالی را به دست می‌آورند **تأمین مالی** می‌گویند (Yarmohammadi; Azar & Mesbahi Moghaddam, 2017). **نقدینگی**، ظرفیت یک بانک برای افزایش مقدار و ارزش مالی دارایی‌هاست (Valipour Pasha, 2014). افزایش قابل‌ملاحظه تقاضاهای اعتباری مشتریان صنعتی در مقایسه با میزان رشد منابع در شبکه بانکی که عمدتاً متأثر از تغییرات به‌عمل‌آمده در متغیرهای کلان اقتصادی است، بیش از گذشته بانک‌های تجاری را با چالش دستیابی به شیوه‌هایی برای جلب رضایت این گروه از مشتریان مواجه نموده است. بر اساس اظهارنظر یک کارشناس خبره بانکی، بانک‌ها به سه دلیل حجم بالای مطالبات معوق، ساختار ضعیف و زیان‌دهی، توانایی تأمین نقدینگی موردنیاز خود را ندارند (Hosseini Hashemi, 2017). **اعتبار اسنادی(L/C)** نوعی شیوه پرداخت است که بانک آن را بر اساس درخواست یک خریدار داخلی (متقاضی)، به‌منظور خرید یا سفارش کالا یا خدمات از یک فروشنده داخلی (ذینفع) برقرار می‌کند. در بانک‌های ایران خدمات اعتبار اسنادی در دو قالب اعتبار اسنادی داخلی و اعتبار اسنادی خارجی ارائه می‌گردد. ماهیت اصلی L/C ریالی داخل کشور وL/C ارزی خارجی یکسان است، یعنی در هر دو، خریدار و فروشنده وجود دارند؛ از این طریق و به کمک بانک‌های خود (بانک گشاینده و بانک کارگزار)، کالا و خدمات موردنظر را خریداری نموده

و می‌فروشند و همزمان وجوه مربوطه تبادل می‌گردد (Office of Studies and Regulations of the Central Bank of the Islamic Republic of Iran, 2015).

بررسی صورت‌های مالی حسابرسی شده بانک‌ها حاکی از این امر است که بانک‌های ایرانی به‌طور سنتی به دلیل تمرکز بر کسب درآمد از طریق واسطه‌گری وجوه و اعطای تسهیلات و سرمایه‌گذاری از محل سپرده‌های مردم عملاً بخش مهمی از درآمد خود را از این طریق کسب می‌نمایند (درآمدهای مشاع)، بخش زیادی از این نوع درآمد با سپرده‌گذار تقسیم می‌گردد. درآمدهای غیرمشاع به‌واسطه دریافت کارمزد خدمات ارائه شده و ارائه مشاوره‌های مالی و سرمایه‌گذاری حاصل می‌شود، این درآمدها شامل خدمات اعتبار اسنادی، خدمات ضمانت‌نامه بانکی، خدمات بانکداری الکترونیک، خدمات ارزی و ... می‌باشند. درآمدهای غیرمشاع به‌عنوان یک درآمد نقدی تأثیر بیشتری در سودآوری بانک‌ها نسبت به درآمدهای مشاع از خود نشان می‌دهد که باعث شده بانک‌ها با پی بردن به اهمیت این نوع درآمد، با معرفی خدمات متنوع خود سهم بیشتر از این نوع درآمد را در بازار کسب نمایند (Ismailnia, 2010). در سیستم‌های بانکداری کسب درآمدهای غیر مشاع از طریق روش‌هایی نظیر گشایش اعتبار اسنادی ارزی و ریالی، اهمیت زیادی دارد، لذا به‌کارگیری شیوه‌هایی که به افزایش درآمد بانک در این زمینه‌ها کمک نماید بسیار حائز اهمیت است به‌ویژه اینکه اعتبار اسنادی داخلی-ریالی می‌تواند نه‌تنها به‌عنوان راهکار جایگزین دریافت تسهیلات موردنیاز مشتریان صنعتی برای تأمین مواد اولیه آن‌ها در شرایط کمبود نقدینگی بانک‌ها مورداستفاده قرار گرفته، بلکه به افزایش منابع ارزان‌قیمت بانک‌ها و نهایتاً افزایش سودآوری آن‌ها منجر گردد. بازاریابی **صنعتی** همان بازاریابی کالاها و خدمات در ارتباط با سازمان‌های صنعتی یا کسب‌وکارها است (Krishna & Havaldar,2016)، در این تحقیق، عرضه خدمات بانکی به اشخاص حقیقی و حقوقی فعال در کسب‌وکارها با هدف جلب رضایت آنان به‌عنوان بخشی از مجموعه خدمات بازاریابی صنعتی انتخاب شده است. مقصود از **تقسیم‌بندی بازار صنعتی**، تقسیم بازار به بخش‌های کوچک‌تر، شامل خریداران، نیازها، ویژگی‌ها یا رفتارهای مشخص آنان است که مستلزم تدوین استراتژی‌های بازاریابی جداگانه‌ای است. با توجه به اینکه تفاوت بازارهای صنعتی و بازارهای مصرفی بیشتر ناشی از ماهیت مشتریان موجود در بازارهای صنعتی است و نه ناشی از ماهیت محصولات(Seyed Javadin & Esfidani, 2020)، لذا این امر می‌تواند نقش

مؤثری در ایجاد تفاوت در رفتار خرید در این بازارها داشته باشد؛ بنابراین لازم است که بر اساس تجزیه‌وتحلیل عوامل درونی و بیرونی مدیریت شرکت فروشنده آن بخش‌هایی را انتخاب کند که نیازها و خواسته‌های آن‌ها بتواند با ایجاد انطباق بین نقاط قوت و ضعف و فرصت‌های موجود مناسب بازار رفع گردند (Guash, 2016)، لذا در هنگام انتخاب الگویی برای اولویت‌بندی معیارهای انتخاب مشتریان صنعتی، انجام ارزیابی دقیق و هوشمندانه از عوامل درونی سازمان (قوت‌ها و ضعف‌ها) و عوامل بیرونی موجود در محیط (فرصت‌ها و تهدیدها) همراه با سایر موارد اشاره شده و متناسب با شرایط هر سازمان ضروری است و می‌تواند در تسهیل فرایند انتخاب مشتریان صنعتی مؤثر واقع گردد. در **نظریه داده بنیاد** لازم است داده‌ها در چند مرحله کدگذاری بشوند و نتیجه نیز دست‌آخر در چارچوب یک مدل از پیش تعیین شده یکنواخت و مرتب بازنمایی شود. محقق باید روش و فن مشخصی برای تحلیل در پیش بگیرد و کدگذاری‌های مرحله مندی را (باز، محوری و انتخابی) به اجرا در بیاورد و آن را با خواننده‌ی خویش در میان بگذارد و حساب کار نهایی خود را در الگوی پارادایمی یکسانی ارائه کند (Farasatkhah, 2020). **SWOT** واژه‌ای است ترکیبی از ابتدای لغات قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها . از این ابزار تجزیه‌وتحلیل برای بررسی محیط‌های درونی و بیرونی به‌منظور دست‌یابی به نگرشی سیستماتیک و پشتیبانی شرایط تصمیم‌گیری استفاده می‌شود (Kotler, 1988; Wheelen & Hunger, 1995). **تصمیم‌گیری چند معیاره** مجموعه‌ای از تکنیک‌های تحقیق در عملیات که عهده‌دار حل مسائلی است که تصمیم‌گیری بر اساس بررسی و تجزیه‌وتحلیل چندین معیار صورت می‌گیرد. استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری بر اساس معیارهای چندگانه به دلیل اینکه به‌طور همزمان می‌تواند معیارهای کمی و کیفی را مورد ارزیابی قرار دهد، می‌تواند بیشترین مزیت را برای ارزیابی تمامی معیارها در برداشته باشد(Mehregan, 2016).

۲-۲- پیشینه پژوهش

برخی از پژوهش‌های انجام شده با استفاده از روش‌های فوق در زمینه‌های بانکی و اقتصادی به شرح ذیل است:

(Ghenimi; & Omri, 2017) در مورد ۴۹ بانک منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا درباره تأثیر ریسک‌های نقدینگی و ریسک اعتباری بر ثبات بانک‌های این منطقه مطالعه نمودند که نتایج آن

نشان می‌دهد که مشکلات ناشی از بروز ریسک اعتباری در پرتفوی بانک‌ها می‌تواند منجر به انجماد نقدینگی موجود در بازار گردد.

(Elsayed, 2017) با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی به ارزیابی رضایت مشتری از خدمات بانکی پرداخت و معیارهای اصلی در رضایت مشتری را تعیین نمود (Wanke; Azad & Emrouznejad, 2018). به کمک رویکرد فازی به بررسی کارآیی در بانکداری کشورهای بریکس(برزیل، روسیه، هند، چین و آفریقای جنوبی) پرداختند (Xuan Cuong; Thi Hien & Long, 2018). به کمک الگوی تصمیم‌گیری چند معیاره به ارزیابی عملکرد بانک‌های تجاری ویتنام پرداختند و پنج بانک تجاری ویتنام را ارزیابی و رتبه‌بندی نمودند (Botev; Égert & Jawadi 2019) در مطالعه خود با استفاده از مدل‌های مختلف رگرسیون آستانه غیر خطی، رابطه توسعه مالی و رشد اقتصادی را در اقتصادهای درحال‌توسعه، نوظهور و پیشرفته موردبررسی قراردادند. نتایج مطالعه نشان داده است که اثر مثبت اعتبار بانکی بر رشد اقتصادی از بورس سهام بیشتر است (Mollaahmetoğlu & Akçalı, 2019). در مطالعه خود با استفاده از تجزیه‌وتحلیل داده‌های پانلی طی سال‌های ۲۰۱۶-۲۰۰۳، رابطه بین توسعه مالی، نوآوری مالی و رشد اقتصادی را موردبررسی قرار دادند. نتیجه مطالعه حاکی از آن است توسعه مالی و نوآوری مالی تأثیر قابل‌توجهی بر رشد اقتصادی دارد. (Thac Dang; Wang & Van-Thac Dang, 2019) با استفاده از رویکرد یکپارچه تحلیل سلسله مراتبی فازی و شباهت به گزینه ایده آل فازی ارزیابی توسعه پایدار شهری به‌منظور ارزیابی و رتبه‌بندی شاخص‌های توسعه پایدار شهری و ارزیابی شهرهای مختلف در یک اقتصاد نوظهور(ویتنام) انجام داده‌اند. (Kumar & Gupta, 2020) درک امنیتی کاربران بانکداری الکترونیکی در هند را با استفاده از رویکرد تحلیلی سلسله مراتبی را با هدف بررسی ادراک کاربران بانکداری الکترونیکی در مورد خطرات آنلاین برای بانک‌های عمومی، خصوصی و بانک‌های خارجی را به‌صورت مقایسه‌ای انجام دادند، لکن به‌طورکلی بررسی عوامل درونی و بیرونی مؤثر بر یک بانک مشخص را به‌ویژه با تلفیق چند تکنیک تصمیم‌گیری چند معیاره و در زمینه خدمات اعتبار اسنادی را مد نظر نداشته‌اند. تجزیه‌وتحلیل عملکرد بانک‌های مشارکتی در ترکیه با در نظر گرفتن نسبت‌های کارآیی و سودآوری را با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی فازی فیثاغورثی مبتنی بر شباهت به گزینه ایده‌ال فازی انجام داده‌اند، لکن در زمینه استفاده از خدمات اعتبار اسنادی در این بانک و عوامل

درونی و بیرونی مؤثر بر آن اقدامی انجام نداده‌اند. (Hadavi & Mirabi, 2017)در پژوهشی تحت عنوان " اولویت‌بندی عوامل درونی و بیرونی با استفاده از الگوی ترکیبی ارزیابی متوازن، تحلیل سلسله مراتبی فازی و شباهت به گزینه ایده‌ال فازی ایجاد شده برای کاربرد در یک بانک بزرگ تجاری ایران" اولویت‌بندی عوامل درونی و بیرونی و شاخص‌های ارزیابی متوازن براساس ارتباط آن‌ها با هرکدام از جنبه‌های اندازه‌گیری عملکرد را که بر برنامه‌های استراتژیک بازاریابی در یک بانک تجاری بزرگ ایرانی تأثیر می‌گذارد، موردبررسی قرار دادند. (Khalili Iraqi et al., 2020) تأثیر توسعه مالی را بر کارایی هدف-گذاری تورمی و سیاست پولی برای کشورهای OECD و OPEC در دوره ۲۰۱۷-۲۰۰۱ را موردبررسی قرار دادند که بر اساس نتایج به دست آمده توسعه مالی باعث تشدید کارایی هدف‌گذاری تورمی در این کشورها شده است. (Ansari & Ali, 2021) به بررسی تأثیر فناوری بر بازاریابی خدمات مالی مشتریان بانک SBI در ایالت اوتار پرادش هندوستان می‌پردازد، نتایج این تحقیق تأیید کرد که سه مؤلفه فناوری اطلاعات، بانکداری اینترنتی و بانکداری تلفن همراه بر بازاریابی خدمات مالی در مشتریان بانک SBI تأثیر می‌گذارد.

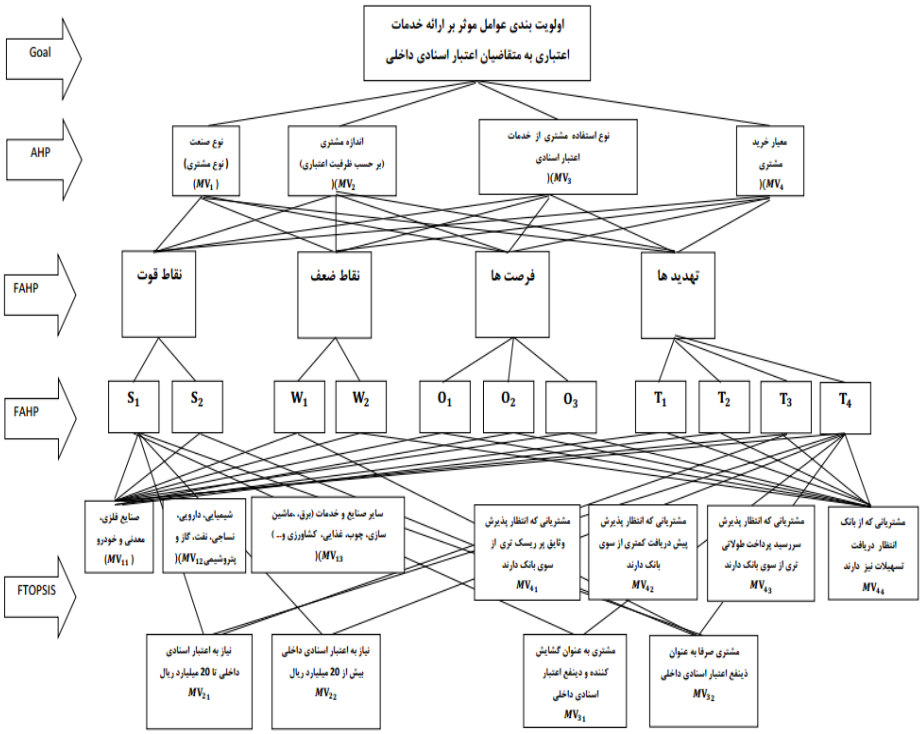
در هیچ‌یک از این پژوهش‌ها رویکرد ترکیبی با جامعیت بکار گرفته شده در این پژوهش و برای دست‌یابی به پاسخ‌های مشابه برای همه پرسش‌های موردبررسی در این پژوهش موردنظر نبوده است. پژوهش‌های پیشین عمدتاً در زمینه اولویت‌بندی مباحث گوناگون بانکی بر اساس یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره یا روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره فازی متمرکز شده‌اند و مطالعات محدودی در مورد به‌کارگیری روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره با تجزیه‌وتحلیل عوامل درونی و بیرونی و همچنین رویکرد ترکیبی تصمیم‌گیری چند معیاره با تمرکز بر عوامل درونی و بیرونی مؤثر بر برنامه‌ریزی‌های توسعه مالی یک بانک انجام گردیده است و به‌ویژه در بررسی‌های به عمل آمده سوابقی در مورد تمرکز پژوهش در مقوله‌های مرتبط با بازاریابی اعتبار اسنادی ازجمله به شیوه‌ی انجام شده در این پژوهش مشاهده نگردید.

۳- روش‌شناسی پژوهش:

۱-۳-مدل مفهومی استفاده شده در پژوهش

مدل مفهومی بکار گرفته شده در این پژوهش که از انجام بخشی دیگر از پژوهش اصلی و به‌طور مستقل توسط پژوهشگران این پژوهش و بر اساس نظریه داده بنیاد به دست آمده است، در قالب شکل شماره ۱ ارائه شده است:

به دلیل وجود شرایط عدم قطعیت در دنیای واقعی، استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره فازی کمک شایانی به تصمیم‌گیری صحیح خواهد نمود و نهایتاً اینکه تلفیق موارد مذکور با معیارهای انتخاب مشتریان صنعتی موجب ایجاد جامعیت و غنای فرآیند تصمیم‌گیری در این خصوص خواهد گردید. در مدل استفاده شده در این پژوهش از تلفیق روش‌های تصمیم‌گیری تحلیل سلسله مراتبی، تحلیل سلسله مراتبی فازی تاپسیس فازی بهره گرفته شده است، لازم به ذکر است که محققان بازاریابی صنعتی نیز پیشتر معیارهای بخش‌بندی این گروه از مشتریان را در قالب دو گروه معیارهای کلان و معیارهای خرد بیان نموده‌اند (Krishna, K., Havaldar, 2016) که در این پژوهش نیز نویسندگان با رویکردی مشابه در سطوح اول و چهارم مدل پیشنهادی به ترتیب به این امر پرداخته شده است (در سطح اول معیارهای کلان بخش‌بندی مشتریان صنعتی و در سطح چهارم معیارهای خرد بخش‌بندی این گروه از مشتریان)، در سطوح دوم و سوم نیز عوامل درونی (نقاط قوت و ضعف) و عوامل بیرونی (فرصت‌ها و تهدیدها) به ترتیب به‌صورت کلی (سطح دوم مدل) و زیر معیارها یا همان متغیر زیر مجموعه (سطح سوم مدل) به‌عنوان عواملی که می‌توانند تسهیل کننده و/یا محدود کننده انتخاب و اولویت‌بندی معیارهای بخش‌بندی مشتریان صنعتی باشند پرداخته شده است، به‌گونه‌ای که با استفاده از ساختار سلسله مراتبی تلفیقی طراحی شده در شکل شماره ۱ در هر یک از معیارهای مندرج در یکایک سطوح مدل وزن‌دهی شده و نهایتاً در سطح چهارم، معیارهای انتخاب مشتریان صنعتی وزن دهی و اولویت‌بندی می‌گردند که بدین طریق هدف از طراحی این مدل برای اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر ارائه خدمات اعتباری به متقاضیان اعتبار اسنادی داخلی (بخش Goal در شکل شماره ۱) تحقق پیدا نموده و بانک می‌تواند به مسیری شفاف‌تر جهت اتخاذ استراتژی‌های بازاریابی صنعتی متناسب با ظرفیت‌ها و محدودیت‌های شناسایی شده در سطح چهارم دست یافته و تمرکز خود را در اجرای اقدامات بازاریابی در بخش‌های اولویت‌بندی شده در این مدل متمرکز نماید.



شکل ۱: مدل طراحی شده برای اولویت‌بندی مشتریان صنعتی متقاضی اعتبار اسنادی بر اساس نظریه داده بنیاد (یافته‌های پژوهش)

۲-۳- روش پژوهش

این پژوهش به لحاظ هدف، از نوع کاربردی و از نظر روش به دلیل جمع‌آوری اطلاعات و داده‌های ثانویه از نوع توصیفی، پیمایشی و از نظر چگونگی طبقه‌بندی <<تحقیق آمیخته اکتشافی>> است. ازآنجاکه پژوهش‌های کاربردی تحقیقاتی هستند که نظریه‌ها، قانونمندی‌ها، اصول و فنونی که در تحقیقات پایه تدوین می‌شوند را برای حل مسائل اجرایی و واقعی به کار می‌گیرند (Khaki, 2010). این پژوهش به دلیل کاربرد نظریه تجزیه‌وتحلیل عوامل درونی و بیرونی با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره با هدف شناسایی و اولویت‌بندی عوامل درونی و بیرونی مؤثر بر بازاریابی خدمات به مشتریان صنعتی متقاضی اعتبار اسنادی داخلی در

بانک صادرات پژوهشی کاربردی محسوب می‌شود. به دلیل اینکه شاخص‌های کلان مرتبط با شناسایی انواع مشتریان صنعتی متقاضی اعتبار اسنادی را به همراه عوامل درونی و بیرونی مرتبط با شرایط فعلی بانک توصیف می‌کند، به‌عنوان پژوهش توصیفی طبقه‌بندی می‌شود و با توجه به این‌که به‌طور همزمان از تکنیک‌های مصاحبه‌ی ساختارمند، پرسش‌نامه‌های متنوع و مشاهده وضعیت سازمان استفاده شده است، می‌توان این پژوهش را، پژوهشی پیمایشی محسوب نمود. یکی از مزایای مهم و قابل‌توجه طرح‌های تحقیقاتی آمیخته این است که نسبت به هر یک از طرح‌ها (کمی یا کیفی)، تصویری جامع‌تر و بهتری از مسئله پژوهش ارائه می‌دهد. در طرح روش آمیخته اکتشافی، محقق در ابتدا با استفاده از تحقیق کیفی، مفهوم‌سازی کرده و سپس به جمع‌آوری و تجزیه‌وتحلیل داده‌های کیفی می‌پردازد. برای این منظور ابتدا داده‌های کیفی گردآوری می‌شود، سپس بر مبنای یافته‌های حاصل از داده‌های کیفی ابزار تحقیق ساخته می‌شود و بر اساس آن داده‌های کمی گردآوری می‌شوند تا تعمیم‌پذیری یافته‌ها امکان‌پذیر گردد؛ بنابراین در این پژوهش از الگوی طراحی شده با استفاده از راهبرد پژوهش کیفی و روش داده بنیاد که در پژوهشی مستقل توسط پژوهشگران طراحی گردیده بود، استفاده شده است و به کمک روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره مختلف، عوامل درونی و بیرونی مؤثر بر فرآیندهای مرتبط با توسعه خدمات اعتبار اسنادی داخلی اولویت‌بندی گردیده‌اند.

۳-۳- جامعه آماری و نمونه‌گیری

قلمرو بررسی و جامعه آماری این پژوهش به‌صورت محدود و شامل افراد صاحب‌نظر(خبره) و آشنا با الزامات این پژوهش در زمینه‌های مرتبط با اعتبار اسنادی داخلی و بازاریابی و ویژگی‌های سیستم بانک صادرات ایران و به تعداد ۱۰۰ نفر بودند که در این راستا با توجه به محدودیت جامعه آماری، حجم نمونه به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده و بر اساس فرمول کوکران برای جامعه آماری محدود و با سطح خطای ۵ درصد جدول مورگان (Kotrlik & Higgins, 2001) و بر اساس فرمول زیر به میزان ۷۹/۵۱ محاسبه شد و پس از گرد کردن به میزان ۸۰ نفر انتخاب گردید.

$$n = \frac{\frac{z^2pq}{d^2}}{1 + \frac{1}{N}\left[\frac{z^2pq}{d^2} - 1\right]}$$

رابطه (۱): محاسبه حجم نمونه بر اساس روش کوکران برای جامعه آماری (Kotrlik & Higgins, 2001)

٤-۳- مراحل اجرای پژوهش

بدین منظور در سطح اول مدل با استفاده از پرسش‌نامه محقق ساخته به کمک مقیاس‌های فاصله‌ای غیر فازی ابتدا مقایسه دودویی متغیرهای کلان بخش‌بندی مشتریان صنعتی به کمک روش تحلیل سلسله مراتبی انجام شده، سپس در سطح دوم عوامل درونی و بیرونی مؤثر بر تصمیم‌گیری به کمک تحلیل سلسله مراتبی فازی و پرسش‌نامه فاصله‌ای ۹ نقطه‌ای فازی اولویت‌بندی گردیدند، پس‌ازآن در سطح سوم اولویت‌بندی هر یک از عوامل درونی و بیرونی مؤثر نیز به تفکیک نوع آن‌ها به کمک روش تحلیل سلسله مراتبی فازی و با پرسش‌نامه مشابه سطح دوم صورت گرفت و در سطح چهارم به کمک روش تاپسیس فازی و با پرسش‌نامه فازی ۹ نقطه‌ای ویژه روش تاپسیس فازی، اولویت‌بندی هریک از معیارهای خرد انتخاب متقاضیان اعتبار اسنادی داخلی بانک صادرات صورت گرفت.

تعداد پرسش‌های طراحی شده در این روش به شرح جدول ۱ است:

جدول (۱): تعداد پرسش‌های طراحی شده در مدل سلسله مراتبی

شماره سطح	شیوه ارزیابی	تعداد سؤال در پرسش‌نامه
سطح اول	تحلیل سلسله مراتبی غیرفازی	۶
سطح دوم	تحلیل سلسله مراتبی فازی	۶
سطح سوم	تحلیل سلسله مراتبی فازی	۱۱
سطح چهارم	تاپسیس فازی	۱۲۱
جمع تعداد سؤالات در مدل سلسله مراتبی		۱۴۴

(یافته‌های پژوهش)

۵-۳-تحلیل داده‌های کمی

ابزارهـای تجزیـه‌وتحلیل، روش‌هـای مختلـف تصـمیم‌گیـری چنـد معیـاره نظیـر فرآینـد تحلیـل سلسـله مراتبـی غیـر فـازی، فرآینـد تحلیـل سلسـله مراتبـی فـازی و تاپسـیس فـازی بـود، همچنـین از نرم‌افـزار EXCELبرای انجام محاسبات و تحلیل آماری نتایج استفاده گردید.

٦-۳-روایی و پایایی پژوهش

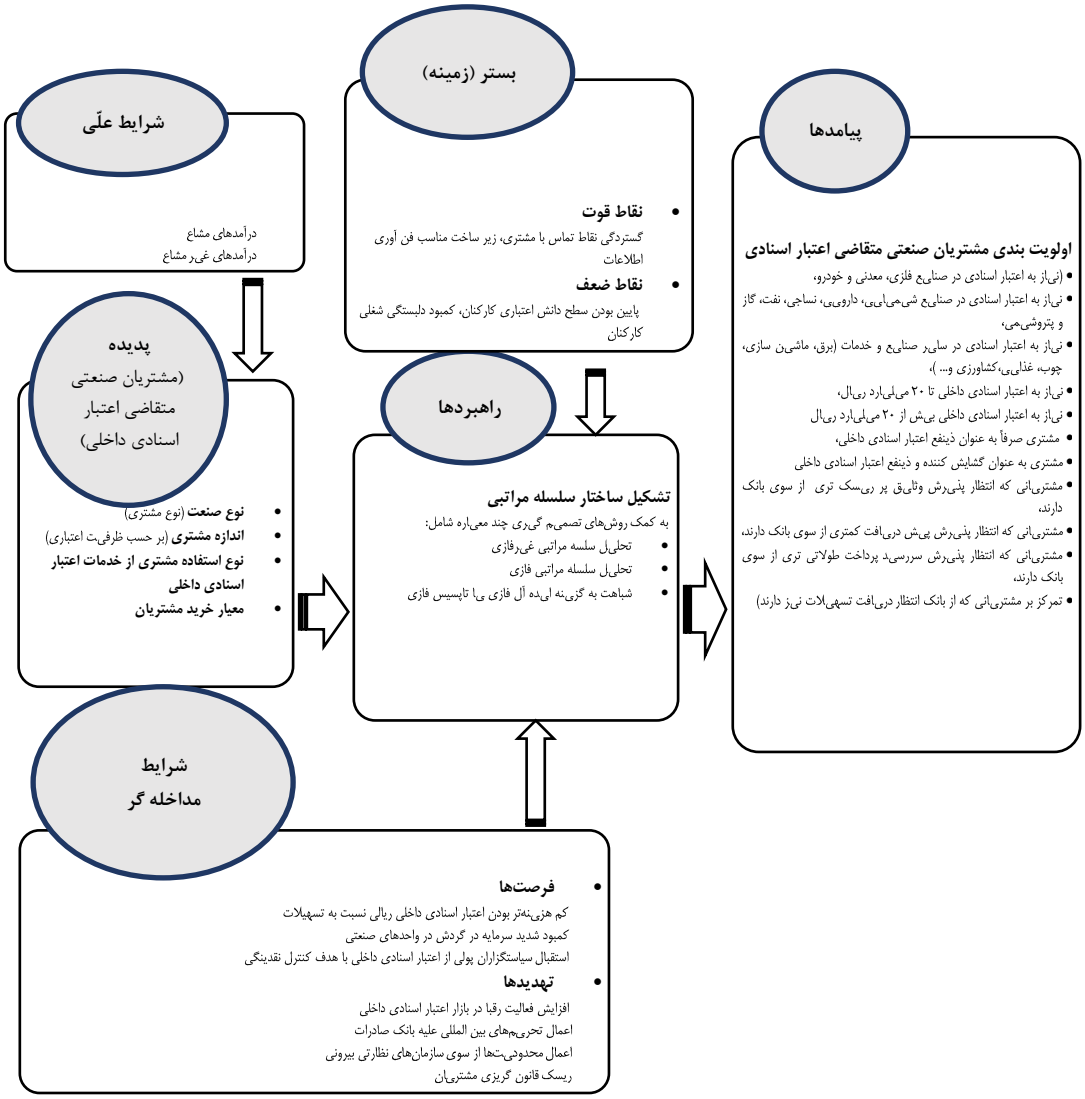
بـه دلیـل یکسـان بـودن شـکل کلـی سـؤالات و بـا توجـه بـه تشـابه پرسشـنامه‌های تحلیـل سلسـله مراتبـی فـازی و تاپسـیس فـازی، بـه‌منظور بررسـی روایـی پرسشـنامه‌هـا از روایـی صـوری (نمـادی) اسـتفاده شـده اسـت. میـزان سـازگاری تصـمیم‌هـای اتخـاذ شـده در هـر دو روش تحلیـل سلسـله مراتبـی غیـر فـازی و فـازی و در هـر چهـار سـطح مـدل مـورد محاسـبه قـرار گرفـت کـه در هـر چهـار سـطح مـدل، نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ و در حد قابل قبول بود که این امر به‌منزله پایایی پژوهش است .

۷-۳-یافته‌های پژوهش

با توجه به مـدل مفهـومی ارائـه شـده و سـوابق مطالعـات مشـابه بررسـی شـده، مـدل اولویت‌بنـدی سلسـله مراتبـی ذیـل (شـکل ۲) طراحـی شـده، کـه در بخـش تحلیـل کمـی نتـایج بررسـی‌ها و محاسـبات مبتنـی بر این مدل ارائه خواهد گردید.

٤- یافته‌های مدل و تجزیه‌وتحلیل داده‌ها

یافته‌های مـدل مربـوط بـه توزیـع پرسـش‌نامه‌هـای مـرتبط بـا هـر یـک از سـطوح مـدل (جـدول شـماره ۱ و بـه شـرح نمـایش داده شـده در شـکل شـماره ۲ مـی‌باشـد) کـه یافتـه‌هـای حاصـل از پاسـخ شـرکت-کنندگان در ایـن پـژوهش بـه تفکیـک هـر سـطح مـدل، ذیـلاً موردبررسـی قـرار گرفتـه اسـت، یـادآوری مـی‌گـردد در بخـش ۳-۱- **"مـدل مفهـومی اسـتفاده شـده در پـژوهش"** به‌تفصـیل بـه تشـریح سـاختار مدل پرداخته شده است:



شکل ۲: مدل ساختار سلسله مراتبی اولویت‌بندی عوامل درونی و بیرونی فرا روی توسعه خدمات به مشتریان صنعتی متقاضی اعتبار اسنادی داخلی (یافته‌های پژوهش)

سطح اول- شاخص‌های کلان بخش‌بندی مشتریان

در سطح اول مدل شاخص‌های بخش‌بندی کلان مشتریان صنعتی که در طی فرآیند تحلیل کیفی شناسایی و نهایی گردیدند در قالب پرسش‌نامه نه گزینه‌ای بر اساس مدل ارزیابی مبتنی بر فرآیند

تحلیل سلسله مراتبی در قالب شش پرسش مجزا، موردبررسی قرار گرفت که نتایج حاصل به شرح جدول ۲ می‌باشد :

جدول (۲): وزن شاخص‌های سطح اول مدل

نوع شاخص	نوع صنعت (نوع مشتری)	اندازه مشتری (برحسب ظرفیت اعتباری)	نوع استفاده مشتری از خدمات اعتبار اسنادی	معیار خرید مشتری
وزن	۰/۳۶	۰/۲۹	۰/۱۹	۰/۱۶

(یافته‌های پژوهش)

همان‌گونه که در جدول شماره ۲ مشاهده می‌گردد، بنا به نتایج بررسی‌های به عمل آمده در این پژوهش، نوع صنعت (نوع مشتری) به‌عنوان مهم‌ترین معیار بخش‌بندی مشتریان شناسایی شده و دارای بیشترین درجه اهمیت می‌باشد، از بین سایر شاخص‌های بخش‌بندی مشتریان در این سطح مدل، به ترتیب اندازه مشتری (برحسب ظرفیت اعتباری)، نوع استفاده مشتری از خدمات اعتبار اسنادی و معیار خرید مشتری دارای اولویت بیشتر می‌باشند. بر اساس نتایج به دست آمده، دو شاخص نوع استفاده مشتری از خدمات اعتبار اسنادی و معیار خرید مشتری مجموعاً وزن کمتری از شاخص نوع صنعت را کسب نموده‌اند که این امر حاکی از درجه اهمیت نوع صنعت به‌عنوان معیار بخش‌بندی مشتریان صنعتی می‌باشد، لذا تمرکز رویکرد برنامه‌ریزی‌های بازاریابی به سمت تمرکز بر نوع مشتری با توجه به نتایج این تحقیق می‌تواند مؤثر واقع گردد.

سطح دوم- تجزیه‌وتحلیل عوامل درونی و بیرونی به تفکیک هر یک از شاخص‌های بخش‌بندی مشتریان

در سطح دوم مدل، بر اساس شیوه فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی نقاط‌قوت، نقاط‌ضعف، فرصت‌های محیطی و تهدیدهای محیطی به‌صورت دودویی و بر اساس میزان اهمیت (تأثیر) آن‌ها در تحقق اهداف هر یک از معیارهای سطح اول مورد مقایسه قرار گرفته و اولویت‌بندی گردیدند. بدین منظور ابتدا وزن هر یک از عوامل درونی و بیرونی برای هر یک از معیارهای سطح اول محاسبه گردیده و سپس در مرحله بعد نتایج وزن‌دهی این مرحله با نتایج مرحله قبلی تلفیق شده و وزن تلفیقی سطح دوم مدل به شرح جدول شماره ۳ تعیین گردیده است .

ستون چهارم در جدول فوق با عنوان "وزن معیار در سطح دوم"، نتایج پرسش‌نامه مربوط به مقایسات دودویی عوامل درونی و بیرونی سطح دوم را با هم و میزان اهمیت (تأثیر) هر یک از آن‌ها در تحقق معیارهای سطح اول را بدون در نظرگرفتن وزن کلی معیار در سطح اول و بدون محاسبه وزن تلفیقی معیار سطح دوم نشان می‌دهد .

اما در ستون پنجم، برای محاسبه وزن تلفیقی معیار سطح دوم، وزن کلی معیار در سطح اول، در وزن معیار در سطح دوم ضرب می‌شود، اما با توجه به اینکه سطح دوم از چهار عامل درونی و بیرونی قوت، ضعف، فرصت و تهدید تشکیل شده است برای محاسبه وزن کلی معیارها در سطح دوم، باید مجموع وزن هر یک از عوامل درونی و بیرونی در ارتباط با معیارهای مختلف سطح دوم به دست آورده شود.

جدول (۳): شرح محاسبات تلفیقی سطح دوم مدل بر اساس روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی

عنوان معیار سطح اول	وزن کلی معیار در سطح اول	عنوان معیار در سطح دوم	وزن معیار در سطح دوم	وزن تلفیقی معیار سطح دوم
نوع صنعت (نوع مشتری)	۰/۳۶	استفاده از نقاط قوت	---	---
		غلبه بر نقاط ضعف	۰/۱۶	۰/۰۶
		بهره‌گیری از فرصت	۰/۷۲	۰/۲۶
		غلبه بر تهدید	۰/۱۲	۰/۰۴
اندازه صنعت (بر حسب ظرفیت اعتباری)	۰/۲۹	استفاده از نقاط قوت	---	---
		غلبه بر نقاط ضعف	۰/۳۰	۰/۰۹
		بهره‌گیری از فرصت	۰/۶۴	۰/۱۸
		غلبه بر تهدید	۰/۰۶	۰/۰۲
نوع استفاده مشتری از خدمات اعتبار اسنادی	۰/۱۹	استفاده از نقاط قوت	۰/۱۲	۰/۰۲
		غلبه بر نقاط ضعف	۰/۳۲	۰/۰۶
		بهره گیری از فرصت	۰/۵۳	۰/۱۰
		غلبه بر تهدید	۰/۰۳	۰/۰۱
معیار خرید مشتری	۰/۱۶	استفاده از نقاط قوت	۰/۰۷	۰/۰۱۲
		غلبه بر نقاط ضعف	۰/۳۱	۰/۰۵
		بهره‌گیری از فرصت	۰/۵۳	۰/۰۹
		غلبه بر تهدید	۰/۰۹	۰/۰۱۴

(یافته های پژوهش)

جدول شماره ۴ محاسبات مربوط به برآورد وزن کلی معیار در سطح دوم و رتبه‌بندی عوامل درونی و بیرونی را نشان می‌دهد :

جدول (٤): محاسبه وزن کلی معیارها در سطح دوم مدل بر اساس فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی

عنوان معیار در سطح دوم	وزن کلی معیارها در سطح دوم	رتبه معیار در سطح دوم
استفاده از نقاط قوت بانک	۰/۰۳	۴
غلبه بر نقاط ضعف بانک	۰/۲۶	۲
بهره‌گیری از فرصت‌های محیطی	۰/۶۴	۱
غلبه بر تهدیدهای محیطی	۰/۰۷	۳

(یافته‌های پژوهش)

در سطح دوم مدل، بر اساس جدول شماره ۴، نتایج نشان می‌دهد که بهره‌گیری از فرصت‌های محیطی بیشترین اهمیت را براساس نتایج به دست آمده دارد، همچنین به ترتیب غلبه بر نقاط ضعف بانک، غلبه بر تهدیدهای محیطی و استفاده از نقاط قوت بانک به ترتیب در درجه اهمیت دوم تا چهارم قرار دارند.

سطح سوم – تجزیه‌وتحلیل تفکیکی هر یک از عوامل درونی و بیرونی

در سطح سوم مدل، بر اساس روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی، هر یک از اجزاء (زیر معیارهای) تشکیل دهنده عوامل درونی و بیرونی که در بخش تحلیل کیفی شناسایی گردیده‌اند، به‌صورت دودویی و بر اساس میزان اهمیت (تأثیر) آن‌ها در تحقق اهداف هر یک از معیارهای سطح دوم مورد مقایسه قرار گرفته و درنهایت اولویت‌بندی گردیدند.

بدین منظور ابتدا وزن هر یک از زیر معیارهای عوامل درونی و بیرونی برای هر یک از معیارهای سطح دوم محاسبه گردیده و سپس در مرحله بعد نتایج وزن دهی این مرحله با نتایج مرحله قبلی تلفیق شده و وزن تلفیقی سطح سوم مدل و اولویت‌بندی کلی عوامل درونی و بیرونی بر اساس روش میانگین هندسی به شرح جدول شماره ۵ تعیین گردیده است.

ستون چهارم در جدول شماره ۵ با عنوان "وزن معیار در سطح سوم"، نتایج پرسش‌نامه مربوط به مقایسات دودویی زیر معیارهای عوامل درونی و بیرونی سطح سوم را با هم و میزان اهمیت (تأثیر) هر یک از آن‌ها در تحقق معیارهای سطح دوم را بدون در نظر گرفتن وزن کلی معیار در

سطح دوم و بدون محاسبه وزن تلفیقی معیار سطح سوم نشان می‌دهد . در ستون پنجم، برای محاسبه وزن تلفیقی معیار سطح سوم، وزن کلی معیار در سطح دوم، در وزن معیار در سطح سوم ضرب می‌شود و در ستون ششم رتبه کلی هر یک از عوامل درونی و بیرونی مشخص گردیده است .

جدول (۵): وزن تلفیقی سطح سوم مدل

عنوان معیار سطح دوم	وزن کلی معیار در سطح دوم	عنوان معیار در سطح سوم	وزن معیار در سطح سوم (بر اساس میانگین هندسی)	وزن تلفیقی معیار سطح سوم	رتبه معیار در سطح سوم
نقاط قوت	۰/۰۳	گستردگی نقاط تماس با مشتری	۰/۴۸۳	۰/۰۱۷	۸
		زیر ساخت مناسب فن آوری اطلاعات	۰/۵۱۷	۰/۰۱۸	۷
نقاط ضعف	۰/۲۶	پایین بودن سطح دانش اعتباری کارکنان	۱	۰/۲۶۳	۳
		کمبود دلبستگی شغلی کارکنان	---	---	۱۰
فرصت‌های محیطی	۰/۶۴	کمبود شدید سرمایه در گردش در واحدهای صنعتی	۰/۴۸۷	۰/۳۱۴	۲
		کم هزینه تر بودن اعتبار اسنادی داخلی ریالی نسبت به تسهیلات	۰/۵۱۳	۰/۳۳۰	۱
		استقبال سیاستگزاران پولی از اعتبار اسنادی داخلی با هدف کنترل نقدینگی	---	---	۱۰
تهدیدهای محیطی	۰/۰۷	افزایش فعالیت رقبا در بازار اعتبار اسنادی داخلی	۰/۳۵۱	۰/۰۲۹	۴
		اعمال تحریم‌های بین المللی علیه بانک صادرات	۰/۲۶۴	۰/۰۲۲	۵
		اعمال محدودیت ها از سوی سازمان های نظارتی بیرونی	۰/۲۱۷	۰/۰۱۸	۶
		ریسک قانون گریزی مشتریان	۰/۱۶۸	۰/۰۱۴	۹

(یافته های پژوهش)

سطح چهارم – اولویت‌بندی زیر معیارهای بخش‌بندی مشتریان صنعتی

معیارهای سطح چهارم با توجه به شاخص شباهت استاندارد کسب‌شده بر اساس روش تاپسیس فازی به شرح جدول شماره ۶ رتبه‌بندی گردید:

جدول (٦): اولویت‌بندی معیارهای خرد بخش‌بندی مشتریان صنعتی (روش تاپسیس فازی)

زیر معیارها (معیارهای خرد) بخش بندی مشتریان	نوع بخش	شاخص شباهت	رتبه (اولویت)
نیاز به اعتبار اسنادی داخلی تا سقف ۲۰ میلیارد ریال	اندازه مشتری (بر حسب ظرفیت اعتباری)	۰/۱۰۱۸	۱
نیاز به اعتبار اسنادی داخلی بیش از ۲۰ میلیارد ریال	اندازه مشتری (بر حسب ظرفیت اعتباری)	۰/۰۹۵۹	۲
صنایع شیمیایی، دارویی، نساجی، نفت، گاز و پتروشیمی	نوع صنعت (نوع مشتری)	۰/۰۹۵۳	۳
مشتری به عنوان گشایش کننده و ذینفع اعتبار اسنادی داخلی ریالی	نوع استفاده مشتری از خدمات اعتبار اسنادی	۰/۰۹۵۲	۴
صنایع فلزی، معدنی و خودرو	نوع صنعت (نوع مشتری)	۰/۰۹۵۲	۵
مشتری صرفا به عنوان ذینفع اعتبار اسنادی داخلی ریالی	نوع استفاده مشتری از خدمات اعتبار اسنادی	۰/۰۹۴۱	۶
سایر صنایع و خدمات (برق، ماشین سازی، چوب، غذایی، کشاورزی و ...)	نوع صنعت (نوع مشتری)	۰/۰۸۹۰	۷
مشتریانی که از بانک انتظار دریافت تسهیلات نیز دارند	معیار خرید مشتری	۰/۰۸۷۳	۸
مشتریانی که انتظار پذیرش پیش دریافت کمتری از سوی بانک دارند	معیار خرید مشتری	۰/۰۸۵۴	۹
مشتریانی که انتظار پذیرش سررسید پرداخت طولانی تری از سوی بانک دارند	معیار خرید مشتری	۰/۰۸۴۳	۱۰
مشتریانی که انتظار وثایق پر ریسک تری از سوی بانک دارند	معیار خرید مشتری	۰/۰۷۶۵	۱۱

(یافته های پژوهش)

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهاد

هدف اصلی این پژوهش بهره‌گیری از علم بازاریابی به‌عنوان ابزاری اثربخش در افزایش کیفیت خدمات اعتباری بانکی به‌عنوان یکی از الزامات توسعه مالی در بانک‌های تجاری ایران می‌باشد.

این پژوهش که در زمینه استفاده از بازاریابی صنعتی با هدف توسعه خدمات اعتبار اسنادی داخلی در بانک صادرات ایران انجام‌گرفته است، امکان نگرشی همه‌جانبه به این مقوله با لحاظ جنبه‌های استراتژیک مختلف و با توجه به توانمندی‌ها و محدودیت‌های درونی و بیرونی فرا روی توسعه مالی در بانک‌های تجاری کشور را فراهم آورده است. در این پژوهش با بهره‌گیری از الگوی طراحی شده علاوه بر اینکه نتیجه‌ای مطلوب برای دست‌یابی به شیوه‌ای مدون در ارزیابی و نگرش جنبه‌های مختلف برنامه‌ریزی بازاریابی را فراهم آورده است، برای جذب و تحقق انتظارات مشتریان متقاضی اعتبار اسنادی در بانک نیز با لحاظ عوامل درونی و بیرونی مؤثر بر تصمیم‌گیری‌ها، امکان تحقق برنامه‌های بازاریابی طراحی شده در این زمینه در بانک‌های تجاری کشور را فراهم نموده است.

بهره‌گیری از نتایج این پژوهش می‌تواند به توسعه استفاده از اعتبار اسنادی داخلی به‌عنوان یکی از ابزارهای تأثیرگذار تأمین مالی، به‌ویژه در شرایط تحریم‌های اقتصادی و محدودیت‌های

مترتب بر استفاده حداکثری از سایر ابزارهای تأمین مالی کمک نموده و به‌منزله گامی مؤثر و نوین در زمینه بهره‌گیری از مفاهیم بازاریابی در مسیر توسعه مالی خدمات اعتباری در بانک صادرات و سایر بانک‌های تجاری کشور محسوب گردد. ذیلاً به‌طور خلاصه نتایج اولویت‌بندی سطوح مختلف مدل سلسله مراتبی این پژوهش و برخی از پیشنهادهای مرتبط با هر یک از سطوح مدل ارائه گردیده است:

سطح اول (شاخص‌های کلان): کسب اولویت‌های اول و دوم توسط دو معیار نوع مشتری و اندازه مشتری نشان می‌دهد که برنامه ریزان توسعه اعتبار اسنادی داخلی ریالی باید بیشترین تمرکز خود را با توجه به قابلیت‌ها و محدودیت‌های موجود، در زمینه انتخاب مشتریان برحسب نوع مشتری و اندازه مشتری معطوف نمایند، امری که در شرایط کنونی به نظر می‌رسد تا حدودی مغفول مانده و برنامه مدونی برای تمرکز بر جذب مشتری بر اساس مشخصه‌های اشاره شده وجود ندارد، در واقع به نظر می‌رسد به‌منظور تحقق اهداف تعیین شده برنامه‌ریزان بانک باید به‌صورت یکپارچه و یا منطقه‌ای بتوانند پاسخ روشنی را برای انتخاب نوع مشتری و اندازه مشتری دارای اولویت تعیین نمایند.

سطح دوم (عوامل درونی و بیرونی): نتایج بررسی‌های به عمل آمده نشان می‌دهد که بهره‌گیری از فرصت‌های محیطی بیشترین اهمیت را در تسهیل اجرای برنامه‌های تدوین شده دارد، همچنین به ترتیب غلبه بر نقاط ضعف بانک، غلبه بر تهدیدهای محیطی و استفاده از نقاط قوت بانک به ترتیب در درجه اهمیت دوم تا چهارم قرار دارند، بنابراین در شرایطی که فرصت‌های محیطی قابل‌ملاحظه‌ای در محیط اطراف بانک برای توسعه اعتبار اسنادی داخلی ریالی وجود دارد، وجود هوشمندی لازم برای شناخت دقیق این فرصت‌ها و جهت‌دهی منابع بانک برای استفاده از این فرصت‌ها امری ضروری تلقی می‌گردد، در اولویت دوم قرار داشتن نقاط ضعف نشان می‌دهد درصورتی‌که برنامه‌ریزی مناسبی برای غلبه بر نقاط ضعف موجود صورت نگیرد، امکان استفاده از فرصت‌ها و امکانات موجود به‌خوبی فراهم نخواهد گردید .

سطح سوم (تفکیک عوامل درونی و بیرونی): مهم‌ترین نقطه قوت شناسایی شده برای کمک به توسعه اعتبار اسنادی، مقوله زیرساخت مناسب فن‌آوری اطلاعات است که می‌تواند در صورت

استفاده صحیح از داده‌های موجود در بانک‌های اطلاعاتی مرتبط مزیت‌های بالقوه زیادی را برای توسعه اقدامات بازاریابی با هدف رشد اعتبار اسنادی داخلی ریالی فراهم نماید. در میان نقاط ضعف فرا روی توسعه اعتبار اسنادی داخلی ریالی، پایین بودن سطح دانش اعتباری کارکنان در سطوح مختلف شغلی و به‌ویژه در مشاغل مرتبط با فرآیندهای اعتباری مشهود و تأثیرگذار می‌باشد که می‌تواند به‌عنوان مانعی جدی در برنامه‌ریزی بازاریابی بانک در جهت توسعه اعتبار اسنادی داخلی موردتوجه قرار گیرد، به‌ویژه این‌که با توجه به نوپا بودن نسبی استفاده از اعتبار اسنادی داخلی اهمیت توسعه اقدامات آموزشی با هدف ارتقای سطح دانش اعتباری کارکنان از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد. از بین فرصت‌های محیطی بر اساس نتایج این پژوهش، کم‌هزینه‌تر بودن اعتبار اسنادی داخلی ریالی نسبت به تسهیلات می‌تواند به‌عنوان فرصتی مغتنم برای سوق دادن مشتریان صنعتی به‌سوی گشایش اعتبار اسنادی داخلی عمدتاً به‌عنوان جایگزین تسهیلات ریالی کوتاه‌مدت و کمک به کاهش تقاضای وجوه موردنیاز مشتریان صنعتی از سیستم بانکی محسوب شود، البته بدیهی است که استفاده از این فرصت باید به‌صورت هدفمند و متوازن با توجه به سایر امکانات و محدودیت‌ها در دستور کار قرار گیرد تا بیشترین بازدهی در مسیر توسعه مالی حاصل گردد. در میان تهدیدهای محیطی فرا روی توسعه بازار اعتبار اسنادی داخلی ریالی، مقوله افزایش فعالیت رقبا در بازار اعتبار اسنادی داخلی بیشترین اولویت را دارد، به نظر می‌رسد فعالیت همزمان رقبا در بازار اعتبار اسنادی که منجر به ارائه پیشنهادهای رقابتی از سوی ایشان گردیده است و به‌ویژه با توجه به این امر که در حال حاضر سایر بانک‌ها اعتبار اسنادی گشایش شده در شعب بانک صادرات را تنزیل می‌نمایند و امکان تنزیل متقابل در بانک صادرات فراهم نیست، ایجاب می‌کند که برای حفظ همزمان سهم بازار و منافع ناشی از ارائه خدمات برنامه‌ریزی هوشمندانه‌ای ضرورت داشته باشد و نسبت به شناسایی قابلیت‌های رقبا که بهره‌گیری از آن‌ها در بانک صادرات نیز امکان‌پذیر است اقدام گردد .

به‌طورکلی اولویت‌بندی تفکیکی عوامل درونی و بیرونی حاکی از این امر می‌باشد که دو فرصت محیطی کم‌هزینه‌تر بودن اعتبار اسنادی داخلی ریالی نسبت به تسهیلات و کمبود شدید نقدینگی و به‌ویژه سرمایه در گردش در واحدهای صنعتی و همچنین نقطه‌ضعف پایین بودن سطح دانش اعتباری کارکنان مجموعاً بیش از ۹۰ درصد وزن کلی را در بین عوامل درونی و

بیرونی کسب نموده‌اند که نشان‌دهنده ضرورت تمرکز در ارتباط با استفاده از فرصت‌های مذکور و کاهش محدودیت‌های ناشی از نقطه‌ضعف پایین بودن سطح دانش اعتباری است، یادآوری می‌نماید با احتساب دو عامل بعدی یعنی تهدیدهای محیطی افزایش فعالیت رقبا در بازار اعتبار اسنادی داخلی و اعمال تحریم‌های بین‌المللی علیه بانک صادرات، مجموع وزن پنج عامل اول نزدیک به ۹۶ درصد (۹۵/۸) از وزن کل عوامل می‌رسد که لازم است در برنامه-ریزی‌های بانک موردتوجه قرار گیرد.

سطح چهارم (معیارهای خرد): بر اساس نتایج به دست آمده در سطح چهارم مدل، اولویت‌بندی معیارهای خرد انتخاب مشتریان انجام گردید:

اولویت اول به تمرکز بر بخشی از مشتریان اختصاص‌یافته است که نیاز به اعتبار اسنادی داخلی تا سقف ۲۰ میلیارد ریال دارند، در واقع این گروه از مشتریان به تشخیص شرکت‌کنندگان این پژوهش، با اولویت‌ترین گروه در برنامه‌ریزی بازاریابی اعتبار اسنادی تشخیص داده شده‌اند.

اولویت دوم در بین معیارها به مشتریانی اختصاص یافته است که نیاز به اعتبار اسنادی داخلی بیش از ۲۰ میلیارد ریال دارند، در واقع بر این اساس تمرکز بر این گروه از مشتریان فارغ از سایر معیارهای طبقه‌بندی حائز اولویت دوم تشخیص داده شده است. اولویت سوم که با فاصله ناچیزی از اولویت دوم قرار گرفته است مربوط به آن گروه از مشتریانی است که در صنایع شیمیایی، دارویی، نساجی، نفت، گاز و پتروشیمی فعالیت دارند و می‌توانند به‌عنوان معیار دارای اولویت دیگری برای طبقه‌بندی مشتریان مد نظر قرار گیرد. به همین ترتیب پنج معیار دارای اولویت اول تا پنجم جدول شماره ۶ مجموعاً بیش از ۴۸ درصد اولویت کل را به خود اختصاص داده‌اند.

References

Abbasi, G. (2009). Convergence between financial development and industrial production in iran. *Quartery Journal of Economic Modeling,* Vol. 3, Issue 7, Serial Number 7, PP. 137–154. (in Persian)

Abounoori, A. & Teimoury, M. (2013). Investigation of the effect of financial development on economic growth: A comparative study in OECD and UMI countries. *Quarterly Journal of Economic Growth and Development Research,* 3(11), pp.29-40. (in Persian)

Aboutorabi, M. A.; Falahi, M. A.; Salimifar, M., & Hosseini, S. M. (2016). The Effect of Government Ownership of Banks on the Causality of Finance-Growth in Iran. *The Economic Research, 15(4), 99-126*. (in Persian)

Altınırmak, S.; Şahin, C.; Karamaşa, Ç., & Okoth, B. O. (2020). Participative Banking in Turkey: A Performance Analysis. In Growth and Emerging Prospects of International Islamic Banking (pp. 141-154). *IGI Global.*

Ansari, S. M., & Ali, M. A. (2021). The Impact of Technology on the Marketing of Financial Services in SBI Bank Customers. (in Persian)

Botev, J.; Égert, B., & Jawadi, F. (2019). The nonlinear relationship between economic growth and financial development: Evidence from developing, emerging and advanced economies. *International Economics, 160, 3-13.*

Dinçer, H.; Yüksel, S., & Tamara, I. (2019). Strategy Selection for Organizational Performance of Turkish Banking Sector with the Integrated Multi-Dimensional Decision-Making Approach. *In Handbook of Research on Contemporary Approaches in Management and Organizational Strategy (pp. 273-291). IGI Global.*

Elsayed, A. (2017). Evaluating Customer Satisfaction By Using Fuzzy Analytical Hierarchy Process For Banking Services, *International Journal of*

Industrial Engineering Research and Development, Volume 8, Issue 1, PP. 27-48.

Farasatkhah, M. (2020). Qualitative research method in social sciences with emphasis on (based theory) (Seventh Edition), *Agah Publications*, Tehran. (in Persian)

Ghenimi, A.; Chaibi, H., & Omri, M.A.B. (2017). The effects of liquidity risk and credit risk on bank stability: Evidence from the MENA region., *Borsa Istanbul Review*, 17(4), 238-248.

Guash, P.K. (2016). Industrial Marketing, translated by Rousta, A., Heidarzadeh, K., Shojaei, N., *Commercial Publishing Compan*, Tehran.

Hadavi, M.H., & Mirabi, V.R. (2017). Prioritizing SWOT factors using hybrid model of BSC, SWOT, Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS techniques developed for use in a large Iranian commercial bank. *International Academic Journal of Business Management*, 4(4), 53-70. (in Persian)

Heydari, H.; Haghighat, J.; Karimi Takanlo,Z. & Ranjpour, Reza (2020). Providing a Solution for Managing the Interest Rate of Iranian Bank In the Context of Development and Financial Repression Theories., *Quarterly Journal of Economic Growth and Development Research*, 10(38), 31-44. (in Persian)

Hosseini Hashemi, B. (2017). The three reasons for the lack of liquidity of banks, *Bankers 24 website, http: //banker.ir/, news code: 190842*. (in Persian)

https://www.codal.ir/ReportList.aspx?search&Symbol=%D9%88%D8%A8%D8%B5%D8%A7%D8%AF%D8%B1&LetterType=-1&FromDate=1400%2F01%2F01&ToDate=1401%2F08%2F26&Isic=571920&AuditorRef=-1&PageNumber=3&Audited&NotAudited&IsNotAudited=false&Childs=false&Mains&Publisher=false&CompanyState=0&Category=-1&CompanyType=-1&Consolidatable&NotConsolidatable, Interpretive report of the management of Saderat Bank of Iran for the financial period ending on 1400/09/30. (in Persian)

Ismailnia, M. (2010). From common to non-common incomes in banking today, *World Economy Newspaper*, No. 2275.C6. (in Persian)

Keyghobadi, M.; Pahlavani, M., & Hosseinzadeh, R. (2021). Spillover Impacts of Financial Development on Regional Economic Growth: A Spatial Econometric Approach. *Journal of Development and Capital*, 6(1), 19-32. (in Persian)

Khaki, G. (2010). Research Method with an Approach to Dissertation Writing, (Sixth Edition), *Bazetab Publishing, Tehran*. (in Persian)

Khalili Iraqi, M.; Barkhordari, S., & Gallavani, A. (2020). The Impact of Financial Development on Monetary Policy Efficiency and Inflation Targeting., *Quarterly Journal of Economic Growth and Development Research*, 10(39), 15-28. (in Persian)

Kotler, P. (1988). Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation, and Control, (Sixth edition), *Prentice-Hall International Edition*.

Kotrlik, J. W. K. J. W., & Higgins, C. C. H. C. C. (2001). Organizational research: Determining appropriate sample size in survey research appropriate sample size in survey research. *Information technology, learning, and performance journal*, 19(1), 43.

Krishna, K., & Havaldar (2016). Industrial Marketing, translated by Abdolvand, M. A., Nikoo Maram, H., *Islamic Azad University - Science and Research Branch*, Tehran. (in Persian)

Kumar, M., & Gupta, S. (2020). Security Perception of E-banking Users in India: An Analytical Hierarchy Process., *Banks and Bank Systems*, 15(1), 11.

Mehregan, M. R. (2016). Advanced Operations Research, (Ninth Edition), *University Book Publishing*, Tehran. (in Persian)

Mollaahmetoğlu, E., & Akçalı, B. Y. (2019). The missing-link between financial development and economic growth: Financial innovation. Procedia Computer Science, 158, 696-704.

Momeni, F.; Shakeri, A.; Taherpoor, J., & Ezati, E. B. (2021). The Impact of Private Banking on The Economic Production in Iran. (in Persian)

Office of Studies and Regulations of the Central Bank of the Islamic Republic of Iran, (2015). Instructions for Internal Credit-Rials, *Central Bank of the Islamic Republic of Iran*. (in Persian)

Seyed Javadin, R., & Esfidani, M.R. (2020). Industrial Marketing (Fifth Edition), *Negah Danesh*, Tehran. (in Persian)

Taherpoor, J.; Mohammadi, T., & Fardi Kalahrodi, R. (2019). The Influence of Banking Facilities Distribution on Iran's Economic Growth; By Emphasis on Incorporating & Exchanging Contracts. Islamic Economics Studies Bi-quarterly Journal, 12(1), 151-176. (in Persian)

Thac Dang, V.; Wang, J., & Van-Thac Dang, W. (2019). An Integrated Fuzzy AHP and Fuzzy Approach to Assess Sustainable Urban Development in an Emerging Economy, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(16), 2902.

Valipour Pasha, M. (2014). Liquidity Risk Management in Banks, A Conceptual Framework, Ravand Quarterly, Year 21st., Numbers 65 and 66, Spring and Summer, Pages 222-201. (in Persian)

Vukotić, S.; Aničić, J.; Zakić, N., & Petrović, Z. (2015). The Role of Marketing and Brand in Banking (Jpmnt)", *Journal of Process Management-New Technologies, International, 3(4), 76-83.*

Wanke, P.; Azad, A.K., & Emrouznejad, A. (2018). Efficiency in BRICS banking under data vagueness: A two-stage fuzzy approach, *Global Finance Journal*, 35, 58-71.

Wheelen, T.L., & Hunger, J.D. (1995). *Strategic Management and Business* Policy, (Vol. 55). Boston: pearson.

Xuan Cuong, D.; Thi Hien, H., & Long, T. (2018). Multi-Criteria Decision-Making Model Evaluating the Performance of Vietnamese Commercial Banks, *International Journal of Financial Research*, 9(1), 132-141.

Yarmohammadi, R.; Azar, A., & Mesbahi Moghaddam, Gh. (2017). Identifying and Prioritizing Desirable Financial Criteria In the Islamic Capital Market Based on Resistance Economy's Perspective, Islamic Economics Studies,9(2),87-116. (in Persian)

https://danesh24.um.ac.ir

CC BY

Research Article

Vol. 29, No. 2, 2023, p. 256 - 291

OPEN ACCESS

A Comparative Study of the Efficiency of Private and Public Banks with a Parametric and Non-Parametric Approach by Using Value Added and Earnings

M. Soufi Majidpour[1], M. Pashaei [2]*

1- Assistant Professor, Department of Economics, Firuzkoh Branch, Islamic Azad University, Firozkoh, Iran.

2- Doctoral student of economics, Iranian economy

(*-Corresponding Author Email: pashaeemeysam@yahoo.com)

https://doi.org/10.22067/mfe.2023.70993.1086

Received: 2021/06/14 Revised: 2022/12/14 Accepted: 2022/04/21	**How to cite this article:** Soufi Majidpour1, M.; Pashaei, M. (2023). A Comparative Study of the Efficiency of Private and Public Banks with a Parametric and Non-Parametric Approach by Using Value Added and Earnings. *Journal of Quarterly Monetary & Financial Economics, 29*(2): 256-291. (in Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/mfe.2023.70993.1086
Available Online: 2022/04/21	

1- INTRODUCTION

Without increasing the efficiency, no economy can expect to raise the standard of living of the society, because one of the factors that

determine the welfare of the society will be the extent of people's enjoyment of the limited facilities available in the society. In this regard, special attention should be paid to increasing the efficiency of banks as a symbol of the money market institution, which is one of the important economic sectors. So that with the expansion of financial markets, the activities of public and private banks are continuously taking on a wide dimension. Undoubtedly, economic development without considering the role of banking and its duties is impossible and futile. In Iran, the need for internet banking has not yet been raised by the people and bank customers as a vital necessity and need, and customers prefer to do their banking with the traditional system rather than through electronic services, because still some banks for reasons that Mainly due to systematic weaknesses and traditional views on the banking category, they have many shortcomings. This research is to investigate the efficiency of banks (Eghtesad Novin, Pasargad, Sarmayeh, Saderat, Mellat, Tejarat and Refah) and government (National, Development of Export and Industry and Mining) in the study period (1393-1395) and compare their efficiency with each other. It was done by two parametric methods (function estimation) and non-parametric methods (mathematical programming methods).

2- THEORETICAL FRAMEWORK

Efficiency indicates the productivity of an organization from its resources in the field of production compared to the best performance at a point in time. Generally, efficiency is defined as the ratio of output to data. When a process contains a data and an output, the calculation of efficiency is simple. But when there is more than one data and output for the process,

it needs a method to combine these data and output to be able to achieve a performance measure. However, today, two parametric (econometric) and non-parametric (linear programming) methods are used to evaluate efficiency. A look at the state of banks shows that banks seek to increase efficiency in order to increase their competitive power. For this purpose, a comprehensive study of the efficiency status of these units should be done first, and in this way, appropriate policy makers will be made to improve their efficiency. On this basis, the purpose of this research is to investigate the efficiency of Iranian banks in two groups: government (national, export development and industry and mining) and private (Eghtesad Novin, Pasargad, Sarmayeh, Saderat, Mellat, Tejarat and Refah).

3- METHODOLOGY

Performance studies and its measurement can be done using a non-parametric or parametric approach. In this research, two parametric methods (function estimation) and non-parametric methods (mathematical programming methods) are used to check the efficiency of private and public banks and compare their efficiency with each other. For this purpose, three methods of input-oriented, cluster-oriented and frontier production function of data coverage analysis with revenue approach and value-added approach were used. The assumptions used include the assumption of constant return to scale and the assumption of variable return to scale. In this study, three models of input-oriented and output-oriented and frontier production function were used with two approaches. that for all three models, two approaches of added value and income were considered in two input-oriented and staff-oriented models; The added

value approach of the dependent variable of deposits is a function of the types of facilities, the number of branches, and the number of employees, and in the income approach, the dependent variable of the facilities is a function of the explanatory variables of the number of branches, the number of employees, and the types of deposits, and the efficiency results obtained from the above two approaches, assuming a constant return to Scale and variable efficiency relative to scale were analyzed. In the frontier production function model, in the approach of the added value of deposits, the dependent variable is the number of branches, the number of employees, the facility will be the independent variable, and in the income approach, on the contrary, the variable of the facility is a function of the explanatory variables of the deposit, the number of branches, and the number of employees. DEAP and FRONTIER software have been used to estimate the desired models.

4- RESULTS & DISCUSSION

The findings of the data coverage analysis method with the added value approach indicated that private banks are more efficient compared to the state banks, while the results of the data coverage analysis method with the income approach show the efficiency of the state banks compared to the private banks and on this basis, it can be said According to the data coverage analysis method, private banks have been more efficient compared to state banks. The results of the frontier production function method both for the added value approach and for the income approach indicate that private banks are more efficient compared to state banks. In this way, according to all the results obtained and their comparison, it can

be said that during the period in question, private banks were more efficient compared to state banks.

5- CONCLUSIONS & SUGGESTIONS

The results of comparing the efficiency of banks with the income approach indicate that the economic efficiency of state banks is higher than that of private banks, while with the added value approach, we achieved the opposite result. According to the results of the research on the privatization of financial markets, it should be taken into account and the privatization process of other state-owned banks should be speeded up wisely. Also, based on the advantage of private banks over state-owned banks in terms of technical efficiency in both revenue and added value approaches, state-owned banks using the experience of private banks, including the appropriate use of new management methods, customer orientation, updating information technology and related technologies With the banking industry, diversify banking services and improve the level of efficiency of personnel with continuous training to approach the border of technical efficiency.

Keywords: bank, frontier production function, data envelopment analysis, efficiency.

اقتصاد پولی مالی، دوره جدید، سال بیست و نهم، شمارهٔ ۲، پیاپی ۲۴، پاییز و زمستان ۱۴۰۱
https://danesh24.um.ac.ir

بررسی تطبیقی کارایی بانک‌های خصوصی و دولتی با رهیافت پارامتریک و غیرپارامتریک با استفاده از ارزش‌افزوده و درآمدی

مسعود صوفی مجیدپور
استادیار گروه اقتصاد، واحد فیروزکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، فیروزکوه، ایران
میثم پاشایی[1]
دانشجوی دکتری اقتصاد، اقتصاد ایران

نوع مقاله: پژوهشی
https://doi.org/10.22067/mfe.2023.70993.1086

چکیده

این تحقیق برای بررسی میزان کارایی بانک‌های (اقتصاد نوین، پاسارگاد، سرمایه، صادرات، ملت، تجارت و رفاه) و دولتی (ملی، توسعه صادرات و صنعت و معدن) در دوره موردمطالعه (۱۳۹۳-۱۳۹۵) و مقایسه کارایی آن‌ها با یکدیگر، از دو روش پارامتریک (برآورد تابع) و روش ناپارامتریک (روش‌های برنامه‌ریزی ریاضی) انجام شد. بدین منظور از سه روش نهاده‌محور، ستاده محور و تابع تولید مرزی تحلیل پوششی داده‌ها با رویکرد درآمدی و رویکرد ارزش‌افزوده استفاده گردید. فرضیاتی که بکار گرفته شده شامل فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس و فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس هستند. برای تخمین مدل‌های ذکر شده از نرم‌افزارهای DEAP و FRONTIER استفاده شده است. یافته‌های بیانگر کاراتر بودن بانک‌های خصوصی در مقایسه با بانک‌های دولتی می‌باشند، درحالی‌که یافته‌های روش تحلیل پوششی داده‌ها با رویکرد درآمدی نشان‌دهنده کارایی بانک‌های دولتی در مقایسه با بانک‌های خصوصی هستند. نتایج روش تابع تولید مرزی هم برای رویکرد ارزش‌افزوده و هم برای رویکرد درآمدی بیانگر کاراتر بودن بانک‌های خصوصی در مقایسه با بانک‌های دولتی می‌باشند. به‌این‌ترتیب با توجه به نتایج به دست آمده و مقایسه آن‌ها می‌توان گفت که در طول دوره زمانی مورد نظر بانک‌های خصوصی در مقایسه با بانک‌های دولتی کاراتر بوده‌اند و فرضیه اصلی مبنی بر کاراتر بودن بانک‌های خصوصی در مقایسه با بانک‌های دولتی، تأیید می‌شود. همچنین صرف‌نظر از رویکرد درآمدی روش تحلیل پوششی داده‌ها، فرضیه دوم تحقیق مبنی بر یکسان بودن نتایج حاصل از رهیافت‌های پارامتریک و ناپارارمتریک نیز تأیید شد.

کلیدواژه‌ها: بانک، تابع تولید مرزی، تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی.

---

[1] نویسنده مسئول: pashaeemeysam@yahoo.com
تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۳/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۲/۰۱
صفحات: ۲۹۱-۲۵۶

مقدمه

بدون افزایش کارایی هیچ اقتصادی نمی‌تواند انتظار اعتلای سطح زندگی جامعه را داشته باشد، زیرا که یکی از عوامل تعیین کننده رفاه جوامع، میزان برخورداری افراد از امکانات محدود موجود در جامعه خواهد بود. لذا پژوهش در زمینه کارایی، ازجمله در سطح بنگاه‌ها، یکی از مهم‌ترین و اساسی‌ترین پژوهش‌های اقتصاد به شمار می‌رود (Imami Meiboudi, 2019). در این راستا باید به افزایش کارایی بانک‌ها به‌عنوان نماد نهاد بازار پولی که یکی از بخش‌های مهم اقتصادی است، توجه ویژه‌ای صورت گیرد. به‌طوری‌که با گسترش بازارهای مالی، فعالیت بانک‌های دولتی و خصوصی، پیوسته ابعاد گسترده‌تری به خود می‌گیرد. بدون شک توسعه اقتصادی بدون توجه به نقش بانکداری و وظایف آن امری محال و بیهوده است.

در ایران هنوز ضرورت بانکداری اینترنتی از سوی مردم و مشتریان بانک‌ها به‌عنوان یک ضرورت و نیاز حیاتی مطرح نشده است و مشتریان ترجیح می‌دهند با سیستم سنتی، امور بانکی خود را انجام دهند تا از طریق خدمات الکترونیکی، زیرا هنوز برخی از بانک‌ها به دلایلی که عمدتاً ناشی از ضعف‌های سیستماتیک و نگاه‌های سنتی به مقوله بانکداری است، دارای کاستی‌های زیادی هستند که با تغییر نگرش و سرمایه‌گذاری مناسب، می‌توانند شرایط خود را در جذب مشتریان بیشتر بهبود بخشند؛ بنابراین ارزیابی و اندازه‌گیری توسعه بانکداری الکترونیک و چالش‌های پیش روی آن می‌تواند به شناسایی نقاط قوت و ضعف بانکداری الکترونیک در کشور بینجامد و به فرآیند پیشبرد و توسعه آن در کشور کمک نماید. اندازه‌گیری بخش مهمی از زندگی مدرن است. ما محیط خود و گذر زمان را اندازه می‌گیریم. پیشرفت ما به‌عنوان یک تمدن نتیجه مستقیم توانایی ما برای اندازه‌گیری است. در این میان ارزیابی عملکرد به‌عنوان جنبه‌ای از اندازه‌گیری، توجه بسیاری از اندیشمندان را به خود معطوف کرده است. عملکرد سازمانی همواره اثرات قابل‌توجهی بر فعالیت شرکت‌ها داشته است. درنتیجه، راه‌ها و ابزارهای اندازه‌گیری صحیح این عملکرد، زمینه مهم و رو به رشدی را در تحقیقات سازمانی آکادمیک به خود اختصاص داده است (Folan, 2005). در بخش خدمات مالی، روش‌های ارزیابی عملکرد به مدیران اجازه می‌دهد که به بررسی کارایی یا بهره‌وری نسبی واحدهای تصمیم‌گیرنده مثل شعب یک موسسه مالی، پرداخته و از این طریق واحدهای نمونه و الگو را شناسایی و معرفی کنند (Bala, 2004).

کارایی یک مفهوم اقتصادی است که عملکرد طیف گسترده‌ای از فعالیت‌های اقتصادی را در حوزه یک بنگاه یا یک بخش اقتصادی و یا یک اقتصاد ملی یا منطقه‌ای نشان می‌دهد. در متون نظری، این مفهوم

اقتصادی به تفکیک کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی، تعریف و موردسنجش قرار گرفته است (Imami Meiboudi, 2019).

کارایی فنی بیانگر میزان توانایی یک بنگاه برای تولید بیشترین مقدار محصول و یا خروجی با ازای استفاده از یک مقدار مشخص از عوامل تولیدی و یا استفاده از کمترین مقدار عوامل تولیدی برای تولید یک مقدار معین از خروجی است که آن را می‌توان یا برحسب نسبت مقدار واقعی خروجی‌های به دست آمده به مقدار بهینه (حداکثر) خروجی‌ها در سطح معینی از عوامل تولیدی و یا برحسب نسبت مقدار واقعی مصرف عوامل تولیدی به مقدار بهینه (حداقل) مصرف آنان در سطح مشخصی از خروجی‌ها بیان کرد.

مبانی نظری تحقیق

کارایی بیانگر میزان بهره‌وری یک سازمان از منابع خود در عرصه تولید نسبت به بهترین عملکرد در مقطعی از زمان است. عموماً کارایی به‌صورت نسبت ستاده به داده تعریف می‌شود. هنگامی‌که یک فرایند شامل یک داده و ستاده می‌باشد، محاسبه کارایی ساده است؛ اما هنگامی‌که بیش از یک داده و ستاده برای فرایند وجود دارد، نیازمند یک روش برای ترکیب این داده‌ها و ستاده‌ها هست تا بتوان به یک معیار کارایی دست پیدا کرد. درهرحال امروزه برای ارزیابی کارایی، دو روش پارامتریک (اقتصادسنجی) و ناپارامتریک (برنامه‌ریزی خطی) مورداستفاده قرار می‌گیرد.

رهیافت نا پارامتریک (برنامه‌ریزی ریاضی)

ازجمله مهم‌ترین روش‌های برنامه‌ریزی ریاضی که جهت محاسبات مربوط به بهره‌وری و کارایی واحدهای اقتصادی مورداستفاده قرار می‌گیرد، روش تحلیل پوشش داده‌ها[1] می‌باشد که مدل برنامه‌ریزی ریاضی، برای ارزیابی کارایی واحدهای تصمیم‌گیرنده‌ای[2] است که چندین ورودی و چندین خروجی دارند. تحلیل پوششی داده‌ها مبتنی بر یکسری بهینه‌سازی با استفاده از برنامه‌ریزی خطی می‌باشد که به آن روش ناپارامتریک نیز گفته می‌شود. در این روش منحنی مرزی کارا از یک سری نقاط که به‌وسیله برنامه‌ریزی خطی تعیین می‌شود، ایجاد می‌گردد. برای تعیین این نقاط می‌توان از دو فرض بازدهی ثابت و متغیر نسبت به مقیاس استفاده کرد. روش برنامه‌ریزی خطی پس از یک سری بهینه‌سازی مشخص می‌کند

---

[1] Data Envelopment Analysis(DEA)
[2] Disition Making Units(DMU)

که آیا واحد تصمیم‌گیرنده مورد نظر روی مرز کارایی قرار گرفته است و یا خارج آن قرار دارد؟ بدین‌وسیله واحدهای کارا و ناکارا از یکدیگر تفکیک می‌شوند. تکنیک DEA تمام داده‌ها را تحت پوشش قرار داده و به همین دلیل تحلیل پوششی داده‌ها نامیده شده است. استفاده از الگوی DEA، برای ارزیابی نسبی واحدها، نیازمند تعیین دو مشخصه اساسی ماهیت الگو و بازده نسبت به مقیاس الگو می‌باشد. بازده به مقیاس بیانگر پیوند بین تغییرات ورودی‌ها و خروجی‌های یک سیستم می‌باشد. یکی از توانایی‌های روش DEA، کاربرد الگوهای مختلف متناظر با بازده به مقیاس‌های متفاوت و همچنین اندازه‌گیری بازده به مقیاس واحدهاست. از لحاظ بازده نسبت به مقیاس می‌توان بازده نسبت به مقیاس ثابت و بازده نسبت به مقیاس متغیر را در نظر گرفت که بر این اساس دو نوع الگوی (CCR[1] و BCC[2]) برای روش تحلیل پوششی داده‌ها به وجود آمده‌اند. در الگوی CCR روش تحلیل پوششی داده‌ها، بازده به مقیاس واحدها ثابت فرض می‌شود. زمانی که بازده به مقیاس ثابت باشد هر مضربی از ورودی‌ها همان مضرب از خروجی‌ها را تولید می‌کند؛ بنابراین واحدهای کوچک و بزرگ، با هم مقایسه می‌شوند. الگوی BCC بازده به مقیاس را متغیر فرض می‌کند. زمانی که بازده نسبت به مقیاس متغیر باشد هر مضربی از ورودی‌ها، می‌تواند همان مضرب خروجی‌ها یا کمتر و یا بیشتر از آن را تولید کند. درصورتی‌که در فرایند ارزیابی، با ثابت نگه‌داشتن سطح خروجی‌ها، سعی در حداقل سازی ورودی‌ها داشته باشیم ماهیت الگوی مورداستفاده ورودی است. درصورتی‌که در فرآیند ارزیابی با ثابت نگه‌داشتن سطح ورودی‌ها، سعی در حداکثرسازی سطح خروجی داشته باشیم ماهیت الگوی مورداستفاده خروجی است (Cooper, Seiford, Tone, 2011).

در دیدگاه ورودی الگوی DEA، به دنبال به دست آوردن ناکارایی فنی به‌عنوان نسبتی هستیم که بایستی در ورودی‌ها کاهش داده شود تا خروجی بدون تغییر بماند و واحد در مرز کارایی قرار گیرد. در دیدگاه خروجی، به دنبال نسبتی هستیم که باید خروجی‌ها افزایش یابند، بدون آنکه تغییر در ورودی‌ها به وجود آید و واحد مورد نظر به مرز کارایی برسد. در الگوی CCR، مقادیر به دست آمده برای کارایی در دو دیدگاه مساوی هستند. ولی در مدل BCC این مقادیر متفاوت هستند.

علت انتخاب دیدگاه ورودی یا خروجی برای یک الگوی DEA، در ارزیابی نسبی عملکرد واحدهایی است که در بعضی موارد مدیریت واحد هیچ کنترلی بر میزان خروجی ندارد و مقدار آن از قبل مشخص و

---

[1] Charnes, Cooper & Rhodes
[2] Banker, Charnes & Cooper

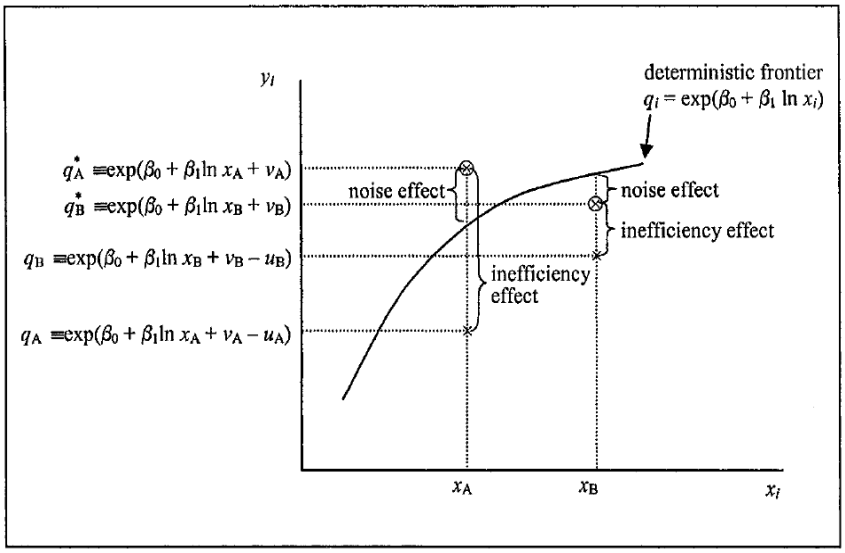
ثابت می‌باشد و برعکس؛ در بعضی از موارد میزان ورودی ثابت و مشخص است و میزان تولید (خروجی) متغیر تصمیم است و در چنین شرایطی، دیدگاه خروجی مناسب می‌باشد. لذا انتخاب ماهیت ورودی و خروجی بر اساس میزان کنترل مدیر، بر هر یک از ورودی‌ها و خروجی‌ها تعیین می‌گردد (Coelli, Prasada Battese, 2020).

رهیافت پارامتریک

در روش پارامتریک ساختار تولید را می‌توان با استفاده از تابع تولید یا هزینه موردبررسی قرار داد. تئوری دوگان نشان داده است که یک رابطه واحد بین توابع تولید و هزینه وجود دارد (Shefard, 1970). به‌این‌ترتیب در به‌کارگیری این رهیافت، اولین گام تصریح ساختار تولید یا هزینه بوده که نیازمند گزینش فرم مناسب تابعی می‌باشد، به‌گونه‌ای که ساختار تولید و یا هزینه را به بهترین نحو توضیح دهد. در بسیاری از چارچوب‌های اقتصادی فرض بر این است که تولید در مرز قرار دارد، به این معنی که واحدهای تولیدی حداکثر ستاده ممکن را از سطوح داده شده نهاده به دست می‌آورند و به هنگام تخمین توابع تولید فرض می‌شود که تولید در مرز قرار دارد، مگر اینکه یک جزء خطا با توزیع تصادفی وجود داشته باشد. درحالی‌که شواهد تجربی نشان می‌دهند که تولیدکنندگان همیشه در مورد عمل کردن بر روی مرز موفق نیستند و معمولاً ناکارایی وجود دارد. به این دلیل در مطالعات اخیر سعی بر این است تا با به‌کارگیری توابع تولید مرزی، امکان قرار گرفتن تولید در کنار مرز فراهم شود. تابع تولید مرزی اولین بار توسط به‌طور مستقل ایگنر و همکاران (۱۹۷۷) و میوسین و وندن براک (۱۹۷۷) پیشنهاد گردید. این مدل، یک مدل برای داده‌های مقطعی بوده و یک جزء اخلال دو بخشی داشت که یک بخش آن اثرات تصادفی و بخش دیگر اثرات عدم کارایی را نشان می‌داد. این مدل به شکل زیر نشان داده شده است:

$$Yi=xi\beta+(Vi-Ui)\ i=1,...,N, \qquad (۱)$$

در رابطه (۱) Yi تولید i امین بنگاه، xi بردار k×1 از مقادیر نهاده‌های به کار گرفته شده توسط بنگاه i ام و)بردار پارامترها می‌باشند. Vi متغیرهای تصادفی می‌باشند که به‌صورت iid، N(0, (V2)، و مستقل از Ui توزیع شده‌اند. Ui نیز متغیرهای تصادفی غیرمنفی می‌باشند که عدم کارایی در تابع تولید را نشان می‌دهند و معمولاً به‌صورت iid، N(0, (u2)، توزیع شده‌اند.



شکل ۱: خطای آماری و عدم کارایی (مأخذ: کوئلی و همکاران (۲۰۰۵))

در شکل (۱) منحنی مرز تولید را نشان می‌دهد. اگر واحد A را در نظر بگیریم این واحد با به‌کارگیری نهاده x_A به مقدار q_A ستاده تولید می‌کند. مشاهده می‌شود که در اینجا اثرات تصادفی، اثر مثبت بر روی تولید دارند و میزان تولید را از مرز تا نقطه $\otimes$(q_A^*) بالا برده‌اند، ولی به دلیل وجود عدم کارایی زیاد (به میزان $\times\otimes$) نهایتاً تولید در نقطه $\times$ (به میزان q_A) و در پایین مرز صورت گرفته است. مشاهده می‌شود که درمورد واحد تولیدی B هم اثرات تصادفی و هم اثرات عدم کارایی هم جهت با هم عمل کرده و درنهایت تولید در زیر مرز و در نقطه q_B اتفاق افتاده است.

پیشینه تحقیق

مطالعات داخل کشور

محقق نیا و همکاران (۲۰۱۳) به این نتیجه رسیدند که بانک‌های ایران نسبت به سایر بانک‌های اسلامی کاراتر می‌باشد و همچنین از بین بانک‌های داخلی، بانک‌های خصوصی کارایی بیشتری نسبت به بانک‌های دولتی داشته‌اند. عزیزی (۲۰۱۸) به ارزیابی کارایی ۲۵ شعبه بانک کشاورزی استان مازندران با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها و تعیین یک شاخص تلفیقی پرداخته است. این کار با استفاده از سه رویکرد جذب منابع، تخصیص کاربردها و سودآوری صورت گرفته است. در مرحله اول پس از تعیین کارایی

نسبی هر شعبه از رویکردهای یاد شده، شعبه‌های ناکارآ و واحد الگوی هر شعبه ناکارآ، تحت رویکرد موردبررسی، معرفی شده‌اند. سپس در مرحله دوم، بر پایه تلفیق کارایی‌های به دست آمده از سه رویکرد یاد شده یک شاخص عددی برای هر شعبه برای رتبه‌بندی کلی به‌دست آمده است. بر پایه نتایج به دست آمده، شعبه ساری رتبه اول و شعبه چالوس رتبه آخر را به لحاظ کارآیی کسب کرده‌اند. امیری (۲۰۱۹) با مطالعه ارزیابی کارایی بانک‌های منتخب در ایران و ارتباط آن با متغیرهای درون بانکی و کلان اقتصادی و با استفاده از شاخص تحلیل پوششی داده‌ها کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی بانک‌ها را موردبررسی قرار داد. نتایج این تحقیق نشان داد نا اطمینانی نوسانات تغییر نرخ ارز و تورم، تأثیر منفی بر کارایی بانک‌های ایران دارند. همچنین نرخ تورم و تغییرات نرخ ارز نیز با کارایی بانک‌های ایران رابطه منفی و معناداری دارد. حسینی و سوری (۲۰۱۷)، ضمن مطالعه برآورد کارایی بانک‌های ایران و عوامل مؤثر بر آن نشان داد که کارایی صنعت بانکداری در ایران ۸۷/۷۶ درصد است. بر اساس نتایج مدل (۲)؛ یعنی برآورد عوامل مؤثر بر کارایی، کارایی بانک‌ها با تخصصی شدن آن‌ها، تعداد شعب و زمان، رابطهٔ مثبت و با اندازه بانک (دارایی کل) رابطهٔ منفی دارد. شاهچرا (۲۰۲۱) شواهد نظری و تجربی کژمنشی در نظام بانکی ایران را موردبررسی قرار داد. مطابق با نتایج به‌دست آمده، هر تغییر ریسک با سطح اهرم بانکی در ارتباط بوده و مطابق با نتایج، ارتباط مثبت و معنی‌دار میان سطح ریسک و اهرم بانکی برقرار است. پناهنده خوجین و همکاران (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای با عنوان ارائه مدل تحلیل پوششی داده‌ها بر پایه برنامه‌ریزی آرمانی و محدودیت وزنی برای ارزیابی کارایی و رتبه‌بندی واحدهای تصمیم‌گیرنده در بانک قوامین برای تعیین کارایی مدیریت شعب استان‌ها نشان داد که بر اساس مقادیر خروجی مدل CCR کلاسیک، ۱۶ واحد از ۳۲ واحد تصمیم‌گیرنده کارا و ۱۶ واحد ناکارا شدند. در مرحله بعد برای تفکیک‌پذیری بیشتر واحدها مدل برنامه‌ریزی آرمانی تحلیل پوششی داده‌ها با محدودیت وزنی به‌کارگیری شد که نتایج حاصل از آن با نرم اقلیدسی مرتبه اول، از بین ۳۲ واحد تصمیم‌گیرنده ۷ واحد کارا و بقیه ناکارا شدند. داداشی و همکاران (۲۰۱۳) با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها و به‌کارگیری روش نهاده محور تحت فرض‌های بازدهی ثابت و بازدهی متغیر نسبت به مقیاس به مطالعه انواع کارایی‌ها برای ۱۱ بانک ایرانی پرداختند. مطابق یافته‌ها تحت فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس بانک صنعت و معدن به‌عنوان کاراترین بانک شناخته شده است. همچنین تحت فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس بانک‌های اقتصاد نوین، پارسیان، پاسارگاد، سینا، صادرات، ملت، ملی، پست‌بانک و صنعت و معدن کارا بوده‌اند.

مطالعات خارج کشور

اولین مطالعه بانک‌ها با استفاده از روش DEA توسط شرمن و گلد در سال ۱۹۸۵ انجام شد. آن‌ها ۱۴ شعبه از بانک‌های پس‌انداز آمریکا را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که از بین ۱۴ شعبه بررسی‌شده فقط ۶ شعبه کارایی ۱۰۰ درصد داشته‌اند .علل ناکارایی دیگر شعب نیز عواملی از قبیل ضعف مدیریت، اندازه شعبه، تعداد کارکنان و هزینه‌های عملیاتی بوده است. ویزل (۲۰۱۰) کارایی بانک‌های داخلی و خارجی را در منطقه آمریکای مرکزی و برای دوره زمانی ۲۰۰۷-۲۰۰۲ موردبررسی قرار داد. برای این منظور از دو روش ناپارامتری تحلیل پوششی داده و روش پارامتری مرز تصادفی استفاده گردید. مطابق یافته‌ها الزاماً بانک‌های خارجی در مقایسه با بانک‌های داخلی کاراتر نیستند. همچنین محیطی که بانک در آن عمل می‌کند بسیار مهم است؛ چراکه ویژگی‌های کشور، بخش و بنگاه‌های تولیدی اثر قابل‌ملاحظه‌ای بر کارایی بانک‌ها دارند. مارگونو و همکاران (۲۰۱۰) با به‌کارگیری یک فرم تابعی انعطاف‌پذیر به تخمین تابع هزینه سیستم بانکی اندونزی برای دوره زمانی ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۰ پرداخته و رشد بهره‌وری، تغییرات کارایی، اثرات مقیاس و پیشرفت تکنولوژیکی را بررسی کردند. نتایج نشان دادند متوسط کارایی هزینه برای بخش بانکداری در طول این دوره ۷۰ درصد بوده است. گرچه یک تفاوت مشخص در کارایی هزینه قبل و بعد از بحران اقتصادی آسیا وجود دارد. کارایی هزینه بخش بانکداری تا بحران ۸۰٪ و بعد از بحران ۵۳٪ بوده است، به‌گونه‌ای که کاهش بزرگ‌تر بهره‌وری در دوران پس از بحران مشهود است. همچنین در این دوره بانک‌های خصوصی و بانک‌های خارجی نسبت به بانک‌های عمومی کاراتر بوده‌اند. کامئو (۲۰۱۱) بهره‌وری و کارایی واسطه‌گری سیستم بانکی را در کنیا موردمطالعه قرار داد. وی جهت بررسی کارایی واسطه‌گری از روش ناپارامتری تحلیل پوششی داده‌ها و جهت بررسی بهره‌وری شاخص بهره‌وری مالم‌کوئیست را بکار گرفت. برآورد مدل‌های فوق با استفاده از اطلاعات ۴۰ بانک برای دوره زمانی سی‌ساله (۲۰۰۹-۱۹۹۷) صورت گرفت. مطابق یافته‌ها این بانک‌ها در طول دوره موردمطالعه باوجوداینکه کاملاً کارا نبوده‌اند؛ اما عملکرد مناسب داشته‌اند.

کریم‌زاده (۲۰۱۲) کارایی بانک‌های تجاری هند را با استفاده از اطلاعات دوره زمانی ۲۰۱۰-۲۰۰۰ موردبررسی قرارداد. وی با انتخاب ۸ بانک تجاری به‌عنوان نمونه از روش تحلیل پوششی داده‌ها بهره گرفت. مطابق یافته‌ها با در نظر گرفتن بازدهی متغیر نسبت به مقیاس میانگین کارایی‌های اقتصادی، تکنیکی و تخصیصی به ترتیب برابر با ۰/۹۹۱، ۰/۹۹۵ و ۰/۹۹۱ و با در نظر گرفتن بازدهی ثابت نسبت به مقیاس میانگین کارایی‌های اقتصادی، تکنیکی و تخصیصی به ترتیب برابر با ۰/۹۳۶، ۰/۹۶۹ و ۰/۹۵۸ بوده است. همچنین بانک‌های دولتی در مقایسه با بانک‌های خصوصی کاراتر عمل نموده‌اند. ژا و همکاران

(۲۰۱۳) به ارزیابی کارایی بانک‌های تجاری نپال با دو رهیافت واسطه‌گری و سود پرداختند. این کار با استفاده روش تحلیل پوششی داده‌های نهاده محور و برای دوره زمانی ۲۰۱۰-۲۰۰۵ صورت گرفت. مطابق نتایج، کارایی برآورد شده با روش واسطه‌گری بانک در مقایسه با کارایی برآورد شده از طریق روش سودآوری بانک بیشتر است. همچنین بانکی که مطابق رهیافت واسطه‌گری کاراتر می‌باشد الزاماً سودآوری بالاتری ندارد. ریپکو (۲۰۱۴) با به‌کارگیری روش تحلیل پوششی داده‌ها کارایی سیستم بانکی کشور چک و با استفاده از داده‌های ترکیبی دوره زمانی ۲۰۱۲-۲۰۰۳ موردبررسی قرار داد. وی رهیافت نهاده محور را مورداستفاده قرار داد. با در نظر گرفتن بازدهی ثابت نسبت به مقیاس میانگین کارایی ۷۰ الی ۷۸ درصد و با در نظر گرفتن بازدهی متغیر نسبت به مقیاس میانگین کارایی ۸۴ الی ۸۹ درصد برآورد گردید. مطابق یافته‌ها بانک‌های بزرگ نسبت به سایر بانک‌ها کارایی کمتری دارند. سوفین و همکاران (۲۰۱۶) با رویکرد دومرحله‌ای کارایی بخش بانکی مالزی را اندازه‌گیری کردند. نتایج نشان می‌دهد که کارایی بخش بانکداری مالزی افزایش یافته است.

بیتر و همکاران (۲۰۱۷) کارایی هزینه‌ای تخصیصی و تکنیکی را در بانک‌های متعارف و مشارکتی ترکیه را با استفاده از روش تحلیل پوشش داده‌ها بررسی کردند. نتایج نشان می‌دهد که کارایی بانک‌های مشارکتی بالاتر از کارایی بانک‌های متعارف است.

روش تجزیه تحلیل داده‌ها و ابزارهای تحقیق

انجام مطالعات مربوط به کارایی و اندازه‌گیری آن با استفاده از رهیافت نا پارامتریک یا پارامتریک می‌تواند صورت گیرد. در رهیافت ناپارامتریک محاسبات با استفاده از محاسبه شاخص‌های مربوطه صورت می‌گیرد. درحالی‌که در رهیافت پارامتریک محاسبات با برآورد تابع تولید یا هزینه مرزی صورت می‌گیرد. در این تحقیق برای بررسی میزان کارایی بانک‌های خصوصی و دولتی و مقایسه کارایی آن‌ها با یکدیگر، از دو روش پارامتریک (برآورد تابع) و روش ناپارامتریک (روش‌های برنامه‌ریزی ریاضی) استفاده می‌گردد. چراکه در این حالت می‌توان از مزایای هر دو روش پارامتریک (ازجمله امکان انجام آزمون‌های آماری) و ناپارامتریک (ازجمله عدم تحمیل شکل تابعی خاص به ساختار تولید) بهره برد. برای تخمین مدل‌های مورد نظر از نرم‌افزارهای DEAP و FRONTIER استفاده شده است.

روش تحلیل پوششی داده‌ها

چارنز، کوپر و رودز (۱۹۷۸) اولین افرادی بودند که روش تحلیل پوششی داده‌ها را توسعه دادند. مدل ارائه شده توسط آن‌ها یک روش نهاده محور می‌باشد که با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس شکل گرفته است. بعدها بانکر، چارنز و کوپر (۱۹۸۴) مدلی را ارائه نمودند که در آن فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس در نظر گرفته شده است. با توجه به اینکه مدل ارائه شده توسط چارنز، کوپر و رودز (۱۹۷۸) اولین مدل ارائه شده در این زمینه می‌باشد لذا ابتدا به تشریح این مدل پرداخته می‌شود.

روش نهاده محور

فرض کنید که N بنگاه یا واحد تصمیم‌گیری (DMU) با به‌کارگیری K نهاده M ستاده تولید می‌نمایند و بردارهای نهاده و ستاده برای واحد i ام به ترتیب با xi و yi نشان داده می‌شوند. ماتریس K×N نهاده (X) و ماتریس M×N ستاده (Y) اطلاعات تمامی N واحد تصمیم‌گیری را نشان می‌دهند. هدف روش تحلیل پوششی داده‌ها به دست آوردن مرزی پوششی می‌باشد که تمامی نقاط مشاهده شده رو یا زیر مرز تولید قرار گیرند. بهترین روش برای بیان روش تحلیل پوششی داده‌ها به شکل ذیل می‌باشد و برای هر واحد تصمیم‌گیری به شکل نسبت تمامی ستاده‌ها به تمامی نهاده‌ها (u'yi/v'xi) تعریف می‌گردد که در آن u بردار M×1 از وزن نهاده‌ها و v بردار K×1 از وزن ستاده‌ها می‌باشد. برای به دست آوردن وزن‌های بهینه مسئله برنامه‌ریزی ریاضی به شکل رابطه (۲) بیان می‌شود:

$$\mathrm{Max}_{u,v}(u'y_i/v'x_i),\ \mathrm{St}\ u'y_j/v'x_i \le 1,\ j=1,2,\ldots,N,\ u,\ v \ge 0 \qquad (۲)$$

مسئله بهینه‌سازی فوق با در نظر گرفتن محدودیت اندازه کارایی برابر یا کوچک‌تر از یک، مقادیر u و v را که مقدار کارایی واحد i ام را حداکثر می‌نمایند، به دست می‌آورد. مشکل مسئله بهینه‌سازی فوق این است که بی‌نهایت جواب وجود دارد. برای جلوگیری از این مشکل محدودیت v'xi=1 به شکل رابطه (۳) اعمال می‌گردد:

$$\mathrm{Max}_{\mu,v}(\mu'y_i),\ \mathrm{St}\ v'x_i=1,\ \mu'y_i - v'x_i \le 0,\ j=1,2,\ldots,N,\ \mu,\ v \ge 0. \qquad (۳)$$

مسئله بهینه‌سازی در رابطه (۳) به نام مسئله بهینه‌سازی ریاضی به شکل مضربی[1] شناخته شده است. با استفاده از قضیه دوآلیتی در برنامه‌ریزی ریاضی می‌توان مدل پوششی دوآل را به شکل زیر طراحی نمود (روش نهاده‌محور تحلیل پوششی داده‌ها با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس):

$$\mathrm{Min}_{\theta,\lambda}\ \theta,\ St\text{-}y_i+Y\lambda\geq 0,\ \theta x_i+X\lambda\geq 0,\ \lambda\geq 0. \qquad (۴)$$

در رابطه (۴)، θ یک عدد بوده و λ بردار $N\times 1$ از محدودیت‌ها می‌باشد. شکل بیان شده نسبت به شکل مضربی محدودیت‌های کمتری دارد ($K+M<N+1$) و ازاین‌رو معمولاً ترجیح داده می‌شود. در این حالت عدد به دست آمده برای θ کارایی i امین واحد را نشان خواهد داد. درصورتی‌که θ برابر با یک باشد واحد مورد نظر بر روی مرز قرار گرفته و مطابق تعریف فارل از نظر تکنیکی کارا می‌باشد. مشخص است که مسئله یهینه‌سازی فوق N بار حل می‌شود و برای هر واحد تصمیم‌گیری مقدار θ به دست می‌آید.

فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس تنها زمانی مناسب است که تمامی واحدهای تصمیم‌گیری در مقباس بهینه فعالیت کنند. رقابت ناقص، محدودیت‌های مالی و ... ممکن است باعث شود که این واحدها نتوانند در مقیاس بهینه فعالیت نمایند. بانکر، چارنز و کوپر (۱۹۸۴) مدل CRS را تعمیم دادند تا فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس (VRS) نیز در در نظر گرفته شود. درصورتی‌که تمامی واحدها در مقیاس بهینه فعالیت نکنند و فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس در نظر گرفته شود کارایی‌های تکنیکی به دست آمده تحت تأثیر کارایی مقیاس[2] (SE) قرار خواهند گرفت. فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس امکان محاسبه کارایی تکنیکی را بدون تأثیرات کارایی مقیاس فراهم خواهد نمود. با اضافه نمودن محدودیت محدب بودن ($N1'\ \lambda=1$)، برنامه‌ریزی خطی CRS به آسانی می‌تواند به برنامه‌ریزی VRS تبدیل گردد (روش نهاده‌محور تحلیل پوششی داده‌ها با فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس):

$$\mathrm{Min}_{\theta,\lambda}\ \theta,\ St\text{-}y_i+Y\lambda\geq 0,\ \theta x_i+X\lambda\geq 0,\ N1'\lambda=\lambda\geq 0. \qquad (۵)$$

---

[1] Multiplier form
[2] Scale eficiences

که در آن N1 بردار $N\times1$ از یک می‌باشند. با توجه به اینکه رویه پوششی ایجاد شده در این حالت محدب می‌باشند لذا کارایی به دست آمده ازاین‌روش برابر یا بزرگ‌تر از کارایی‌های به دست آمده از روش CRS خواهند بود.

روش ستاده محور

همان‌گونه که قبلاً اشاره گردید، درصورتی‌که فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس وجود داشته باشد روش نهاده محور و روش ستاده محور هر دو به نتایج یکسانی منجر می‌شوند. درصورتی‌که فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس در نظر گرفته شود روش ستاده محور مشابه روش نهاده محور به شکل رابطه (۶) می‌گردد (روش ستاده محور تحلیل پوششی داده‌ها با فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس):

$$Max_{\varphi,\lambda}\ \varphi,\ St\text{-}\varphi y_i+Y\lambda\geq0,\ x_i+X\lambda\geq0,\ N1'\ \lambda=1\ \lambda\geq0. \qquad (۶)$$

که در آن $1\leq\varphi<\infty$ بوده و Φ-1 نسبت افزایش ستاده‌ها را که می‌تواند با ثابت نگه داشتن مقادیر نهاده‌ها توسط واحد i ام صورت گیرد را نشان می‌دهد. در مسئله بهینه‌سازی بالا $1/\varphi$ کارایی تکنیکی را که مقدار آن بین صفر و یک است نشان می‌دهد. در مدل نهاده محورو ستاده محور بارویکرد درآمدی متغیر وابسته تسهیلات تابعی از متغیرهای توضیحی تعداد شعب، تعداد کارکنان و انواع سپرده‌هاست، ولی درروبکرد ارزش‌افزوده متغیر وابسته سپرده‌ها تابعی از انواع تسهیلات، تعداد شعب و تعداد کارکنان می‌باشد؛ و نتایج کارایی حاصل از دو رویکرد فوق با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس و بازدهی متغیرنسبت به مقیاس در مورد تجزیه‌وتحلیل قرار می‌گیرد (Coelli, 1996).

روش تابع مرزی

باتیس و کوئلی (۱۹۹۲) تابع تولید مرزی احتمالی برای داده‌های پانل را پیشنهاد دادند که در آن اثرات بنگاه به‌صورت متغیرهای تصادفی توزیع شده به‌صورت نرمال در نظر گرفته می‌شوند که امکان تغییرات سیستماتیک آن‌ها در طول زمان وجود دارد. مدل تابع تولید مرزی می‌تواند به‌صورت رابطه (۷) بیان شود:

$$Y_{it}=x_{it}\beta+(V_{it}-U_{it}),i=1,...,N,\ t=1,...,T, \qquad (۷)$$

که در آن Yit، تولید i امین بنگاه در زمان t، xit بردار k×1 از مقادیر نهاده‌های بکار گرفته شده توسط بنگاه i ام در زمان t و)بردار پارامترهای مدل می‌باشند. Vit متغیرهای تصادفی می‌باشند که به‌صورت iid، N(0, (V2)، و مستقل از Uit {Uit=(Uiexp(-η(t-T)))} توزیع شده‌اند. Ui نیز متغیرهای تصادفی غیرمنفی می‌باشند که عدم کارایی در تابع تولید را نشان می‌دهند و معمولاً به‌صورت iid، توزیع شده و دارای توزیع نرمال بریده شده {N(μ, (U2)} می‌باشند. نیز پارامتری است که باید تخمین زده شود. درصورتی‌که صفر در نظر گرفته شود مدلی به دست می‌آید که میزان کارایی بنگاه در طول زمان ثابت خواهد بود. در این‌صورت مقدار کارایی بنگاه i ام در زمان t برابر با TEi=exp(Uit) خواهد بود. در مدل تابع تولید مرزی در رویکرد ارزش‌افزوده سپرده‌ها متغیر وابسته و تعداد شعب، تعداد کارکنان، تسهیلات متغیر مستقل خواهد بود و در رویکرد درآمدی بالعکس متغیر تسهیلات تابعی از متغیرهای توضیحی سپرده، تعداد شعب و تعداد کارکنان خواهد بود (Coelli, 1996).

تجزیه‌وتحلیل نتایج

در این قسمت نتایج روش نهاده محور و ستاده محور تحلیل پوششی داده‌ها به شرح ذیل توضیح داده می‌شود.

روش تحلیل پوششی داده‌ها

همان‌گونه که قبلاً اشاره گردید به‌کارگیری روش تحلیل پوششی داده‌ها نیازمند تعیین نهاده محور یا ستاده محور بودن تحلیل‌ها می‌باشد. انتخاب بین روش نهاده محور و ستاده محور بستگی به هدف واحد تصمیم‌گیری دارد؛ اما از آنجایی که معمولاً واحدها به دنبال تولید مقدار معینی ستاده هستند ازاین‌رو به‌کارگیری روش نهاده محور و حداقل سازی نهاده‌ها جهت تولید مقدار معینی ستاده عمومیت بیشتری دارد. با اینحال در تحقیق حاضر جهت جلوگیری از نقصان مطالب هر دو روش هم در رویکرد ارزش‌افزوده و هم در رویکرد درآمدی مدنظر قرار گرفته است.

رویکرد ارزش‌افزوده

در رویکرد ارزش‌افزوده انواع سپرده‌ها به‌عنوان متغیر وابسته و تعداد کارکنان، تعداد شعب و انواع تسهیلات به‌عنوان متغیرهای مستقل لحاظ شده است. همچنین دو روش نهاده محور و هم روش ستاده محور مدنظر قرار گرفته است که نتایج حاصل از آن‌ها در ادامه آورده شده است.

روش نهاده محور

در این قسمت ابتدا نتایج حاصل از روش تحلیل پوششی داده‌ها با استفاده از روش نهاده محور و برای رویکرد ارزش‌افزوده (انواع سپرده‌ها به‌عنوان تابعی از متغیر تعداد کارکنان، تعداد شعب و انواع تسهیلات) بیان می‌گردد. لازم به ذکر است که این تحلیل‌ها، هم با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس و هم با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس صورت گرفته است که نتایج حاصل از آن‌ها به ترتیب در جداول (۱) و (۲) بیان شده است.

جدول (۱): کارایی برآوردی روش نهاده‌محور تحلیل پوششی داده‌ها با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس (ارزش‌افزوده)

	بانک	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹٤	۱۳۹۵	میانگین هر بانک در دوره ۵ ساله	میانگین کل دولتی و خصوصی
بانک‌های دولتی	ملی	۰/۸۵	۰/۸۳	۰/۸۵	۰/۰۸	۰/۹۵	۰/۷۱	۰/۷۶
	توسعه صادرات	۰/۹۱	۱	۱	۱	۱	۰/۹۸	
	صنعت و معدن	۰/۵	۰/۶۴	۰/۴۷	۰/۶۵	۰/۶۸	۰/۵۸	
	میانگین	۰/۷۵	۰/۸۲	۰/۷۷	۰/۵۸	۰/۸۸		
بانک‌های خصوصی	اقتصاد نوین	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۸۷
	پاسارگاد	۱	۱	۱	۱	۱	۱	
	سرمایه	۰/۶۲	۰/۸۲	۰/۸۸	۰/۸۷	۰/۶۲	۰/۷۶	
	صادرات	۰/۷۷	۰/۷۸	۰/۸۳	۰/۹۴	۰/۹۱	۰/۸۴	
	ملت	۰/۸	۰/۸۱	۰/۸۴	۰/۸۱	۰/۷۴	۰/۸	

تجارت	۰/۹۸	۱	۱	۱	۱	۰/۹۹
رفاه	۰/۷۵	۰/۷۶	۰/۷	۰/۶۵	۰/۵۹	۰/۶۹
میانگین	۰/۸۵	۰/۸۸	۰/۸۹	۰/۹۰	۰/۸۴	

با توجه به جدول (۱) درصورتی‌که فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس برقرار باشد، می‌توان نتیجه گرفت که بطور متوسط کارایی بانک‌های خصوصی (۸۷ درصد) نسبت به بانک‌های دولتی (۷۶ درصد) حدود ۱۰ درصد بیشتر می‌باشد. در دوره مورد نظر بانک‌های خصوصی اقتصاد نوین و پاسارگاد بالاترین کارایی و بانک رفاه کمترین کارایی را دارا می‌باشد. همچنین در بین بانک‌های دولتی بانک توسعه صادرات بالاترین کارایی را بین بانک‌های دولتی دارد. البته این نتایج در صورتی می‌توانند قابل اتکا باشند که فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس صحیح بوده و تمامی واحدها در اندازه بهینه فعالیت نمایند. فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس زمانی می‌تواند درست باشد که مقادیر کارایی‌های به دست آمده تحت فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس با مقادیر کارایی‌های به دست آمده تحت فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس برابر باشند.

جدول (۲): کارایی برآورد شده روش نهاده‌محور تحلیل پوششی داده‌ها با فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس (ارزش‌افزوده)

	بانک	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹٤	۱۳۹۵	میانگین هر بانک در دوره	میانگین دولتی و خصوصی
بانک‌های دولتی	ملی	۱	۱	۱	۰/۱	۱	۰/۸۲	۰/۹۳
	توسعه صادرات	۱	۱	۱	۱	۱	۱	
	صنعت و معدن	۱	۱	۱	۰/۹۸	۰/۹۹	۰/۹۹	
	میانگین	۱	۱	۱	۰/۹۹۷	۰/۹۴		
بانک‌های خصوصی	اقتصاد نوین	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۹۵
	پاسارگاد	۱	۱	۱	۱	۱	۱	
	سرمایه	۱	۱	۱	۱	۱	۱	
	صادرات	۰/۸۴	۰/۸۵	۰/۸۵	۱	۰/۹۲	۰/۸۹	

ملت	۱	۱	۱	۱	۱	۱
تجارت	۱	۱	۱	۱	۱	۱
رفاه	۰/۸۵	۰/۸۷	۰/۷۸	۰/۷۳	۰/۸	۰/۸۰
میانگین	۰/۹۶	۰/۹۶	۰/۹۵	۰/۹۶	۰/۹۶	

با توجه به نتایج جدول (۲) و مقایسه آن با نتایج جدول (۱) می‌توان دریافت که فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس در ارتباط با بانکی‌های موردمطالعه نمی‌تواند صحیح باشد. چراکه میزان کارایی‌های به دست آمده در دو حالت متفاوت می‌باشد. ازاین‌رو می‌توان دریافت که کارایی مقیاس نیز بر این واحدها مؤثر بوده و باید نتایج به دست آمده با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس مدنظر قرار گیرند. مطابق نتایج جدول (۲) در دوره زمانی موردمطالعه بانک‌های توسعه صادرات، اقتصاد نوین، پاسارگادسرمایه، ملت و تجارت کاملاً کارا بوده و کارایی آن‌ها ۱۰۰ درصد بوده است. پایین‌ترین کارایی نیز مربوط به بانک رفاه بوده است که ۸۰ درصد کارایی داشته است. همچنین می‌توان دریافت که میانگین کارایی تکنیکی بانک‌های خصوصی در دوره مورد نظر برابر با ۹۵ درصد و میانگین کارایی تکنیکی بانک‌های دولتی برابر با ۹۳ درصد بوده است. ازاین‌رو بانک‌های خصوصی در مقایسه با بانک‌های دولتی کاراتر بوده‌اند. به این ترتیب می‌توان دریافت که بانک‌های خصوصی در به دست آوردن حداکثر محصول از مقادیر مشخص نهاده موفق‌تر عمل نموده‌اند. در دوره زمانی مورد نظر بانک‌های توسعه صادرات، اقتصاد نوین، پاسارگاد، سرمایه، ملت، تجارت کاملاً کارا بوده و بانک رفاه کمترین کارایی را داشته است.

روش ستاده محور

همان‌گونه که قبلاً بیان شد روش ستاده محور به دنبال پاسخگویی به این سؤال است که بنگاه‌های مورد نظر در تولید بیشترین ستاده از مقادیر معینی نهاده چقدر کارایی داشته‌اند. با توجه به اینکه رویکرد موردبررسی رویکرد ارزش‌افزوده می‌باشد می‌توان گفت که در این روش سعی می‌گردد که به بررسی میزان موفقیت بانک‌های در جذب انواع سپرده‌ها با در اختیار داشتن تعداد کارکنان و تعداد شعب مشخص و اعطای انواع تسهیلات پرداخته شود.

جدول (۳): کارایی برآورد شده روش ستاده‌محور تحلیل پوششی داده‌ها با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس (ارزش‌افزوده)

	بانک	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹٤	۱۳۹۵	میانگین هر بانک در دوره	میانگین دولتی و خصوصی
بانک‌های دولتی	ملی	۰/۸۵	۰/۸۳	۰/۸۵	۰/۰۸	۰/۹۵	۰/۷۱	۰/۷۶
	توسعه صادرات	۰/۹۱	۱	۱	۱	۱	۰/۹۸	
	صنعت و معدن	۰/۵	۰/۶۴	۰/۴۷	۰/۶۵	۰/۶۸	۰/۵۸	
	میانگین	۰/۷۵	۰/۸۲	۰/۷۷	۰/۵۸	۰/۸۸		
بانک‌های خصوصی	اقتصاد نوین	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۸۷
	پاسارگاد	۱	۱	۱	۱	۱	۱	
	سرمایه	۰/۶۲	۰/۸۲	۰/۸۸	۰/۸۷	۰/۶۲	۰/۷۶	
	صادرات	۰/۷۷	۰/۷۸	۰/۸۳	۰/۹۴	۰/۹۱	۰/۸۴	
	ملت	۰/۸	۰/۸۱	۰/۸۴	۰/۸۱	۰/۷۴	۰/۸	
	تجارت	۰/۹۸	۱	۱	۱	۱	۰/۹۹	
	رفاه	۰/۷۵	۰/۷۶	۰/۷	۰/۶۵	۰/۵۹	۰/۶۹	
	میانگین	۰/۸۵	۰/۸۸	۰/۸۹	۰/۹۰	۰/۸۴		

کارایی برآورد شده در رویکرد ارزش‌افزوده با استفاده از روش ستاده محور تحلیل پوششی داده‌ها با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس در جدول (۳) آورده شده است. با مقایسه جدول (۳) و جدول (۱) ملاحظه می‌گردد که مقادیر به دست آمده در هر دو حالت باهم برابر می‌باشند. چراکه مطابق ادبیات موضوع درصورتی‌که فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس در نظر گرفته شود نتایج حاصل از روش ستاده محور و روش نهاده محور یکسان خواهد بود. در اینجا نیز بانک‌های اقتصاد نوین و پاسارگاد کاملاً کارا هستند. به این معنی که با فرض وجود بازدهی ثابت نسبت به مقیاس جهت جذب مقادیر مشخص سپرده، کمترین تعداد کارکنان، تعداد شعب و کمترین مقدار تسهیلات را به کار گرفته‌اند.

جدول (٤): کارایی برآورد شده روش ستاده‌محور تحلیل پوششی داده‌ها با فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس (ارزش‌افزوده)

	بانک	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹٤	۱۳۹۵	میانگین در دوره	میانگین دولتی و خصوصی
بانک‌های دولتی	ملی	۱	۱	۱	۰/۱	۱	۰/۸۲	۰/۹۲
	توسعه صادرات	۱	۱	۱	۱	۱	۱	
	صنعت و معدن	۱	۱	۱	۰/۸۶	۰/۸۷	۰/۹۴	
	میانگین	۱	۱	۱	۰/۶۵	۰/۹۶		
بانک‌های خصوصی	اقتصاد نوین	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۹۵
	پاسارگاد	۱	۱	۱	۱	۱	۱	
	سرمایه	۱	۱	۱	۱	۱	۱	
	صادرات	۰/۸۷	۰/۸۷	۰/۸۹	۱	۰/۹۲	۰/۹۱	
	ملت	۱	۱	۱	۱	۱	۱	
	تجارت	۱	۱	۱	۱	۱	۱	
	رفاه	۰/۸۲	۰/۸۵	۰/۷۵	۰/۷	۰/۷۳	۰/۷۷	
	میانگین	۰/۹۶	۰/۹۶	۰/۹۵	۰/۹۶	۰/۹۵		

در جدول (۴) نتایج حاصل از برآورد کارایی روش ستاده محور با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس آورده شده است. با مقایسه جدول (۴) و (۳) می‌توان دریافت که فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس وجود نداشته و بازدهی نسبت به مقیاس متغیر می‌باشد. در دوره زمانی مورد نظر بانک ملی توسعه صادرات و بانک‌های خصوصی اقتصاد نوین، پاسارگاد، سرمایه، ملت و تجارت کاملاً کارا بوده‌اند. بانک رفاه با کارایی ۷۷ درصد کمترین کارایی را داشته است. همچنین بانک‌های خصوصی در مقایسه با بانک‌های دولتی کاراتر بوده‌اند. همچنین می‌توان دریافت که مشابه با روش نهاده محور در دوره زمانی مورد نظر بانک‌های توسعه صادرات، اقتصاد نوین، پاسارگاد، سرمایه، ملت، تجارت کاملاً کار بوده‌اند. چراکه مطابق مطالب گفته شده با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس زمانی کارایی‌های به دست آمده از دو روش ستاده محور و نهاده محور با هم برابر خواهند بود که بنگاه‌های مورد نظر کاملاً کارا بوده و کارایی آن‌ها برابر با ۱ باشد.

رویکرد درآمدی

در رویکرد درآمدی انواع تسهیلات به‌عنوان متغیر وابسته و انواع سپرده‌ها، تعداد کارکنان و تعداد شعب به‌عنوان متغیرهای توضیحی در نظر گرفته شده‌اند. نتایج حاصل از روش نهاده محور و ستاده محور در ادامه بیان می‌گردد.

روش نهاده محور

در رویکرد درآمدی انواع تسهیلات به‌عنوان تابعی از انواع سپرده‌ها، تعداد کارکنان و تعداد شعب در نظر گرفته شده و ابتدا کارایی‌های محاسبه شده بااستفاده از روش نهاده محور با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس در جدول (۵) آورده شده است. مطابق نتایج به دست آمده می‌توان دریافت که با فرض درست بوده بازدهی ثابت نسبت به مقیاس بانک‌های اسلامی خصوصی با کارایی ۶۹ درصد در مقایسه با بانک‌های دولتی با کارایی ۳۰ درصد کاراتر بوده‌اند. همچنین بانک صنعت و معدن کاملاً کارا بوده و بانک تجارت کمترین کارایی را داشته‌اند. در جدول (۶) نتایج حاصل از کارایی‌های برآورد شده نهاده محور با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس بیان شده است. همان‌گونه که بیان شد میزان کارایی‌های به دست آمده تحت فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس در مقایسه با کارایی‌های به دست آمده تحت فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس مقادیر کمتری می‌باشند که این امر را می‌توان با مقایسه مقادیر جدول (۵) و (۶) دریافت.

جدول (۵): کارایی برآورد شده روش نهاده‌محور تحلیل پوششی داده‌ها با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس (رویکرد درآمدی)

	بانک	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹٤	۱۳۹۵	میانگین هر بانک در دوره	میانگین دولتی و خصوصی
بانک‌های دولتی	ملی	۰/۱۶	۰/۱۸	۰/۱۸	۱	۰/۱۷	۰/۳۳	
	توسعه صادرات	۰/۷	۰/۶۱	۰/۷۷	۰/۸۹	۰/۷۶	۰/۷۴	۰/۶۹
	صنعت و معدن	۱	۱	۱	۱	۱	۱	
	میانگین	۰/۶۲	۰/۶۰	۰/۶۵	۰/۹۶	۰/۶۴		
بانک‌های خصوصی	اقتصاد نوین	۰/۶۵	۰/۴۲	۰/۵۳	۰/۶۲	۰/۳۶	۰/۵۱	
	پاسارگاد	۰/۴۹	۰/۳۹	۰/۴۶	۰/۵۹	۰/۳۷	۰/۴۶	۰/۳۰
	سرمایه	۰/۳۱	۰/۲۱	۰/۲۶	۰/۳۸	۰/۳۴	۰/۳	

صادرات	۰/۱۷	۰/۱۹	۰/۱۸	۰/۲۳	۰/۱۸	۰/۱۹
ملت	۰/۲۳	۰/۱۹	۰/۲	۰/۳۲	۰/۲۵	۰/۲۳
تجارت	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۲۴	۰/۱۶	۰/۱۶
رفاه	۰/۱۸	۰/۱۹	۰/۲۱	۰/۲۹	۰/۲۸	۰/۲۳
میانگین	۰/۳۱	۰/۲۵	۰/۲۸	۰/۳۸	۰/۲۸	

با مقایسه مقادیر جدول (۵) و (۶) می‌توان دریافت که کارایی مقیاس بر بانک‌های موردمطالعه تأثیر گذاشته و این بانک‌ها بازدهی متغیر نسبت به مقیاس دارند. مطابق نتایج جدول (۶) در دوره زمانی مورد نظر تنها بانک دولتی صنعت و معدن کاملاً کارا بوده و بیشترین اعطای تسهیلات را با به‌کارگیری مقادیر مشخص کارکنان، شعب و سپرده‌ها داشته است. بانک‌های خصوصی ۷۱ درصد کارایی داشته‌اند، درحالی‌که کارایی بانک‌های دولتی ۹۷ درصد بوده است و ازاین‌رو بانک‌های اسلامی دولتی در مقایسه با بانک‌های اسلامی خصوصی کاراتر بوده‌اند. به این ترتیب می‌توان دریافت که در رویکرد درآمدی نهاده محور برخلاف رویکرد ارزش‌افزوده نهاده محور بانک‌های اسلامی دولتی نسبت به بانک‌های اسلامی خصوصی کاراتر بوده و به عبارتی در اعطای تسهیلات موفق‌تر عمل نموده‌اند.

جدول (٦): کارایی برآورد شده روش نهاده‌محور تحلیل پوششی داده‌ها با فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس (رویکرد درآمدی)

	بانک	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹٤	۱۳۹۵	میانگین	میانگین دولتی و خصوصی
بانک‌های دولتی	ملی	۱	۱	۱	۱	۰/۶۱	۰/۹۲	
	توسعه صادرات	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۹۷
	صنعت و معدن	۱	۱	۱	۱	۱	۱	
	میانگین	۱	۱	۱	۱	۰/۸۷		
بانک‌های خصوصی	اقتصاد نوین	۱	۰/۵۴	۱	۱	۰/۳۷	۰/۷۸	
	پاسارگاد	۰/۸۲	۰/۷۶	۰/۹۹	۱	۰/۵۹	۰/۸۳	
	سرمایه	۰/۷۹	۰/۶۷	۰/۶۴	۰/۷۹	۰/۸	۰/۷۳	۰/۷۱
	صادرات	۱	۰/۸۸	۰/۸۶	۰/۴۹	۰/۵۵	۰/۷۵	
	ملت	۱	۱	۱	۱	۱	۱	

تجارت	۰/۷۱	۰/۶۱	۰/۶۷	۰/۵۸	۰/۴۷	۰/۶۰
رفاه	۰/۲	۰/۳۱	۰/۲۳	۰/۳۸	۰/۳۴	۰/۲۹
میانگین	۰/۷۹	۰/۶۸	۰/۷۷	۰/۷۵	۰/۵۹	

روش ستاده محور

کارایی بانک‌های موردمطالعه با رویکرد درآمدی (انواع تسهیلات به‌عنوان متغیر وابسته و انواع سپرده‌ها، تعداد کارکنان و تعداد شعب به‌عنوان متغیرهای توضیحی) با استفاده از روش ستاده محور نیز موردمطالعه قرار گرفته است. نتایج حاصل از برآورد کارایی‌ها با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس در جدول (۷) آورده شده است. به همان دلیلی که در رویکرد ارزش‌افزوده گفته شد درصورتی که فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس در نظر گرفته شود کارایی‌های به دست آمده در روش ستاده محور با روش نهاده محور باهم برابرند. ازاین‌رو می‌توان ملاحظه نمود که مقادیر جدول (۷) با مقادیر جدول (۵) باهم برابرند. با مقایسه مقادیر جدول (۷) و (۸) که در آن فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس برقرار است می‌توان دریافت که بانک‌های موردمطالعه بازدهی متغیر نسبت به مقیاس دارند.

جدول (۷): کارایی برآورد شده روش ستاده‌محور تحلیل پوششی داده‌ها با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس (رویکرد درآمدی)

	بانک	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹٤	۱۳۹۵	میانگین	میانگین دولتی و خصوصی
بانک‌های دولتی	ملی	۰/۱۶	۰/۱۸	۰/۱۸	۱	۰/۱۷	۰/۳۳	۰/۶۹
	توسعه صادرات	۰/۷	۰/۶۱	۰/۷۷	۰/۸۹	۰/۷۶	۰/۷۴	
	صنعت و معدن	۱	۱	۱	۱	۱	۱	
	میانگین	۰/۶۲	۰/۶۰	۰/۶۵	۰/۹۶	۰/۶۴		
بانک‌های خصوصی	اقتصاد نوین	۰/۶۵	۰/۴۲	۰/۵۳	۰/۶۲	۰/۳۶	۰/۵۱	۰/۳۰
	پاسارگاد	۰/۴۹	۰/۳۹	۰/۴۶	۰/۵۹	۰/۳۷	۰/۴۶	
	سرمایه	۰/۳۱	۰/۲۱	۰/۲۶	۰/۳۸	۰/۳۴	۰/۳	
	صادرات	۰/۱۷	۰/۱۹	۰/۱۸	۰/۲۳	۰/۱۸	۰/۱۹	
	ملت	۰/۲۳	۰/۱۹	۰/۲	۰/۳۲	۰/۲۵	۰/۲۳	
	تجارت	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۲۴	۰/۱۶	۰/۱۶	

رفاه	۰/۱۸	۰/۱۹	۰/۲۱	۰/۲۹	۰/۲۸	۰/۲۳
میانگین	۰/۳۱	۰/۲۵	۰/۲۸	۰/۳۸	۰/۲۸	

با توجه به مقادیر جدول (۸) می‌توان دریافت که در رویکرد درآمدی با روش ستاده محور و فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس، مشابه روش نهاده محور بانک‌های دولتی در مقایسه با بانک‌های خصوصی کاراتر بوده‌اند؛ به‌طوری‌که بانک‌های دولتی ۹۷ درصد و بانک‌های خصوصی ۷۴ درصد کارایی داشته‌اند. مطابق جدول بانک‌های توسعه صادرات، صنعت و معدن و ملت کاملاً کارا بوده‌اند. به عبارتی این بانک‌ها جهت اعطای مقدار مشخص تسهیلات، کمترین تعداد کارکنان و تعداد شعب و کمترین مقدار سپرده را به کار گرفته‌اند. همچنین بانک رفاه کمترین کارایی را داشته و کارایی آن برابر با ۵۲ درصد بوده است.

جدول (۸): کارایی برآورد شده روش ستاده‌محور تحلیل پوششی داده‌ها با فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس (رویکرد درآمدی)

	بانک	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹٤	۱۳۹۵	میانگین	میانگین دولتی و خصوصی
بانک‌های دولتی	ملی	۱	۱	۱	۱	۰/۶۸	۰/۹۳	۰/۹۷
	توسعه صادرات	۱	۱	۱	۱	۱	۱	
	صنعت و معدن	۱	۱	۱	۱	۱	۱	
	میانگین	۱	۱	۱	۱	۰/۸۹		
بانک‌های خصوصی	اقتصاد نوین	۱	۰/۸۵	۱	۱	۰/۷۹	۰/۹۲	۰/۷۴
	پاسارگاد	۰/۹۲	۰/۹۱	۰/۹۹	۱	۰/۸۵	۰/۹۳	
	سرمایه	۰/۳۶	۰/۲۸	۰/۳۷	۰/۴۳	۰/۴۱	۰/۳۷	
	صادرات	۱	۰/۹۱	۰/۸۸	۰/۵۵	۰/۶۵	۰/۷۹	
	ملت	۱	۱	۱	۱	۱	۱	
	تجارت	۰/۷۶	۰/۷	۰/۷۴	۰/۶۴	۰/۶	۰/۶۸	
	رفاه	۰/۵۶	۰/۴۴	۰/۵۹	۰/۴۳	۰/۵۸	۰/۵۲	
	میانگین	۰/۸۰	۰/۷۳	۰/۸۰	۰/۷۲	۰/۷۰		

به این ترتیب می‌توان دریافت که مطابق نتایج حاصل از روش تحلیل پوششی با رویکرد ارزش‌افزوده بانک‌های خصوصی در مقایسه با بانک‌های دولتی کاراتر بوده‌اند؛ درحالی‌که در رویکرد درآمدی بانک‌های دولتی در مقایسه با بانک‌های خصوصی کاراتر بوده‌اند.

روش تابع تولید مرزی

در این بخش نتایج حاصل از برآورد تابع تولید مرزی ارائه می‌گردد. مشابه با روش تحلیل پوششی داده‌ها، در روش تابع تولید مرزی نیز یافته‌ها در دو بخش رویکرد ارزش‌افزوده و رویکرد درآمدی آورده شده است.

رویکرد ارزش‌افزوده

نتایج حاصل از برآورد تابع تولید مرزی در رویکرد ارزش‌افزوده (انواع سپرده‌ها تابعی از انواع تسهیلات، تعداد کارکنان و تعداد شعب) در جدول (۹) آورده شده است. در جدول ذیل ملاحظه می‌گردد که تابع فوق از لحاظ معنی‌داری در سطح قابل قبولی قرار دارد و می‌تواند پای مناسبی را جهت انجام مناسبات مربوط به کارایی فراهم سازد. به گونه‌ای که تمامی پارامترها به جز پارامتر عرض از مبدأ از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشند.

جدول (۹): نتایج حاصل از برآورد تابع تولید مرزی (رویکرد ارزش‌افزوده)

پارامتر	ضریب	آماره t
β_0 (عرض از مبدأ)	۸۲۰/۹	۰/۸۴
β_1 (تعداد شعب)	۱۰/۵	۲۶/۲
β_2 (تعداد کارکنان)	۰/۰۰۴	۲/۸
β_3 (تسهیلات)	۰/۰۰۷	۲/۴
μ	۱۵۵۰/۹	۱/۰۹
η	−۰/۰۰۹	−۰/۲۱

با توجه به مقادیر کارایی گزارش شده در جدول (۱۰) می‌توان دریافت که در رویکرد ارزش‌افزوده تابع تولید مرزی بانک ملی بیش‌ترین کارایی را داشته و ۹۸ درصد کارا بوده است. به عبارتی این بانک در مقایسه با سایر بانک‌ها به مرز تولید نزدیکتر بوده است. بانک‌های خصوصی با کارایی ۷۲ درصد در مقایسه با بانک‌های دولتی با کارایی ۶۴ درصد، کاراتر بوده و به مرز تولید

نزدیکتر بوده‌اند. همچنین بانک صنعت و معدن کمترین کارایی را داشته و بیش‌ترین فاصله را از مرز تولید داشته است.

جدول (۱۰): کارایی برآورد شده روش تابع تولید مرزی (رویکرد ارزش‌افزوده)

.	بانک	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹٤	۱۳۹۵	میانگین	میانگین دولتی و خصوصی
بانک‌های دولتی	ملی	۰/۹۸	۰/۹۸	۰/۹۸	۰/۹۸	۰/۹۸	۰/۹۸	۰/۶۵
	توسعه صادرات	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۳	۰/۵۳	۰/۵۲	۰/۵۳	
	صنعت و معدن	۰/۴۴	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۲	۰/۴۱	۰/۴۲	
	میانگین	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۶۴		
بانک‌های خصوصی	اقتصاد نوین	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۳	۰/۵۳	۰/۵۳	۰/۷۲
	پاسارگاد	۰/۵۷	۰/۵۶	۰/۵۶	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۵۵	
	سرمایه	۰/۵۱	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۴۹	۰/۴۹	۰/۴۹	
	صادرات	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۸	
	ملت	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۹۷	
	تجارت	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	
	رفاه	۰/۸۱	۰/۸۱	۰/۸۱	۰/۸۱	۰/۸۱	۰/۸۱	
	میانگین	۰/۷۳	۰/۷۳	۰/۷۳	۰/۷۲	۰/۷۲		

رویکرد درآمدی

نتایج حاصل از برآورد تابع تولید مرزی با رویکرد درآمدی در جدول (۱۱) آورده شده است و در آن تسهیلات به‌عنوان متغیر وابسته و انواع سپرده‌ها، تعداد کارکنان و تعداد شعب به‌عنوان متغیرهای مستقل وارد شده‌اند.

جدول (۱۱): نتایج حاصل از برآورد تابع تولید مرزی (رویکرد درآمدی)

پارامتر	ضریب	آماره t
β_0 (عرض از مبدأ)	۶۰۱۶۴/۲	۵۸۹۴۸/۶

β_1 (تعداد شعب)	۲۴/۰۴	۵/۳
β_2 (تعداد کارکنان)	−۲۰۸/۶۳	−۴/۴
β_3 (سپرده‌ها)	۰/۳۴	۵/۳
μ	۰/۲۴	۰/۱۰
η	۰/۹۰	۱/۰۹

کارایی بانک‌های موردمطالعه با استفاده از تابع تولید مرزی در رویکرد درآمدی نیز مورد محاسبه قرار گرفته و نتایج کارایی حاصل در جدول (۱۲) گزارش شده است. مطابق جدول فوق می‌توان دریافت که بانک‌های خصوصی در مقایسه با بانک‌های اسلامی دولتی کاراتر بوده‌اند که این نتیجه با نتایج حاصل از تابع تولید مرزی رویکرد ارزش‌افزوده مطابقت دارد. به عبارتی بانک‌های خصوصی در اعطای تسهیلات با به‌کارگیری مقادیر مشخص سپرده، تعداد کارکنان و تعداد شعب موفق‌تر عمل نموده‌اند. مقایسه با بانک‌های اسلامی دولتی مطابق جدول (۱۲) بانک‌های صادرات و ملت بیش‌ترین و بانک سرمایه کمترین کارایی را داشته‌اند.

جدول (۱۲): کارایی برآورد شده روش تابع تولید مرزی (رویکرد درآمدی)

	بانک	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹٤	۱۳۹۵	میانگین	میانگین دولتی و خصوصی
بانک‌های دولتی	ملی	۰/۹۱	۰/۹۶	۰/۹۸	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۶	
	توسعه صادرات	۰/۵۹	۰/۸۳	۰/۹۳	۰/۹۷	۰/۹۸	۰/۸۶	۰/۹۰
	صنعت و معدن	۰/۶۶	۰/۸۶	۰/۹۴	۰/۹۷	۰/۹۹	۰/۸۸	
	میانگین	۰/۷۲	۰/۸۸	۰/۹۵	۰/۹۸	۰/۹۹		
بانک‌های خصوصی	اقتصاد نوین	۰/۷۸	۰/۹۱	۰/۹۶	۰/۹۸	۰/۹۹	۰/۹۲	
	پاسارگاد	۰/۷۸	۰/۹۱	۰/۹۶	۰/۹۸	۰/۹۹	۰/۹۲	
	سرمایه	۰/۵۴	۰/۸۱	۰/۹۲	۰/۹۶	۰/۹۸	۰/۸۴	
	صادرات	۰/۹۴	۰/۹۷	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۷	۰/۹۲
	ملت	۰/۹۴	۰/۹۷	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۷	
	تجارت	۰/۸۷	۰/۹۵	۰/۹۷	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۵	
	رفاه	۰/۶۸	۰/۸۷	۰/۹۴	۰/۹۷	۰/۹۹	۰/۸۹	

میانگین	۰/۷۹	۰/۹۱	۰/۹۶	۰/۹۸	۰/۹۹

به این ترتیب می‌توان دریافت که در روش تابع تولید مرزی هم رویکرد ارزش‌افزوده و هم رویکرد درآمدی بیانگر کارا بودن بانک‌های خصوصی در مقایسه با بانک‌های دولتی می‌باشند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نگاهی به وضعیت بانک‌ها نشان می‌دهد که بانک‌ها جهت افزایش قدرت رقابتی خود به دنبال افزایش کارایی می‌باشند. برای این منظور ابتدا باید یک مطالعه جامعی از چگونگی وضعیت کارایی این واحدها صورت گیرد و از این طریق سیاست‌گذارهای مناسب در جهت بهبود وضعیت کارایی آن‌ها به عمل آید. بر این مبنا هدف این تحقیق بررسی کارایی بانک‌های ایران در دو گروه دولتی (ملی، توسعه صادرات و صنعت و معدن) و خصوصی (اقتصاد نوین، پاسارگاد، سرمایه، صادرات، ملت، تجارت و رفاه) می‌باشد.

در این مطالعه از سه مدل نهاده محور و ستاده محور و تابع تولید مرزی با دو رویکرد استفاده شد؛ که برای هر سه مدل دو رویکرد ارزش‌افزوده و درآمدی در نظر گرفته شد در دو مدل نهاده محور و ستاده محور؛ رویکرد ارزش‌افزوده متغیر وابسته سپرده‌ها تابعی از انواع تسهیلات، تعداد شعب و تعداد کارکنان و در رویکرد درآمدی متغیر وابسته تسهیلات تابعی از متغیرهای توضیحی تعداد شعب، تعداد کارکنان و انواع سپرده‌ها می‌باشد و نتایج کارایی حاصل از دو رویکرد فوق با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس و بازدهی متغیر نسبت به مقیاس مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت. در مدل تابع تولید مرزی نیز در رویکرد ارزش‌افزوده سپرده‌ها متغیر وابسته و تعداد شعب، تعداد کارکنان، تسهیلات متغیر مستقل خواهد بود و در رویکرد درآمدی بالعکس متغیر تسهیلات تابعی از متغیرهای توضیحی سپرده، تعداد شعب و تعداد کارکنان خواهد بود.

یافته‌های حاصل از روش تحلیل پوششی داده‌ها با رویکرد ارزش‌افزوده بیانگر کاراتر بودن بانک‌های خصوصی در مقایسه با بانک‌های دولتی می‌باشند، درحالی‌که یافته‌های روش تحلیل پوششی داده‌ها با رویکرد درآمدی نشان‌دهنده کارایی بانک‌های دولتی در مقایسه با بانک‌های خصوصی می‌باشند. مراجعه به مطالعات مربوطه نشان می‌دهد که اکثر این مطالعات رویکرد ارزش‌افزوده را مبنای تحلیل‌های خود قرار داده‌اند. ازاین‌رو در این تحقیق نیز رویکرد ارزش‌افزوده

مبنا قرار گرفته و می‌توان گفت که مطابق روش تحلیل پوششی داده‌ها بانک‌های خصوصی در مقایسه با بانک‌های دولتی کاراتر بوده‌اند.

نتایج روش تابع تولید مرزی هم برای رویکرد ارزش‌افزوده و هم برای رویکرد درآمدی بیانگر کاراتر بودن بانک‌های خصوصی در مقایسه با بانک‌های دولتی می‌باشند. به‌این‌ترتیب با توجه به تمامی نتایج به دست آمده و مقایسه آن‌ها می‌توان گفت که در طول دوره زمانی مورد نظر بانک‌های خصوصی در مقایسه با بانک‌های دولتی کاراتر بوده‌اند. بر این مبنا می‌توان گفت که فرضیه اصلی تحقیق حاضر مبنی بر کاراتر بودن بانک‌های خصوصی در مقایسه با بانک‌های دولتی تأیید می‌شود. همچنین صرف‌نظر از رویکرد درآمدی روش تحلیل پوششی داده‌ها، می‌توان گفت که فرضیه دوم تحقیق مبنی بر یکسان بودن نتایج حاصل از رهیافت‌های پارامتریک و ناپارارمتریک نیز تأیید می‌شود.

ملاحظه شد که نتایج مقایسه کارایی بانک‌ها، با رویکرد درآمدی حاکی از بالاتر بودن کارایی اقتصادی بانک‌های دولتی نسبت به بانک‌های خصوصی است درحالی‌که با رویکرد ارزش‌افزوده، به نتیجه عکس آن دست می‌یابیم لذا به رویکردی که با شرایط فعلی سیستم بانکی اقتصاد ایران متناسب‌تر و همسوتر، و کدام نتیجه پذیرفتنی‌تر است، توجه گردد. در اقتصاد ایران به دلیل پایین و یا منفی بودن نرخ واقعی سپرده‌ها، (با در نظر گرفتن تورم) بانک‌ها تمایل شدیدی به جذب سپرده و جمع‌آوری وجوه دارند. دولت نیز برای کنترل نقدینگی، بانک‌های تحت امر خود را به جذب هر چه بیشتر سپرده‌ها ترغیب می‌کند. از طرفی به دلیل وجود تورم بالا در اقتصاد، سپرده‌گذاری در بانک‌ها با توجه به نرخ سود بانکی و نرخ تورم نمی‌تواند سرمایه‌گذاری سودآور نسبت به انواع دیگر سرمایه‌گذاری‌ها محسوب شود. بانک‌ها سپرده‌های جمع‌آوری شده از مردم را در فعالیت‌های سودآورتر نه لزوماً اعطای تسهیلات سرمایه‌گذاری می‌کنند؛ بنابراین در شرایط فعلی سیستم بانکداری اقتصاد ما، سپرده مطمئناً یک ستانده محسوب می‌شود و نگرش واسطه‌ای با رویکرد ارزش‌افزوده که سپرده را ستانده تلقی می‌کند با نظام بانکداری اسلامی سازگارتر است. به همین دلیل نتایج رویکرد ارزش‌افزوده –که بر اساس آن بانک‌های خصوصی در طول مدت بررسی از بانک‌های دولتی کاراتر بودند را می‌پذیریم.

با توجه به نتایج تحقیق و ابلاغ سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی می‌بایست خصوصی‌سازی بازارهای مالی، موردتوجه قرار گیرد و در فرایند خصوصی‌سازی سایر بانک‌های دولتی تسریع

خردمندانه صورت گیرد. همچنین بنا بر مزیت بانک‌های خصوصی نسبت به دولتی از حیث کارایی تکنیکی در هر دو رویکرد درآمدی و ارزش‌افزوده، بانک‌های دولتی با استفاده از تجربه بانک‌های خصوصی ازجمله استفاده مناسب از شیوه‌های مدیریتی نوین، مشتری مداری، بروز کردن فن‌آوری اطلاعات و تکنولوژی‌های مرتبط با صنعت بانکداری، تنوع‌بخشی به خدمات بانکی و ارتقای سطح کارایی پرسنل با آموزش مستمر خود را به مرز کارایی فنی نزدیک کنند.

References

Aigner, D. J.; Lovell, C. A. K., & Schmidt. (1997). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Hournal of Econometrics*, 6(1), 21-37.

Banker, R. D.; Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9), 1078–1092.

Batir, T.E.; Volkman, D.A., &Gungor, B. (2017). Determinants of bank efficiency in Turkey: participation banks versus conventional banks, *Borsa Istanbul Review*, 17(2), 86-96.

Battese, G E., &Coelli, T J. (1992). Frontier production functions, technical efficiency and panel data: with application to paddy farmers in India. *Journal of Productivity Analysis*,30(9), 153-169.

Charnes, A.;Cooper, W.W., &Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units, *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.

Coelli, T. J. (1996). *A guide to frontier version 4.1: a computer program for stochastic frontier production and cost fuction estimation*. Centre for Efficiency and Productivity Analysis (CEPA).

Coelli, T. J.; Rao, D. S. P., & O'donnell, C. J. (2005). *An introduction to efficiency and productivity analysis*. Springer, USA.

Coelli, T.; Prasada, R., & Battese, G. (1998), *An introduction*

eEfficiency and productivity analysis, Kluwer Academic Publishers, Boston.

Cooper, W.W.; Seiford, L.M., & Tone, K. (2000). *Data Envelopment Analysis. Kluwer Academic Publishers*, Boston.

Ebrahimi, S.; Nematullah Akbari, S., & Asadi Abulvardi.A.(2015). Investigating the efficiency of state banks in Isfahan province using the data coverage analysis method. *Quantitative Economics*, 3(4),75-94.(in Persian).

Helvoigt, T. L., & Adams, D. M. (2009). A stochastic frontier analysis of Technical Progres, efficiency change and productivity growth in the pacific northwest sawmill industry, *Forest policy and economics*, 11, 280-287.

Imami Meiboudi, A.(2019). *The principles of efficiency and productivity measurement. Tehran*, Publications of the Institute of Business Studies and Research.(in Persian).

Jha, S.; Hui, X., & Sun, B. (2013). Intermediation and Profit-oriented Efficiency Evaluation of Nepalese Commercial Banks. *Entrepreneurship and Innovation Management Journal*. 1(1), 97-104.

Kamau, A. W. (2011). Intermediation efficiency and productivity of the banking sector in kenya, *Interdisciplinary Journal of Research in Business*, 1(9), 12- 26.

Kwack, S. Y., & Sun, L. Y. (2005). Economies of scale, technological progress, and the sources of economic growth: case of korea, 1969 -2000, *Journal of policy modeling*, 27(3), 265 -283.

Margono, H.; Sharma, S. C.,& Melvin. P. D. (2010). Cost efficiency, economies of scale, technological progress and productivity in Indonesian banks,*Journal of Asian Economics* ,21(1), 53–65.

Margono, H., & Sharma, S. C. (2004). Technical efficiency and productivity analysis in Indonesian provincial economies discussion Papers. Paper 26.

Meeusen, W., & van den Broeck, J. (1997). Efficiency estimation from

Cobb- Douglas production functions with composed error, *International economic review*, 18, 435-444.

Mohaghegh Nia, M.; Ebrahimi,S.,& Mehrabi, L.(2013), Strategies to improve banking operations without usury, *25th Islamic Banking Conference*, 108-108.(in Persian).

Pattnayak, S. S., & Thangavelu S.M. (2005). Economic reform and productivity growth in Indian manufacturing industries: an interaction of technical change and scale economies, *Economic Modelling*, 22(4),601– 615.

Ranjbar, H.; Tayibi,S., & Mirkhalf.S.(2018) Comparative comparison of efficiency in the system using two DEA and SFA methods (case study of Isfahan National Bank branches), *National Conference on Data Envelopment Analysis, Islamic Azad University*, Firuzkoh Branch.(in Persian).

Restuccia, D.;Yang, D.T., &Zhu, X. (2008). Agriculture and aggregate productivity: A quantitative cross-country analysis, *Jornal of monetary economics* 55(2), 234-250.

Sharma, S. C.; Sylvester, K., & Margono, H. (2007). Decomposition of total factor productivity growth in U.S. states, *The quarterly review of economic and finance* 47(2), 215-241.

Shefard, R. W. (1970). *Theory of cost and production function*. New jersey: Princeton University Press.

Sherman, H. D., & Gold, F. (1985). Bank Branch operating efficiency, *Banking and Finance* 9(2), 297-315.

Sufian, F.; Kamarudin, F. and Nassir, A.M. (2016). “Determinants of Efficiency in the Malaysian Banking Sector: Does Bank Origins Matter?”, Intellectual Economics, 10(1): 38-54.(in Persian).

Teruel, R. G. & Kuroda, Y. (2005). Public infrastructure and productivity growth in philipin agriculture, 1974-2000, Journal of asian economics, 16(3), 555-576.

Wezel, T. (2010). Bank Efficiency amid Foreign Entry: Evidence from the Central American Region. International Monetary Fund. IMF Working Paper.

https://danesh24.um.ac.ir

CC BY

Research Article

Vol. 29, No. 2, 2023, p. 292 - 326

OPEN ACCESS

Fisher's Theory Analysis in Iranian Economy (Application of VAR and VECM Model)

S. Motaghi[1*], S. Talei Ardakani[2], R. Gholami Avati[3]

1- Assistant Professor, Department of Economics, Payame Noor University, Tehran, Iran
2- Instructor, Department of Economics, Ardakan University, Ardakan, Iran
3-Assistant Professor, Department of Business Administration, Payame Noor University

(*- Corresponding Author Email: Samira.motaghi@pnu.ac.ir / ORCID:0000-0001-8572-4355)
https://doi.org/10.22067/mfe.2023.74290.1151

Received: 2021/12/25 Revised: 2023/02/12 Accepted: 2023/03/07	**How to cite this article:** Motaghi, S.; Talei Ardakani, S.; & Gholami Avati, R. (2023). Fisher's Theory Analysis in Iranian Economy (application of VAR and VECM Model). Quarterly monetary & Financial Economic, *Journal of Quarterly Monetary & Financial Economics*, *29*(2): 292-326. (in Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/mfe.2023.74290.1151
Available Online: 2023/03/07	

1- INTRODUCTION

According to Fisher's theory, a unit increase in expected inflation rate causes a unit increase in the nominal interest rate, and the real interest rate, which plays a major role in forming investment and savings behavior, remains constant, although it increases inflation, leads to neutrality of monetary policies. On the other hand, based on the quantity theory of money and the direct relationship between the velocity of money and prices

index, as well as the direct effect of the velocity of money on the interest rate, it is expected that an increase in the interest rate will increase the inflation rate. This effect of the interest rate on the inflation rate (according to some economists point of view), is not only related to inflation rate. This issue affects other macroeconomic variables. But the significant issue among in this type, manner and extent of this impact in the short and long term.

2- THEORETICAL FRAMEWORK

From the point of view of a group of economists such as Hayek, Michigan, McKinnon and Shaw, a positive interest rate leads to an increase in the savings rate and increases investment and production. According to this group of economists in favor of the interest rate, by liberalizing the financial markets, the field of interest rate transparency should be provided. Another group of supporters of the existence of interest, such as Baum Bauerk, von Mises and Irving Fisher, believe that interest rate has natural roots (including psychological, technical and economic roots). In contrast to the theories of the defenders of the existence of interest, economists such as Ramzi acknowledged the immorality of time preference as one of the main roots of interest and opposed it. Another group of economists, such as Pigou and Harrod, have criticized time preference as the main root of interest rates. Some famous contemporary economists, such as Keynes, Morris Elah, Abalrenner, Tobin and Friedman, have shown that the continued existence of monetary interest rates has extensive negative consequences in the economy and causes confusion in the optimal allocation of resources and

leads to unemployment. In this regard, Keynes says about the negation of the effect of high interest rate in economic growth that in order to have economic growth, the monetary interest rate must be low so that investment can take place, and a high interest rate causes a part of the investment whose final efficiency is lower than the interest rate. It will not be done and cause a decrease in production and employment.

3- METHODOLOGY

The research method of this research in terms of nature and content is correlational. This research will be done in the framework of inductive approach. On the other hand, the current research is of the post-event type, and in terms of subject matter, it is in the field of macroeconomics and specifically monetary economics.

Considering that the information needed in this study is obtained from published information and authentic and up-to-date documents, the method of collecting information is library; and the information of this research is obtained from the databases that publish scientific and research articles inside and outside the country, organizations and databases that publish official information (such as Central Bank and Statistics Center of Iran) and libraries and scientific research centers. In this study, data from the period 1360 to 1399 will be used. In this research, the multivariate linear regression model was used to test the hypotheses. For this purpose, firstly, the trend of the research variables is examined, and after examination of the significance of the research variables, the model is estimated by using the VAR and VECM methods, and then the required tests are examined by it. In order to

analyze the collected data, Eviews10 software will be used. In this study, based on the existing theoretical foundations, in the framework of the vector autoregression (VAR) model, the following model is estimated and after obtaining the shock response functions, the research questions will be answered:

$$\begin{bmatrix} GDPg_t \\ \mathrm{INF}_t \\ PR_t \\ I_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \\ \alpha_4 \end{bmatrix} + \sum_{k=1}^{q} \begin{bmatrix} \beta_{11k} & \beta_{12k} & \beta_{13k} & \beta_{14k} \\ \beta_{21k} & \beta_{22k} & \beta_{23k} & \beta_{24k} \\ \beta_{31k} & \beta_{32k} & \beta_{33k} & \beta_{34k} \\ \beta_{41k} & \beta_{42k} & \beta_{43k} & \beta_{44k} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} GDPg_t \\ \mathrm{INF}_t \\ PR_t \\ I_t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \\ \varepsilon_{3t} \\ \varepsilon_{4t} \end{bmatrix}$$

where in:

GDPg: economic growth rate (growth rate of gross domestic product)

INF: inflation rate (consumer price index)

PR: Bank interest rate is defined and considered as the interest rate of one-year bank deposits.

I: Investment in physical capital includes buildings and machinery.

In order to estimate the above model, VAR method is used.

4- RESULTS & DISCUSSION

The findings of the cointegration vectors of the research variables briefly show that:

In the first cointegration vector of the research; The effect of the interest rate on the growth rate of the gross domestic product for Iran during the period of 2016-2016 is negative and significant, so that for a one percent

increase in the interest rate, the growth rate of the gross domestic product decreases about 5.84 percent. Finds.

In the second cointegration vector of the research; the effect of interest rate on the inflation rate for Iran during the period 1981-2018 is positive and significant, so that for a one percent increase in the variable of interest rate, the inflation rate increases by about 0.90 percent.

In the third cointegration vector of the research; The variable effect of interest rate on physical investment for Iran during the period of 1981-2020 is negative and significant, so that for one percent increase in interest rate, physical investment decreases about 2.02%.

5- CONCLUSIONS & SUGGESTIONS

The results of the research show the approve of Fisher's theory in Iran's economy both in the short term and in the long term and suggest that there is a positive and significant relationship between the interest rate and the inflation rate in the Iranian economy. It influnces other macroeconomic indicators, so that this relationship is inverse for the economic growth rateand physical investment and positive for the inflation rate index.

Keywords: Interest Rate, Inflation Rate, VAR approach.

اقتصاد پولی مالی، دوره جدید، سال بیست و نهم، شمارهٔ ۲، پیاپی ۲۴، پاییز و زمستان ۱۴۰۱
https://danesh24.um.ac.ir

تحلیل تئوری فیشر در اقتصاد ایران (کاربرد الگوی VAR و VECM)

سمیرا متقی[۱]
استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه پیام نور، تهران ایران
سمانه طالعی اردکانی
مربی گروه اقتصاد، دانشگاه اردکان، اردکان، ایران
رمضان غلامی اواتی
استادیار گروه مدیریت بازرگانی، دانشگاه پیام نور، تهران ایران

نوع مقاله: پژوهشی
https://doi.org/10.22067/mfe.2023.74290.1151

چکیده

بر اساس تئوری فیشر، یک واحد افزایش در تورم انتظاری موجب یک واحد افزایش در نرخ بهره اسمی شده و نرخ بهره واقعی، که نقش اصلی در شکل‌دهی به رفتار سرمایه‌گذاری و پس‌انداز دارد، ثابت می‌ماند و این عامل، اگرچه تورم را افزایش می‌دهد، منجر به خنثی بودن سیاست‌های پولی می‌شود؛ از طرفی، بر اساس نظریه مقداری پول و ارتباط مستقیم میان سرعت گردش پول و سطح عمومی قیمت‌ها و همچنین، اثرگذاری مستقیم سرعت گردش پول از نرخ بهره، انتظار می‌رود که افزایش نرخ بهره، نرخ تورم را افزایش دهد. این اثرگذاری نرخ بهره بر شاخص تورم (از نظر برخی از اقتصاددانان)، فقط مربوط به تورم نبوده و سایر متغیرهای کلان اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ اما موضوع قابل‌توجه در این میان، نوع، نحوه و میزان این اثرگذاری در کوتاه‌مدت و بلندمدت است که در تحقیق حاضر با استفاده از روش VAR و VECM و در دوره زمانی ۱۳۶۰ تا ۱۳۹۹، موردبررسی قرار می‌گیرد. نتایج حاصل از تحقیق، تأیید تئوری فیشر در اقتصاد ایران را هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت، نشان می‌دهد و مطرح می‌کند که بین متغیر نرخ بهره و شاخص تورم در اقتصاد ایران، ارتباط مثبت و معنی‌داری وجود دارد. بعلاوه، نوسانات متغیر نرخ بهره، سایر شاخص‌های اقتصاد کلان را تحت‌الشعاع خود قرار می‌دهد؛ به صورتی که این ارتباط برای شاخص رشد اقتصادی و سرمایه‌گذاری فیزیکی به‌صورت معکوس و برای شاخص نرخ تورم، مستقیم است.

کلیدواژه‌ها: نرخ بهره، نرخ تورم، الگوی VAR.
طبقه‌بندی JEL: E00, E40, E50

---

[۱]. نویسنده مسئول: samira.motaghi@pnu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۰/۰۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۱۶
صفحات: ۳۲۶-۲۹۲

۱- مقدمه

در اقتصاد مبتنی بر سازوکار بازار، نرخ بهره متغیر اصلی ایجادکننده تعادل میان عرضه منابع مالی (وجوه قابل استقراض) و تقاضا برای آن منابع است که ازیک‌طرف، پس‌اندازها را تجهیز کرده و از طرف دیگر پس‌اندازهای تجهیز شده را به نحو کارآمد به مصارف مختلف (مانند سرمایه‌گذاری) تخصیص می‌دهد (Mckinnon, 1973) و از طریق اثرگذاری بر پس‌انداز و سرمایه‌گذاری، علاوه بر تأثیر بر تولید و اشتغال، بر سطح مصرف عمومی اقتصاد با انتقال مصرف دوره فعلی خانوار به آینده و یا مصرف بیشتر در زمان حال، نقش مثمر ثمری ایفا کرده (Nibeza & Tumusherure, 2015) و با افزایش یا کاهش هزینه تمام‌شده کالاها و خدمات نهایی تولیدشده در اقتصاد (با فرض قلمداد کردن نرخ بهره بانکی به‌عنوان یکی از اقلام هزینه‌های تولیدی)، به تغییر سطح عمومی قیمت‌ها می‌انجامد (Anari & Kolari, 2016).

اثرگذاری کلان این مسئله در اقتصاد را می‌توان این‌گونه مطرح کرد که دارایی‌های ثابت در مقابل تورم مصون از ریسک هستند، اما این موضوع در خصوص دارایی‌های مالی صدق نمی‌کند .این امر منجر به گسترش دارایی‌های ثابت افراد و کاهش دارایی‌های مالی شده است (Barzani & Izadkhasti, 2015) ازآنجاکه بانک‌ها نقش تأمین نقدینگی کوتاه‌مدت و گاهی بلندمدت بنگاه‌ها را ایفا می‌کنند، کاهش دارایی‌های مالی (سپرده‌های بانکی) در مقابل داری‌های ثابت به دلیل عدم تکافوی نرخ سود اسمی در مقابل نرخ تورم مشکلاتی در زمینه تأمین نقدینگی، خروج سرمایه و حتی نرخ بازدهی سرمایه‌گذاری به وجود می‌آورد؛ بنابراین می‌توان گفت بین نرخ بهره و نرخ تورم می‌تواند رابطه‌ای متقابل وجود داشته باشد. به عبارت بهتر در زمینه ارتباط میان نرخ بهره و نرخ تورم دو دیدگاه تولیدی و اقتصادی مطرح است. از نظر دیدگاه تولیدی، نرخ بهره یکی از اقلام هزینه‌های تولید است که با کاهش قیمت آن، قیمت تمام‌شده محصول کاهش می‌یابد و از این طریق منجر به کاهش سطح عمومی قیمت‌ها و نرخ تورم می‌شود؛ اما از دیدگاه اقتصادی، نرخ بهره، از نرخ تورم انتظاری متأثر است (با قبول هزینه بهره به‌عنوان یکی از هزینه‌های تولید)؛ یعنی نرخ تورم باعث بالا و پایین رفتن نرخ بهره می‌شود. از این منظر برای کاهش نرخ بهره باید نرخ تورم را کاهش داد و برای مقابله با تورم و کاهش آن، مهم‌ترین اقدام کاهش نرخ رشد نقدینگی متناسب با نرخ رشد اقتصادی از طریق کاهش نرخ رشد بدهی بخش دولتی (اعم از دولت مرکزی و شرکت‌های دولتی) به بانک مرکزی است؛ بنابراین، به نظر می‌رسد که هرگونه سیاست تغییر در نرخ بهره باید با درنظرگرفتن عوامل تورم‌زا باشد (Tibebe & Omar, 2017).

نتایج تجربی در اغلب کشورهای توسعه‌یافته و برخی از کشورهای درحال‌توسعه حاکی از این است که بین نرخ بهره و پس‌انداز (عرضه منابع مالی) رابطه مستقیم و بین نرخ بهره و سرمایه‌گذاری (تقاضای منابع مالی)

رابطه معکوس وجود دارد. به این معنی که با افزایش نرخ بهره عرضه‌کنندگان منابع مالی اقدام به عرضه بیشتر منابع خود به بانک‌ها می‌کنند و از طرف دیگر تقاضاکنندگان منابع مالی که سرمایه‌گذاران هستند، تقاضای خود را برای دریافت منابع مالی کمتر می‌کنند؛ بنابراین در اقتصادهای مبتنی بر سازوکار بازار نرخ بهره از تقاطع عرضه و تقاضای وجوه قابل استقراض در بازار پول به دست می‌آید (Mankia, 2011).

این نتایج در ارتباط با متغیرهای دیگر اقتصاد کلان نیز این‌گونه مطرح می‌شوند که ازآنجایی‌که برای خانوارها، بنگاه‌ها و دولت، دسترسی به اعتبارات و دیگر خدمات بانکی (که به‌طور مستقیم با نرخ بهره بانکی مرتبط است)، امری ضروری محسوب شده و اعتبارات بانکی، ابزار بسیار مناسبی برای تشویق رشد اقتصادی به‌خصوص در مراحل اولیه رشد به شمار می‌رود (Obamuyi & Olorunfemi, 2015)، به صورتی که با گران شدن اعتبارات بانکی، تقاضای کل در اقتصاد کاهش‌یافته و منجر به افزایش بیکاری و کاهش سرمایه‌گذاری خواهد شد؛ از طرف دیگر ازآنجایی‌که سپرده‌های بانکی مهم‌ترین قسمت عرضه پول ملی را تشکیل می‌دهند و منشأ سپرده‌ها نیز اعتبارات بانکی است و بخش بسیار بزرگی از سرمایه موردنیاز واحدهای تولیدی توسط تسهیلات بانکی تأمین می‌شود؛ لذا عملکرد این سیستم در تولید، رونق اقتصادی و قیمت تمام شده کالاها بسیار تأثیرگذار خواهد بود و نوسان در دستیابی به اعتبارات بانکی و هزینه آن، زمینه مناسبی برای بروز نابسامانی اقتصاد را فراهم می‌کند (Udoa & Roland, 2016).

براین‌اساس، ازآنجایی‌که جهت حصول اقتصاد متعادل و جلوگیری از ایجاد معضلات اقتصادی، کاهش نوسان شاخص‌های اصلی اقتصاد در سطح جامعه لازم است، لزوم توجه به فاکتور نرخ بهره و نحوه اثرگذاری آن بر اقتصاد کشور بسیار حائز اهمیت بوده و این محقق نمی‌شود مگر با شناخت درست نوع و میزان اثرگذاری این شاخص بر متغیرهای کلان اقتصاد. بدیهی است این تأثیر بر شاخص‌های مختلف، به یک‌میزان نبوده و بسته به مسیر اثرگذاری تغییرات نوسانات شاخص نرخ بهره بر متغیرهای کلان اقتصادی نظیر سرمایه‌گذاری، رشد اقتصادی و تورم، متفاوت است؛ بنابراین، به نظر می‌رسد تحلیل رتبه‌بندی اثرگذاری نوسانات نرخ بهره بر شاخص‌های مذکور علاوه بر شناسایی متغیر نرخ بهره، دیدی کلی از وضعیت اقتصادی کشور، به دست می‌دهد که در راستای سیاست‌گذاری‌های کلان، می‌تواند مفید واقع شود. با توجه به این مسئله و عدم وجود مطالعات جامع در این زمینه، بالأخص در سال‌های اخیر که نوسانات بسیاری برای نرخ بهره در اقتصاد ایجاد شده، محققان پژوهش حاضر بر آن‌اند تا با بررسی ادبیات نظری اثرگذاری متغیر نرخ بهره بر شاخص‌های منتخب کلان اقتصادی و با استفاده از روش VAR و VECM نحوه ارتباط میان شاخص‌های مذکور را موردبررسی قرار داده و درنهایت به رتبه‌بندی اثرگذاری

نوسانات نرخ بهره بر شاخص‌های منتخب بپردازد. حال در این مجال، سؤالات و فرضیات زیر مطرح می‌شود:

آیا نرخ بهره بر شاخص‌های منتخب اقتصاد کلان در کشور ایران مؤثر است و در صورت اثرگذاری، نحوه این ارتباط به چه صورت است؟ همچنین کدام متغیرهای کلان اقتصادی، بیشترین اثربخشی را از نوسانات نرخ بهره دارند؟ و فرضیات تحقیق به شرح زیر هستند: نرخ بهره بر رشد اقتصادی در ایران اثر دارد. نرخ بهره بر نرخ تورم در ایران اثر دارد و نرخ بهره بر سرمایه‌گذاری در ایران اثر دارد و شاخص رشد اقتصادی، بیشترین اثرپذیری را از نوسانات نرخ بهره در کشور دارد.

۲- مبانی نظری

از دیدگاه گروهی از اقتصاددانان مانند هایک، میشیکن، مک کینون و شاو، نرخ بهره مثبت، به افزایش نرخ پس‌انداز انجامیده و باعث افزایش سرمایه‌گذاری و تولید می‌شود. ازنظر این گروه از اقتصاددانان طرفدار نرخ بهره، باید با آزادسازی بازارهای مالی، زمینه شفاف‌سازی نرخ‌های بهره فراهم گردد. گروه دیگری از طرفداران وجود بهره، مانند بوم باورک، فون میزز و ایروینگ فیشر باور دارند که بهره ریشه‌های طبیعی (شامل ریشه‌های روان‌شناختی، فنی و اقتصادی) دارد (Mohammadi & Mahmoodi, 2018).

در تقابل با نظریه‌های مدافعان وجود بهره، نظریه‌پردازانی مانند رمزی اذعان به غیراخلاقی بودن رجحان زمانی به‌عنوان یکی از ریشه‌های اصلی بهره، با آن مخالفت کرده است. گروهی دیگر از اقتصاددانان مانند پیگو و هارود نیز به‌نقد رجحان زمانی به‌عنوان اصلی‌ترین ریشه نرخ بهره پرداخته‌اند. برخی از اقتصاددانان صاحب‌نام معاصر نیز مانند کینز، موریس اله، آبالرنر، توبین و فریدمن نشان داده‌اند که استمرار وجود نرخ بهره پولی، تبعات منفی گسترده در اقتصاد دارد و باعث به هم ریختن تخصیص بهینه منابع می‌شود و به بیکاری می‌انجامد. در این راستا، کینز درباره نفی اثر نرخ بهره بالا در جهش اقتصادی بیان می‌کند که به‌منظور جهش اقتصادی باید نرخ بهره پولی پایین باشد تا سرمایه‌گذاری صورت گیرد و نرخ بهره بالا باعث می‌شود که بخشی از سرمایه‌گذاری که کارایی نهایی آن‌ها از نرخ بهره پایین‌تر است، انجام نگیرد و باعث کاهش تولید و اشتغال شود (Barzani & Izadkhasti, 2015).

افزون بر کینز بسیاری دیگر از اقتصاددانان صاحب‌نام نیز باور دارند که وضعیت بهینه در نظام سرمایه‌داری هنگامی به وقوع می‌پیوندد که نرخ بهره صفر باشد. حتی فریدمن به‌عنوان یک اقتصاددان

پولی و مخالف کینز، باور دارد که شرط لازم و کافی برای مواجه با بحران اقتصادی، زمانی به دست می‌آید که نرخ بهره برابر با صفر باشد.

نرخ بهره در اقتصاد اکثر کشورهای درحال‌توسعه، به دلیل این‌که توسط مقامات پولی و بدون ارتباط باعرضه و تقاضای پول مشخص می‌شود و حالت دستوری دارد، کاربرد وسیعی در مکانیزم‌های اثرگذاری پولی به معنی شاخصی از ارزش دارایی‌های قابل‌تبدیل به پول را ندارد. در چنین مواردی غالباً نرخ تورم به‌عنوان معیاری برای هزینه فرصت نگهداری پول و نیز برآورد غیرمستقیم کشش بهره‌ای تقاضا برای پول در نظر گرفته می‌شود. در این شرایط است که با افزایش تقاضا برای سایر دارایی‌ها، قیمت آن‌ها افزایش‌یافته و درنتیجه نرخ بهره کم می‌شود. همچنین این کاهش بهره می‌تواند سرمایه‌گذاری و تقاضای کل را افزایش داده و بر میزان تولید اثر بگذارد. این در حالی است که در کشورهای توسعه‌یافته، تعین نرخ بهره بر اساس مکانیزم بازار صورت می‌گیرد (Rabiei & Bidabad, 2016).

اعتقاد اکثر اقتصاددانان نظام سرمایه‌داری این است که اقتصادی که در آن، بهره نباشد، مبتلابه تناقض درونی بوده در کوتاه‌مدت کارایی و در بلندمدت، حیات خود را از دست می‌دهد. برای مثال، پرایور در مواجهه با اقتصاد اسلامی که درصدد حذف بهره است با لحن کاملاً انتقادی می‌گوید: "موضوع به زبان ساده ازاین‌قرار است که اگر نرخ بهره‌ای وجود نداشته باشد پس‌انداز کل کاهش می‌یابد" و در جای دیگر می‌افزاید: "باثبات سایر عوامل، حذف نرخ بهره اسمی به کاهش پس‌انداز در نظام اقتصادی اسلام می‌انجامد" و درنهایت، نتیجه می‌گیرد که چنین اقتصادی از تشکیل سرمایه و به‌تبع آن، از ادامهٔ حیات بازخواهد ماند.

اگر بخواهیم به نظر اقتصاددانان نظام سرمایه‌گذاری که باور دارند بازدهی حاصل از سرمایه‌گذاری و نرخ ترجیح زمانی، ریشه‌های واقعی بهره هستند، قائل باشیم، قادر نخواهیم بود چگونگی دستیابی نظام اقتصادی به وضعیت مطلوب را تحلیل کنیم؛ چراکه امروزه در جهان، سیاست‌های پولی و مالی باعث آسیب به نظام‌های مالی در بسیاری از کشورها شده است(Mckinnon, 2014).

درواقع موقعیت‌های نرخ بهره در کشورهای مختلف، مانع از تخصیص بهینه منابع و رسیدن نظام اقتصادی به وضعیت تعادل پایدار می‌گردد؛ بنابراین، در دهه‌های اخیر با توجه به آسیب‌های نرخ بهره به نظام‌های مالی، تلاش‌های فراوانی برای تنظیم درست نرخ بهره صورت‌گرفته و کاهش‌دادن آن به سطح مطلوب به‌عنوان یک مسئله اولویت‌دار در دستور کار قرار گرفته است.

۲-۱ اثر نرخ بهره بر رشد اقتصادی

بدون شک توانمند شدن بخش تولید و رسیدن به رشد اقتصادی پایدار، یکی از مهم‌ترین رویکردهای اقتصادی کشورها است. برای تقویت تولید نیز ابتدا باید شرایط مساعد برای تولیدکنندگان ایجاد کرد. آسان‌سازی بخشی از مسائل واحدهای تولیدی، تأثیر مثبتی در بخش‌ها و جوامع تولیدی داشته و عامل مهمی در تشویق این واحدها به ادامه فعالیت و یا افزایش تولید داخلی است.

تخصیص بهینه منابع، ازجمله منابع مالی، همچنان که با عدالت، ثبات و اشتغال کامل همراه است؛ رشد و توسعه را نیز به دنبال خواهد داشت. ازاین‌رو دولت‌ها در اقتصادهای روبه‌توسعه، به‌منظور رسیدن به رشد اقتصادی مطلوب، می‌توانند از سیاست‌های پولی همچون کنترل نرخ سود بانکی؛ در جهت تخصیص بهینه تسهیلات اعتباری و یا جلوگیری از رشد نامناسب آن استفاده کنند؛ بنابراین یکی از این متغیرهای مهم که بسیار موردتوجه خاص اندیشمندان قرار گرفته است و نقش به سزایی در بهبود رشد اقتصادی جوامع دارد، متغیر نرخ بهره است.

مسائل مرتبط با تأثیرات نرخ بهره بر رشد اقتصادی، با الگوهای مختلفی موردبررسی قرار گرفته است. ازجمله این الگوها که در سطح وسیعی از متون اقتصادی موردبحث و بررسی قرار گرفته‌اند؛ می‌توان به الگوی توسعه مالی مکینون- شاو اشاره کرد. الگوی مکینون بر این فرض استوار است که همه بنگاه‌های اقتصادی در تأمین مالی فعالیت‌ها، نسبت به منابع شخصی خویش در محدودیت قرار دارند و افزایش نرخ بهره؛ تقاضای کل برای پول را افزایش می‌دهد. در این صورت نسبت سرمایه‌گذاری به تولید ناخالص داخلی را بزرگ‌تر خواهد ساخت.

شاو نیز از تابعی شبیه تابع تقاضای مکینون استفاده می‌کند و نتیجه می‌گیرد که افزایش نرخ بهره فقط در شرایط سرکوب مالی موجب افزایش پس‌انداز و سرمایه می‌شود. مکینون و شاو به نقش مثبت نرخ بهره در رشد اقتصادی به‌ویژه در کشورهای درحال‌توسعه اشاره کردند.

بررسی آثار نرخ بهره بر رشد اقتصادی نیز توسط فرای به شکل رابطه $g = f(I|Y,r)$ ارائه گردید. در این معادله، g تولید ناخالص ملی، Y درآمد سرانه و r نیز نرخ بهره است. وارمن و تیرولوال نیز رابطه نرخ بهره با رشد اقتصادی را به‌صورت $g = f(r,x,S_g,S_f)$ بیان کردند که در آن r نرخ بهره، x مخارج دولتی و S پس‌اندازهای داخلی و خارجی دولت هستند؛ بنابراین دو الگوی فرای و وارمن و تیرلوال، نرخ بهره را به‌عنوان متغیری اثرگذار بر رشد اقتصادی نام بردند.

همچنین کشاورزیان و پیوستی و چنزق (۱۳۸۷) رابطه نرخ بهره و تورم با رشد اقتصادی را با استفاده از مدل پورتفولیو موردمطالعه قرار دادند که به‌صورت زیر است:

$$g = \alpha_{30} + \alpha_{31}(I/y) + \alpha_{32}\pi + \alpha_{33}r + \alpha_{34}(\Delta D_p / P)$$

که در آن، g تولید ناخالص داخلی، π نرخ تورم، r نرخ بهره و D_p سپرده‌ها تعریف گردیده است. چنانچه رابطه $(dg/dr) > 0$ برقرار باشد، بدین معنا است که نرخ بهره درنهایت رشد اقتصادی را در کشورهای درحال‌توسعه، افزایش و در کشورهای توسعه‌یافته (کاهش) می‌دهد که مطابق با نظریه مکینون – شاو می‌باشد؛ بنابراین با توجه به نظریه‌های مک کینون و شاو، فرای، وارمن و تیرلوال و مدل پورتفولیو این نتیجه حاصل می‌شود که نرخ بهره همواره تابعی از تولید ناخالص داخلی می‌باشد (Tibebe & Omar,2017).

از دیدگاه نظری، کاهش نرخ سود بانکی پایه توسط بانک مرکزی محرکی برای افزایش تسهیلات اعطایی به عوامل تولیدی و درنتیجه رشد اقتصادی می‌باشد. در تحلیل ایستایی و ثابت نگه‌داشتن متغیرهای تعیین‌کننده دیگر، رشد تولید می‌تواند با نرخ سود بانکی رابطه معکوس داشته باشد. در واقع کاهش نرخ سود بانک می‌تواند با افزایش منابع مالی بنگاه‌ها و افزایش نرخ سود بانکی؛ زمینه را برای کاهش این منابع فراهم آورد. ازآنجایی‌که این تفسیر پویا نیست؛ به‌تنهایی نمی‌تواند شرایط اقتصادی را بازگو کند و ملاک عمل تصمیم‌گیری قرار گیرد. ازآن‌گذشته باید اثرات نرخ سود بانکی را با توجه به عوامل اقتصادی و شاخص‌های موجود در اقتصاد موردتوجه قرارداد. اهداف دولت‌ها و بانک مرکزی نقش مهمی در تعیین نرخ سود بانکی و جهت‌دهی آن دارد. تنظیم و تثبیت قیمت‌ها، کنترل تورم و تغییر در میزان اشتغال هرکدام می‌تواند در کنار تغییر در رشد اقتصادی مدنظر باشد. اگر بانک مرکزی نسبت به تثبیت قیمت‌ها و مهار تورم حساس باشد، آنگاه تلاش می‌کند که با سیاست‌های پولی تغییر در عرضه پول و افزایش نرخ سود بانک، در راستای رسیدن به اهداف گام بردارد. (Rahnamoon, 2015).

۲-۲- اثر نرخ بهره بر تورم

هنگامی‌که بانک مرکزی اقدام به اجرای سیاست پولی می‌نماید، مجموعه‌ای از تغییرات ایجاد می‌شود. این تغییرات از بازارهای مالی شروع و به کل سیستم اقتصادی تسری می‌یابد؛ اما برای تبیین تأثیرگذاری پول بر تولید، کانال‌هایی معرفی شده است. میشکین کانال‌های نرخ بهره، نرخ ارز، قیمت دارایی و کانال اعتباری را چهار کانال اصلی که از طریق آن‌ها سیاست پولی بر بخش حقیقی اقتصاد اثر می‌گذارد، معرفی می‌کند. بر اساس کانال نرخ ارز، سیاست پولی بر بخش‌های صادرات محور تأثیر بیشتری دارد. عمده درآمد این بخش‌ها از بازار خارجی به دست می‌آید و بنابراین نسبت به تغییرات نرخ ارز ناشی از اعمال سیاست پولی واکنش بیشتری نشان خواهند داد. همچنین بخش‌های وابسته به نهادهای اولیه وارداتی و صنایع داخلی رقیب کالاهای وارداتی از طریق کانال نرخ ارز تحت‌تأثیر سیاست پولی قرار می‌گیرند (Saheb Honar et al., 2018).

کانال قیمت دارایی از دیگر کانال‌های انتقال پولی است. بر اساس این مکانیزم که موردتوجه پولیون بوده، سیاست پولی بر قیمت نسبی دارایی‌ها و ثروت حقیقی تأثیر می‌گذارد که این موضوع از دو طریق نظریه سرمایه‌گذاری q توبین و اثرات ثروت بر مصرف تحلیل می‌شود. بر اساس نظریه توبین، استدلال می‌شود که افزایش حجم پول به دلیل افزایش قیمت انتظاری (از طریق افزایش قیمت سهام) با تشویق سرمایه‌گذاری، تقاضای کل و تولید را افزایش می‌دهد. همچنین تغییرات حجم پول می‌تواند با اثرگذاری بر ثروت، موجب تغییر در تقاضای کل شود. کارکرد کانال اعتباری نیز بدین‌صورت است که کاهش حجم پول (سیاست پولی انقباضی) موجب کاهش سپرده‌های بانکی شده و بدین ترتیب قدرت وام‌دهی بانک‌ها کاهش می‌یابد. با کاهش وام‌های بانکی، سرمایه‌گذاری کاهش‌یافته و لذا تولید ملی کاهش می‌یابد (Haji Ghasemi et al., 2018).

نرخ بهره اصلی‌ترین کانال انتقال سیاست پولی در مدل‌های کینزی است. نرخ بهره می‌تواند بر متغیرهای حقیقی اقتصاد ازجمله تورم تأثیر بگذارد و تأثیر بپذیرد. ادبیات متعددی درباره ارتباط نرخ بهره و تورم به وجود آمد. نظریه نرخ بهره فیشر[1] بر اساس رابطه یک‌به‌یک مثبت بین نرخ بهره اسمی و نرخ تورم انتظاری استوار است که علیت از نرخ تورم به نرخ بهره است. در مقابل نظریه نرخ بهره مربوط به ویکسل[2] معتقد

---

[1] Fisher
[2] Wicksell

است رابطه منفی بین نرخ بهره واقعی و نرخ تورم وجود دارد که علیت از نرخ بهره به نرخ تورم است (Anari & Kolari, 2016).

فیشر با بهره‌گیری از مطالعات دیگران، تئوری تورم و بهره را به‌صورت منسجم تبیین کرد. رابطه معرفی شده فیشر به شکل زیر است:

$$r = n - pe$$

که در آن، r نرخ بهره حقیقی، n نرخ بهره اسمی و pe نرخ تورم انتظاری است؛ بنابراین می‌توان گفت که از لحاظ نظری، رابطه بین نرخ بهره اسمی و نرخ تورم مثبت است و یک رابطه علی دوطرفه بین این دو متغیر برقرار است.

یکی از مکانیزم‌های اثرگذاری نرخ بهره بر نرخ تورم، هزینه استفاده از سرمایه است. به‌طوری‌که افزایش نرخ بهره، هزینه استفاده از سرمایه را افزایش می‌دهد که این امر درنهایت منجر به افزایش هزینه‌های تولید می‌شود. افزایش هزینه‌های تولید با انتقال به سمت چپ منحنی عرضه کل اقتصاد درنهایت سبب افزایش تورم می‌شود. همچنین تغییرات نرخ بهره می‌تواند از طریق تأثیرگذاری بر حجم پول، تورم را تحت‌تأثیر قرار دهد. بدین ترتیب که در الگوهای درون‌زای پول که عرضه پول تابعی مستقیم از نرخ بهره است، با افزایش نرخ بهره، عرضه پول افزایش می‌یابد. بر اساس نظریه مقداری پول در بلندمدت و کوتاه‌مدت، افزایش عرضه پول موجب افزایش سطح قیمت‌ها خواهد شد. هرچند ممکن است عرضه پول در رکود گسترده تأثیر معنی‌دار بر تورم نداشته باشد، لیکن در حالت متعارف و حداقل در میان‌مدت و بلندمدت تأثیر حجم پول بر تورم مثبت و معنی‌دار است (Ahmadi et al., 2012).

۲-۳- اثر نرخ بهره بر سرمایه‌گذاری

تا قبل از سال ۱۹۷۰، تحلیل و استنباط اکثر اقتصاددانان این بود که نرخ‌های بهره پایین، زمینه افزایش سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی را فراهم می‌آورد. کشورهای درحال‌توسعه به‌منظور ایجاد تحرک در تولید (با افزایش سرمایه‌گذاری) به کنترل نرخ‌های بهره در سطوح پایین‌تر از نرخ بهره تعادلی پرداخته و سیاست سرکوب شدید مالی را در پیش گرفتند. با توجه به اینکه سیستم بانکی نقش نظام مالی را در کشورهای درحال‌توسعه ایفا می‌کند، این مسئله منجر به منفی شدن نرخ بهره حقیقی و کاهش پس‌انداز می‌شود.

در سال ۱۹۷۳ مکینون و شاو اولین اقتصاددانانی بودند که با نظریات موجود بین نرخ بهره و سرمایه‌گذاری به‌شدت مخالفت کردند. این دو اقتصاددان اعتقاد داشتند، افزایش نرخ بهره منجر به افزایش پس‌انداز و افزایش منابع مالی بانکی شده، و درنهایت موجب افزایش سرمایه‌گذاری خواهد شد؛ به‌عبارت‌دیگر، با افزایش نرخ بهره بخشی از دارایی‌ها مانند طلا و ارز و... به سپرده بانکی تغییر و انتقال می‌یابد. با توجه به اینکه مهم‌ترین ضعف سیستم بانکی در جذب سپرده، پایین‌تر بودن نرخ بهره اسمی از شاخص تورم می‌باشد و یا به عبارتی نرخ بهره حقیقی منفی است، دقت نظر در تعیین دستوری نرخ بهره (سقف نرخ بهره) از اهمیت بالایی برخوردار است.

پس از ارائه چنین استدلالی از طرف مکینون و شاو، اکثر کشورهای درحال‌توسعه بر اساس این نظریات، سیاست‌های مالی خود را تغییر دادند. مطالعات انجام شده در زمینه آزمون تجربی نظریه مکینون و شاو در برخی کشورهای درحال‌توسعه تأیید شده و در برخی کشورها در عمل، استدلال مکینون و شاو در مورد آزادسازی تأیید نمی‌شود (Ehasani & Khatibi, 2018)

رابطه بین نرخ سود و سرمایه‌گذاری را می‌توان در رابطه بین نرخ سود یا قیمت سرمایه و تقاضا برای سرمایه جست‌وجو کرد. بر مبنای علم اقتصاد درصورتی‌که قیمت کالا یا خدمتی کاهش یابد، تقاضا برای آن نیز افزایش می‌یابد؛ بنابراین اگر تقاضاکنندگان سرمایه را همان سرمایه‌گذاران دانست؛ می‌توان رابطه بین نرخ سود و سرمایه‌گذاری را نیز یک رابطه منفی برشمرد؛ به‌طوری‌که کاهش نرخ سود سرمایه، افزایش تقاضا برای سرمایه و درنتیجه افزایش سرمایه‌گذاری را در پی خواهد داشت.

انگیزه اصلی از اجرای سیاست کاهش نرخ سود بانکی در کشومان نیز افزایش سرمایه‌گذاری عنوان شده است که می‌تواند به‌عنوان موتور محرک تولید و رشد اقتصادی شناخته شود. مسئولان اقتصادی و امور بانکی در سال‌های اخیر با تأکید هرچه بیشتر بر کاهش نرخ سود بانکی، سعی در افزایش سرمایه‌گذاری در کشور داشته‌اند؛ اما سؤالی که در اینجا مطرح است آن است که آیا به‌واقع کاهش نرخ سود بانکی موجب افزایش سرمایه‌گذاری در اقتصاد ایران شده است؟ برای بررسی این موضوع، نمودار ذیل را در نظر بگیرید.

۳- پیشینه پژوهش

در زمینه رتبه‌بندی اثرگذاری نوسانات نرخ بهره بر شاخص‌های کلان اقتصادی پژوهش خاصی صورت نگرفته و اغلب مطالعات انجام شده فقط به ارتباط میان نرخ بهره و متغیرهای اقتصادی پرداخته‌اند که تعدادی از این مطالعات به شرح زیر هستند:

خواجه محمد لو و کامران (۲۰۲۲)، در مطالعه " تأثیر غیرخطی حجم پول بر نرخ ارز حقیقی با تأکید بر نرخ بهره و تورم در ایران" با استفاده از مدل‌های رگرسیونی انتقال ملایم (STR) به مدل‌سازی رفتار غیرخطی و آستانه‌ای متغیر حجم پول بر نرخ ارز پرداخته و بدین منظور از داده‌های سالانه متغیرهای تولید ناخالص داخلی، نرخ بهره، نرخ تورم، حجم پول و نرخ ارز طی دوره‌ی ۱۳۹۷-۱۳۵۷ استفاده کرده‌اند. نتایج به دست آمده وجود رابطه غیرخطی معنی‌دار بین حجم پول و نرخ ارز را تأیید می‌کند. بر اساس نتایج به دست آمده، متغیرهای حجم پول و نرخ تورم به ترتیب تأثیر منفی و مثبت معنی‌داری بر نرخ ارز حقیقی طی دوره موردمطالعه داشته‌اند. براین اساس، با کنترل رشد نقدینگی و انتقال آن به رژیم پایین، اثر متغیرهایی مانند نرخ تورم و نرخ بهره را می‌توان بر نرخ ارز، از بین برد و یا آن را کاهش داد.

صادقی و دیگران (۲۰۲۲)، در مطالعه " رابطه بازار سرمایه، سپرده‌های بانکی و سفته‌بازی ارزی: با تأکید بر نقش نرخ بهره در اقتصاد ایران" در بازه زمانی ۱۳۶۷-۱۳۹۶ با استفاده از سیستم معادلات همزمان و روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای(3SLS)، به این نتیجه رسیدند که بازارهای عنوان شده در سطح معناداری قابل‌توجهی، رابطه منفی با یکدیگر داشته‌اند. دو واسطه مالی بازار سهام و سپرده های بانکی، اثرگذاری مثبت و معناداری بر سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی داشته و در مقابل، سفته‌بازی در بازار ارز، اثر منفی و معناداری را نشان داده است .علاوه بر این، سپرده های بانکی، اثر منفی و معناداری بر شاخص بهای کالاهای مصرفی داشته و در مقابل، سفته‌بازی ارزی اثر مستقیم و معناداری را نشان داده است. درنهایت، با وجود تأیید جانشین بودن این سه بازار مالی، ابزار پولی نرخ بهره به علت سرکوب شدن، کارایی خود را در جابه‌جایی نقدینگی میان آن‌ها به‌منظور تأثیرگذاری بر شاخص‌های اقتصادی مدنظر از دست داده و عملاً موجب کاهش قدرت بازارگردانی بانک مرکزی شده است

تقی نژاد عمران و کمال (۲۰۲۲)، در مطالعه " نرخ بهره و شکاف تولید: آیا اعتبار بانک مرکزی مهم است؟" به‌منظور بررسی تأثیر اعتبار بانک مرکزی در نرخ بهره و شکاف تولید، یک شاخص کمّی به نام «زیان اعتباری» معرفی کردند. این شاخص نشان می‌دهد عملکرد گذشته بانک مرکزی چگونه در میزان اعتبار امروز، انتظارات تورمی آینده، نرخ بهره و شکاف تولید اثر می‌گذارد. کانون اصلی این مقاله بررسی اثر شاخص زیان اعتبار بانک مرکزی در شکاف تولید با استفاده از سیستم معادلات هم‌زمان و متغیر ابزاری به روش حداقل مربعات دومرحله‌ای در سال‌های ۱۹۹۶-۲۰۱۹ برای ۱۷ کشور درحال‌توسعه است. برای این منظور، شاخص زیان اعتبار بانک مرکزی و معادلات مربوط به نرخ بهره و تولید از طریق بهینه‌یابی مدل کینزین‌های جدید استخراج می‌شوند. ازآنجاکه بر اساس مدل‌های استخراج‌شده شاخص زیان اعتبار

بانک مرکزی به‌طور مستقیم و غیرمستقیم (از کانال نرخ بهره) در تولید اثرگذار است، معادلات به روش متغیر ابزاری در دو مرحله تخمین زده می‌شوند. نتایج حاکی از وجود ارتباطی غیرمستقیم، مثبت، و معنی‌دار بین شاخص زیان اعتباری و شکاف تولید از کانال نرخ بهره است؛ بنابراین، پیشنهاد می‌شود بانک‌های مرکزی با کنترل تورم در گذر زمان و افزایش اعتبار، انتظارات کارگزاران اقتصادی را کنترل و گامی مثبت در راستای کاهش شکاف تولید بردارند.

حاجی قاسمی و همکاران (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای به "ارزیابی اثرات نرخ بهره (سود) واقعی و نرخ ذخیره قانونی بر متغیرهای منتخب کلان اقتصاد ایران"، پرداخته‌اند. با توجه به اینکه بیکاری، تورم و نبود رشد اقتصادی مناسب و پایدار از معضلات کشورهای مختلف ازجمله ایران می‌باشد، در این مطالعه با بهره‌گیری از یک سیستم معادلات هم‌زمان و با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) به بررسی اثرات نرخ بهره (سود) واقعی و نرخ ذخیره قانونی بر متغیرهای منتخب کلان اقتصاد ایران ازجمله تورم، بیکاری و رشد اقتصادی طی دوره زمانی ۱۳۹۴-۱۳۶۲ پرداخته شده است. نتایج حاصل از تحقیق بیانگر این است که افزایش نرخ بهره (سود) واقعی باعث کاهش تولید ناخالص داخلی، افزایش تورم و بیکاری و افزایش نرخ ذخیره قانونی نیز موجب کاهش تورم و افزایش تولید ناخالص داخلی می‌شود.

محمدی و محمودی (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای به "بررسی اثرات متقابل نرخ بهره (سود) با متغیرهای منتخب اقتصاد کلان در کشورهای اسلامی و غیراسلامی"، پرداخته‌اند. آن‌ها بیان داشته‌اند که نرخ بهره (سود) یکی از مهم‌ترین متغیرهای سیاست‌گذاری در اقتصاد کلان می‌باشد. بحران‌های مالی و بدهکاری عمیق جهانی، روزبه‌روز نقش و اهمیت این متغیر را در اقتصاد کلان نمایان‌تر جلوه می‌دهد. مطالعه حاضر سعی دارد به تأثیر متغیرهای نرخ بهره (سود)، نرخ تورم، سرمایه‌گذاری دولتی و مخارج دولتی بر میزان (درآمد) تولید ناخالص داخلی سرانه با استفاده از رویکرد پانل دیتا بپردازد. همچنین مدل پانل VAR نیز برای بررسی تأثیر هر یک از متغیرهای ذکرشده بر همدیگر استفاده گردیده و رابطه علیت میان آن‌ها بررسی شده است. مقاطع موردمطالعه شامل مجموعه ۲۰ کشور از کشورهای اسلامی و ۱۹ کشور از کشورهای غیراسلامی در طی دوره زمانی ۱۹۹۰-۲۰۱۴ می‌باشد. نتایج حاصله حاکی از آن است که در کشورهای اسلامی و غیراسلامی، نرخ بهره (سود) و تورم اثر منفی و معنی‌داری بر تولید ناخالص داخلی سرانه دارند. سرمایه‌گذاری بخش دولتی نیز در این دو مجموعه از کشورها اثر مثبت و معنی‌داری بر تولید ناخالص داخلی سرانه دارد. این نتایج مطابق با تئوری‌های اقتصادی می‌باشد. از طرفی مخارج دولتی در این دودسته

از کشورها، تأثیرات متفاوتی بر تولید ناخالص درآمد سرانه دارد. همچنین سیاست‌های کاهش نرخ بهره (سود) در کشورهای غیراسلامی، تأثیر بسزایی در سایر متغیرهای موردمطالعه دارد.

علوی و نقی لو (۲۰۱۷) در مطالعه‌ای به "بررسی رابطه نرخ ارز، نرخ بهره (سود) و تورم در کشورهای درحال‌توسعه آسیایی منتخب با به‌کارگیری الگوهای پنل"، پرداخته‌اند. آن‌ها بیان داشته‌اند که لازمه مدیریت صحیح اقتصادی در خصوص مشکلات و بحران‌های موجود در اقتصاد به‌ویژه در شرایط رکود تورمی، شرایط خاص تحریم و اجرای اقتصاد مقاومتی، شناسایی نوع رابطه و میزان حساسیت متغیرهای اقتصادی به یکدیگر جهت پیش‌بینی تأثیرات تصمیمات بر مؤلفه‌های اقتصادی می‌باشد. ازاین‌رو در مطالعه حاضر با به‌کارگیری الگوها با داده‌های ترکیبی پنل به بررسی رابطه میان سه متغیر مهم اقتصاد یعنی تورم، نرخ بهره (سود) و نرخ ارز در کشورهای درحال‌توسعه آسیایی طی سال‌های ۱۹۹۰-۲۰۱۳ پرداخته شد. مطابق نتایج به‌دست‌آمده و همسو با نتایج دیگر مطالعات، تأثیر مثبت و معنی‌دار نرخ تورم و تأثیر منفی و معنی‌دار نرخ بهره (سود) بر نرخ ارز کشورهای آسیایی منتخب تأیید شد. بر اساس نتایج بررسی رابطه علی میان متغیرها با آزمون علیت گرنجر، رابطه علی نرخ بهره (سود) و نرخ تورم با نرخ ارز، رابطه علی نرخ ارز و نرخ تورم با نرخ بهره (سود) و رابطه علی نرخ بهره (سود) با نرخ تورم تأیید گردید.

سشادری و هانسن (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای به بررسی "ارتباط بین نرخ سود بانکی و رشد اقتصادی در ایالات‌متحده"؛ برای تأیید وجود یک رابطه مثبت به‌منظور پیشنهاد تئوری رشد اقتصادی پایدار با کاربرد روش خودرگرسیون برداری VAR پرداخته‌اند. به این معنی که آیا یک همبستگی مثبت برای پیشنهاد یک نظریه رشد پایدار وجود دارد و یا نقش رشد اقتصادی تحت‌الشعاع اثرات داخلی و خارجی است. داده‌های مورداستفاده در این تحقیق طی سال‌های ۱۹۰۳-۲۰۱۵ می‌باشد. نتایج این مقاله نشان می‌دهد که بازار سرمایه به‌شدت در سطح جهانی یکپارچه است و تجزیه‌وتحلیل و یا پیش‌بینی نرخ بهره (سود) در چارچوب بسته اقتصاد امکان‌پذیر است. علاوه بر این تنها رابطه ضعیفی بین نرخ سود واقعی و رشد اقتصادی وجود دارد.

شریف و شیجین (۲۰۱۷) در مطالعه‌ای به بررسی آثار نرخ بهره(سود) بانکی بر متغیرهای کلان اقتصادی در ترکیه پرداختند. آنان در این مطالعه از داده‌های ماهانه متغیرهای موردنظر و الگوی خودرگرسیون برداری ساختاری، آزمون علیت گرنجری، تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی و توابع واکنش به ضربه استفاده کردند. نتایج این مطالعه نشان داد که نرخ بهره (سود) همواره هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت

تحت‌تأثیر کسری بودجه دولتی قرار داشته و از طرف دیگر نرخ بهره (سود) بر نرخ رشد اقتصادی هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت اثر دارد.

یودوکا و رولند (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای بررسی "اثر نوسانات نرخ بهره (سود) بر رشد اقتصادی در کشور نیجریه" پرداخته‌اند و تفاوت در رشد اقتصادی را، قبل و بعد از آزادسازی نرخ سود بانکی موردبررسی قرار داده‌اند. نتیجه این یافته‌ها نشان می‌دهد که یک رابطه معکوس بین نرخ بهره (سود) و رشد اقتصادی در نیجریه وجود دارد؛ به این معنی که افزایش نرخ بهره (سود) منجر به کاهش تولید ناخالص داخلی این کشور می‌شود.

اوباموی و اولورانفمی (۲۰۱۵) در مطالعه‌ای به "بررسی رفتار اصلاحات مالی و نرخ سود بانکی بر رشد اقتصادی کشور نیجریه طی سال‌های ۱۹۷۰-۲۰۰۶" پرداخته‌اند .نتایج نشان می‌دهد که نرخ سود بانکی و اصلاحات مالی تأثیر قابل‌توجهی بر رشد اقتصادی در نیجریه دارند .نتایج همچنین نشان می‌دهد که رفتار نرخ بهره (سود) بر رشد اقتصادی در بیان رابطه تجربی بین نرخ بهره (سود) و سرمایه‌گذاری و سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی از اهمیت زیادی برخوردار است.

٤- روش‌شناسی

روش پژوهش این تحقیق از نظر ماهیت و محتوا از نوع همبستگی است. انجام این پژوهش در چارچوب استدلال قیاسی - استقرایی صورت خواهد گرفت. از سوی دیگر پژوهش حاضر از نوع پس رویدادی است و از نظر موضوعی در حوزه اقتصاد کلان و به‌صورت خاص اقتصاد پولی است.

با توجه به اینکه اطلاعات موردنیاز در این مطالعه از اطلاعات منتشر شده و اسناد معتبر و به‌روز به دست می‌آید، روش گردآوری اطلاعات کتابخانه‌ای است؛ و اطلاعات این تحقیق از پایگاه‌های منتشرکننده مقالات علمی و تحقیقاتی در داخل و خارج از کشور، سازمان‌ها و پایگاه‌های منتشرکننده اطلاعات رسمی (مانند بانک مرکزی و مرکز آمار ایران) و کتابخانه‌ها و مراکز علمی تحقیقاتی به دست می‌آید. در این مطالعه از داده‌های دوره زمانی ۱۳۶۰ تا ۱۳۹۹ استفاده خواهد شد. در این پژوهش برای آزمون فرضیه‌ها از مدل رگرسیون خطی چندمتغیره استفاده شده است. برای این منظور، ابتدا به بررسی روند متغیرهای تحقیق پرداخته شده و پس از بررسی مانایی متغیرهای تحقیق به برآورد الگو با استفاده از روش VAR و VECM پرداخته شده و سپس آزمون‌های موردنیاز با آن بررسی می‌شود. به‌منظور تجزیه‌وتحلیل داده‌های گردآوری شده از نرم‌افزار Eviews10 بهره‌گیری خواهد شد.

در این مطالعه بر اساس مبانی نظری موجود، در چارچوب الگوی خودرگرسیون برداری (VAR)، الگوی زیر برآورد شده و پس از به‌دست‌آوردن توابع واکنش به ضربه، به سؤالات تحقیق پاسخ داده خواهد شد:

$$\begin{bmatrix} GDPg_t \\ INF_t \\ PR_t \\ I_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \\ \alpha_4 \end{bmatrix} + \sum_{k=1}^{q} \begin{bmatrix} \beta_{11k} & \beta_{12k} & \beta_{13k} & \beta_{14k} \\ \beta_{21k} & \beta_{22k} & \beta_{23k} & \beta_{24k} \\ \beta_{31k} & \beta_{32k} & \beta_{33k} & \beta_{34k} \\ \beta_{41k} & \beta_{42k} & \beta_{43k} & \beta_{44k} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} GDPg_t \\ INF_t \\ PR_t \\ I_t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \\ \varepsilon_{3t} \\ \varepsilon_{4t} \end{bmatrix}$$

که در آن:

GDPg: نرخ رشد اقتصادی (نرخ رشد تولید ناخالص داخلی)

INF: نرخ تورم (شاخص قیمت مصرف‌کننده)

PR: نرخ بهره (سود) بانکی به‌صورت نرخ بهره (سود) سپرده‌های یک‌ساله بانک‌ها تعریف و در نظر گرفته شده است.

I: سرمایه‌گذاری در سرمایه فیزیکی شامل ساختمان و ماشین‌آلات می‌باشد.

به‌منظور برآورد الگوی فوق از روش VAR بهره‌گیری می‌شود.

٤-١- یافته‌های تحقیق

بر اساس جدول شماره (۱) نتایج مانایی به کمک روش دیکی فولر تعمیم‌یافته نشان از مانایی متغیرهای نرخ رشد تولید ناخالص داخلی و نرخ بهره (سود) بانکی در سطح و متغیرهای نرخ تورم و سرمایه‌گذاری فیزیکی با یک‌مرتبه تفاضل‌گیری می‌باشد.

جدول شماره (۱): بررسی مانایی متغیرها

متغیرها	آماره t	احتمال	نتیجه
GDPg	-۶/۱۸	۰/۰۰۰۰	I(0)
INF	-۳/45	۰/۰۶۶۸	I(1)
PR	-۴/۲۵	۰/۰۱۲۰	I(0)
I	-۵/۸۳	۰/۰۰۰۰	I(1)

منبع: یافته‌های تحقیق

٤-۲- آزمون استنباطی

پیش از برآورد مدل VAR نیاز است که تعداد وقفه بهینه مشخص شود. جهت برآورد روابط بین متغیرهای تحقیق، تعیین تعداد وقفه بهینه بسیار مؤثر می‌باشد. تعداد وقفه‌ها نباید زیاد انتخاب شوند؛ چراکه وقفه‌های زیاد متغیرها را به لحاظ آماری بی‌معنی می‌کنند. وقفه‌ای که دارای بیشترین مقادیر آکائیک، شوارتز و حنان کوئین باشد وقفه بهینه است و یا لااقل کمترین وقفه که توسط یکی از معیارها تأیید شود قابل‌قبول است.

جدول(۲): تعیین وقفه بهینه

وقفه	معیار حنان - کوئین (HQ)	معیار شوارتز (SC)	معیارآکائیک (AIC)
۱	57.45991	57.94985	57.21699
۲	57.19789	58.17778	56.71204
۳	56.76222	58.23205	56.03344
۴	55.60489	57.56466*	54.63319
۵	55.35606*	57.80577	54.14144*

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج حاصل از تعیین وقفه بهینه، بر اساس معیارهای آکائیک و حنان کوین مطابق جدول ۲، تعداد ۵ وقفه، به‌عنوان وقفه بهینه شناسایی شده و از این تعداد وقفه جهت برآورد روابط تعادلی بلندمدت استفاده می‌گردد.

در ادامه با توجه به تعیین وقفه بهینه، مدل VAR با پنج وقفه تخمین زده می‌شود که نتایج زیر ارائه شده است:

جدول شماره (۳): نتایج برآورد الگوی VAR

	GDPG	INF	PR	I
GDPG(-1)	0.110454	0.004980	0.011303	4874451.
	(0.20261)	(0.09568)	(0.05239)	(6596080)
	[0.54515]	[0.05205]	[0.21574]	[0.73899]
GDPG(-2)	0.030941	-0.064709	0.060348	2073754.
	(0.19737)	(0.09321)	(0.05104)	(6425460)
	[0.15676]	[-0.69424]	[1.18246]	[0.32274]
GDPG(-3)	-0.373761	0.033150	0.023526	1384084.
	(0.16981)	(0.08019)	(0.04391)	(5528328)

	[-2.20099]	[0.41337]	[0.53577]	[0.25036]
GDPG(-4)	-0.254955	0.011095	0.013796	-1319973.
	(0.14778)	(0.06979)	(0.03821)	(4810925)
	[-1.72525]	[0.15898]	[0.36102]	[-0.27437]
GDPG(-5)	-0.219875	0.009616	0.028985	2054426.
	(0.14318)	(0.06762)	(0.03702)	(4661273)
	[-1.53564]	[0.14222]	[0.78289]	[0.44074]
INF(-1)	0.281168	1.487344	-0.070719	71959554
	(0.70651)	(0.33365)	(0.18269)	(2.3E+07)
	[0.39797]	[4.45786]	[-0.38710]	[3.12861]
INF(-2)	-0.758396	-0.998977	-0.023311	-40426977
	(1.13148)	(0.53433)	(0.29257)	(3.7E+07)
	[-0.67027]	[-1.86958]	[-0.07968]	[-1.09751]
INF(-3)	0.725038	1.147852	0.373448	-63133488
	(1.01292)	(0.47835)	(0.26192)	(3.3E+07)
	[0.71579]	[2.39963]	[1.42582]	[-1.91454]
INF(-4)	-0.841141	0.086263	-0.184489	1.02E+08
	(1.21437)	(0.57348)	(0.31401)	(4.0E+07)
	[-0.69265]	[0.15042]	[-0.58753]	[2.56787]
INF(-5)	-0.031610	0.695950	0.157006	-40532878
	(0.73104)	(0.34523)	(0.18903)	(2.4E+07)
	[-0.04324]	[2.01591]	[0.83058]	[-1.70313]
PR(-1)	1.168249	0.315215	0.921116	3504463.
	(1.03256)	(0.48762)	(0.26700)	(3.4E+07)
	[1.13141]	[0.64643]	[3.44991]	[0.10425]
PR(-2)	0.546545	-0.013643	0.085599	-46435996
	(1.28052)	(0.60472)	(0.33111)	(4.2E+07)
	[0.42681]	[-0.02256]	[0.25852]	[-1.11391]
PR(-3)	-2.859644	-1.981770	-0.155666	-31478670
	(1.34196)	(0.63373)	(0.34700)	(4.4E+07)
	[-2.13094]	[-3.12713]	[-0.44860]	[-0.72054]
PR(-4)	1.998277	1.694389	-0.236881	84991690
	(1.86875)	(0.88251)	(0.48322)	(6.1E+07)
	[1.06931]	[1.91997]	[-0.49022]	[1.39703]
PR(-5)	-0.482290	0.144668	0.424467	-692149.1
	(1.59177)	(0.75170)	(0.41160)	(5.2E+07)
	[-0.30299]	[0.19245]	[1.03127]	[-0.01336]
I(-1)	-7.14E-09	7.33E-09	2.13E-09	-0.100807
	(7.5E-09)	(3.6E-09)	(1.9E-09)	(0.24510)
	[-0.94884]	[2.06202]	[1.09462]	[-0.41130]
I(-2)	4.51E-09	-1.44E-08	-1.32E-09	-0.627587
	(1.0E-08)	(4.7E-09)	(2.6E-09)	(0.32742)
	[0.44833]	[-3.03652]	[-0.50867]	[-1.91675]
I(-3)	6.09E-09	-1.44E-08	-4.39E-09	0.064813

	(1.3E-08)	(6.1E-09)	(3.3E-09)	(0.41815)
	[0.47418]	[-2.37601]	[-1.32055]	[0.15500]
I(-4)	9.47E-09	-2.15E-08	-8.38E-09	0.504710
	(1.7E-08)	(8.0E-09)	(4.4E-09)	(0.54851)
	[0.56233]	[-2.69898]	[-1.92251]	[0.92014]
I(-5)	2.06E-08	-1.16E-08	-1.34E-10	-0.604183
	(2.3E-08)	(1.1E-08)	(5.9E-09)	(0.74597)
	[0.90093]	[-1.07199]	[-0.02268]	[-0.80993]
R-squared	0.743093	0.999714	0.963681	0.995805
Adj. R-squared	0.336322	0.999261	0.906176	0.989163

منبع: یافته‌های محقق

یافته‌های ارائه شده در جدول ۳ از سمت چپ نشان‌دهنده این موضوع می‌باشد که:

ستون اول نشان‌دهنده الگویی می‌باشد که در آن رشد تولید ناخالص داخلی به‌عنوان متغیر وابسته می‌باشد، ۷۴ درصد از تغییرات این متغیر توسط متغیرهای نرخ تورم، نرخ بهره (سود) و سرمایه‌گذاری فیزیکی و وقفه‌های آن‌ها توضیح داده می‌شود.

ستون دوم نشان‌دهنده الگویی می‌باشد که در آن نرخ تورم به‌عنوان متغیر وابسته می‌باشد، ۹۹ درصد از تغییرات این متغیر توسط متغیرهای نرخ رشد تولید ناخالص داخلی، نرخ بهره (سود) و سرمایه‌گذاری فیزیکی و وقفه‌های آن‌ها توضیح داده می‌شود.

ستون سوم نشان‌دهنده الگویی می‌باشد که در آن نرخ بهره (سود) به‌عنوان متغیر وابسته می‌باشد، ۹۶ درصد از تغییرات این متغیر توسط متغیرهای نرخ رشد تولید ناخالص داخلی و سرمایه‌گذاری فیزیکی و وقفه‌های آن‌ها توضیح داده می‌شود.

ستون چهارم نشان‌دهنده الگویی می‌باشد که در آن سرمایه‌گذاری فیزیکی به‌عنوان متغیر وابسته می‌باشد، ۹۹ درصد از تغییرات این متغیر توسط متغیرهای نرخ رشد تولید ناخالص داخلی، نرخ تورم و نرخ بهره (سود) و وقفه‌های آن‌ها توضیح داده می‌شود.

٤-۳-تخمین مدل با استفاده از الگوی تصحیح خطای برداری VECM[1]:

الگویی که در واقع نوسانات کوتاه‌مدت متغیرها را به مقادیر تعادلی بلندمدت آن‌ها ارتباط می‌دهد، الگوی تصحیح خطا نامیده می‌شود. به‌منظور پیوند رفتار کوتاه‌مدت Y_t در شکل ماتریسی مدل VAR، می‌توان این مدل را در قالب یک الگوی تصحیح خطای برداری VECM به‌صورت زیر نشان داد:

$$\Delta y_t = {}_1\beta\, \Delta y_{t-1} + y\Delta_2\, \beta_{t-2} + \ldots + \beta_{p-1}\, \Delta y_{t-p-1} + \pi\, y_{t-p} + u_t$$

$$\beta_i = -(I - A_0 - A_1 - \ldots - A_i) \qquad i = (1,\ldots,p-1)$$

$$\pi = -(I - A_0 - A_1 - \ldots - A_P)$$

در معادله بالا ماتریس π حاوی اطلاعات مربوط به روابط تعادل بلندمدت است. در واقع $\pi = \alpha B'$ است که در آن α ضریب تعدیل و نشان دهنده سرعت تعدیل به سمت تعادل بلندمدت است و β نشان دهنده ماتریس ضریب روابط تعادلی بلندمدت می‌باشد (نوفرستی، ۱۳۷۸).

جمله $B'y_{t-P}$، معادل جمله تصحیح خطا در الگوی تک معادله‌ای $u_t = y_t - \beta x_t$ است با این تفاوت که حداکثر دارای (K-1) بردار مستقل است.

نتایج حاصل از برآورد مدل VECM نشان داد، سرعت تعدیل نوسانات کوتاه‌مدت به سمت مقادیر تعادلی بلندمدت در الگوهای برآوردی به ترتیب، در حالتی که متغیر GDPG متغیر وابسته باشد برابر با ۰/۰۳، متغیر INF متغیر وابسته باشد برابر با ۰/۲۸، متغیر PR متغیر وابسته باشد برابر با ۰/۰۲ و در حالتی که متغیر I متغیر وابسته باشد برابر با ۰/۹۶ می‌باشد؛ بنابراین مشاهده می‌شود که بالاترین سرعت تعدیل مربوط به حالتی است که متغیر I به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته می‌شود.

جدول شماره (٤): تعداد بردار هم جمعی

تعداد بردار هم جمعی	مقادیر ویژه	بردارهای ویژه	مقادیر بحرانی در سطح ٥ درصد	احتمال
صفر بردار هم جمعی	0.730400	93.77035	69.81889	0.0002
یک بردار هم جمعی	0.633128	53.13505	47.85613	0.0147
دو بردار هم جمعی	0.362379	22.05003	29.79707	0.2957
سه بردار هم جمعی *	*0.226000	* 8.099690	* 15.49471	* 0.4548

منبع: یافته‌های تحقیق

[1] -Vector Error Correction Model

تعداد بردارهای هم جمعی بر اساس آزمون جوهانسون مطابق جدول ۴، حاکی از وجود سه بردار هم جمعی می‌باشد. سپس با توجه به وجود سه بردار هم جمعی، نتایج رابطه تعادلی بلندمدت به‌صورت زیر می‌باشد:

جدول (۵): نتایج برآورد بردار هم جمعی بر اساس روابط تعادلی بلندمدت

بردار هم جمعی اول		بردار هم جمعی دوم		بردار هم جمعی سوم	
GDPG(-1)	1.000000	INF(-1)	1.000000	I(-1)	1.000000
PR(-1)	-5.842839	GDPG(-1)	-0.155425	INF(-1)	-22247434
	(0.25690)		(0.02425)		(269105.)
	[-22.7434]		[-6.41026]		[-82.6721]
INF(-1)	-6.433957	PR(-1)	0.908125	GDPG(-1)	3457815.
	(0.27319)		(0.04421)		(536299.)
	[-23.5513]		[20.5409]		[6.44755]
I(-1)	2.89E-07	I(-1)	-4.49E-08	PR(-1)	-20203456
	(1.2E-08)		(5.5E-10)		(848815.)
	[23.2072]		[-80.9928]		[-23.8019]
C	118.1428	C	-18.36239	C	4.09E+08

منبع: یافته‌های تحقیق

بر اساس جدول ۵- نتایج حاصل از بردارهای هم جمعی متغیرهای تحقیق به‌طور خلاصه نشان می‌دهد که:

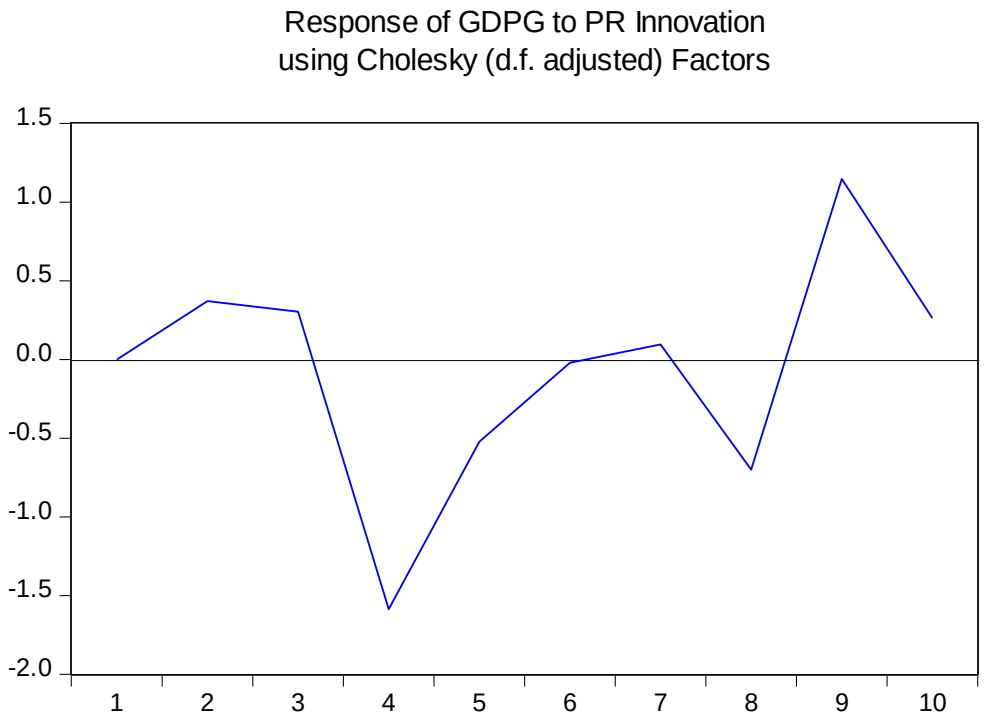
در بردار هم جمعی اول تحقیق؛ اثر نرخ بهره (سود) بر رشد تولید ناخالص داخلی برای کشور ایران طی دوره ۱۳۹۶-۱۳۶۰، به‌صورت منفی و معنادار می‌باشد، به‌طوری‌که به‌ازای یک درصد افزایش در نرخ بهره (سود)، رشد تولید ناخالص داخلی به میزان حدود ۵/۸۴ درصد کاهش می‌یابد.

در بردار هم جمعی دوم تحقیق؛ اثر نرخ بهره (سود) بر نرخ تورم برای کشور ایران طی دوره ۱۳۹۷-۱۳۶۰، به‌صورت مثبت و معنادار می‌باشد؛ به‌طوری‌که به‌ازای یک درصد افزایش در متغیر نرخ بهره (سود)، نرخ تورم به میزان حدود ۰/۹۰ درصد افزایش می‌یابد.

در بردار هم جمعی سوم تحقیق؛ اثر متغیر نرخ بهره (سود) بر سرمایه‌گذاری فیزیکی برای کشور ایران طی دوره ۱۳۹۹-۱۳۶۰، به‌صورت منفی و معنادار می‌باشد، به‌طوری‌که به‌ازای یک درصد افزایش در نرخ بهره (سود)، سرمایه‌گذاری فیزیکی به میزان حدود ۲/۰۲ درصد کاهش می‌یابد.

٤-۳-۱- بررسی تابع واکنش آنی یا ضربه‌ای (IRF)[1]

جهت بررسی پویایی رفتار در الگوی VAR از این دو معیار استفاده می‌شود. در معیار اول، واکنش متغیرهای درون‌زا را می‌توان با استفاده از ایجاد تکانه در متغیرهای برون‌زا بررسی نمود. لوتکپل و رایمرس (۱۹۹۷) تجزیه‌وتحلیل واکنش به ضربه را ابزاری مناسب برای بررسی و دستیابی به اطلاعات پیرامون تأثیرات متقابل میان متغیرها در الگوهای خودرگرسیونی معرفی می‌کنند[۲]. توابع واکنش آنی در واقع، رفتار پویای متغیرهای دستگاه را در طول زمان به هنگام بروز یک تکانه به‌اندازه یک انحراف معیار نشان می‌دهد. در ادامه به بررسی اثر شوک‌های وارده بر متغیر نرخ بهره (سود) و اثرات آن بر متغیرهای کلان اقتصادی شامل نرخ رشد تولید ناخالص داخلی، نرخ تورم و سرمایه‌گذاری فیزیکی پرداخته می‌شود.



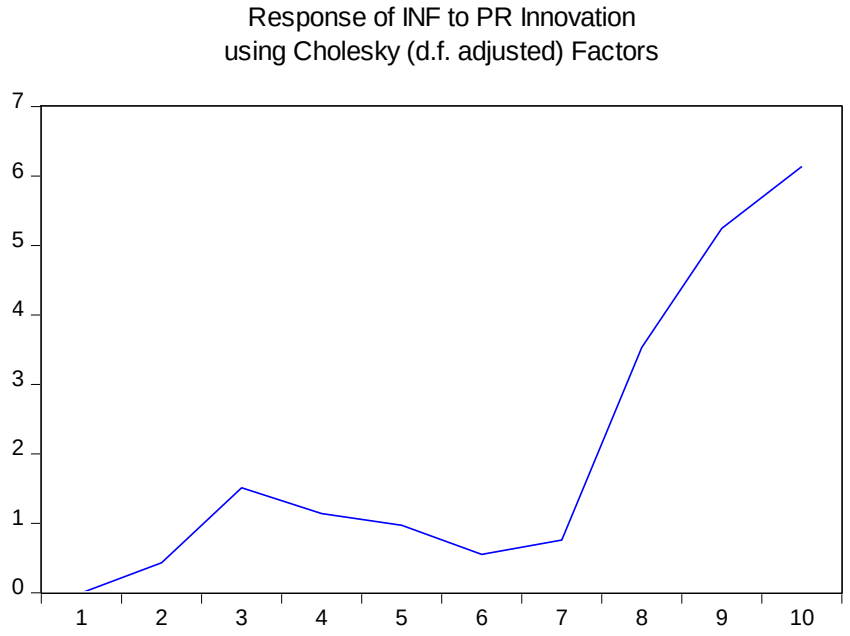
نمودار ۱: واکنش نرخ رشد تولید ناخالص داخلی به شوک وارده به نرخ بهره (سود)

منبع: یافته‌های تحقیق

[1] .Impulse Response Function

[۲] . برای آشنایی بیشتر با توابع واکنش به ضربه، تجزیه واریانس و آزمون علیت به (Enders,2004) مراجعه شود.

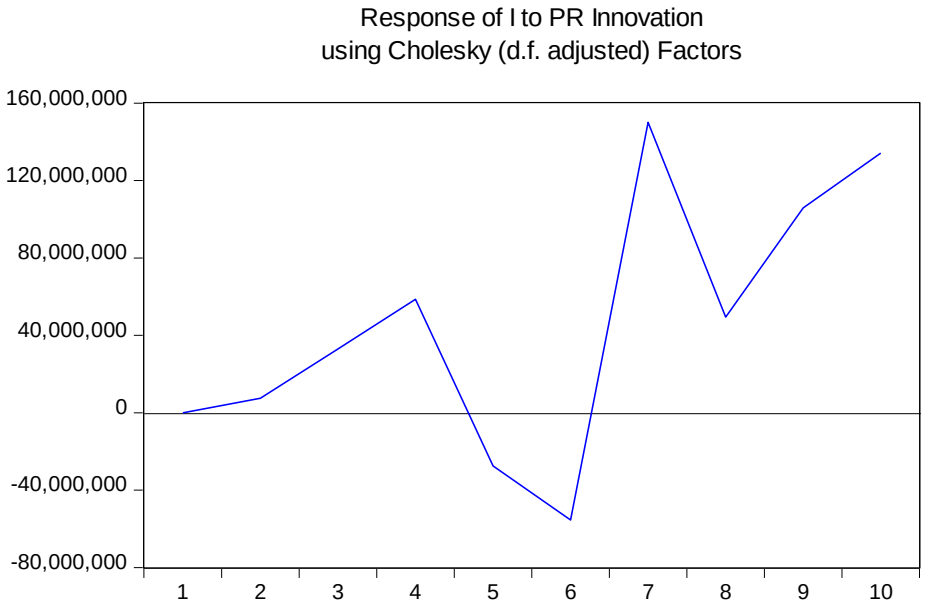
نمودار (۱) نشان می‌دهد که واردشدن یک شوک به نرخ بهره (سود)، تا دوره دوم منجر به افزایش نرخ رشد تولید ناخالص داخلی شده و سپس آن را تا دوره چهارم کاهش می‌دهد، پس از آن، مجدد تا دوره هفتم روند افزایشی بوده و متعاقب آن، پس از یک کاهش؛ نرخ رشد تولید ناخالص داخلی افزایش و درنهایت کاهش می‌یابد. پس از ده دوره نیز مشاهده می‌شود که نرخ رشد تولید ناخالص داخلی به مقدار تعادلی بالاتر از سطح اولیه خود می‌رسد.



نمودار شماره ۲: واکنش نرخ تورم به شوک وارده به نرخ بهره (سود)

منبع: یافته‌های تحقیق

نمودار (۲) نشان می‌دهد که واردشدن یک شوک به نرخ بهره (سود)، نرخ تورم را تا دوره سوم افزایش داده و پس از آن تا دوره ششم کاهش می‌دهد و پس از آن نرخ تورم یک‌روند افزایشی شدید پیدا می‌کند. درنهایت نیز مشاهده می‌شود که نرخ تورم پس از ده دوره به سطحی بالاتر از مقدار اولیه خود به تعادل می‌رسد.



نمودار شماره ۳: واکنش نرخ بهره (سود) به شوک وارده به سرمایه‌گذاری فیزیکی

منبع: یافته‌های تحقیق

نمودار (۳) نشان می‌دهد که در صورت واردشدن یک شوک به نرخ بهره (سود)، سرمایه‌گذاری فیزیکی ضمن طی‌کردن یک‌روند نوسانی، درنهایت پس از ده دوره در سطحی بالاتر از مقدار اولیه خود به تعادل می‌رسد.

٤-۳-۲- بررسی تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی[1]

با تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی، می‌توان بررسی نمود که تغییرات یک دنباله تا چه اندازه متأثر از اجزاء اخلال خود دنباله بوده و تا چه اندازه تغییرات یک دنباله متأثر از اجزای اخلال دیگر متغیرهای درون سیستم است.

[1] . Forecat Error of Variance Decomposition

جدول شماره (٦): نتایج حاصل از تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی متغیر نرخ بهره (سود)

دوره	انحراف استاندارد	GDPG	INF	PR	I
۱	1.191065	2.368916	0.497504	97.13358	0.000000
۲	1.646911	4.470748	1.750500	93.60416	0.174597
۳	2.105947	2.834289	1.091719	95.96700	0.106991
٤	2.623311	5.508638	15.75337	78.35265	0.385333
٥	2.870573	6.597608	20.01143	72.46381	0.927152
٦	3.025288	7.714693	21.24941	69.76537	1.270525
۷	3.160831	10.19565	24.42715	63.93873	1.438471
۸	3.358495	15.22517	23.29493	60.06964	1.410253
۹	3.862596	11.51370	28.43394	58.69106	1.361302
۱۰	4.389436	9.310985	30.98864	57.34206	2.358309

منبع: یافته‌های تحقیق

ضرایب مربوط به هر متغیر در هر دوره، نشان‌دهنده این موضوع می‌باشد که در هر دوره هر متغیری که دارای سهم بالاتری از انحراف استاندارد باشد، سهم بیشتری را در ایجاد نوسان در متغیر وابسته خواهد داشت؛ بنابراین بر اساس جدول ۶- می‌توان مشاهده نمود که در دوره دوم تحقیق، به ترتیب متغیرهای نرخ بهره، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی، نرخ تورم و سرمایه‌گذاری فیزیکی، بیشترین سهم را در ایجاد نوسان در متغیر نرخ بهره دارا می‌باشد. تحلیل سایر دوره‌ها، مشابه دوره دوم است.

۵- نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

نتیجه حاصل از تحقیق، نشان می‌دهد که میان نرخ بهره و شاخص‌های منتخب اقتصاد کلان، اثرات معناداری وجود دارد به صورتی که:

در بردار هم جمعی اول تحقیق؛ اثر نرخ بهره (سود) بر رشد تولید ناخالص داخلی برای کشور ایران طی دوره ۱۳۹۹-۱۳۶۰، به‌صورت منفی و معنادار می‌باشد، به‌طوری‌که به‌ازای یک درصد افزایش در نرخ بهره (سود)، رشد تولید ناخالص داخلی به میزان حدود ۵/۸۴ درصد کاهش می‌یابد. دراین‌رابطه بیان می‌شود که از دیدگاه اقتصادی، برای خانوارها، بنگاه‌ها و دولت دسترسی به اعتبارات و دیگر خدمات بانکی (که به‌طور مستقیم با نرخ بهره (سود) بانکی مرتبط است)، امری ضروری محسوب می‌شود. اعتبارات بانکی، ابزار بسیار مناسبی برای تشویق رشد اقتصادی به‌خصوص در مراحل اولیه رشد به شمار می‌رود. این مسئله به دلیل اهمیت بالای پروژه‌های سرمایه‌گذاری در کشورهای درحال‌توسعه مانند ایران است. وقتی اعتبارات بانکی گران می‌شود، تقاضای کل در اقتصاد کاهش‌یافته و منجر به افزایش بیکاری و کاهش

سرمایه‌گذاری خواهد شد. از طرف دیگر ازآنجایی‌که سپرده‌های بانکی مهم‌ترین قسمت عرضه پول ملی را تشکیل می‌دهند و منشأ سپرده‌ها نیز اعتبارات بانکی است، بخش بسیار بزرگی از سرمایه موردنیاز واحدهای تولیدی توسط تسهیلات بانکی تأمین می‌شود؛ لذا عملکرد این سیستم در تولید، رونق اقتصادی و قیمت تمام شده کالاها بسیار تأثیرگذار خواهد بود و نوسان در دستیابی به اعتبارات بانکی و هزینه آن، زمینه مناسبی برای بروز نابسامانی اقتصاد را فراهم می‌کند که آن هم به نوبه خود بر رشد اقتصادی اثرگذار خواهد بود. درنتیجه وجود رابطه معنادار بین نرخ بهره (سود) و رشد اقتصادی از لحاظ تئوریک مورد تأیید می‌باشد.

در بردار هم جمعی دوم تحقیق؛ اثر نرخ بهره (سود) بر نرخ تورم برای کشور ایران طی دوره ۱۳۹۹-۱۳۶۰، به‌صورت مثبت و معنادار است؛ به‌طوری‌که به‌ازای یک درصد افزایش در متغیر نرخ بهره (سود)، نرخ تورم به میزان حدود ۰/۹۰ درصد افزایش می‌یابد. دراین‌رابطه بیان می‌شود که تورم ناشی از هزینه و از سوی دیگر با کاهش سرمایه‌گذاری و درنتیجه کاهش تقاضای کل در اقتصاد به کاهش سطح نرخ بهره (سود) بانکی در اقتصاد منجر می‌گردد؛ بنابراین می‌توان گفت بین نرخ بهره (سود) بانکی و نرخ تورم می‌تواند رابطه‌ای متقابل وجود داشته باشد. به عبارت بهتر در زمینه ارتباط میان نرخ بهره (سود) بانکی و نرخ تورم دو دیدگاه تولیدی و اقتصادی مطرح است. به نظر دیدگاه تولیدی، نرخ بهره (سود) بانکی یکی از اقلام هزینه‌های تولید است که با کاهش قیمت آن قیمت تمام‌شده محصول و درنتیجه قیمت محصول کاهش می‌یابد و از این طریق منجر به کاهش سطح عمومی قیمت‌ها و نرخ تورم می‌شود. دیدگاه اقتصادی ضمن قبول هزینه بهره به‌عنوان یکی از هزینه‌های تولید، معتقد است که نرخ بهره (سود) از نرخ تورم انتظاری متأثر است؛ یعنی نرخ تورم باعث بالا و پایین رفتن نرخ بهره (سود) می‌شود. از این منظر برای کاهش نرخ بهره (سود) باید نرخ تورم را کاهش داد و برای مقابله با تورم و کاهش آن به یک رقم، مهم‌ترین اقدام کاهش نرخ رشد نقدینگی متناسب با نرخ رشد اقتصادی از طریق کاهش نرخ رشد بدهی بخش دولتی (اعم از دولت مرکزی و شرکت‌های دولتی) به بانک مرکزی است؛ بنابراین، به نظر می‌رسد که هرگونه سیاست تغییر در نرخ بهره (سود) باید با درنظرگرفتن عوامل تورم‌زا باشد و درنتیجه وجود رابطه معنادار بین نرخ تورم و نرخ بهره (سود) از لحاظ تئوریک مورد تأیید می‌باشد.

در بردار هم جمعی سوم تحقیق؛ اثر متغیر نرخ بهره (سود) بر سرمایه‌گذاری فیزیکی برای کشور ایران طی دوره ۱۳۹۹-۱۳۶۰، به‌صورت منفی و معنادار می‌باشد، به‌طوری‌که به‌ازای یک درصد افزایش در نرخ بهره (سود)، سرمایه‌گذاری فیزیکی به میزان حدود ۲/۰۲ درصد کاهش می‌یابد. دراین‌رابطه بیان می‌شود که در

ادبیات اقتصادی نرخ بهره (سود)، مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده برای تخصیص سرمایه‌گذاری‌ها است. با افزایش نرخ بهره (سود)، درواقع بهای تمام‌شده پول برای سرمایه‌گذاری و تأمین سرمایه افزایش می‌یابد. علاوه‌برآن نرخ بهره (سود) می‌تواند بر سطح مصرف عمومی در اقتصاد نیز اثرگذار باشد. به‌این‌ترتیب که با افزایش نرخ بهره (سود) میل به پس‌انداز افزایش می‌یابد و خانوارها تلاش می‌کنند حتی‌المقدور مصرف دوره فعلی خود را به دوره بعد موکول کنند. ازاین‌رو افزایش نرخ بهره (سود) نه‌تنها میل به سرمایه‌گذاری و درنهایت تولید و اشتغال را کاهش می‌دهد، بلکه مصرف ناشی شده از افزایش نرخ بهره (سود) بانکی از یک سو با افزایش هزینه تمام‌شده کالاها و خدمات نهایی تولیدشده در اقتصاد به افزایش سطح عمومی قیمت‌ها می‌انجامد. درنتیجه وجود رابطه معنادار بین نرخ بهره (سود) و سرمایه‌گذاری فیزیکی از لحاظ تئوریک مورد تأیید می‌باشد.

دراین‌رابطه بیان می‌شود که در ادبیات اقتصادی نرخ بهره (سود)، مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده برای تخصیص سرمایه‌گذاری‌ها است. با افزایش نرخ بهره (سود)، درواقع بهای تمام‌شده پول برای سرمایه‌گذاری و تأمین سرمایه افزایش می‌یابد. علاوه‌برآن نرخ بهره (سود) می‌تواند بر سطح مصرف عمومی در اقتصاد نیز اثرگذار باشد. به‌این‌ترتیب که با افزایش نرخ بهره (سود) میل به پس‌انداز افزایش می‌یابد و خانوارها تلاش می‌کنند حتی‌المقدور مصرف دوره فعلی خود را به دوره بعد موکول کنند. ازاین‌رو افزایش نرخ بهره (سود) نه‌تنها میل به سرمایه‌گذاری و درنهایت تولید و اشتغال را کاهش می‌دهد، بلکه مصرف ناشی شده از افزایش نرخ بهره (سود) بانکی از یک سو با افزایش هزینه تمام‌شده کالاها و خدمات نهایی تولیدشده در اقتصاد به افزایش سطح عمومی قیمت‌ها می‌انجامد. درنتیجه وجود رابطه معنادار بین نرخ بهره (سود) و سرمایه‌گذاری فیزیکی از لحاظ تئوریک مورد تأیید می‌باشد.

نتایج آزمون توابع واکنش ضربه نیز نشان داد که واردشدن یک شوک به نرخ بهره (سود)، تا دوره دوم منجر به افزایش نرخ رشد تولید ناخالص داخلی شده و سپس آن را تا دوره چهارم کاهش می‌دهد، پس از آن، مجدد تا دوره هفتم روند افزایشی بوده و متعاقب آن، پس از یک کاهش؛ نرخ رشد تولید ناخالص داخلی افزایش و درنهایت کاهش می‌یابد. پس از ده دوره نیز مشاهده می‌شود که نرخ رشد تولید ناخالص داخلی به مقدار تعادلی بالاتر از سطح اولیه خود می‌رسد. همچنین واردشدن یک شوک به نرخ بهره (سود)،، نرخ تورم را تا دوره سوم افزایش داده و پس از آن تا دوره ششم کاهش می‌دهد و پس از آن نرخ تورم یک‌روند افزایشی شدید پیدا می‌کند. درنهایت نیز مشاهده می‌شود که نرخ تورم پس از ده دوره به سطحی بالاتر از مقدار اولیه خود به تعادل می‌رسد. درنهایت نیز در صورت واردشدن یک شوک به نرخ

بهره (سود)، سرمایه‌گذاری فیزیکی ضمن طی‌کردن یک‌روند نوسانی، درنهایت پس از ده دوره در سطحی بالاتر از مقدار اولیه خود به تعادل می‌رسد.

ضرایب مربوط به تجزیه واریانس نیز نشان داد که در دوره دوم تحقیق، به ترتیب متغیرهای نرخ بهره (سود)، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی، نرخ تورم و سرمایه‌گذاری فیزیکی، بیشترین سهم را در ایجاد نوسان در متغیر نرخ بهره (سود) دارا می‌باشد و تحلیل سایر دوره‌ها، مشابه دوره دوم می‌باشد براین‌اساس می‌توان نتیجه گرفت که متغیرهای مذکور، به ترتیب بیشترین تأثیرپذیری را از ایجاد نوسان در متغیر نرخ بهره دارا می‌باشند.

نتایج حاصل از بردار هم جمعی که نشان‌دهنده روابط تعادلی بلندمدت بین متغیرهای تحقیق بود نیز نشان داد که نرخ بهره (سود) بانکی بر رشد اقتصادی در ایران اثرات معنادار داشته است (ضریب ۵/۸۴- با آماره **t** = ۲۲/۷۴-). این نتیجه‌گیری نیز با یافته‌های مربوط به مطالعه صورت‌گرفته توسط غفاری و همکاران (۲۰۱۷)، حاجی قاسمی و همکاران (۲۰۱۶)، محمدی و محمودی (۲۰۱۶)، سشادری و هانسن (۲۰۱۸)، شریف و شیجین (۲۰۱۷) و یودوکا و رولند (۲۰۱۶) مطابقت دارد. همچنین، نرخ بهره (سود) بانکی بر تورم در ایران اثرات معنادار داشته است (ضریب ۰/۹۰ با آماره **t** = ۲۰/۵۴). این نتیجه‌گیری نیز با یافته‌های مربوط به مطالعه صورت‌گرفته توسط حاجی قاسمی و همکاران (۱۳۹۶) و علوی و نقی لو (۲۰۱۵) مطابقت دارد.

بعلاوه، نرخ بهره (سود) بانکی بر سرمایه‌گذاری فیزیکی در ایران اثرات معنادار داشته است (ضریب ۲/۰۲- با آماره **t** = ۲۳/۸۰-). این نتیجه‌گیری نیز با یافته‌های مربوط به مطالعه صورت‌گرفته توسط غفاری و همکاران (۲۰۱۷) و اوباموی و اولورانفمی (۲۰۱۵) مطابقت دارد.

براین‌اساس و بر پایه مطالب عنوان شده می‌توان مطرح کرد که متغیرهای نرخ بهره (سود)، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی، نرخ تورم و سرمایه‌گذاری فیزیکی، به ترتیب بیشترین اثرپذیری را از ایجاد نوسان در متغیر نرخ بهره در کشور دارند و همین امر لزوم توجه به شاخص نرخ بهره را به سبب کنترل و مدیریت شاخص‌های اقتصادی کشور، مطرح می‌کند.

۵-۱- پیشنهادهای تحقیق

با توجه به اثرگذاری بالای نرخ بهره بر متغیرهای کلان اقتصادی نرخ رشد تولید ناخالص داخلی، نرخ تورم و سرمایه‌گذاری، توجه بیشتر بانک مرکزی و سیاست‌گذاران اقتصادی، بر نوسانات نرخ بهره، پیشنهاد می‌شود و ازآنجایی‌که این متغیر، تحت‌تأثیر متغیرهای محیطی چون محیط اقتصادی، محیط سیاسی،

فرصت‌های بازار، سیاست‌های سرمایه‌گذاری خارجی، زیرساخت‌ها و ... می‌باشد، توجه به این متغیرها در نوسانات نرخ بهره، رشد اقتصاد کلان و بهبود شاخص‌های کلان ضروری به نظر می‌رسد.

References

Abu Nouri, A. A.; Sajjadi, S.; & Mohammadi, T. (2012). The relationship between the inflation rate and the interest rate of bank deposits in Iran's banking system, *Financial and Economic Policy Quarterly, first year, number 3, pp. 52-23.* (In Persian).

Alavi, V., & Naghilu, A. (2015). Investigating the relationship between exchange rate, interest rate and inflation in selected Asian developing countries by using panel models, *3rd International Green Economy Conference*. (In Persian).

Anari, A., & Kolari, J. (2016). Dynamics of interest and inflation rates. *Journal of Empirical Finance, 39, 129-144.* (In Persian).

Assefa, T. A., Esqueda, O. A., & Mollick, A. V. (2017). Stock returns and interest rates around the World: A panel data approach. *Journal of Economics and Business, 89,* 20-35.

Barzani, M., & Izadkhasti, H. (2015). An Analysis Role of Interest Rate in Economic Banks of the Capitalist System: Islamic Approach, *Journal of Islamic Economics, 44:77.*

Filis, G., & Chatziantoniou, I. (2014). Financial and monetary policy responses to oil price shocks: evidence from oil-importing and oil-exporting countries. *Review of Quantitative Finance and Accounting, 42,* 709-729.

Ghafari, H.; Saadat Mehr, M.; Suri, A.; & Ranjbar Fallah, M. R. (2017). Investigation of the effect of increase in interest rate of bank deposits on macroeconomic variables of Iran, *Applied Economic Studies of Iran, Year 5, Number 18, pp. 132-109.* (In Persian).

Haji Ghasemi, S., Nejati, M., and Salehi Asfiji, N. (2016). Evaluation of

the effects of real interest rate and legal reserve rate on selected macroeconomic variables of Iran's economy, *Quarterly Journal of Applied Economic Theory, Volume: 4, Number: 3.* (In Persian).

Khajeh Mohammad Lo, A., & Kamran, M. (1400). Nonlinear effect of money volume on real exchange rate with emphasis on interest rate and inflation in Iran, *Economic Studies and Policies, Volume: 8, Number 1 (15), 221-246.* (In Persian).

McKinnon, R. I. (1973). Money and Capital in Economic Development (Washington, DC: Brookings Institution,; and Edward S. Shaw. *Financial Deepening in Economic Development*.

Menkiu, G. (2009). Macroeconomic Theory, translated by: Hamidreza Arbab, *Nei Publishing House, first edition.*

Mohammadi, H., & Mahmoudi, M. (2016). Investigating the mutual effects of interest rate with selected macroeconomic variables in Islamic and non-Islamic countries, *Economic Modeling Research Quarterly, Volume: 7, Number: 28.* (In Persian).

Motaghi, s., Saifi, A., & Ebrahimi, S. (2019). The Relationship between Trade Openness and Inflation in Selected Developing and Developing Countries. Iranian Journal of Economic Research, 86(26): 190-212

Nibeza, S., & Tumusherure, W. (2015). The impact of monetary policy on Rwanda's economy: analysis of vector error correction model (1980-2006). *International Journal of Contemporary Applied Sciences*, *2*(5), 12-28.

Obamuyi, T. M., & Olorunfemi, S. (2011). Financial reforms, interest rate behaviour and economic growth in Nigeria. *Journal of applied finance and banking*, *1*(4), 39.

Precious, C., & Makhetha-Kosi, P. (2014). Impact of monetary policy on economic growth: A case study of South Africa. *Mediterranean journal of social sciences*, *5*(15), 76.

Rabiei, M., & Bidabad, B. (2016). Relationship between exchange rate and interest rate in Iranian economy (revaluation and development of quantitative money theory), *Economic Research, 32: 67-96.* (In Persian).

Sadeghi, A. R.; Marzban, H.; Samadi; A. H.; Azarbaijani, K.; & Marzban, H. (2022). Relationship between capital market, bank deposit and currency speculation: emphasizing the role of interest rate in Iran's economy, *period: 26, number 87, 76-41*. (In Persian).

Saeedi, P., Mazhari, R., & Valian, H. (2016). Investigating Relationship Between Inflation Rate and Interest Rate Based on Fisher's Theory in Iran Economic. *Financial knowledge (financial studies), 5 (19): 83-98.* (In Persian).

Shareef, K. H., & Shijin, S. (2017). The term structure of interest rates and macroeconomic factors: Evidence from Indian financial market. *Borsa Istanbul Review*, *17*(4), 249-256.

Taghinejad O.; Elham, V., & Elham, K. (2022). Interest rate and output gap: Is the credibility of the central bank important?, *Money-Banking Research, No. 49, 421-452.* (In Persian).

Udoka, C., & Roland, A. (2016). “The effect of interest rate fluctuation on the economic growth of Nigeria”. *Journal of Economics and Sustainable Development, 5(15): 98-116.*

https://danesh24.um.ac.ir

CC BY

Research Article

Vol. 29, No. 2, 2023, p. 327-358

OPEN ACCESS

Detection of Money Laundering Activities in Financial Transactions by Using Data Mining Methods, Benford's Law and GANs algorithm

A. Kazemi [1]*, A. Moghadamfalahi [2], A. Abdali [3], S. Aryaee [4]

1- Professor of Operations Management and Decision Sciences, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran
2- MSc in Industrial Management, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran
3- Assistant Professor, Amin Police University, Tehran, Iran
4- Ph. D Student of Industrial Management, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran

(*- Corresponding Author Email: aliyehkazemi@ut.ac.ir)
https://doi.org/10.22067/mfe.2023.72676.1117
ORCID ID: 0000-0002-0755-7800

Received:2021/09/27 Revised:2023/02/19 Accepted:2023/02/27	**How to cite this article:** Kazemi, A.; Moghadamfalahi, A., Abdali, A., & Aryaee S. (2023). Detection of Money Laundering Activities in Financial Transactions by Using Data Mining Methods, Benford's Law and GANs algorithm. *Quarterly Monetary & Financial Economics, 29(2):* 327-358. (in Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/mfe.2023.72676.1117
Available Online: 2023/02/27	

1- INTRODUCTION

Nowadays, as a result of advancements in technology, criminals use a broad range of sophisticated fraudulent activities to gain remarkable financial profits. Therefore, the detection and identification of these activities are becoming a complex problem. One of the fraudulent activities that experienced significant developments during recent years is money laundering. Money laundering is the process of making cash that is earned

from illicit activities appear to be earned from legal activities. Since money laundering has several negative effects on the economy than, anti-money laundering activities could seriously bolster the situation of economic and encourage legitimate investment opportunities. As traditional approaches for anti-money laundering activities need enormous person-hour work, these approaches need to be supported by automated tools. Machine learning and data mining techniques could be efficiently and appropriately used for the detection of money laundering. This research aims to investigate the effectiveness of these tools in detecting money laundering activities by applying data mining methods, Benford's law, and GANs algorithm.

2- THEORETICAL FRAMEWORK

Money laundering is a process of disguising the origin and ownership of illegal proceeds by integration them into the legitimate financial system. It involves three stages: placement, layering, and integration. The placement stage involves the introduction of illegal proceeds into the financial system, while the layering stage involves creating multiple transactions to conceal the origin of the funds. The integration stage involves using the laundered funds for legitimate purposes. Data mining methods, Benford's law, and GANs algorithm have been proposed as effective techniques for detecting money laundering activities in each of these stages.

3- METHODOLOGY

The methodology used in this study was CRISP-DM, and the statistical population was banking transactions. First, the system and the

database were identified. Then, in the data preparation stage, the data required for the implementation of the algorithms were selected, the required new variables were added and the redundant variables were removed, the missing data and the frequency distribution of the data were examined, and the initial visualization of the data set was done. Next, in the modelling phase, two approaches were used to discover suspected money laundering cases that require further investigation by bank inspectors and audits.

In the first approach, according to the conventional methods in outlier data discovery, bank transactions were first clustered, and then clusters that contained a small percentage of data, along with examples of dense clusters that seemed unusual compared to other examples of their cluster, were introduced as outlier transactions that may be suspected of money laundering and need further investigation by banking experts. K-means clustering algorithm was used for data clustering, and the number of clusters was identified using the elbow method. Also, Silhote's score was applied to measure the reliability of the clustering.

In the second approach, by using Benford's law and GANs algorithm, accounts that may have fake numbers in their transaction were investigated. To do this, a data set that is suitable for the problem conditions was simulated. A data set containing the transaction of 50,000 bank accounts was simulated, half of which did not have fake numbers in the transaction and the other half had fake numbers. Then, using an artificial neural network, the model was trained to distinguish natural data from fake data. After that, using GANs algorithm, synthetic data for fake numbers

were created to detect suspicious cases in which an attempt was made to hide the fake numbers.

4- RESULTS & DISCUSSION

The results of the study showed that data mining methods, Benford's law, and GANs algorithm were effective in detecting money laundering activities in financial transactions. The first approach that uses clustering and anomaly detection had an accuracy of about 93%, while the second approach that uses Benford's law and GANs algorithm had an accuracy of about 60%.

5- CONCLUSIONS & SUGGESTIONS

This paper presented a significant contribution to the field of money laundering detection by using data mining techniques, Benford's law and GANs algorithm. The study demonstrated the potential of these techniques to detect money laundering activities, and it could be beneficial for financial institutions to utilize these techniques to prevent financial crimes. However, the study has some limitations, such as the small sample size of transactions from one bank branch. Future research could replicate the study with larger database from multiple banking institutions. Additionally, future research could also explore the apply of other advanced data mining algorithms to improve the accuracy of detecting suspicious transactions.

Keywords: Money Laundering, Data mining, K-means algorithm, GANs algorithm, Benford’s law.

اقتصاد پولی مالی، دوره جدید، سال بیست و نهم، شمارهٔ ۲، پیاپی ۲۴، پاییز و زمستان ۱۴۰۱
https://danesh24.um.ac.ir

شناسایی فعالیت‌های پول‌شویی در تراکنش‌های مالی با استفاده از روش‌های داده‌کاوی، قانون بنفورد و الگوریتم GANs

عالیه کاظمی*
استاد مدیریت عملیات و علوم تصمیم، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، تهران، ایران
امیر مقدم‌فلاحی
کارشناس ارشد مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران
علی ابدالی
استادیار دانشگاه علوم انتظامی امین، تهران، ایران
سارا آریایی
دانشجوی دکترای مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران
دستیار پژوهشی، کالج کسب‌وکار کاگین، دانشگاه فلوریدا شمالی، جکسون‌ویل، فلوریدا، ایالات‌متحده آمریکا

نوع مقاله: پژوهشی
https://doi.org/10.22067/mfe.2023.72676.1117

چکیده

امروزه پدیده پول‌شویی به تهدیدی جدی برای اقتصاد جهانی تبدیل شده است. روش‌های سنتی مقابله با پول‌شویی هزینه‌بر و ناکارآمد هستند. اخیراً تکنیک‌های داده‌کاوی گسترش پیدا کرده‌اند و به‌عنوان روش‌های مناسب برای کشف فعالیت‌های پول‌شویی موردتوجه قرار گرفته‌اند. هدف این تحقیق، استفاده از الگوریتم‌های داده‌کاوی در کشف موارد مشکوک به پول‌شویی با استفاده از داده‌های واقعی تراکنش‌های بانکی است که ممکن است نیاز به بررسی‌های بیشتر داشته باشند. تحلیل داده‌ها با استفاده از فرآیند CRISP-DM انجام شده است. جامعه آماری تراکنش‌های بانک و نمونه آماری تراکنش‌های مربوط به یکی از شعب بانک است. داده‌ها از بانک اطلاعاتی بانک موردمطالعه جمع‌آوری شده است. برای انجام این کار از دو رویکرد استفاده شده است. در رویکرد اول با استفاده از الگوریتم k-میانگین ابتدا تراکنش‌های بانکی افراد خوشه‌بندی شده‌اند، سپس با استفاده از به‌کارگیری الگوریتم‌های کشف موارد مشکوک، تراکنش‌هایی که ممکن است مشکوک به پول‌شویی باشند مشخص گردیده‌اند. در رویکرد دوم، روشی نوین با به‌کارگیری قانون بنفورد و روش GANs برای کشف حساب‌هایی که در تراکنش‌های آن‌ها از ارقام ساختگی استفاده شده است و ممکن است مشکوک به پول‌شویی باشند، معرفی شده است. رویکرد اول می‌تواند حساب‌هایی را که در تراکنش‌های آن‌ها موارد پرت وجود دارد، با دقتی حدود ۹۳٪ درصد و رویکرد دوم می‌تواند حساب‌های مشکوکی را که در پنهان نمودن ارقام ساختگی در تراکنش‌های آن‌ها، از روش‌های حرفه‌ای استفاده نشده است، با دقتی حدود ۶۰٪ به‌درستی تشخیص دهد.

کلیدواژه‌ها: پول‌شویی، داده‌کاوی، الگوریتم k-میانگین، الگوریتم GANs، قانون بنفورد.
طبقه‌بندی JEL: C02, C44, C53, G21, P44

---

* نویسنده مسئول: aliyehkazemi@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۰۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۰۸
صفحات: ۳۵۸-۳۲۷

مقدمه

در دنیای امروزی استفاده از فناوری اطلاعات در تمامی ابعاد زندگی بشر امکان‌پذیر شده و درنتیجه تحولی شگرف در نظام پولی و بانکی جهانی به‌واسطه انقلاب فناوری اطلاعات و ارتباطات ایجاد گردیده است. استفاده از ابزارهای مختلف مبتنی بر علوم رایانه و ارتباطات و فناوری‌های بر پایه سرویس‌های شبکه، امکانات و فرصت‌های بسیار متنوع را در اختیار مسئولین و مشتریان مؤسسات مالی قرار داده است. وجود انواع ابزارهایی همچون بانکداری الکترونیک، پول الکترونیکی و انواع کارت پرداخت به‌طورکلی بانکداری سنتی را دستخوش تغییرات جدی و بسیار زیادی نموده است. در این میان و همراه با فواید مختلفی همچون سرعت، افزایش کارایی، امنیت، تنوع کاربرد و گمنامی که در این ابزارها وجود دارد، کاربرد آن‌ها نیز با چالش‌هایی مواجه است؛ چراکه این خصوصیات باعث گردیده است که این ابزار جدید، به‌عنوان راهکاری جذاب و جدید برای فعالیت‌های مجرمانه تبدیل گردد (Masjidi, 2015).

یکی از معایب این تحول اطلاعاتی، ایجاد بستری مناسب برای فعالیت‌های غیرقانونی ازجمله پول‌شویی است. پول‌شویی فعالیتی است که در طی انجام آن، عواید و درآمدهای ناشی از اعمال خلاف قانون، مشروعیت می‌یابد؛ به‌عبارت‌دیگر پول‌های کثیف ناشی از اعمال خلاف به پول‌های به‌ظاهر تمیز تبدیل می‌شوند و در بدنه اقتصاد جایگزین می‌شوند (Jantani, 2017). پول‌شویی یکی از شایع‌ترین انواع جرائم مالی است. بسیاری از دولت‌ها و ارگان‌ها، واحدهایی با عنوان واحد اطلاعات مالی برای تحقیق در این مورد در نظر گرفته‌اند. مؤسسات مالی مانند بانک‌ها، سازمان‌های بیمه و کسب‌وکارهای پولی باید سوابق معاملات مشتریان خود را در آرشیو الکترونیکی ذخیره کنند و گزارش‌های معاملات مشکوک را به واحد اطلاعات مالی گزارش دهند (Didimo, Liotta & Montecchiani, 2014).

شناسایی پول‌شویی با توجه به تعداد زیاد تراکنش درگیر، کار بسیار دشواری است. در فرایند ضد پول‌شویی باید فعالیت‌های پول‌شویی در سیستم مالی واقعی به‌درستی تشخیص داده شوند. به‌طور سنتی روش‌های آماری و روش‌های مبتنی بر قانون برای کشف فعالیت‌های پول‌شویی استفاده می‌شود؛ اما تحلیل تراکنش مبتنی بر قانون برای کشف الگوهای تراکنشی پیچیده ناکافی است و معاملات بزرگ و غیریکنواخت زمان و انرژی زیادی را به خود اختصاص می‌دهند.

یکی از بزرگ‌ترین بنگاه‌های اقتصادی هر کشوری که مورد سوءاستفاده مجرمان به‌منظور پول‌شویی قرار می‌گیرد بانک‌ها هستند که بزرگ‌ترین ضربه را به اقتصاد یک کشور وارد می‌کنند (Asadi, 2015) و تشخیص تراکنش‌های مشکوک به پول‌شویی بزرگ‌ترین چالش مبارزه با پول‌شویی در حوزه بانک است. عدم مبارزه با پول‌شویی موجب شیوع بیشتر جرائمی مانند فرار مالیاتی، اختلاس، قاچاق کالا و همچنین

خریدوفروش مواد مخدر و موارد دیگری از این قبیل می‌شود و تمایل سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های مولد را کاهش داده و موجب تضعیف بنیان‌های اقتصادی کشور می‌گردد (Sarraf & Heidari, 2015).

بر اساس گزارش‌های موسسه بازل که به‌صورت انحصاری در زمینه مبارزه با پول‌شویی کار می‌کند، کشور ایران از سال ۲۰۱۴ تاکنون در صدر جدول پر ریسک‌ترین کشورها از نظر پول‌شویی قرار دارد و بر اساس شاخص‌های اندازه‌گیری این موسسه، کشور ایران آسیب‌پذیرترین کشور در این زمینه محسوب می‌شود.

ازجمله علل احتمالی به وجود آمدن این مسئله می‌توان به، به‌کارگیری روش‌های قدیمی در تشخیص موارد مشکوک به پول‌شویی در سیستم‌های حال حاضر بانکی کشور اشاره کرد که این امر موجب تحمیل هزینه‌های بسیار هنگفت به بانک‌های کشور شده و همچنین از دقت کافی نیز برخوردار نیستند. درحالی‌که با پیشرفت روزافزون سیستم‌های اطلاعاتی و استفاده مناسب از آن‌ها می‌توان این هزینه‌ها را به‌شدت کاهش و دقت بررسی آن‌ها را به‌مراتب افزایش داد.

استفاده از فناوری‌های جدید در فرآیند این جرم، استفاده از راهکارهای جدید و نرم‌افزاری را ضروری می‌نماید. امروزه با ایجاد بسترهای ارتباطی بین مؤسسات مختلف، دیگر مانند گذشته ردیابی تراکنش‌های مختلف به‌راحتی و آسانی و تنها با تکیه بر تجربیات نیروی انسانی قابل‌اجرا نیست. این امر وجود سیستم‌های نرم‌افزاری هوشمند در اجرای سیاست‌های مبارزه با پول‌شویی در مؤسسات مالی را اجتناب‌ناپذیر می‌سازد.

امروزه همه کسانی که به‌نوعی با پیشگیری و کشف این فرایند نامشروع در ارتباط‌اند به دنبال راه‌حل‌هایی هستند که آن‌ها را در این مسیر سخت و دشوار یاری رسانند و یکی از این راه‌حل‌ها استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی است (Sarraf & Heidari, 2015). لازم به ذکر است که تحقیقات انجام شده در این زمینه بسیار محدود بوده‌اند و تاکنون تحقیقی در ارتباط با به‌کارگیری تکنیک‌های داده‌کاوی در تشخیص موارد مشکوک به پول‌شویی با استفاده از داده‌های واقعی برای بانک‌های کشور صورت نگرفته است. هدف از انجام این تحقیق به‌کارگیری روش‌های داده‌کاوی در تشخیص و کشف موارد مشکوک به پول‌شویی در انبار داده بانک است. در ادامه به بررسی پیشینه پژوهش پرداخته شده است. سپس روش‌شناسی پژوهش توضیح داده شده است. پس‌ازآن یافته‌های پژوهش ارائه و نهایتاً نتایج ذکر شده است.

پیشینه پژوهش

در این بخش به بررسی تحقیقات انجام شده در حوزه مبارزه با پول‌شویی با استفاده از الگوریتم‌های داده‌کاوی پرداخته می‌شود.

الکساندر و بالسا یک سیستم چند عاملی (MAS[1]) برای مبارزه با پول‌شویی ارائه کردند که یادگیری ماشینی و یک استراتژی مبتنی بر ریسک را در بر می‌گیرد. سیستم پیشنهادی از سه عامل جمع‌آوری داده، تجزیه‌وتحلیل تراکنش و ارزیابی ریسک تشکیل شده است. نویسندگان سیستم پیشنهادی را با استفاده از مجموعه داده‌های دنیای واقعی ارزیابی کرده و عملکرد آن را با سایر سیستم‌های مبارزه با پول‌شویی مقایسه می‌کنند. نتایج نشان داد که سیستم پیشنهادی به دقت بالاتری در تشخیص تراکنش‌های مشکوک دست می‌یابد و تعداد موارد مثبت کاذب را کاهش می‌دهد و درنتیجه کارایی فرآیند مبارزه با پول‌شویی را بهبود می‌بخشد (Alexandre & Balsa, 2023). لوکانن مطالعه‌ای در مورد استفاده از یادگیری ماشین و الگوریتم‌های شبکه عصبی مصنوعی برای پیش‌بینی فعالیت‌های پول‌شویی در بانک‌ها ارائه داد. این مطالعه از نمونه‌ای از تراکنش‌های بانکی در آفریقای جنوبی استفاده می‌کند. نتایج این مطالعه نشان داد مدل‌های شبکه عصبی مصنوعی از سایر مدل‌های یادگیری ماشین در شناسایی فعالیت‌های پول‌شویی بهتر عمل می‌کنند (Lokanan, 2022). کومار و همکاران با استفاده از دسته‌بند بیز ساده[2] به شناسایی فعالیت‌های پول‌شویی پرداختند. آن‌ها مجموعه داده‌ای از تراکنش‌های بانکی را جمع‌آوری کردند و از روش‌های مختلف پیش‌پردازش برای استخراج ویژگی‌های مرتبط استفاده کردند و عملکرد الگوریتم بیز ساده را ارزیابی کردند. آن‌ها همچنین رویکرد پیشنهادی را با سایر روش‌های یادگیری ماشینی مانند درخت‌های تصمیم‌گیری و ماشین‌های بردار پشتیبان مقایسه کردند (Kumar, Das & Tyagi, 2020).

مارتینز سانچز و همکاران با استفاده از درخت رگرسیون به شناسایی فعالیت‌های پول‌شویی در مکزیک پرداختند. نویسندگان یک رویکرد مدیریت ریسک را پیشنهاد دادند که از داده‌های تراکنش‌های تاریخی برای شناسایی مناطق پرخطر برای پول‌شویی و توسعه یک مدل پیش‌بینی‌کننده استفاده می‌کند و می‌تواند به مؤسسات مالی کمک کند تا پول‌شویی را شناسایی و از آن جلوگیری کنند. نتایج مطالعه نشان داد رویکرد پیشنهادی می‌تواند در شناسایی فعالیت‌های بالقوه پول‌شویی مؤثر باشد (Martínez-Sánchez, Cruz-García & Venegas-Martínez, 2020). ژانگ و تروبی به بررسی عملکرد پنج الگوریتم یادگیری ماشین برای تشخیص پول‌شویی با استفاده از تراکنش‌های واقعی افراد که متعلق به بانک اطلاعاتی یک موسسه مالی در آمریکا بود، پرداختند (Zhang & Trubey, 2019). فیور و همکاران برای افزایش دقت

---

[1] Multi-Agent System
[2] Naïve Bayes Classifier

الگوریتم‌های خوشه‌بندی در تشخیص کلاه‌برداری‌های مالی در کارت‌های اعتباری و همچنین برای مقابله با مشکل متوازن نبودن کلاس‌ها در تشخیص موارد غیرعادی[1]، از الگوریتم GANs[2] استفاده نمودند (Fiore, De Santis, Perla, Zanetti & Palmieri, 2019). بدل ولرو و همکاران با ترکیب قانون بنفورد و الگوریتم‌های یادگیری ماشین به کشف الگوهای پول‌شویی برای یک مورد قضایی در دادگاه اسپانیا پرداختند (Badal-Valero, Alvarez-Jareño & Pavía, 2018).

سورش و همکاران یک رویکرد ترکیبی ارائه کرده‌اند که چندین روش داده‌کاوی ازجمله خوشه‌بندی، کاوش قواعد وابستگی و درخت تصمیم را برای شناسایی حساب‌های مشکوک ترکیب می‌کند. این مقاله توضیح می‌دهد که چگونه می‌توان از هر یک از این روش‌ها برای استخراج الگوها و قوانین مفید از داده‌ها استفاده کرد و چگونه می‌توان نتایج را برای بهبود دقت فرآیند تشخیص ترکیب کرد (Suresh, Reddy, & Sweta, 2016). احمد و همکاران به بررسی انواع روش‌های خوشه‌بندی در تشخیص عوامل غیرعادی و مقایسه آن‌ها از مناظر مختلف با یکدیگر پرداختند. آن‌ها بیان کردند که به دلیل پیشرفت تقلب‌های مالی و در دسترس نبودن داده‌های کافی، باید یک روش جهانی در حوزه تشخیص تقلب‌های مالی کشف شود (Ahmed, Mahmood & Islam, 2016). صدیقی و سجادی‌نژاد برای طراحی سیستمی هوشمند که بتواند با استفاده از ویژگی‌های مختلف یک تراکنش مالی، قانونی یا غیرقانونی بودن آن را تشخیص دهد از الگوریتمی مبتنی بر یادگیری عمیق بهره گرفتند (Seddighi, & Sajedinejad, 2009). فرشادی‌نیا و بصیری قائمی‌پسند با استفاده از روش‌های درخت تصمیم، شبکه‌های عصبی مصنوعی و ماشین بردار پشتیبان به کشف موارد مشکوک به پول‌شویی پرداختند (Farshadinia, & Basiri Ghaemi Pasand, 2016). تقوا و همکاران برای کشف ناهنجاری در تراکنش کارت‌های بانکی با رویکرد پردازش موازی و راه‌حل نگاشت کاهش، از شبکه عصبی مدل کوهونن[3] استفاده کردند (Taghva, Mansouri, Feizi, Akhgar, 2016).

در بررسی موارد مشکوک به پول‌شویی در حوزه بانک، یکی از اصلی‌ترین چالش‌ها دسترسی به انبار داده تراکنش‌ها و حساب‌های واقعی اشخاص است. با توافقاتی که با یکی از بانک‌های کشور صورت گرفت، شرایط موردنیاز برای استفاده از انبار داده بانک مذکور جهت انجام این پژوهش فراهم گردید. یکی دیگر

---

[1] Anomaly Detection
[2] Generative Adversarial Networks
[3] Kohonen

از چالش‌های اساسی در این حوزه نبود اطلاعات موردنیاز برای استفاده از مدل‌های داده‌کاوی با ناظر است؛ زیرا اولاً بانک‌ها و مؤسسات مالی یا خود به این سطح از اطلاعات دسترسی ندارند یا اگر دسترسی داشته باشند به علت تصمیم‌گیری‌های سیاسی و کسب‌وکاری تمایلی به اشتراک آن‌ها ندارند، ثانیاً روش‌های انجام پول‌شویی روز به روز در حال پیشرفت هستند، لذا روش‌های کشف شده با استفاده از روش‌های داده‌کاوی و یادگیری ماشین با ناظر با استفاده از داده‌های حال حاضر قادر به تشخیص موارد مشکوک به پول‌شویی در آینده که با استفاده از روش‌های پول‌شویی جدیدتر انجام شده باشند را ندارند. بنابراین تصمیم گرفته شد که پژوهش در دو بخش اجرا شود. در بخش اول، با استفاده از الگوریتم‌های خوشه‌بندی، خوشه‌بندی تراکنش‌های مالی بانک مذکور انجام می‌شود و با استفاده از روش‌های کشف موارد پرت به کشف موارد مشکوک به پول‌شویی پرداخته می‌شود. در بخش دوم، ابتدا با استفاده از قانون بنفورد، تعداد زیادی تراکنش مالی در دو دسته شبیه‌سازی می‌شوند. دسته اول کاملاً از قانون بنفورد پیروی می‌کنند و دسته دوم به‌گونه‌ای شبیه‌سازی می‌شوند که بیشترین انحراف را از قانون بنفورد داشته باشند. سپس با استفاده از روش GANs به تولید داده‌هایی که در حالت میانی دو دسته قبلی هستند پرداخته می‌شود و به‌طور همزمان مدل یادگیری الگوهای پول‌شویی در هر تکرار این مدل قوی‌تر می‌شود. سپس از مدل قوی شده جهت تشخیص موارد مشکوک به پول‌شویی در پایگاه داده تراکنش‌های واقعی استفاده می‌شود. قابل ذکر است روش GANs به‌تازگی و توسط (Goodfellow et al., 2014) معرفی گردیده است.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر به دنبال پاسخ به سؤالات زیر است:

- کدام تراکنش‌های مالی با حجم زیاد توجیه قابل قبولی ندارند؟
- کدام حساب‌های بانکی به‌یک‌باره تغییر اساسی داشته‌اند؟
- در کدام حساب‌های بانکی تراکنش‌های پرتکرار با حجم و میزان معین وجود دارد؟

قلمرو مکانی این پژوهش یکی از بانک‌های کشور است. قلمرو زمانی داده‌های مربوط به اسفندماه سال ۱۳۹۶ است که از طرف بانک در اختیار محققین قرار گرفته است. مطابق با شکل ۱ که چهارچوب مفهومی پژوهش را نشان می‌دهد، پایگاه داده در نظر گرفته شده متشکل از داده‌های تاریخی حساب‌های مشتریان و تراکنش‌های آن‌ها است و درنهایت با گذر از مراحل تحقیق به ارائه دانش (موارد مشکوک به پول‌شویی) منجر می‌شود. جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه مشتریان و تراکنش‌های بانک موردمطالعه

است. اطلاعات مشتریان به‌صورت کد شده و با حذف نام آن‌ها استفاده شده است. نمونه آماری انتخاب شده شامل مشتریان و تراکنش‌های بانکی ۳ شعبه بانک است که شامل ۳۱۱۲۳ تراکنش از ۳۰۲۹ حساب بانکی است. نمونه آماری به‌گونه‌ای انتخاب شده است که شامل تمامی انواع مشتری و تراکنش‌های بانکی باشد و همچنین به اندازه کافی بزرگ باشد که بتوان به کمک آن خوشه‌بندی را انجام داد و تراکنش‌های غیرعادی را که نیاز به بررسی‌های بیشتر دارند به‌عنوان تراکنش‌های مشکوک به پول‌شویی توسط روش‌های تشخیص عوامل غیرعادی کشف و گزارش داد. تحلیل داده‌ها در این تحقیق با به‌کارگیری روش‌های داده‌کاوی انجام شده است. پس از جمع‌آوری داده‌ها، پیش‌پردازش و آماده‌سازی داده‌ها انجام می‌شود. شاخص‌های مناسب برای تشخیص موارد مشکوک به پول‌شویی (همچون سپرده نقدی با حجم زیاد که توجیه قابل قبولی ندارد، نحوه سابقه حساب به‌گونه‌ای که به‌یک‌باره تغییر اساسی داشته باشد، تکرار تراکنش‌های با حجم و میزان معین) با مرور ادبیات تحقیق و دریافت نظر خبرگان بانک مشخص شده است. سپس از الگوریتم‌های مختلف داده‌کاوی برای تعیین نقاط پرت استفاده می‌شود. برای بررسی عملکرد الگوریتم‌های انتخابی، هنگامی‌که برچسب داده‌ها موجود نیست (رویکرد اول در مدل‌سازی) از روش‌های تعیین دقت داخلی همچون روش سیلهوته[1] استفاده می‌شود و هنگامی‌که برچسب داده‌ها موجود است (رویکرد دوم در مدل‌سازی) به بررسی دقت مدل در تشخیص درست موارد مشکوک و تشخیص نادرست موارد غیر مشکوک پرداخته می‌شود.

در ادامه فرایند اجرایی پژوهش با جزئیات تشریح گردیده است.

فرایند اجرایی پژوهش

فرآیند اجرائی به‌صورت چندین مرحله مجزا و پیوسته انجام می‌گردد که عبارتند از:

۱. تعیین حدود مسئله و تشکیل پایگاه داده: با بررسی پایگاه اطلاعاتی بانک موردنظر، تصحیح اطلاعات پرت، استانداردسازی داده‌ها، کاهش ابعاد و خارج‌کردن ویژگی‌های مؤثر به ایجاد پایگاه داده‌ای معتبر برای داده‌کاوی پرداخته می‌شود. سپس با استفاده از الگوریتم‌های معتبر، پایگاه داده به دو بخش یادگیری و تست تقسیم می‌شود. از داده‌های یادگیری برای آموزش سیستم و از داده‌های تست بعد برای بررسی اعتبار مدل استفاده می‌شود.

۲. پیاده‌سازی الگوریتم‌های داده‌کاوی: با استفاده از الگوریتم‌های متفاوت داده‌کاوی همچون k میانگین،

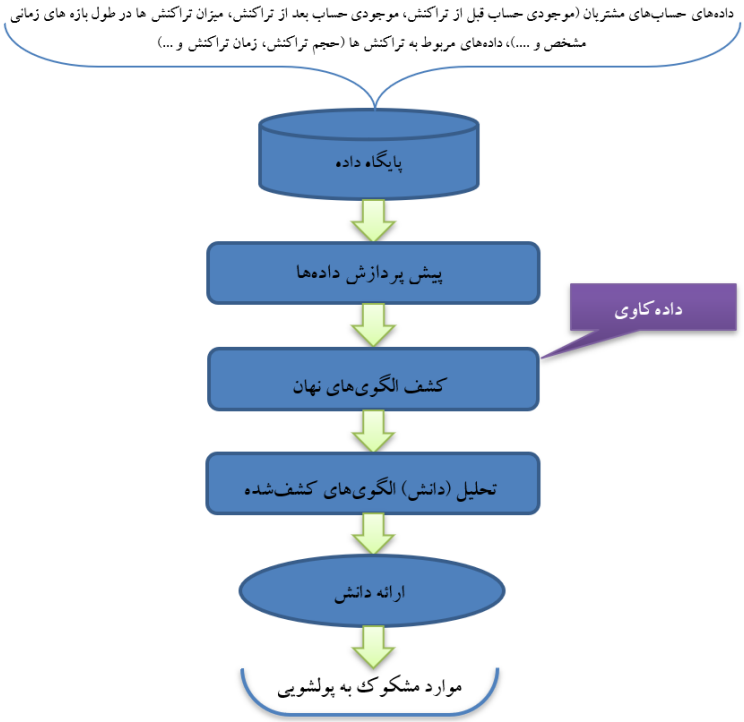
---

[1] Silhouette Score

ماشین بردار پشتیبان و شبکه‌های عصبی مصنوعی و همچنین با توجه به الگوریتم‌های مختلف تشخیص داده‌های غیرعادی[1] و تشخیص نقاط پرت[2] و مفروضات آن‌ها، به تشخیص نقاط پرت از منظرهای گوناگون پرداخته می‌شود.

۳. بررسی نتایج حاصل از داده‌کاوی: نتایج حاصل از الگوریتم‌های داده‌کاوی از نظر میزان عملکرد و دقت، حجم محاسبات، هزینه و سرعت محاسبات و کاربردی بودن آن‌ها با یکدیگر مقایسه می‌گردند، سپس الگوریتم بهینه و همچنین پارامترهای آن مشخص می‌گردند.

٤. مشخص‌سازی تراکنش‌ها و مشتریان مشکوک به پول‌شویی: بعد از انجام داده‌کاوی در پایگاه داده بانک، تراکنش‌ها و مشتریانی که بیشترین احتمال پول‌شویی در آن‌ها وجود دارد مشخص خواهند شد تا بانک مورد نظر بتواند تحقیقات کامل‌تری در خصوص این تراکنش‌ها انجام دهد.



شکل ۱: چهارچوب مفهومی پژوهش

---

[1] Anomaly Detection
[2] Outlier Detection

برای انجام مراحل ذکر شده، روش‌شناسی CRISP-DM مورد استفاده قرار گرفته است. پس از آماده‌سازی و پیش‌پردازش داده‌ها، مجموعه داده‌ها با به‌کارگیری روش‌های خوشه‌بندی و تشخیص موارد پرت مورد بررسی قرار می‌گیرند و تراکنش‌های بانکی مشکوک به پول‌شویی مشخص می‌شوند. همچنین روشی بر پایه قانون بنفورد و با به‌کارگیری الگوریتم GANs معرفی می‌شود. برای پیاده‌سازی مدل‌های در این پژوهش از زبان برنامه‌نویسی Python استفاده شده است. در ادامه روش‌های مورد استفاده در این پژوهش به‌اختصار تشریح می‌شوند.

❖ روش آرنج

یکی از اصلی‌ترین مشکلات استفاده از الگوریتم k-میانگین این است که تعداد خوشه‌ها (k) باید به‌عنوان ورودی به مدل داده شود. درحالی‌که در خیلی از مواقع، محقق دانش و اطلاعات دقیقی از تعداد دقیق خوشه‌ها ندارد بنابراین تعیین تعداد خوشه‌ها امری مشکل است. یکی از روش‌های پرکاربرد در زمینه تعیین مقدار k، رسم نمودار آرنج[1] است. در این نمودار، خطای به‌دست‌آمده به ازای مقادیر متفاوت k در نموداری رسم می‌شود. عدد k در قسمت بازوی نمودار، بهترین مقدار k است (James, Witten, Hastie & Tibshirani, 2013).

❖ روش ارزیابی کیفیت خوشه‌بندی سیلهوته

برای محاسبه ضریب سیلهوته یک نمونه در یک مجموعه داده، می‌توان سه مرحله را طی کرد: ۱. محاسبه پیوستگی خوشه، $a(i)$، با استفاده از محاسبه میانگین فاصله نمونه، $x(i)$، با تمامی نمونه‌های دیگر در خوشه خودش، ۲. محاسبه گسستگی خوشه، $b(i)$، از نزدیک‌ترین خوشه مجاور با محاسبه میانگین فاصله بین نمونه مورد نظر، $x(i)$ و تمامی نمونه‌ها در نزدیک‌ترین خوشه و ۳. محاسبه ضریب سیلهوته برای نمونه مورد نظر، $s(i)$، با استفاده از محاسبه تفاوت بین پیوستگی و گسستگی خوشه تقسیم‌بر بزرگ‌ترین آن دو طبق فرمول $s(i) = \frac{b(i)-a(i)}{\max\{b(I),a(I)\}}$ به دست می‌آید. ضریب سیلهوته محدود به بازه ۱ تا ۱- است. هرچه $b(i)$ از $a(i)$ بزرگ‌تر باشد، نمونه به ضریب سیلهوته ایده‌آل یک نزدیک‌تر می‌شود (Raschka, & Mirjalili, 2017). امتیاز کیفیت خوشه‌بندی سیلهوته برای مدل مورد استفاده را می‌توان با استفاده از

---

[1] Elbow

محاسبه میانگین ضرایب سیلهوته تمامی نمونه‌ها در مجموعه داده به دست آورد.

❖ الگوریتم GANs

الگوریتم GANs توسط (Goodfellow et al., 2014) مطرح شدند. در این الگوریتم شبکه‌ها بر اساس رویکرد تئوری بازی‌ها بنا شدند. یک شبکه یادگیری عمیق که مولد[1] نامیده می‌شود به رقابت می‌پردازد. شبکه عمیق دیگری که متمایزکننده[2] نامیده می‌شود نمونه‌های تولیدشده از شبکه مولد را از داده‌های اصلی متمایز می‌کند. رقابت بین این دو شبکه درنهایت باعث یادگیری بهتر و بهبود عملکرد هر دو می‌شود. برای یادگیری توزیع شبکه مولد بر روی داده‌های ورودی، ابتدا از یک توزیع نویز به‌عنوان ورودی استفاده می‌شود. هدف بهبود همزمان تابع مولد و تابع متمایزکننده است. درنهایت برای بهینه‌کردن شبکه مولد و متمایزکننده از فرمول زیر استفاده می‌شود.

$$\min_{G}\max_{D} V(G,D) = E_{x\sim p_{data}(x)}[\log D(x)] + E_{z_{p_z(z)}}\left[\log\left(1 - D\left(G(z)\right)\right)\right] \quad (۱)$$

D و G یک بازی حداقل حداکثر دو بازیکنه با تابع ارزش $V(G,D)$ را ادامه می‌دهند. P_g توزیع شبکه مولد و $p_z(z)$ متغیر نویز ورودی است. فرمول بالا متمایزکننده D را به‌گونه‌ای استخراج می‌کند که بتواند به‌درستی داده‌های واقعی و مصنوعی را از هم تفکیک کند. فرمول داده‌شده به‌صورت فرم بسته قابل حل نیست و لذا از روش‌های تکراری و عددی به‌منظور حل آن استفاده می‌شود. روند کلی مراحل یادگیری الگوریتم GANs به‌صورت زیر است (Goodfellow et al., 2014).

آموزش شبکه‌های GANs با روش کمترین گرادیان خطا: تعداد گام‌ها برای آموزش متمایزکننده برابر k و به‌عنوان پارامتر اولیه در نظر گرفته شده است.

برای تعداد k تکرار شود:

- به تعداد m از فضای نویز اولیه $p_g(z)$ نمونه‌برداری می‌شود: $z = \{z^{(1)}, \dots, z^{(m)}\}$
- به تعداد m از توزیع اولیه داده‌ها p_{data} نمونه‌برداری می‌شود: $x = \{x^{(1)}, \dots, x^{(m)}\}$
- با محاسبه گرادیان مطابق با فرمول $\nabla\theta_d \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}\left[\log D\left(x^{(i)}\right) + \log\left(1 - D\left(G\left(z^{(I)}\right)\right)\right)\right]$ مقدار تابع

---

[1] Generator
[2] Discriminator

متمایز کننده محاسبه می‌شود.

پایان حلقه دوم.

- به تعداد m از فضای نویز اولیه $p_g(z)$ نمونه‌برداری می‌شود: $z = \{z^{(1)}, \dots, z^{(m)}\}$

- تابع مولد با روش کاهش گرادیان به‌صورت مقابل $\nabla\theta_g \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}\log\left(1 - D\left(G\left(z^{(I)}\right)\right)\right)$ به‌روزرسانی می‌شود.

یافته‌ها

در این بخش مراحل مختلف روش‌شناسی CRISP-DM[1] پیاده‌سازی می‌شود و پس از انجام مراحل مختلف مربوط به آماده‌سازی و پیش‌پردازش داده‌ها، مجموعه داده‌ها با به‌کارگیری روش‌های خوشه‌بندی و تشخیص موارد پرت مورد بررسی قرار می‌گیرند و تراکنش‌های بانکی مشکوک به پول‌شویی معرفی می‌شوند. در آخر الگوریتم‌ها مورد بررسی قرار خواهند گرفت و نتایج حاصل از آن‌ها شرح داده می‌شود.

➢ مراحل روش‌شناسی CRISP-DM

روش‌شناسی CRISP-DM به‌عنوان روش مرجع فرآیند داده‌کاوی به کار می‌رود. این روش‌شناسی از گام‌های شناخت سیستم، شناخت داده‌ها، آماده‌سازی داده‌ها، مدل‌سازی، ارزیابی و توسعه سیستم تشکیل شده است (Ghazanfari, Alizadeh & Teymour Pour, 2008).

✓ شناخت سیستم

یکی از زمینه‌هایی که در سال‌های اخیر موردتوجه بانکداران بوده است، ایجاد سیستم‌های جامع و نوین بر پایه استفاده از علوم کامپیوتر برای مبارزه با پول‌شویی بوده است. در این پژوهش با استفاده از داده‌های یکی از بانک‌های کشور، سعی بر این است که سیستمی جامع برای کشف موارد مشکوک به پول‌شویی ایجاد گردد.

✓ شناخت داده‌ها

هدف این گام شناخت مجموعه داده‌ای است که باید مورد کاوش قرار گیرد و شامل به دست آوردن و

---

[1] Cross Industry Standard Process for Data Mining

شناخت داده‌ها است. بانک اطلاعاتی شامل ۳۱۱۲۳ رکورد از تراکنش‌های ۳۰۲۹ حساب بانکی مربوط به یک دوره یک ماهه و همچنین در مجموعه‌ای دیگر شامل مانده حساب تمامی این ۳۰۲۹ حساب بانکی در ابتدای دوره است. مجموعه داده‌ها جمعاً شامل ۱۵ متغیر است. بررسی جامعه به‌منظور شناخت بیشتر داده‌های موجود در بانک اطلاعاتی انجام شد و نتایج در جدول ۱ مشاهده می‌شود.

جدول (۱): شناسایی متغیرهای پژوهش

نام متغیر	شرح	نام متغیر	شرح
BRNCD	کد شعبه بانکی که حساب در نزد آن شعبه افتتاح گردیده است.	SEX	جنسیت مشتری: مرد = M زن = F نامشخص = None
MODCD	مشخص‌کننده نوع حساب بانکی: قرض‌الحسنه = ۱ سپرده = ۵	TRNCD	کد تراکنش: واریز نقدی و واریز نقدی با دفترچه = ۱۰۱ واریز انتقالی و واریز انتقالی با دفترچه = ۱۰۳ واگذاری چک عهده سایر بانک‌ها = ۱۰۴ واریز چک بانک مورد بررسی به حساب = ۱۰۵ واریز نقدی بدون دفترچه = ۱۰۷ واریز انتقالی بدون دفترچه = ۱۰۹ واریز چک بانک مورد بررسی به حساب بدون دفترچه = ۱۱۵ واریز چک عهده سایر بانک‌ها = ۱۸۴ واریز سود = ۱۹۳ پایا/شاپرک و کارت‌خوان = ۱۹۸ برداشت نقدی و برداشت نقدی با دفترچه = ۲۰۱ برداشت انتقالی و برداشت انتقالی با دفترچه = ۲۰۳ برداشت نقدی بدون دفترچه = ۲۰۷ برداشت انتقالی بدون دفترچه = ۲۰۹ برداشت طی چک = ۲۱۲ هزینه‌های متفرقه (شامل برداشت‌های مربوط به کارمزد بانکی) = ۲۹۹ برداشت چک عهده سایر بانک‌ها = ۳۰۶

نام متغیر	شرح	نام متغیر	شرح
			برداشت چک بانک مورد بررسی = ۳۲۲ واریز به کارت یا حساب قوامین = ۷۰۳ برداشت وجه از خودپرداز = ۷۰۸ انتقال از کارت یا حساب بانک مورد بررسی = ۷۰۹ خرید شارژ یا پرداخت قبض = ۷۱۹ خرید از پایانه فروشگاهی = ۷۲۶
ACNO	شماره حساب	TRANSACTIONDATE	تاریخ تراکنش
CHKDGT	شماره چک‌پوینت حساب[1]	TRANSACTIONTIME	تاریخ و ساعت تراکنش
PRLINE	مشخص‌کننده نوع حساب: جاری = PROD کوتاه‌مدت = SHORT	TRNAMT	مبلغ تراکنش (ریال): مبالغ منفی نشانه برداشت از حساب و مبالغ مثبت نشانه واریز به حساب
PRTYP	مشخص‌کننده نوع حساب: متمرکز = QJCA فاقد دسته‌چک = QJNC زرین = ZARIN خاتم = QHSA عادی = S91SA کارت هدیه = CIFT ۹۶ = SJNC پشتیبان جاری = POSA	TRNBRN	کد درگاهی که تراکنش در آن انجام شده است.
CIFKEY	کد مشتری	MANDEH	مانده حساب مشتریان در ابتدای بازه زمانی (ریال)
BIRTHDATE	تاریخ تولد مشتری		

✓ آماده‌سازی داده‌ها

این مرحله شامل گام‌های انتخاب داده، افزودن متغیرهای جدید، حذف متغیرهای زائد، شناسایی داده‌های مفقوده، توزیع فراوانی متغیرهای مسئله و تصویرسازی متغیرها است.

---

[1] چهار متغیر BRNCD، MODCD، ACNO و CHKDGT در کنار هم شماره حساب‌های بانکی را شکل می‌دهند.

انتخاب داده‌ها

در این مرحله به بررسی مجموعه داده‌ها پرداخته شده و با مشورت با خبرگان، اساتید، مدیریت بانک و کارشناسان بانک داده‌هایی که دارای خطا بودند از مجموعه داده‌ها حذف گردیدند. این خطاها عمدتاً ناشی از اشتباه اپراتور بانک در هنگام ورود اطلاعات یا اشتباهات سیستمی در محاسبات هستند. تراکنش‌های غیرعادی که نیاز به بررسی‌های بیشتر دارند به‌عنوان تراکنش‌های مشکوک به پول‌شویی توسط روش‌های تشخیص عوامل غیرعادی کشف و گزارش شد. درنهایت، تعداد تراکنش‌های باقی‌مانده برابر ۲۹۸۵۷ تراکنش و تعداد حساب‌های باقی‌مانده برابر ۳۰۲۶ حساب بانکی شد.

افزودن متغیرهای جدید

متغیر مانده حساب قبل و بعد از انجام تراکنش محاسبه و به مجموعه داده‌ها اضافه گردیدند. سپس متغیری با عنوان trn_failure به مجموعه داده‌ها اضافه شد که در مورد تراکنش‌هایی که ناموفق بودند برابر با یک و برای تراکنش‌های موفق برابر با صفر است. با ترکیب ۷ متغیر BRNCD، MODCD، ACNO، CHKDGT، PRLINE، PRTYP و CRLINE متغیر جدید 'acc_num' به‌عنوان شماره حساب دارای مقادیر ۱ تا ۳۰۲۶ تعریف شد که هر یک از این شماره‌ها متعلق به یک حساب بود. در مورد تاریخ و زمان تراکنش، از متغیر TRANSACTIONTIME استفاده شد. این متغیر به دو متغیر ساعت تراکنش و تاریخ تراکنش تفکیک گردید. متغیر کد تراکنش TRNCD دارای ۲۳ حالت است که با توجه به نظر کارشناسان بانکی به ۷ حالت کلی، تبدیل شد و سپس ۷ حالت به وجود آمده به ۷ متغیر دودویی تبدیل گردید.

حذف متغیرهای زائد

در این مرحله پس از بررسی مقادیر موجود در خصوص هر یک از متغیرها، برخی از متغیرها از مجموعه داده‌های موردمطالعه حذف شده‌اند. به‌عنوان‌مثال متغیر TRNCD که مشخص‌کننده نوع تراکنش است به ۷ متغیر دسته‌ای تبدیل شده بود؛ بنابراین وجود این متغیر در مجموعه داده‌ها زائد بوده و حذف گردید.

شناسایی داده‌های مفقود

با توجه به نوع داده‌ها و تکمیل آن‌ها با استفاده از سیستم‌های خودکار بانکی، هیچ‌یک از متغیرها دارای داده مفقوده نبودند و نیاز به حذف هیچ سطر یا ستونی از مجموعه داده نبود.

توزیع فراوانی متغیرهای مورد بررسی

در جدول ۲ توزیع فراوانی‌های متغیرهای کمّی مورد بررسی در این پژوهش قبل و بعد از استانداردسازی آورده شده است.

جدول (۲): توزیع آماری متغیرهای مورد بررسی

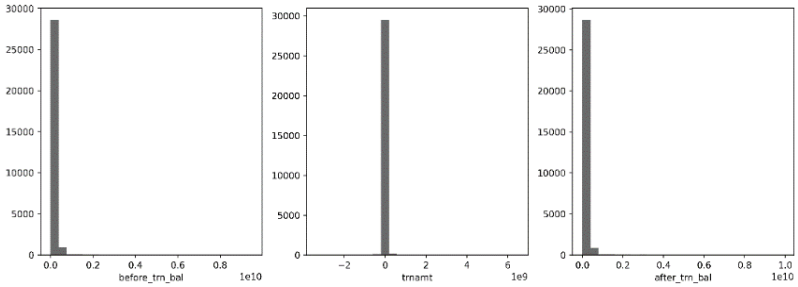
نام متغیر	توزیع فراوانی	مقدار p-value	پارامترهای توزیع قبل از استاندارد شدن	پارامترهای توزیع بعد از استاندارد شدن
مانده حساب قبل از انجام تراکنش	نرمال لگاریتمی	0	Shape = 2.535 Location = -2927.554 Scale = 6107673.548 Mean = 69876435.936 Standard Deviation = 268117128.179	Shape = 2.535 Location = - 0.261 Scale = 0.023 Mean = 0 Standard Deviation = 1
مانده حساب بعد از انجام تراکنش	نرمال لگاریتمی	0	Shape = 2.516 Location = -2990.3443 Scale = 6251533.035 Mean = 70932428.253 Standard Deviation = 276197030.385	Shape = 2.516 Location = - 0.257 Scale = 0.023 Mean = 0 Standard Deviation = 1
مبلغ تراکنش	نرمال	0	952137.174 = Mean = Standard Deviation 88659771.464	0.000 Mean = 1 = Standard Deviation

قابل ذکر است متغیرهای کمی این مسئله به دو علت استانداردسازی شده‌اند. دلیل اولی این است که مدل‌های داده‌کاوی و یادگیری ماشینی در شرایطی که متغیرهای ورودی آن‌ها استاندارد باشند (دارای میانگین صفر و انحراف معیار یک باشند) عملکرد بهتری دارند. دلیل دوم این است که با توجه به مقادیر بالای تراکنش‌های مالی و مانده‌حساب‌ها مقادیر مجموع مربعات خطای نمونه که در مراحل مدل‌سازی محاسبه می‌شوند مقادیر زیادی خواهند بود و تصمیم‌گیری در ارتباط با میزان عملکرد مدل را دشوار خواهند کرد.

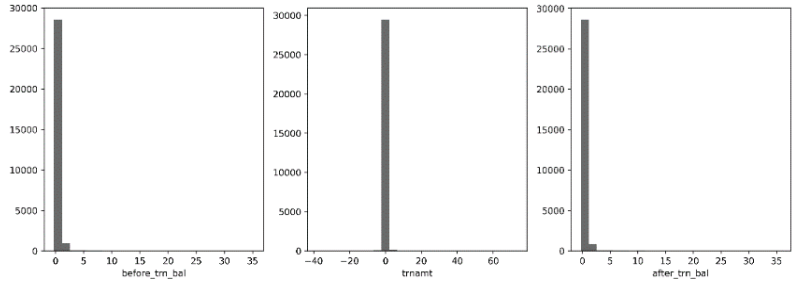
✓ تصویرسازی داده‌ها

نمودارهای هیستوگرام مربوط به سه متغیر کمّی پژوهش (مبلغ تراکنش 'trnamt'، مانده حساب قبل از انجام تراکنش 'before_trn_bal' و مانده حساب بعد از انجام تراکنش 'after_trn_bal') قبل و بعد از استانداردسازی در شکل‌های ۲ و ۳ نشان داده شده‌اند. در نمودارهای زیر منظور از 'before_trn_bal' مانده حساب قبل از انجام تراکنش، 'after_trn_bal' مانده حساب بعد از انجام تراکنش و 'trnamt' مبلغ

تراکنش است.



شکل ۲: نمودار هیستوگرام متغیرهای کمّی قبل از استانداردسازی



شکل ۳: نمودار هیستوگرام متغیرهای کمّی بعد از استانداردسازی

✓ **مدل‌سازی داده‌ها**

در این گام در مرحله اول با بهره‌گیری از الگوریتم‌های خوشه‌بندی و کشف موارد پرت در مجموعه داده‌ها، تراکنش‌های مالی که ممکن است مشکوک به پول‌شویی باشند شناسایی می‌شوند. سپس در مرحله دوم با توجه به شرایط مسئله و عدم وجود راه‌حلی جامع برای کشف این موارد راه‌حلی با استفاده از قانون بنفورد و الگوریتم GANs برای کشف موارد مشکوک به پول‌شویی در تراکنش‌های مالی افراد ارائه می‌شود و نتایج حاصل از این روش بررسی می‌شوند.

○ **مدل‌سازی با استفاده از خوشه‌بندی و کشف موارد پرت**

▪ **کاهش ابعاد مسئله توسط الگوریتم تحلیل مؤلفه‌های اصلی**

یکی از عمومی‌ترین روش‌های آماری به‌منظور کاهش ابعاد داده‌ها روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA)[1] است (Ghazanfari et al., 2008). روش PCA در سال ۱۹۰۱ برای اولین بار توسط کارل پیرسن[2] ارائه شد. هدف PCA کاهش تعداد زیاد متغیرهای اصلی به تعداد کمی از مؤلفه‌های اصلی است (Azar & Khadivar, 2014). در این پژوهش، الگوریتم PCA با استفاده از زبان برنامه‌نویسی Python و با به‌کارگیری کتابخانه sklearn در این زبان، پیاده‌سازی شده است. در ابتدا ورودی‌های الگوریتم ۱۱ متغیر شامل ۴ متغیر trnamt، before_trn_bal، after_trn_brn، failure_trn و ۷ متغیر مربوط به نوع تراکنش هستند. از ۳ مؤلفه اصلی اول برای نمایش داده‌ها استفاده شده است زیرا آن‌ها خود حدود ۸۷ درصد از اطلاعات مسئله را پوشش داده و نماینده نسبتاً خوبی برای تصویرسازی داده‌ها خواهند بود.

▪ خوشه‌بندی داده‌ها

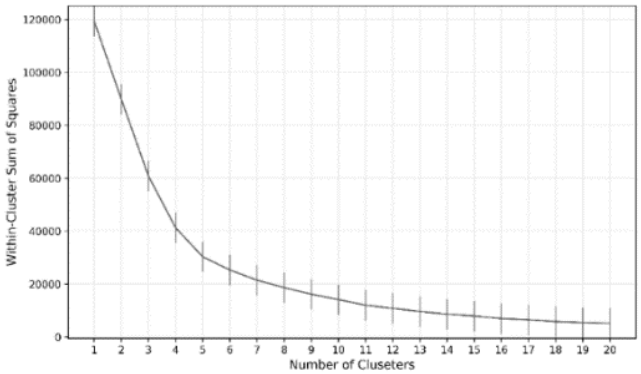
خوشه‌بندی نوعی عملیات داده‌کاوی غیرمستقیم است. در این روش هیچ دسته‌ای از قبل وجود ندارد و درواقع متغیرها به دوطبقه مستقل و وابسته تقسیم نمی‌شوند (Ghazanfari et al., 2008). روش‌های مبتنی بر خوشه‌بندی، خوشه‌های کوچک را به‌عنوان داده‌های پرت در نظر می‌گیرند. منظور از خوشه‌های کوچک، خوشه‌هایی هستند که میزان قابل‌توجهی نقاط داده کمتری نسبت به سایر خوشه‌ها دارند. این روش بدون ناظر است و می‌تواند پس از خوشه‌بندی، نقاط جدید را وارد و پرت بودن آن‌ها را مورد آزمایش قرار دهد (Kiani & Montazeri, 2015).

در این بخش با استفاده از الگوریتم خوشه‌بندی k-میانگین تراکنش‌های مالی افراد خوشه‌بندی می‌شوند. در روش خوشه‌بندی k-میانگین، مجموعه n شی‌ای را به k خوشه افراز می‌کند. پارامتر k به‌عنوان ورودی گرفته می‌شود (Berkhin, 2006). در این پژوهش از روش آرنج برای تشخیص تعداد خوشه‌ها (k) استفاده شده است. در شکل ۴ مقدار مجذور مربعات در خوشه‌ها (WCSS)[3] به ازای مقادیر k از ۱ تا ۲۰ نشان داده شده است. میزان کاهش در مقدار WCSS بعد از k=5 به‌شدت کاهش می‌یابد. در ابتدا شیب نمودار بسیار زیاد بوده و WCSS به‌شدت در حال کاهش است، اما بعد از k=5 این تغییر به نسبت نامحسوس می‌شود و شیب نمودار کاهش می‌یابد؛ بنابراین برای خوشه‌بندی داده‌ها از ۵ خوشه استفاده می‌شود. سپس

---

[1] Principal Component Analysis (PCA)
[2] Pearson
[3] Within-Cluster Sum of Squares (WCSS)

خوشه‌بندی بر مجموعه داده‌ها اعمال گردید. برای سنجش میزان عملکرد خوشه‌بندی از امتیاز کیفیت خوشه‌بندی سیلهوته استفاده شد. امتیاز کیفیت خوشه‌بندی سیلهوته در این خوشه‌بندی به عدد ۰/۷۹ می‌رسد که بیانگر آن است که در خوشه‌بندی نمونه‌ها با سایر اعضای خوشه خودشان به‌خوبی مطابقت دارند و از نمونه‌های سایر خوشه‌ها به‌خوبی جدا هستند.



شکل ٤: نمودار حاصل از پیاده‌سازی روش آرنج

▪ تشخیص موارد پرت

اعضای خوشه‌های ۴ و ۵ جمعاً ۲۴۲ نمونه بوده و ترکیب آن دو ۰/۸ درصد از تعداد کل نمونه‌ها را تشکیل می‌دهد. درنتیجه این دو خوشه به‌عنوان موارد پرت دسته‌ای (ناهنجاری‌های دسته‌ای) در نظر گرفته شد.

برای نمونه‌هایی که متعلق به خوشه‌های ۱، ۲ و ۳ هستند، آن نمونه‌هایی که دارای احتمال پایینی برای عضویت در خوشه هستند به‌عنوان موارد پرت نقطه‌ای (ناهنجاری‌های نقطه‌ای) در نظر گرفته شدند. برای یافتن این نمونه‌ها، ازآنجایی‌که در الگوریتم خوشه‌بندی k-means از معیار فاصله اقلیدسی استفاده می‌شود، برای هر خوشه ۰/۵ درصد از نمونه‌هایی که بیشترین فاصله اقلیدسی را تا مرکز خوشه خود دارند، به‌عنوان موارد پرت نقطه‌ای شناسایی شدند.

خوشه‌های ۴ و ۵ و ۰/۵ درصد نمونه‌های خوشه‌های ۱، ۲ و ۳ که بیش‌ترین فاصله اقلیدسی را با مرکز خوشه خود داشتند به‌عنوان موارد پرت مشخص شدند که ممکن است مشکوک به پول‌شویی باشند و نیاز به بررسی بیشتر دارند.

با توجه به پارامترهای در نظر گرفته شده، موارد پرت کشف شده تنها ۱/۳ درصد از کل تراکنش‌ها را تشکیل می‌دهند که این عدد مقدار مناسبی برای بررسی بیشتر این تراکنش‌ها خواهد بود. همچنین الزامی

وجود ندارد که این تراکنش‌ها حتماً مربوط به پول‌شویی باشند، در این پژوهش تنها به کشف موارد مشکوک به پول‌شویی پرداخته شده که ممکن است نیاز به بررسی بیشتر داشته باشند. نهایتاً تعداد تراکنش‌های مشکوک به پول‌شویی با استفاده از این الگوریتم برابر با ۳۸۹ تراکنش شد که توسط ۶۹ حساب بانکی انجام گرفته بودند. لازم به ذکر است که ازاین‌بین، تعداد ۲۶۴ تراکنش بانکی (۶۸٪) تنها توسط ۱۲ حساب بانکی انجام گردیده‌اند که بیش از دیگر حساب‌ها، مشکوک به پول‌شویی بوده و نیاز به بررسی‌های بیشتر توسط بانک مربوطه دارند.

○ **مدل‌سازی داده‌ها با استفاده از قانون بنفورد و با به‌کارگیری الگوریتم GANs**

یک راه‌حل برای کشف اعداد و ارقام ساختگی در مجموعه اعداد استفاده از قانون بنفورد است و بسیاری از محققان از این قانون برای تشخیص اعداد ساختگی از اعدادی که به شکل طبیعی تولید شده‌اند، در زمینه‌های مختلف استفاده نموده و جواب‌های مورد قبولی گرفته‌اند (Busta & Weinberg, 1998; Nigrini, 1996; Durtschi, Hillison & Pacini, 2004; Diekmann, 2007; Huang, Yen, Yang & Hua, 2008; Álvarez-Jareño, Badal-Valero & Pavía, 2017). در این بخش به استفاده از قانون بنفورد برای کشف تراکنش‌های مالی که ممکن است دارای اعداد ساختگی باشند و مشکوک به پول‌شویی باشند پرداخته می‌شود. داده‌های موردنیاز برای پیاده‌سازی مدل آماده‌سازی می‌شوند، سپس به ایجاد مدلی بر پایه هوش مصنوعی و با استفاده از قانون بنفورد و به‌کارگیری الگوریتم GANs پرداخته می‌شود و این روش به‌عنوان روشی نوین و بدون ناظر برای کشف موارد مشکوک به پول‌شویی در انبار داده بانک‌ها معرفی می‌شود.

• **محدودیت‌های به‌کارگیری قانون بنفورد**

از بین ۲۸ نوع تراکنش، تنها تراکنش‌های شماره ۱۹۸ و ۷۲۶ که مربوط به تراکنش‌های انجام گرفته توسط دستگاه‌های کارت‌خوان فروشگاهی هستند قابلیت بررسی توسط قانون بنفورد را دارند؛ بنابراین این دسته از تراکنش‌ها از مجموعه داده‌های بانکی برای بررسی بیشتر جدا شدند. فقط برای حساب‌هایی که حداقل ۵۰ مورد تراکنش مالی با شماره تراکنش ۱۹۸ و ۷۲۶ را دارا بودند تبعیت از قانون بنفورد بررسی شد.

• **آماده‌سازی داده‌های موردنیاز جهت پیاده‌سازی مدل**

برای بررسی وجود اعداد ساختگی در متغیر مبلغ تراکنش، تنها کافی است مبالغ تراکنش‌ها برای

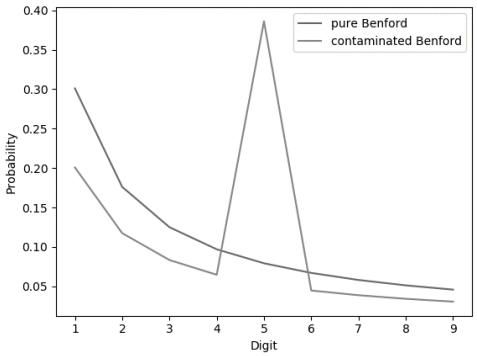
حساب‌های متفاوت جمع‌آوری شوند و مورد بررسی قرار گیرند. ساده‌ترین راه ممکن برای انجام این کار، جمع‌آوری تراکنش‌های انجام گرفته توسط هر یک از حساب‌ها و بررسی آماری میزان تطابق آن‌ها با قانون بنفورد است. با توجه به اینکه قانون بنفورد تنها با ارقام اول اعداد سر و کار دارد، برای بررسی تراکنش‌های مالی افراد توسط قانون بنفورد، تنها رقم اول تراکنش‌ها شبیه‌سازی شدند. تعداد تراکنش‌های حساب‌ها با توجه به تعداد واقعی تراکنش‌ها در مجموعه داده بانکی مورد بررسی، شبیه‌سازی شدند. از ورود حساب‌هایی که کمتر از ۵۰ عدد تراکنش انجام داده بودند به مدل جلوگیری شد. به‌عنوان داده‌های ورودی مسئله، دو دسته داده شبیه‌سازی شدند. داده‌های دسته اول تراکنش‌های مالی بودند که به‌صورت تصادفی انجام شده بودند اما توزیع رقم اول آن‌ها از قانون بنفورد پیروی می‌کرد. دسته دوم داده‌هایی بودند که آن‌ها نیز به‌صورت تصادفی انجام شده بودند اما به میزان M=0.5 و I=0.5 از قانون بنفورد پیروی نمی‌کردند؛ یعنی ۵۰ درصد از این تراکنش‌ها به میزان $\gamma = 0.5$ از قانون بنفورد انحراف داشتند. انتخاب مقادیر ۵۰ درصد و ۰/۵ با توجه به تحقیقات انجام شده توسط (Bhattacharya et al., 2011) انتخاب گردیدند. همچنین برای شبیه‌سازی این دسته از تراکنش‌ها، ابتدا ۵۰ درصد از تراکنش‌ها به‌گونه‌ای شبیه‌سازی شدند که از قانون بنفورد پیروی کنند، سپس برای ۵۰ درصد مابقی، یکی از ارقام ۱ تا ۹ به‌صورت کاملاً تصادفی انتخاب گردیدند و به میزان $\gamma = 0.5$ به مقدار توزیع بنفورد آن‌ها اضافه گردید و سپس به‌احتمال تکرار ارقام به‌گونه‌ای مقیاس داده شد که مجموع آن‌ها برابر با یک شود. در شکل ۵، نمودار احتمال رخداد ارقام با استفاده از قانون بنفورد و با داده‌های ساختگی برای رقم ۵ و $\gamma = 0.5$ نشان داده شده‌اند.

دسته دوم داده‌ها یا همان داده‌هایی که با داده‌های ساختگی ترکیب شده‌اند، تفاوت کاملاً زیادی با داده‌هایی که به شکل طبیعی به وجود آمده‌اند، دارند. انتخاب اعداد ۵۰ درصد و ۰/۵ برای متغیرهای I و M بدین منظور بود که این تفاوت بین داده‌های طبیعی و ساختگی وجود داشته باشد تا مدل هوش مصنوعی به‌خوبی بتواند تفاوت آن‌ها را آموزش ببیند. پس از آموزش اولیه مدل شبکه‌های عصبی مصنوعی از الگوریتم تولیدکننده در روش GANs جهت تولید داده‌های مصنوعی به‌گونه‌ای که الگوریتم متمایزکننده گمراه شود استفاده می‌کنند. برای هر سطر از داده‌ها (برای هر حساب) آزمون‌های برازش آماری خی‌دو و کولموگروف-اسمیرنف انجام شد تا میزان تشابه این داده‌ها با توزیع آماری بنفورد مقایسه گردد.

نتایج این آزمون‌ها به‌عنوان دو متغیر دودویی به مجموعه داده‌های جدید اضافه گردید به‌گونه‌ای که درصورتی‌که داده‌ها در هر یک از این دو آزمون شکست می‌خوردند، متغیر متناظر با آن آزمون در

مجموعه داده‌ها برابر ۱ خواهد بود و در غیر این صورت برابر صفر خواهد بود. همچنین تعداد تراکنش‌های هر حساب نیز به مجموعه داده‌ها اضافه گردید و ازآنجایی‌که این متغیر نسبت به سایر متغیرهای از واریانس خیلی بالایی برخوردار خواهد بود که باعث می‌شود در آموزش مدل تأثیر بسیار زیادی داشته باشد، بعدازآنکه مقادیر ذکر شده برای تمامی حساب‌ها محاسبه شدند، ستون مربوط به تعداد تراکنش‌ها استانداردسازی (نرمال‌سازی) شد بدین گونه که میانگین این ستون از تمامی مقادیر آن کم شد و سپس تمامی مقادیر به انحراف‌معیار آن ستون تقسیم شدند.

درنهایت مجموعه داده به ازای هر حساب دارای ۱۳ متغیر شد. ۹ متغیر نشان‌دهنده نسبت تکرار ارقام ۱ تا ۹، ۲ متغیر نشان‌دهنده وضعیت داده‌های آن سطر با توجه به آزمون‌های آماری خی‌دو و کولموگروف-اسمیرنف، یک متغیر مشخص‌کننده تعداد تراکنش‌های حساب و متغیر نهایی مشخص‌کننده طبیعی بودن آن سطر و یا وجود داده‌های ساختگی در آن است. شبیه‌سازی داده‌ها برای ۵۰۰۰۰ حساب انجام شد که ازاین‌بین نیمی از آن‌ها کاملاً از توزیع قانون بنفورد تبعیت می‌کردند و نیمی دیگر از آن‌ها به ازای متغیرهای $I = 0.5$ و $M = 0.5$ دارای داده‌های ساختگی بودند.



شکل ۵: مقایسه داده‌های ساختگی و داده‌های طبیعی که از قانون بنفورد پیروی می‌کنند.

• مدل‌سازی با استفاده از الگوریتم GANs

برای آموزش مدل GANs برای تشخیص تراکنش‌های مالی مشکوک به پول‌شویی و دارای ارقام ساختگی در مبلغ تراکنش‌ها، ابتدا یک مدل شبکه عصبی مصنوعی با استفاده از مجموعه داده‌ای که در قسمت قبل شبیه‌سازی شد آموزش داده می‌شود. برای این کار از یک شبکه عصبی مصنوعی ساده با یک لایه مخفی و نرخ یادگیری ۰/۰۰۱ با ۱۵۰ تکرار استفاده شد. مجموعه داده‌ها به دو قسمت آموزش و تست تقسیم شدند،

بدین گونه که ۸۰ درصد از داده‌های به‌صورت تصادفی با رعایت نرخ ۵۰ درصدی داده‌های مشکوک و ۵۰ درصدی داده‌های طبیعی در مجموعه آموزش و ۲۰ درصد مابقی در مجموعه تست قرار گرفتند. دقت این مدل در هنگام استفاده از داده‌های یادگیری برابر ۹۱/۷۳ درصد و با به‌کارگیری داده‌های تست برای آزمایش نتایج دارای دقت ۹۲/۹۱ درصد بود. از بین ۵۰۰۰ حساب دارای تراکنش‌های طبیعی و ۵۰۰۰ حساب دارای تراکنش‌های مشکوک، این مدل موفق به تشخیص درست ۴۷۳۵ مورد از حساب‌هایی که تراکنش‌های آن‌ها مشکوک نبودند و ۴۵۵۶ مورد از حساب‌هایی که دارای اعداد دست‌کاری شده بودند شد. سپس با به‌کارگیری الگوریتم GANs در هر تکرار این الگوریتم، بخش مولد تلاش کرد مجموعه داده‌هایی با توجه به داده‌های اولیه مسئله تولید کند که متمایزکننده قادر به تشخیص این امر نباشد که آیا در این مجموعه داده، اعداد به‌صورت طبیعی به وجود آمدند یا مجموعه دارای اعداد ساختگی است و متمایزکننده تلاش می‌کند در هر تکرار این موارد را بهتر شناسایی کند. انجام این کار توسط دو شبکه عصبی مصنوعی انجام شد که یک بازی حداکثر حداقل را بهینه می‌کنند. سپس این امکان وجود دارد که از مدل آموزش داده شده برای کشف موارد مشکوک به پول‌شویی در انبار داده واقعی تراکنش‌های بانکی استفاده شود. برای انجام این کار یک مدل GANs با ۱۵۰ تکرار و شبکه‌های عصبی با پارامترهای مشابه مدل قبلی پیاده‌سازی شد. این شبکه قادر نبود با دقت بالایی که شبکه عصبی در تشخیص موارد طبیعی و ساختگی با متغیرهای M=0.5 و I=0.5 داشت، موارد مشکوک را از موارد طبیعی تشخیص دهد، زیرا در هر تکرار بخش مولد احتمالاً اعداد مختلفی برای این دو متغیر انتخاب می‌کند که این امر باعث پیچیدگی مسئله و سخت شدن کار برای شبکه متمایزکننده می‌شود. درنهایت دقت مدل در داده‌های یادگیری به‌طور میانگین در تکرارهای مدل برابر ۶۰/۵ و در داده‌های تست به‌طور میانگین برابر ۶۱/۶ بود. احتمالاً درصد بالایی از مجرمانی که تلاش در انجام پول‌شویی و پنهان نمودن اعداد و ارقام ساختگی در تراکنش‌های مالی خود دارند، آن‌قدر در این کار پیشرفت نکرده‌اند که توسط قسمت اول شبکه عصبی با دقت بالای ۹۰ درصد به دام نیفتند.

✓ارزیابی

با ارائه مستندات لازم به بانک مورد بررسی، ارزیابی نتایج پژوهش به عهده کارشناسان بانکی قرار داده شد تا در صورت رضایت از نتایج از روش‌های بحث شده جهت جلوگیری از اعمال مجرمانه و پول‌شویی استفاده نمایند.

✓**توسعه**

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده می‌توان یک طرح توسعه اولیه برای مدل پیشنهاد نمود؛ به این صورت که اطلاعات تراکنش‌های تمام مشتریان بانک از زمانی که افتتاح حساب نموده‌اند تا زمانی که واحد مبارزه با پول‌شویی در بانک بخواهد حساب‌ها را بررسی کند در پایگاه داده بانک ذخیره گردد.

بحث و نتیجه‌گیری

پول‌شویی یکی از شریان‌های تجارت مجرمانه جهانی تلقی می‌شود؛ زیرا ناشی از فعالیت‌های اقتصادی ناسالم بوده و نقش اساسی آن ترغیب یا تسهیل فعالیت بزهکاران یا تقویت جرائم سازمان‌یافته است (Salehi & Ghazanfari, 2014). امروزه با ایجاد بسترهای ارتباطی بین مؤسسات مختلف، دیگر مانند گذشته ردیابی تراکنش‌های مختلف به‌راحتی و آسانی و تنها با تکیه بر تجربیات نیروی انسانی قابل‌اجرا نیست. این امر وجود سیستم‌های نرم‌افزاری هوشمند در اجرای سیاست‌های مبارزه با پول‌شویی در مؤسسات مالی را اجتناب‌ناپذیر می‌سازد (Masjidi, 2015). یکی از روش‌های مبارزه با پول‌شویی که در سال‌ها اخیر موردتوجه محققان و افراد و سازمان‌های ذینفع قرار گرفته است، استفاده از روش‌های داده-کاوی در کشف فعالیت‌های مشکوک به پول‌شویی است. در این پژوهش با به‌کارگیری روش‌های داده‌کاوی به کشف موارد مشکوک به پول‌شویی در مجموعه داده‌های یکی از بانک‌های کشور پرداخته شد. با به‌کارگیری روش تحقیق CRISP-DM ابتدا به شناخت سیستم و شناخت داده‌های موجود در پایگاه داده پرداخته شد. سپس در مرحله آماده‌سازی داده‌ها، داده‌های موردنیاز برای پیاده‌سازی الگوریتم‌های انتخاب گردیدند، متغیرهای جدید موردنیاز اضافه و متغیرهای زائد حذف گردیدند، داده‌های مفقوده و توزیع فراوانی داده‌ها مورد بررسی قرار گرفتند و تصویرسازی ابتدایی از مجموعه داده انجام گرفت. سپس در مرحله مدل‌سازی، برای ساخت مدل‌های داده‌کاوی و یادگیری ماشین برای کشف موارد مشکوک به پول‌شویی که نیاز به بررسی بیشتر توسط بازرسان و ممیزی‌های بانکی دارند، از دو رویکرد استفاده شد.

در رویکرد اول، با توجه به روش‌های مرسوم در کشف داده‌های پرت، ابتدا تراکنش‌های بانکی خوشه‌بندی شدند و سپس خوشه‌هایی که درصد کمی از داده‌ها را در خود جای می‌دادند، به همراه نمونه‌هایی از خوشه‌های چگال که نسبت به سایر نمونه‌های خوشه خود غیرعادی به نظر می‌رسیدند، به‌عنوان تراکنش‌های پرت که ممکن است مشکوک به پول‌شویی باشند و نیاز به بررسی بیشتر توسط کارشناسان بانکی دارند، معرفی گردیدند. برای خوشه‌بندی داده‌ها از الگوریتم خوشه‌بندی k میانگین استفاده گردید و تعداد خوشه‌ها به‌عنوان پارامتر ورودی الگوریتم با استفاده از روش آرنج برابر با ۵ خوشه

به دست آمد. همچنین از امتیاز سیلهوته برای سنجش میزان اعتبار این خوشه‌بندی استفاده شد که مقدار نتیجه این اعتبارسنجی برابر با امتیاز ۰/۷۹ سیلهوته بوده و بدین معناست که خوشه‌بندی به‌خوبی انجام گرفته است.

در رویکرد دوم کشف موارد مشکوک، با استفاده از قانون بنفورد و به‌کارگیری الگوریتم GANs به کشف حساب‌هایی که ممکن است در مبالغ تراکنش‌های آن‌ها اعداد ساختگی وجود داشته باشد، پرداخته شد. برای انجام این کار، پس از بررسی مختصر تحقیقات سایر محققینی که در این زمینه فعالیت کرده بودند و بررسی نقاط ضعف و قوت پژوهش‌های آن‌ها، همچنین بررسی محدودیت‌های به‌کارگیری قانون بنفورد، به شبیه‌سازی مجموعه داده‌ای که مناسب شرایط مسئله باشد پرداخته شد. مجموعه داده‌ای حاوی مبلغ تراکنش‌های ۵۰۰۰۰ حساب بانکی شبیه‌سازی شد که نیمی از آن‌ها فاقد اعداد ساختگی در مبلغ تراکنش و نیمی دیگر دارای اعداد ساختگی، با توجه به مقادیر متغیرهای میزان دست‌کاری و میزان درگیری بودند. سپس با استفاده از یک شبکه عصبی مصنوعی، به آموزش مدل برای تشخیص داده‌های طبیعی از دادهای ساختگی پرداخته شد. دقت این مدل حدود ۹۳ درصد بود. سپس با استفاده از یک شبکه GANs، به ایجاد داده‌های مصنوعی برای اعداد ساختگی و درعین‌حال افزایش قدرت مدل برای تشخیص موارد مشکوکی که در آن‌ها تلاش شده بود ساختگی بودن اعداد پنهان شود، پرداخته شد. این مدل نیز از قدرت بالایی برخوردار بود و قادر بود بیش از ۶۰ درصد حساب‌هایی که به‌صورت حرفه‌ای تلاش در پنهان نمودن داده‌های ساختگی داشتند را شناسایی کند. درنهایت نیز به گام‌های ارزیابی مدل و توسعه آن پرداخته شد.

این روش در مقایسه با پژوهش‌های قبلی که با استفاده از سایر روش‌های یادگیری ماشین توسط (Bhattacharya et al., 2011) انجام شده بود، در کشف این دسته از تراکنش‌ها از دقت بالاتری برخوردار است. همچنین در کشف موارد مشکوکی که در پنهان نمودن ارقام ساختگی در مبلغ تراکنش‌های آن‌ها از روش‌های پیشرفته استفاده شده باشد، این روش دقتی در حدود ۶۰ درصد دارد.

در استفاده از قانون بنفورد و الگوریتم یادگیری عمیق GANs برای کشف موارد مشکوک به پول‌شویی پیشنهاد می‌شود تا دقت این روش در تشخیص مجرمان افزایش یابد. الگوریتم GANs به‌تازگی معرفی گردیده است و محققین بیشتر در حال بهبود این الگوریتم در زمینه پردازش تصویر هستند؛ بنابراین پیشنهاد

می‌شود محققان علوم کامپیوتر به بهبود این الگوریتم به‌طور خاص برای مبارزه با پول‌شویی بپردازند. همچنین توصیه می‌شود برای مبارزه با پول‌شویی از روش‌های سری‌های زمانی[1] برای تشخیص موارد پرت زمینه‌ای[2]، روش‌های کشف الگو[3] و تحلیل شبکه[4] استفاده شود.

References

Ahmed, M.; Mahmood, A. N. & Islam, M. R. (2016). A survey of anomaly detection techniques in financial domain. *Future Generation Computer Systems*, *55*, 278-288.

Alexandre, C. R., & Balsa, J. (2023). Incorporating machine learning and a risk-based strategy in an anti-money laundering multiagent system. *Expert Systems with Applications*, 217, 119500.

Álvarez-Jareño, J. A.; Badal-Valero, E., & Pavía, J. M. (2017). Using machine learning for financial fraud detection in the accounts of companies investigated for money laundering. Economics Department, Universitat Jaume I, Castellón (Spain).

Asadi, M. (2015). Detection of money laundering in the banking system using genetic algorithms and neural networks. *International Conference on New Research in Engineering Sciences*. Tehran. (in Persian)

Azar, A., & Khadivar, A. (2014). *Application of multivariate statistical analysis in management*. Tehran: Negahe Danesh. (in Persian)

Badal-Valero, E.; Alvarez-Jareño, J. A., & Pavía, J. M. (2018). Combining Benford's Law and machine learning to detect money laundering. An actual Spanish court case. *Forensic science international*, *282*, 24-34.

[1] Time Series
[2] Contextual Anomalies
[3] Pattern Recognition
[4] Network Analysis

Berkhin, P. (2006). A survey of clustering data mining techniques. In *Grouping multidimensional data* (pp. 25-71). Springer, Berlin, Heidelberg.

Bhattacharya, S.; Xu, D. & Kumar, K. (2011). An ANN-based auditor decision support system using Benford's law. *Decision support systems*, *50*(3), 576-584.

Busta, B., & Weinberg, R. (1998). Using Benford's Law and neural networks as a review procedure. *Managerial Auditing Journal*. *13*(6), 356-366.

Diekmann, A. (2007). Not the first digit! using benford's law to detect fraudulent scientif ic data. *Journal of Applied Statistics*, *34*(3), 321-329.

Didimo, W.; Liotta, G., & Montecchiani, F. (2014). Network visualization for financial crime detection. *Journal of Visual Languages & Computing*, *25*(4), 433-451.

Durtschi, C.; Hillison, W. & Pacini, C. (2004). The effective use of Benford's law to assist in detecting fraud in accounting data. *Journal of forensic accounting*, *5*(1), 17-34.

Farshadinia, M. & Basiri Ghaemi Pasand, A. (2016). Proposing a novel method to detect money laundering using data mining, *11th International Conference on Accounting and Management and 7th Conference on Entrepreneurship and Open Innovation*. Tehran, Mehr Ishraq. (in Persian)

Fiore, U.; De Santis, A.; Perla, F.; Zanetti, P. & Palmieri, F. (2019). Using generative adversarial networks for improving classification effectiveness in credit card fraud detection. *Information Sciences*, *479*, 448-455.

Ghazanfari, M.; Alizadeh, S. & Teymour Pour, B. (2008). *Data mining and knowledge discovery*. Tehran: Iran University of Science and Technology. (in Persian)

Goodfellow, I.; Pouget-Abadie, J.; Mirza, M.; Xu, B.; Warde-Farley, D.; Ozair, S., ... & Bengio, Y. (2014). Generative adversarial nets. *Advances in neural information processing systems*. 2672-2680.

Huang, S. M.; Yen, D. C.; Yang, L. W. & Hua, J. S. (2008). An investigation of Zipf's Law for fraud detection. *Decision Support Systems*, *46*(1), 70-83.

James, G.; Witten, D.; Hastie, T. & Tibshirani, R. (2013). *An introduction to statistical learning*, 112, New York: springer.

Jantani, M. (2017). Identifying the role of money control systems in preventing electronic money laundering on the website of the Court of Audit. *Studies of Economy, Financial Management and Accounting*, *3*(2/2), 69-61. (in Persian)

Kiani, R. & Montazeri, M. (2015). An overview on anomaly detection methods. *International Conference on Research in Science and Technology*. Tehran, Karin Conference. (in Persian)

Kumar, A.; Das, S. & Tyagi, V. (2020). Anti money laundering detection using Naïve Bayes classifier. *IEEE International Conference on Computing, Power and Communication* Technologies, 568-572.

Lokanan, M. E. (2022). Predicting Money Laundering Using Machine Learning and Artificial Neural Networks Algorithms in Banks. *Journal of Applied Security Research*, 1-25.

Martínez-Sánchez, J. F.; Cruz-García, S. & Venegas-Martínez, F. (2020). Money laundering control in Mexico: a risk management approach through regression trees (data mining). *Journal of Money Laundering Control*. *23*(2), 427-439.

Masjidi, A. (2015). Electronic money laundering and a case study of data mining methods in its prevention of that. *International Conference on Applied Research in Information Technology, Computer and Telecommunications*. Torbat-e Heydarieh, Khorasan Razavi Telecommunication Company. (in Persian)

Nigrini, M. J. (1996). A taxpayer compliance application of Benford's law. *The Journal of the American Taxation Association*, *18*(1), 72.

Pearson, K. (1901). LIII. On lines and planes of closest fit to systems of points in space. *The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science*, *2*(11), 559-572.

Raschka, S. & Mirjalili, V. (2017). *Python machine learning*. Packt Publishing Ltd.

Salehi, A. & Ghazanfari, M. (2014). Introducing and reviewing the data mining methods to identify money laundering in electronic banking. *The Second National Conference on Applied Research in Computer Science and Information Technology*. Tehran. University of Applied Science and Technology. (in Persian)

Sarraf, F. & Heidari, B. (1394). The need for proper implementation of internal control, auditing and training. Fourth National Conference and Second International Conference on Accounting and Management. Tehran. (in Persian)

Seddighi, A. & Sajedinejad, A. (2009). A Deep Learning Approach to Fraud Detection in Financial Payment Services. *Journal of Information Management*, *5*(1). 166-182. (in Persian)

Suresh, C.; Reddy, K. T. & Sweta, N. (2016). A hybrid approach for detecting suspicious accounts in money laundering using data mining techniques. *International Journal of Information Technology and Computer Science*, 8(5), 37-43.

Taghva, M.; Mansouri, T.; Feizi, K. & Akhgar, B. (2016). Fraud Detection in Credit Card Transactions; Using Parallel Processing of Anomalies in Big Data. *Journal of Information Technology Management*, 8(3), 477-498. (in Persian)

Zhang, Y. & Trubey, P. (2019). Machine learning and sampling scheme: An empirical study of money laundering detection. *Computational Economics*, *54*(3), 1043-1063.

Content

Investigation of the Effect of Oil Price and Stock Market Shocks on Profitability of Banking System: Application of RDCGE Model **1**

Z. Eskandari Poor
M. Esfandiari
N. Dehmardeh
M. H. Fotros

The Investigation of the Impact of Some of Macroeconomics Variables on the Performance Indicators of Selected Industrial Corporations of the Tehran Stock Exchange in the Periods of Sanctions (before and after of JCPOA) **33**

H. Manzarzadeh Tamam
M.R. Abbaszadeh
R. Hesarzadeh
S. S. Malek Sadati

A Comparative Study of the Effectiveness of Banking and the Stock Market on Firm Performance **61**

H. Samsami
M. Osoolian
H. Hasanpur

The Effect of Monetary and Real Shocks on Oil Investment in Iran with Bayesian Vector Auto-Regression (BVAR) Approach **86**

Z. Nagintaji
S. Nor Ali Dokht

The Role of New Financial Technology (Fin Techs) on Monetary Base Usages in Iran **116**

S. Nouri
S. Delangizan
K. Sohaili

Designing the Spillover Model of Probability of Financial Helplessness in Iran's Banking System with the Approach of Multivariable GARCH Models **158**

B. Barzegar
M. F. Fallah Shams
M. Khalili Araghi
H. Nikoomaram

Investigation of the Role of Comparability of Accounting Information on the **187**

Value Relevance of Earnings and Book Value

M. Rashidi
Z. Mansouri
S. Sabrjoo

Prioritization of Factors Affecting the Provision of Credit Facility to Applicants for Inland Letter of Credit as a Solution for the Financial Development of Commercial Banks **223**

M. H. Hadavi
B. Ghasemi
S. Sarmad Saeedi

A Comparative Study of the Efficiency of Private and Public Banks with a Parametric and Non-Parametric Approach by Using Value Added and Earnings **256**

M. Soufi Majidpour
M. Pashaei

Fisher's Theory Analysis in Iranian Economy (Application of VAR and VECM Model) **292**

S. Motaghi
S. Talei Ardakani
R. Gholami Avati

Detection of Money Laundering Activities in Financial Transactions by Using Data Mining Methods, Benford's Law and GANs algorithm **327**

A. Kazemi
A. Moghadamfalahi
A. Abdali
S. Aryaee

Quarterly Monetary & Financial Economics
(Previously Knowledge & Development)

Published by: Ferdowsi University of Mashhad
Managing Director: Dr. M.T. Ahmadi Shadmehri
Editor-in-Chief: Dr. M. Hooshmand

Editorial Board:

S. Dehghaniyan Professor, Faculty of Agricultural Ferdowsi University of Mashhad.

M. A. Falahi Associate, Professor, Faculty of Economics, Ferdowsi University of Mashhad.

M. Hooshmand Associate, Professor, Faculty of Economics, Ferdowsi University of Mashhad.

A. Djahankhani Professor, Faculty of Accounting and Management, shahid Beheshti University.

A. Djafari Samimi Professor, Faculty of Economics, Mazandaran University.

A. Mojtahed Professor, Faculty of Economics, Allameh Tabatabaei University.

M. H. Mahdavi AdeIi Associate Professor, Faculty of Economics, Ferdowsi University of Mashhad.

A.R. Rahimi Brujerdi Professor, Faculty of Economics, Tehran University.

Editor: Dr. M. Karimzadeh
Editor: Dr: J. mizban
Executlve Director: M. Vadiee Nooghabi
Printed by: Ferdowsi University Press
Publishing License: 124/10352
77/10/8
Address: Mashhad PO Box 9177948951 - 1357
Tel: 051-38806309
Fax: 051-38807393
Website: https://danesh24.um.ac.ir
E-Mail: Danesh24@um.ac.ir

This journal is indexed in:
1. ISC
2. SID
3. MAGIRAN
4. JM.UM.AC.IR

Serial Number 24

MONETARY & FINANCIAL ECONOMICS

(PREVIOUSLY KNOWLEDGE & DEVELOPMENT)

Ferdowsi University of Mashhad

ISSN: 2251-8452

(NEW ISSUE), No. 24, Vol. 29 Autumn 2022 & Winter 2023

Contents

Investigation of the Effect of Oil Price and Stock Market Shocks on Profitability of Banking System: Application of RDCGE Model 1
Z. Eskandari Poor, M. Esfandiari,N. Dehmardeh ,M. H. Fotros

The Investigation of the Impact of Some of Macroeconomics Variables on the Performance Indicators of Selected Industrial Corporations of the Tehran Stock Exchange in the Periods of Sanctions (before and after of JCPOA) 33
H. Manzarzadeh Tamam, M.R. Abbaszadeh, R. Hesarzadeh, S. S. Malek Sadati

A Comparative Study of the Effectiveness of Banking and the Stock Market on Firm Performance 61
H. Samsami , M. Osoolian, H. Hasanpur

The Effect of Monetary and Real Shocks on Oil Investment in Iran with Bayesian Vector Auto-Regression (BVAR) Approach 86
Z. Nagintaji, S. Nor Ali Dokht

The Role of New Financial Technology (Fin Techs) on Monetary Base Usages in Iran 116
S. Nouri, S. Delangizan, K. Sohaili

Designing the Spillover Model of Probability of Financial Helplessness in Iran's Banking System with the Approach of Multivariable GARCH Models 158
B. Barzegar, M. F. Fallah Shams, M. Khalili Araghi, H. Nikoomaram

Investigation of the Role of Comparability of Accounting Information on the Value Relevance of Earnings and Book Value 187
M. Rashidi, Z. Mansouri, S. Sabrjoo

Prioritization of Factors Affecting the Provision of Credit Facility to Applicants for Inland Letter of Credit as a Solution for the Financial Development of Commercial Banks 223
M. H. Hadavi, B. Ghasemi, S. Sarmad Saeedi

A Comparative Study of the Efficiency of Private and Public Banks with a Parametric and Non-Parametric Approach by Using Value Added and Earnings 256
M. Soufi Majidpour, M. Pashaei

Fisher's Theory Analysis in Iranian Economy (Application of VAR and VECM Model) 292
S. Motaghi, S. Talei Ardakani, R. Gholami Avati

Detection of Money Laundering Activities in Financial Transactions by Using Data Mining Methods, Benford's Law and GANs algorithm 327
A. Kazemi, A. Moghadamfalahi, A. Abdali, S. Aryaee

Website: http://jm.um.ac.ir

E-mail: Danesh24@um.ac.ir