

اثر تحریم‌ها بر گزارش‌گری پایداری شرکتی در قالب نظریه بازی‌ها (تعمیم الگوی بازی استاگلیبرگ)

مهرداد شفيعی

دانشجوی دکتری حسابداری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

Mehrdad.shafiee123@gmail.com

فاطمه صراف

دانشیار گروه حسابداری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

aznyobe@yahoo.com

زهره حاجیها

استاد گروه حسابداری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

Drzhajjha@iau.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۸/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۱۲

چکیده

امروزه نقش شرایط اقتصادی و محدودیت‌های بیرونی سازمان در شکل‌دهی رفتار بنگاه‌ها و الگوهای گزارش‌گری بیش از پیش مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. در همین راستا، هدف پژوهش حاضر واکاوی اثر تحریم‌ها به عنوان یک محدودیت برون سازمانی مهم بر گزارش‌گری پایداری شرکتی با بهره‌گیری از چارچوب نظریه بازی‌ها است. این پژوهش از نوع کاربردی بوده و داده‌های آن از صورت‌های مالی شرکت‌ها و پرسش‌نامه جمع‌آوری شده است. برای برآورد مدل، نظرات ۳۱ نفر از خبرگان حوزه حسابداری و حسابرسی مورد استفاده قرار گرفت و از رویکردهای مبتنی بر الگوریتم‌های یادگیری عمیق در لایه‌های عمیق تحلیل بهره گرفته شد. یافته‌های پژوهش نشان داد شدت رقابت تأثیر مثبتی بر سودآوری بنگاه رهبر و بنگاه‌های پیرو دارد، با این تفاوت که این اثر در بنگاه رهبر قوی‌تر است. همچنین، سرریزشوندگی موجب کاهش سودآوری بنگاه رهبر و افزایش سودآوری بنگاه‌های پیرو می‌شود. نتایج نشان داد گزارش‌گری پایداری نیز سودآوری هر دو گروه بنگاه رهبر و پیرو را افزایش می‌دهد و اثر آن بر بنگاه رهبر محسوس‌تر است؛ امری که می‌تواند انگیزه ورود فعال‌تر رهبر به این حوزه را تقویت کند. بررسی نقش تحریم‌ها آشکار کرد که تحریم‌ها کاهش قابل‌توجهی در سودآوری بنگاه‌های رهبر و پیرو ایجاد می‌کنند و شدت این تأثیر در بنگاه‌های کوچک‌تر چشمگیرتر است. همچنین افزایش قدرت چانه‌زنی رهبر به کاهش جدی سود ناشی از گزارش‌گری پایداری در بنگاه‌های پیرو منجر می‌شود؛ در حالی که افزایش قدرت چانه‌زنی پیرو، هرچند سود رهبر را کاهش می‌دهد، اما این کاهش نسبت به افزایش سود پیروها چندان قابل‌ملاحظه نیست.

واژه‌های کلیدی: پایداری، نظریه بازی، استاگلیبرگ، رهبر-پیرو، تحریم، چانه‌زنی.

۱- مقدمه

پایداری اشاره به این واقعیت دارد، جامعه نگرانی‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی را در طول زمان یکپارچه می‌کند (امین و همکاران^۱ ۲۰۲۴؛ خطیب و همکاران^۲ ۲۰۲۱؛ رابرتز و همکاران^۳ ۲۰۲۱). پایداری بر اقتصاد، اجتماع و زیست محیط اثر دارد (عبدالفتاح و همکاران^۴ ۲۰۲۰؛ سلمی و الامر^۵ ۲۰۲۳). هدف پایداری ثبات چهار پی (سود، مردم، سیاره^۶ و قیمت^۷) است (فام و تران^۸ ۲۰۲۰). گزارش‌گری پایداری، پاسخ‌گویی سازمان در برابر جامعه است (رحمانی و همکاران، ۱۴۰۲). گزارش‌گری پایداری شفافیت و پاسخ‌گویی شرکت‌ها را در برابر ذینفعان نمایش می‌دهد (امین و همکاران، ۲۰۲۴). گزارش‌گری پایداری همان رفتار اخلاقی سازمان در برابر جامعه است (پاون^{۱۱} و همکاران، ۲۰۲۰). بهبود پایداری نیاز به سرمایه‌گذاری دارد و عموماً شرکت‌های کوچک و متوسط توانایی سرمایه‌گذاری در این حوزه را ندارند (ستیانینگسیه^{۱۲} و همکاران ۲۰۲۴؛ پیو^{۱۳} و همکاران ۲۰۲۴). این توانایی در شرکت‌های بزرگ دیده می‌شود (گرو-بائنا^{۱۴} و همکاران، ۲۰۲۴). شاید به همین دلیل شرکت‌های کوچک و متوسط را مانعی برای توسعه پایدار می‌دانند (کوندالا^{۱۵} و همکاران ۲۰۲۴؛ قوش و همکاران^{۱۶} ۲۰۲۴). در نتیجه تضاد منافی در این حوزه میان شرکت‌های کوچک و بزرگ شکل می‌گیرد.

نظریه بازی سعی در رفتارسازی بازیکنانی دارد که با یکدیگر در تقابل رفتاری هستند تئوری بازی تعامل میان تصمیم‌گیری‌ها را تشریح می‌کند. در این رویکرد بهترین پاسخ با توجه به استراتژی‌ها و منافع بازیکنان اتخاذ می‌گردد (مایرا و همکاران، ۲۰۲۱). بر این اساس در دو سطح بنگاه‌ها بزرگ (رهبر) و کوچک (پیرو)؛ اقدام به طراحی بازی شده است و سعی شده در قالب بازی استکلبرگ اقدام به مدل‌سازی رفتار بازیکنان در حوزه گزارش‌گری پایداری گردد همچنین استفاده از اقتصاد چرخشی و افزایش سطح گزارش‌گری پایداری و سیاست‌های حمایت از محیط زیست موجب بهبود و رشد کشورهایی شده است که این سیاست‌ها را اجرایی نموده‌اند و بازارهای مالی این

کشورها به تبع این فرآیند با سودآوری بالاتری روبرو شده‌اند (سادیک و همکاران ۲۰۲۴).

در ایران گزارش‌گری پایداری جایگاه مطلوبی ندارد (اختر شناس و همکاران ۱۳۹۹؛ پورخانی ذاکله بری و همکاران ۱۳۹۹). در این حوزه در بازار سرمایه ایران غفلت صورت پذیرفته است (حساس یگانه و همکاران ۱۳۹۷). یکی از دلایل این امر پیچیده بودن محاسبه حسابداری پایداری (برگ بید و همکاران، ۱۴۰۰)؛ و نبود مدل مدونی در این حوزه است؛ اما شرایط تحریمی در ایران طراحی این مدل را دو چندان پیچیده نموده است. از قرن بیستم، به ویژه پس از جنگ جهانی دوم، تحریم‌های مالی به عنوان یک ابزار دیپلماتیک نسبتاً کم‌هزینه، بسیار دقیق و مؤثر، به طور فزاینده‌ای در بین کشورها محبوب شده‌اند (فلبرمایر و همکاران^{۱۷} ۲۰۲۰؛ سیپریانی و همکاران^{۱۸} ۲۰۲۳). تحریم‌های مالی یک ابزار دیپلماتیک قوی هستند که برای اعمال فشارهای اقتصادی بر کشورهای هدف، معمولاً با محدود کردن جریان سرمایه، به کار گرفته می‌شوند (افینگ و همکاران^{۱۹}، ۲۰۲۳). هدف تحریم‌ها وادار کردن کشورهای هدف به تغییر سیاست یا رفتار است. با توجه به کاربرد گسترده آن‌ها، درک پیامدها و اثربخشی آن‌ها بسیار مهم است. از لحاظ تئوری، تحریم‌های مالی مستقیماً هزینه‌های اقتصادی را برای کشورهای هدف افزایش می‌دهند، به طور غیرمستقیم بر محیط عملیاتی آن‌ها تأثیر می‌گذارند و در نهایت رفاه اقتصادی را کاهش می‌دهند (تربت^{۲۰} ۲۰۰۵؛ نویمایر^{۲۱} ۲۰۱۵؛ حیدریان و همکاران^{۲۲} ۲۰۲۱). تحقیقات به طور گسترده اثرات نامطلوب آن‌ها بر فعالیت اقتصادی، از جمله جلوگیری از سرمایه‌گذاری خارجی، افزایش ریسک بازار سهام (سولتونوف^{۲۳}، ۲۰۲۰) و بی‌ثبات کردن سیستم پولی بین‌المللی (شو و شیونگ^{۲۴}، ۲۰۲۲)، را مستند کرده‌اند.

همزمان، با جدی‌تر شدن مسائل جهانی مانند بلایای طبیعی، آلودگی محیط زیست و نابرابری درآمدی، توجه گسترده دولت‌ها در سراسر جهان به موضوع محیط زیست، جامعه و حکومت (ESG) در حوزه پایداری جلب شده است (گلدشتاین و

¹³ Pyo

¹⁴ Guerrero-Baena

¹⁵ Kondala

¹⁶ Ghosh et al.,

¹⁷ Felbermayr et al.,

¹⁸ Cipriani et al.,

¹⁹ Efung et al.,

²⁰ Torbat

²¹ Neuenkirch and Neumeier

²² Heydarian et al.,

²³ Sulonov

²⁴ Xu and Xiong

¹ Amin et al.,

² Hazaea et al.,

³ Roberts et al.,

⁴ Abdelfattah et al.,

⁵ Selmei & Elamer

⁶ Profit

⁷ People

⁸ Planet

⁹ Price

¹⁰ Pham & Tran

¹¹ Páun

¹² Setyaningsih

ایجاد ارزش برای سازمان (خان^{۱۱} و همکاران، ۲۰۲۳)، می‌گردد. نظریه مشروعیت بر این فرض بنا شده که یک قرارداد اجتماعی بین شرکت و جامعه‌ای که شرکت در آن فعالیت می‌کند وجود دارد شرکت باید انتظارات و منافع جامعه را برآورده کند (دیگان^{۱۲}، ۲۰۱۴). بر اساس رویکرد سیگنالینگ، شرکت‌ها تلاش می‌کنند تا از گزارش‌دهی پایداری برای سیگنال دادن، به جهت مسئولیت‌پذیری خود نسبت به جامعه بهره می‌گیرند (حسین و همکاران، ۲۰۲۴).

در ادامه به نتایج برخی از مهم‌ترین مطالعات صورت گرفته در این زمینه اشاره می‌گردد:

ابونی و همکاران (۲۰۲۵)؛ به بررسی تأثیر تحریم‌ها بر رفتار گزارشگری شرکت‌ها، شامل گزارشگری مالی و پایداری پرداختند. یافته‌ها رابطه منفی بین تحریم‌ها و مدیریت سود را نشان می‌دهد که نشان‌دهنده رویکردی محافظه‌کارانه‌تر و شفاف‌تر به گزارشگری مالی در طول دوره‌های تحریم است. با این حال، رابطه بین تحریم‌ها و کیفیت گزارشگری پایداری به طور قابل توجهی منفی است که نشان‌دهنده کاهش کیفیت گزارشگری پایداری در زمان تحریم‌ها است. نتایج همچنین اثرات هر نوع تحریم را بر گزارشگری شرکت‌ها تجزیه و تحلیل می‌کند و نشان می‌دهد که تحریم‌های مالی و تجاری تأثیر قابل توجهی دارند، در حالی که تحریم‌های نظامی و سایر انواع تحریم‌ها تأثیر قابل توجهی نشان نمی‌دهند.

لئو و همکاران (۲۰۲۴)؛ با استفاده از تحلیل داده‌های تابلویی که ۱۰۲ کشور را از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۰ پوشش می‌دهد، تأثیر تحریم‌های مالی بر گزارشگری پایداری بررسی نمودند. نتایج در ابتدا نشان می‌دهد که تحریم‌های مالی به طور قابل توجهی عملکرد گزارشگری پایداری را مختل نموده است.

لین^{۱۳} و همکاران (۲۰۲۴)؛ در سنگاپور بر اساس رویکرد متن کاوی بدین نتیجه دست یافتند که شرکت‌های بزرگ نسبت به شرکت‌های کوچک؛ سرمایه‌گذاری بیش‌تری در حوزه گزارشگری پایداری می‌نمایند.

سادیک و همکاران (۲۰۲۴)؛ از تئوری بازی در حوزه گزارشگری پایداری پرداختند. بر اساس نتایج گزارشگری پایداری موجب بهبود عملکرد شرکت می‌گردد.

حسینی و همکاران (۲۰۲۳)؛ الگویی برای گزارشگری پایداری شرکتی در مالزی و اندونزی ارائه نمودند. در مجموع،

همکاران^۱، (۲۰۲۲) مفهوم ESG شامل سه بعد است: محیط زیست (E)، جامعه (S) و حکومت (G). این بدان معناست که شرکت‌ها ضمن دنبال کردن منافع اقتصادی، دارای فلسفه تجاری و اقدامات عملی هستند که در قبال محیط زیست و جامعه مسئول هستند و منعکس‌کننده ارزش‌های توسعه پایدار هستند که اقتصاد، محیط زیست و جامعه را در نظر می‌گیرند (اوراموف و دیگران^۲ ۲۰۲۲) اجرای شیوه‌های حوزه پایداری برای رشد پایدار ملت‌ها در سراسر جهان اهمیت زیادی دارد. در این زمینه، بررسی عوامل محرک عملکرد حوزه پایداری شرکت‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از آنجا که این امر تصویر کاملی از چگونگی تأثیر تحریم‌ها نه تنها بر شرایط اقتصادی، بلکه بر پایداری محیط زیست، رفاه اجتماعی و کیفیت حکومت ارائه می‌دهد، بررسی تأثیر تحریم‌های مالی بر عملکرد حوزه پایداری شرکت‌های فعال در کشورهای هدف ضروری است. این دانش تضمین می‌کند که سیاست‌گذاران می‌توانند تحریم‌هایی را طراحی کنند که به اهداف سیاسی بدون تضعیف توسعه پایدار و ثبات جهانی دست یابند.

مطالعات قبلی بر چگونگی تأثیر مجازات‌های اقتصادی بین‌المللی بر فقر (نوینکیرش و نویمایر^۳، ۲۰۱۶)، دموکراسی (پکسن و دوری^۴، ۲۰۱۰)، رشد اقتصادی (نوینکیرش و نویمایر^۵، ۲۰۱۵)، باز بودن تجارت (آفسورگبور^۶، ۲۰۱۹)، بازار سهام (بیگلایسر و لکتزیان^۷، ۲۰۲۰) و غیره متمرکز بوده‌اند. در مقابل، مطالعه ما تمرکز را به تأثیرات تحریم‌ها بر عملکرد پایداری شرکت‌های بورسی می‌پردازد.

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

بر اساس تئوری ذی‌نفعان بر تعامل مابین عملکرد شرکت و محیط پیرامونی آن تأکید دارد (ماسیلا^۸ و همکاران، ۲۰۲۴). ذینفعان دولت و جامعه به ذی‌نفعان شرکت بر اساس این دیدگاه اضافه می‌شوند. شرکت باید نسبت به آن‌ها مسئولیت‌پذیر باشد. گزارش پایداری موجب بهبود مصرف انرژی (حسین و همکاران، ۲۰۲۴)، فرهنگ سازمانی (سوروکا و همکاران^۹، ۲۰۱۰)، شایستگی‌های مدیریتی (حسین و همکاران، ۲۰۲۴)، نوآوری (رمضانی یاسوج و همکاران، ۲۰۲۴) و یادگیری سازمانی (حسین و همکاران، ۲۰۲۴)، بهبود عملکرد مالی (وانگ و چوی^{۱۰}، ۲۰۱۳)

⁸ Masila

⁹ Surroca et al.,

¹⁰ Wang & Choi

¹¹ Khan

¹² Deegan

¹³ Lin

¹ Goldstein et al.,

² Avramov et al.,

³ Neuenkirch and Neumeier

⁴ Peksen and Drury

⁵ Neuenkirch and Neumeier

⁶ Afesorgbor

⁷ Biglaiser and Lektzian

۲۰۳ شاخص ۱۵۸ شاخص مرتبط با استانداردها و رهنمودهای گزارش‌گری پایداری و ۴۵ شاخص مرتبط با فعالیت‌های مسئولیت‌پذیری اسلامی شرکت‌ها استخراج گردید.

مایرا^۱ و همکاران (۲۰۲۱)؛ در یک بازی غیرهمکارانه سه سطحی بدین نتیجه دست یافت که سرمایه‌گذاری در حوزه پایداری موجب بهبود منافع تمام بازیکنان می‌گردد.

دوستیان و همکاران (۱۴۰۴)، به بررسی رابطه بین افشای گزارش‌گری پایداری و عملکرد IPO در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. نتایج بیانگر رابطه مثبت میان این دو متغیر بود.

خلیلی و همکاران (۱۴۰۴)؛ به بررسی تأثیر گزارش‌گری پایداری بر کارایی سرمایه‌گذاری شرکت‌ها پرداختند. نتایج حاصل از آزمون فرضیه پژوهش بیان‌گر آن است که گزارش‌گری پایداری، کارایی سرمایه‌گذاری شرکت‌ها را بهبود می‌بخشد.

خلیلی و همکاران (۱۴۰۳)؛ اقدام به تبیین مدلی برای تأثیر فرهنگ سازمانی و عوامل اقتضایی بر گزارش‌گری پایداری نمودند. نتایج نشان می‌دهد که توجه همزمان به مؤلفه‌های فرهنگ سازمانی (توجه به جزئیات، توجه به ره‌آوردها و توجه به اعضای سازمان) و عوامل اقتضایی (افراد)، مدل مطلوبی برای گزارش‌گری در شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران هستند.

یوسفی زاده و فخاری (۱۴۰۳) عوامل اثر گذار بر گزارش‌گری پایداری را در قالب هشت بعد اندازه شرکت، هیات مدیره، ساختار مالکیت، ساختار نظارتی و ساختار حاکمیت شرکتی، استراتژیک بودن صنعت، سود آوری و اهرم مالی طبقه بندی نمودند.

رضانپور و همکاران (۱۴۰۳) طی تحقیقی در خصوص تحریم‌های اقتصادی و مدیریت نقدینگی در شرکت‌ها در یافتند که تحریم‌های اقتصادی با ایجاد فضای نابسامان در محیط کسب و کار و محدودیت در انجام معاملات تجاری سبب اختلال در رشد، انعطاف‌پذیری مالی، کارایی فعالیت‌های اقتصادی، اشتغال، سودآوری و در نتیجه مدیریت نقدینگی می‌شود. از این‌رو، شرکت‌ها در زمان تحریم‌های اقتصادی عملکرد ضعیف‌تری از خود به نمایش می‌گذارند.

محمدی و همکاران (۱۴۰۲)؛ اقدام به طراحی مدل پایداری سازمانی با رویکرد نظریه داده بنیاد نمودند. نتایج نشان داد مدیران با درک دلایل و عوامل موثر بر پایداری سازمانی پایداری سازمانی را می‌توانند ارتقاء دهند.

فاطری و همکاران (۱۴۰۲)؛ به بررسی ابعاد و شاخص‌های گزارش‌گری پایداری شهرداری‌ها و شناسایی وزن و رتبه آن‌ها پرداختند. به همین منظور الگوی پیشنهادی گزارش‌گری

پایداری شهرداری‌ها مورد بررسی قرار گرفت و با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی، میزان وزن و رتبه ابعاد و شاخص‌های آن ارائه گردید. رتبه ابعاد گزارش‌گری پایداری به ترتیب شامل ۱. ویژگی‌های گزارش؛ ۲. عوامل تعالی و پیشرفت؛ ۳. مدیریت و سرمایه انسانی؛ ۴. کار و تولید؛ ۵. اقتصادی ۶. عوامل زیست‌محیطی بوده است.

رحمانی و همکاران (۱۴۰۲)؛ اقدام به شناسایی پیشران‌های موثر بر آینده گزارش‌گری پایداری نمودند. بر اساس تحلیل‌های صورت گرفته الزامات قانونی، بحران‌های آب و هوایی و زیست‌محیطی و وجود گروه‌های حمایت از محیط‌زیست به عنوان پیشران‌های کلیدی آینده گزارش‌گری پایداری انتخاب شدند.

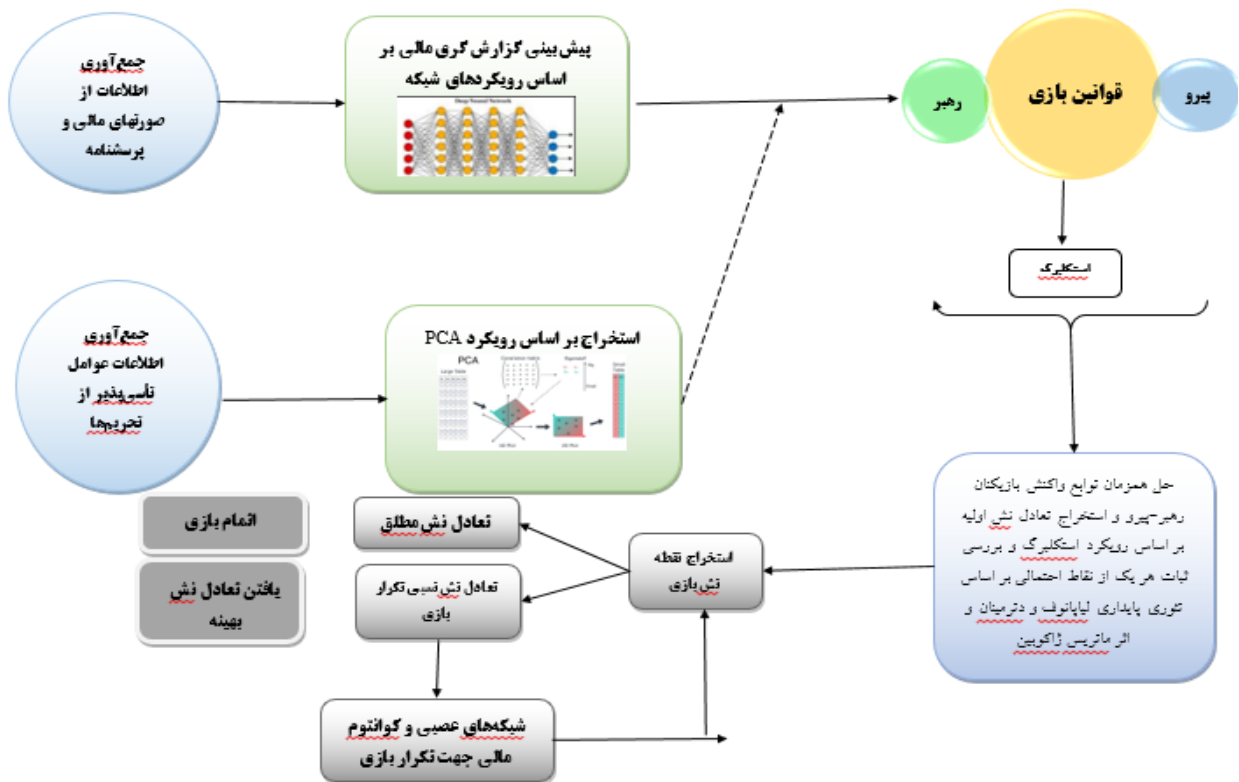
احمد زاده و همکاران (۱۴۰۱)؛ اقدام به ارائه چارچوب گزارش‌گری پایداری مبتنی بر ایجاد توازن بین انتظارات ذی‌نفعان و ظرفیت‌های شرکت نمودند؛ یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که از مجموع ۱۶۹ مؤلفه مورد بررسی (طبقه‌بندی شده در ۱۱ گروه)، ۸۵ مؤلفه (بابت افشای پایداری)؛ مورد انتظار ذی‌نفعان بوده است و در تمامی گروه‌ها غیر از طبقه نمایه سازمان، بین وضعیت موجود و مورد انتظار ذی‌نفعان تفاوت معناداری وجود داشته است.

۳- روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از لحاظ هدف کاربردی و از لحاظ ماهیت اکتشافی است. در این پژوهش از رویکردهای یادگیری عمیق و نظریه بازی‌ها استفاده می‌شود. از یادگیری عمیق جهت تکرار بازی و دست یافتن به تعادل نش بهره گرفته شده است. مدل مفهومی پژوهش به شرح نمودار ۱ می‌باشد.

جهت تعیین میزان عایدی و یا زیان اولیه بازیکنان رهبر-پیرو جهت شروع بازی از اطلاعات پرسشنامه‌ای و صورت‌های مالی به صورت میزان تمایل به پرداخت جهت رخ دادن یا رخ ندادن یک واقعه بهره گرفته شد. در نظریه بازی‌ها با توجه به اینکه نیاز است که تعادل نش مابین بازیکنان حاصل گردد، برخلاف روش‌های رگرسیونی از رویکرد کالیبراسیون بهره خواهد گرفت.

^۱ Mayra



نمودار ۱- فرآیند انجام پژوهش

منبع: یافته‌های پژوهشگر

منافع مورد انتظارشان از هزینه‌های مورد انتظار پایداری بیش‌تر باشد، نوآوری در حوزه پایداری را انجام می‌دهند؛ زیرا تصور می‌شود که تصمیم‌گیرندگان عقلایی هستند؛ بنابراین، شرکت i به طور داوطلبانه نوآوری را در حوزه پایداری انجام می‌دهند، در صورتی که سود خالص $\Pi_i^{sus}(w_i, w_{N/i}) \geq 0$ باشد. از سوی دیگر، اگر شرکت‌ها مجبور به سرمایه‌گذاری در پایداری شوند، یا از مقررات جدید پیروی کنند یا به دلیل عدم پذیرش با جریمه مواجه شوند. برای این شرکت‌ها، تصمیمات سرمایه‌گذاری پایدار به این خلاصه می‌شود که آیا سود خالص مورد انتظار آن‌ها از جریمه‌های عدم پذیرش بیش‌تر است یا خیر؟ بنابراین، اگر خالص نفع $\Pi_i^{sus}(w_i, w_{N/i}) \geq f_i$ باشد، شرکت i از مقررات پیروی می‌کند و نوآوری پایداری را انجام می‌دهد. ما تعاملات پایداری شرکت‌هایی را که به طور داوطلبانه نوآوری پایداری را انجام می‌دهند، مدل می‌کنیم. با این حال، این مدل برای شرکت‌هایی که مجبور به سرمایه‌گذاری در پایداری باشند؛ دارای کاربرد است. به سادگی مقدار ثابت جریمه f_i نیز باید در تجزیه و تحلیل گنجانده شود.

در این بخش، اقدامات پایداری شرکت‌ها به عنوان تعاملات استراتژیک مفهوم‌سازی ارائه گردیده است. رقابت بین شرکت‌ها در یک بازار انحصار چندجانبه مدل‌سازی شده است. هدف شرکت رهبر به حداکثر رساندن سود خالص حاصل از پایداری با توجه به اقدامات پایداری رقبای خود است. بنابراین، لازم است توابع سود و هزینه را بر اساس این رویکرد بازنویسی نماییم (مک ویلیامز^۱ و همکاران، ۲۰۰۱). نمادهای استفاده شده در مدل‌سازی پژوهش در جدول (۱)، ارائه شده است. هدف شرکت‌ها انتخاب سطح پایداری $w_i \geq 0$ است که تابع سود خالص آن‌ها را با توجه به سطوح پایداری رقبا به حداکثر برساند. شرکت i با پیش‌بینی اقدامات رقبای خود در مورد بهترین اقدام تصمیم می‌گیرد. تابع سود خالص شرکت i به صورت رابطه (۱)، محاسبه می‌شود:

$$\Pi_i^{sus}(w_i, w_{N/i}) = r_i^{sus}(w_i, w_{N/i}) - c_i^{sus}(w_i, w_{N/i}) \quad (1)$$

از یک طرف، شرکت‌ها ممکن است تصمیم بگیرند داوطلبانه در زمینه پایداری سرمایه‌گذاری کنند. این شرکت‌ها در صورتی که

¹ McWilliams

جدول ۱- نمادهای استفاده شده در مدل سازی پایداری

شرح	نماد
نماد شرکت $i = 1, \dots, N$	i
سطح نوآوری‌های در حوزه پایداری شرکت $w_i \geq 0$	w_i
سطح نوآوری‌ها در حوزه پایداری توسط شرکت رهبر	w_L
سطح نوآوری‌ها در حوزه پایداری توسط شرکت‌های پیرو	w_{Fi}
پرداخت‌های ذی‌نفعان برای رهبر برای سطح پایداری w_L	$p_L(w_L, w_{Fi})$
پرداخت‌های سهام‌داران برای شرکت پیرو i برای سطح پایداری w_{Fi}	$p_{w_{Fi}}(w_L, w_{Fi})$
تمایل اولیه ذی‌نفعان برای پرداخت برای نوآوری در حوزه پایداری، $a > 0$	a
نرخ‌ی که با افزایش نوآوری در حوزه پایداری، تمایل به پرداخت کاهش می‌یابد، $b > 0$	b
سرریز پایداری برای پیرو i ، $\gamma_i \in [0, 1]$	γ_i
سرریز پایداری با نرخ ثابت برای همه پیروان، $\gamma \in [0, 1]$	γ
سطح رقابت، $\theta \in [0, 1]$	θ

منبع: مايرا و همکاران (۲۰۲۱)

نتایج به‌دست‌آمده از اجرای معماری سوم نسبت به سایر معماری‌ها از دقت بالاتری برخوردار بود. در این حالت ترکیب پارامترها با اندازه دسته ۶۴، تعداد فیلتر ۲۵۶ و با تابع فعال‌سازی یکسوساز بهترین دقت پیش‌بینی را در این بخش ارائه نمود. براساس نتایج دقت منتخب معماری سوم شبکه عصبی پیچشی نسبت به روش‌های دیگر بالاتر است. مقادیر مجذور میانگین مربعات خطای نرمال برای هر سه روش کم‌تر از سطح ۰/۰۵ است که نشان از برازش مناسب الگوریتم‌های مذکور دارد. در ادامه به‌منظور بررسی رابطه بین مقدار واقعی معاملات وابسته و مقدار پیش‌بینی‌شده از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است که نتایج آن در جدول (۸)، آورده شده است. با توجه به اینکه سطح معناداری برای هر سه روش از سطح خطای یک درصد کم‌تر است، وجود همبستگی بین مقدار واقعی معاملات وابسته و مقدار پیش‌بینی‌شده به لحاظ آماری تأیید شده است.

جدول ۲- ضریب همبستگی پیرسون بین مقدار واقعی

معاملات وابسته و مقدار پیش‌بینی‌شده

نام روش شرح	منتخب معماری سوم	منتخب معماری دوم	منتخب معماری اول
	شبکه عصبی پیچشی	شبکه عصبی پیچشی	شبکه عصبی پیچشی
ضریب همبستگی پیرسون	۹۰/۱۱	۶۹/۲۱	۵۳/۳۷
سطح معناداری	۰۰۰۰	۰۰۰۰	۰۰۰۰

منبع: یافته‌های پژوهشگر

پیامدهای ذی‌نفعان رهبر، پیرو ۱ و پیرو ۲ به صورت روابط (۲)، (۳) و (۴)، فرموله می‌گردد:

فرمول (۲)

$$p_L(w_L, w_{F1}, w_{F2}) = a - b(w_L + \theta(w_{F1} + w_{F2}))$$

فرمول (۳)

$$p_{F1}(w_L, w_{F1}, w_{F2}) = a - b(w_{F1} + (\theta - \gamma)w_L + \theta w_{F2})$$

فرمول (۴)

$$p_{F2}(w_L, w_{F1}, w_{F2}) = a - b(w_{F2} + (\theta - \gamma)(w_{F1} + w_L))$$

افزایش سطح رقابت بر پرداخت‌های ذی‌نفعان رهبر و پیرو تأثیر منفی می‌گذارد. همانگونه که مشاهده می‌گردد پیامدهای بازیکنان به یکدیگر وابسته است و بازی باید به صورت همزمان حل گردد^۱.

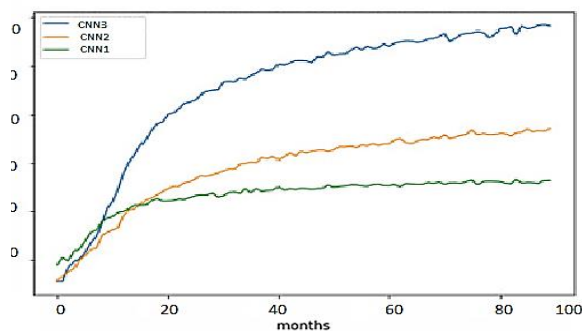
۴- یافته‌ها

در این مقاله، به منظور برآورد معادلات از داده‌های استخراج شده از پرسشنامه و صورت‌های مالی استفاده شده است. از نظرات ۳۱ خبره در حوزه حسابداری و حسابرسی جهت امتیاز دادن به عوامل حوزه گزارش‌گری پایداری بهره گرفته شده است. در این پژوهش برای برآورد پارامترهای مدل از روش بیزین و یادگیری عمیق بهره گرفته شده است. در این مدل جهت پیش‌بینی گزارش‌گری پایداری از رویکرد یادگیری عمیق جهت پیش‌بینی بهره گرفته شده است. از میان رویکردهای مختلف یادگیری عمیق رویکرد شبکه عصبی پیچشی از بالاترین دقت برخوردار بود. این رویکرد درسه معماری با تعداد فیلتر ۶۴؛ ۱۲۸ و ۲۵۶ با دو تابع فعال سازی یکسوساز و تانژانت هیپربولیک مورد ارزیابی قرار گرفت.

^۱ برای اثبات روابط مابین متغیرها می‌توان به مقاله مايرا و همکاران (۲۰۲۱) مراجعه نمود.

بر اساس نتایج دقت مدل CNN در معماری سوم بالاتر از معماری اول و دوم است. بر این اساس فرآیند کاهش خطا در مرحله آموزش معماری منتخب با تکرار ۱۰۰ مرتبه بهینه‌سازی در نمودار (۲)، مشخص است. در این پژوهش برای برآورد پارامترهای مدل از روش بیزین استفاده می‌شود که در آن مقادیر اولیه برای پارامترها به عنوان توزیع پیشین تعیین می‌شود و این مقادیر اولیه با نتایج برآورد حداکثر درست‌نمایی بر اساس داده‌های واقعی ترکیب می‌شود. اگر اطلاعات اولیه در توزیع پیشین کامل و دقیق بوده و تخمین حداکثر درست‌نمایی نتواند کمکی به تخمین مدل کند روش بیزین تبدیل به کالیبراسیون (درجه-بندی) می‌شود؛ اما اگر اطلاعات توزیع پیشین کاملاً نادرست و غیر دقیق بوده باشد روش بیزین تبدیل به روش حداکثر درست‌نمایی می‌شود. در حالت بینابینی روش بیزین تلفیقی از دو روش کالیبراسیون و حداکثر درست‌نمایی است. برای محاسبه مقادیر لگاریتم خطی شده متغیرها (انحراف از وضعیت پایدار متغیرها)، با استفاده از روش بلانچارد - کا استخراج گردیده است. در جدول (۳)، توزیع و میانگین پیشین و پسین پارامترهای مدل گزارش شده است که مقادیر میانگین پسین، برآورد پارامترهای مدل با استفاده از روش بیزین را نشان می‌دهد:

نظر به اینکه براساس نتایج جدول (۲)، منتخب معماری سوم شبکه عصبی پیچشی نسبت به روش‌های دیگر عملکرد بهتری داشته است، در ادامه نتایج حاصل از اجرای این روش آورده شده است. فرآیند افزایش دقت در مرحله آموزش معماری منتخب با تکرار ۱۰۰ مرتبه بهینه‌سازی در نمودار (۲)، مشخص است. نظر به اینکه براساس نتایج جدول (۲)، منتخب معماری سوم CNN نسبت به روش‌های دیگر عملکرد بهتری داشته است، در ادامه نتایج حاصل از اجرای این روش آورده شده است.



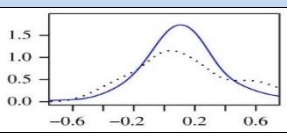
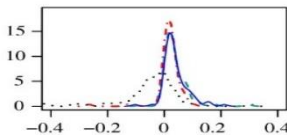
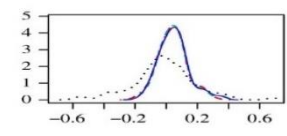
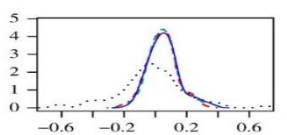
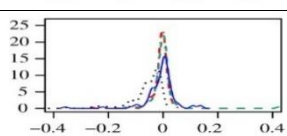
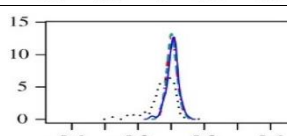
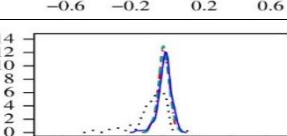
نمودار ۲- فرآیند کاهش خطا برای مرحله آموزش در

معماری‌های مختلف CNN

منبع: یافته‌های پژوهشگر

جدول ۳: توزیع پیشین و پسین پارامترهای مدل

نماد	توضیحات	توزیع پیشین و پسین پارامترهای مدل		
		توزیع پارامتر	فرم توزیع	میانگین پسین
x1	شدت رقابت	بتا		۰/۱۶۱
x2	سرریز شونده‌گی	گاما		۰/۱۹۱
x3	ویژگی‌های ساختاری	گاما		۰/۲۳۹
x4	ویژگی‌های عملکردی	گاما		۰/۱۶۳

توزیع پیشین و پسین پارامترهای مدل			توضیحات	نماد
میانگین پسین	میانگین پیشین	فرم توزیع		
۰/۱۴۲	۰/۱۳۹		سطح فردی	x5
۰/۱۳۹	۰/۱۱۲		سطح سازمانی	x6
۰/۱۷۷	۰/۱۵۸		عوامل سیاسی	x7
۰/۱۹۲	۰/۱۸۸		عوامل اجتماعی	x8
۰/۱۱۱	۰/۱۰۳		عوامل اقتصادی	x9
۰/۱۳۶	۰/۱۲۷		بازار سرمایه	x10
۰/۱۵۴	۰/۱۴۸		عوامل تجاری	x11

منبع: یافته‌های پژوهشگر

نیز برای یافتن تعداد بردارهای لازم مورد توجه قرار داد. این معیارها عبارتند از:

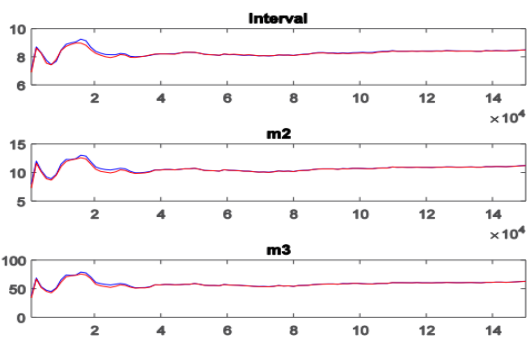
آزمون اسکری اسکری: ترسیم مقادیر ویژه در برابر بردار اساسی مرتبط را نمایش می‌دهد. در این شکل تغییر در میزان اهمیت مقادیر ویژه برای هر بردار اساسی مشخص می‌شود. نقطه شکستگی، حداکثر تعداد بردار اساسی را که باید در نظر گرفته شود، نشان می‌دهد. یک PC کم‌تر از عددی که شکستگی را نشان می‌دهد نیز می‌تواند مناسب باشد. بر این اساس در نمودار (۳)، می‌توان بردار اول یا دو بردار اول را انتخاب نمود.

ارزش ویژه: مولفه‌هایی که مقدار ویژه آن‌ها بزرگ‌تر از یک است را در نظر گرفته و از سایر مولفه‌ها صرف نظر می‌کند.

در ادامه بر اساس متغیرهای ۹ گانه (ویژگی‌های ساختاری، ویژگی‌های عملکردی، سطح فردی، سطح سازمانی، عوامل سیاسی، عوامل اجتماعی، عوامل اقتصادی، بازار سرمایه و عوامل تجاری)، موثر بر گزارش‌گری پایداری اقدام به شاخص‌سازی این متغیر شده است.

جهت شاخص‌سازی گزارش‌گری پایداری از متغیرهای فوق از روش PCA بهره گرفته خواهد شد. جهت شاخص‌سازی گزارش‌گری پایداری از مدل PCA در نرم‌افزار EViews.12 بهره گرفته شده است. تعداد بردارهای استخراج شده برابر است با تعداد متغیرهایی که وارد مدل شده‌اند. عموماً دو یا سه بردار اول مقدار قابل توجهی از پراکندگی داده‌ها را در نظر می‌گیرد؛ بنابراین انتخاب دو یا سه مولفه بردار برای ادامه کار کفایت می‌کند؛ اما در برخی از موارد ضروری است معیارهای دیگری را

عنوان تشخیص چند متغیره^۲ همین نمودارها با ماهیت مشابه هستند که شناخت کلی بر اساس مقادیر ویژه از ماتریس وارینانس- کوواریانس هر پارامتر ارائه می‌دهد. با استفاده از این نمودارها می‌توان شواهدی برای هم‌گرایی و ثبات نسبی در تمام گشتاورهای پارامترها ارائه نمود. در تمام این نمودارها محور افقی بیانگر تعداد تکرارهای متروپولیس - هستینگز و محور عمودی بیانگر گشتاور پارامترها است. اگر شباهت در نمودارها وجود نداشته باشد می‌توان نتیجه گرفت که توزیع‌های پیشین درست نیست و باید تخمین‌های پیشین جدید در نظر گرفت یا تعداد شبیه‌سازی را بالا برد. همان طور که در نمودار (۴)، نشان داده شده است این دو منحنی به سمت یکدیگر همگرا شده‌اند که بیانگر خوبی برازش مدل است:

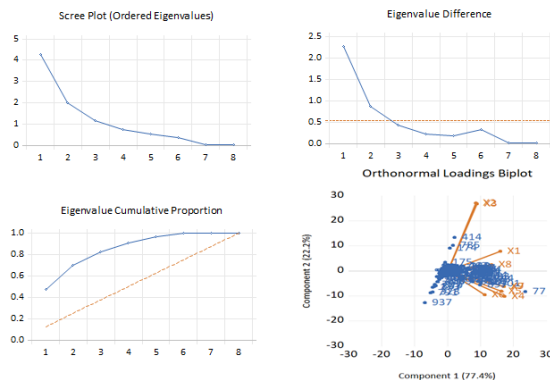


نمودار ۴: آزمون تشخیصی چند متغیره بروکز و گلמן

منبع: یافته‌های پژوهشگر

در ادامه اقدام به فرآیند واکنش رفتاری مابین بازیکنان رهبر- پیرو پرداخته شده است. در نمودارهای جدول (۴)، محور عمودی بیانگر واکنش تغییرات سود رهبر و پیرو در صورت تغییرات استراتژی‌های بازیکنان است. به هر میزان تغییرات در این محور شدیدتر باشد میزان اثرگذاری استراتژی مربوطه بر تابع سود رهبر و پیرو بزرگ‌تر خواهد بود. محور افقی بیانگر اتخاذ استراتژی‌های هر بازیکن است. عدد صفر به معنای عدم اتخاذ استراتژی جدید؛ اعداد ۱ و ۲ به معنای استراتژی‌های بهبود شاخص مورد نظر در شرکت و بازار و اعداد ۱- و ۲- بیانگر تنزل یا کاهش سطح شاخص مورد نظر در سطح رهبر و پیرو است. محورهای عرضی نیز بیانگر میزان تغییرات در فروش شرکت به علت اتخاذ استراتژی مربوطه است.

وارینانس: بردارهایی که درصد بیش‌تری از پراکندگی را توضیح می‌دهند برای ادامه کار کفایت می‌کنند، معمولاً بردار اول بیش‌ترین وارینانس را در نظر می‌گیرد.



نمودار ۳: نتایج مدل PCA مابین متغیرهای مدل گزارش‌گری پایداری

منبع: یافته‌های پژوهشگر

شاخص گزارش‌گری پایداری = وزن ویژگی‌های ساختاری * میانگین امتیاز ویژگی‌های ساختاری از دید خبرگان + وزن ویژگی‌های عملکردی * میانگین امتیاز ویژگی‌های عملکردی از دید خبرگان + وزن سطح فردی * میانگین امتیاز ویژگی‌های فردی از دید خبرگان + وزن سطح سازمانی * میانگین امتیاز ویژگی‌های سازمانی از دید خبرگان + وزن سیاسی * میانگین امتیاز ویژگی‌های سیاسی از دید خبرگان + وزن عوامل اجتماعی * میانگین امتیاز ویژگی‌های اجتماعی از دید خبرگان + وزن عوامل اقتصادی * میانگین امتیاز ویژگی‌های اقتصادی از دید خبرگان + وزن بازار سرمایه * میانگین امتیاز تجاری * میانگین امتیاز ویژگی‌های عوامل تجاری از دید خبرگان. یکی از نتایج مهم آزمون رویکردهای پویا، آزمون تشخیصی زنجیره مارکوف مونت کارلو (MCMC)^۱، است که نشان می‌دهد مشکلی در تخمین پارامترهای الگو وجود ندارد و تخمین‌ها قابل اتکاء هستند. نرم‌افزار داینر چندین بار شبیه‌سازی متروپولیس هستینگز را انجام می‌دهد و هر بار کار خود را از یک نقطه آغاز می‌کند. اگر نتایج این زنجیره‌ها منطقی باشد، باید رفتار آن‌ها شبیه هم بوده و یا به سمت یکدیگر همگرا شوند. داینر سه شاخص Interval, m2, m3 را در نموداری مجزا ارائه می‌دهد که به ترتیب بیانگر فاصله اطمینان ۸۰ درصدی از میانگین، وارینانس و گشتاور سوم پارامترها است. نمودارهای استخراجی با

^۲ Multivariate Diagnostic

^۱ Markov Chain Monte Carlo

جدول ۴: نتایج تعادل نش بازیکنان رهبر و پیرو

پیرو	رهبر	پارامترها و متغیرها
		شدت رقابت
<p>بر اساس نتایج نمودارهای فوق مشاهده می‌گردد؛ که شدت رقابت هم بر سودآوری بنگاه رهبر و هم بر سودآوری بنگاه‌های پیرو تأثیر مثبتی دارد. بر اساس اعداد بالای محور عمودی شدت رقابت بر سودآوری بنگاه رهبر بیش از پیرو اثرگذار است. به عبارتی با افزایش سطح رقابت در بازار بنگاه رهبر بیش از بنگاه‌های پیرو تمایل به سرمایه‌گذاری در حوزه گزارش‌گری پایداری دارند.</p>		نتیجه
		سرریزشوندگی
<p>بر اساس نتایج نمودارهای فوق مشاهده می‌گردد؛ که سرریزشوندگی بر سودآوری بنگاه رهبر تأثیر منفی و بر سودآوری بنگاه‌های پیرو تأثیر مثبتی دارد. چراکه افزایش سرریزشوندگی موجب کاهش سطح انحصار بنگاه رهبر در حوزه نوآوری ایجاد شده در گزارش‌گری پایداری می‌شود. با توجه به اینکه نوآوری اثرات سرریزشونده مثبت دارد؛ افزایش سرریزشوندگی موجب افزایش سودآوری بنگاه‌های پیرو شده است.</p>		نتیجه
		گزارش‌گری پایداری
<p>بر اساس نتایج نمودارهای فوق مشاهده می‌گردد؛ که گزارش‌گری پایداری بر سودآوری بنگاه رهبر و پیرو تأثیر مثبتی دارد. این تأثیر در بنگاه رهبر بسیار بیشتر از بنگاه پیرو است؛ که این امر می‌تواند منجر به ایجاد انگیزه در بنگاه رهبر جهت ورود به این حوزه نسبت به بنگاه‌های پیرو شود.</p>		نتیجه

سهم کشور از تولید صادرات نفت خام؛ سهم کشور از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی؛ سهم آمریکا از تجارت خارجی ایران؛ پرمیوم نرخ ارز؛ واریانس نرخ ارز و نسبت تراز تجاری غیرنفتی به تولید ناخالص داخلی) و منابع مورد استفاده در جمع‌آوری داده‌ها ارائه شده است. با توجه به شاخص‌های ۱۰ گانه‌ای که در تحقیقات بارو و لی ۱۹۹۱؛ تربت ۲۰۰۵؛ کاریسو ۲۰۰۳ جهت استخراج شاخص تحریم ارائه شده است، در تحقیق حاضر اقدام به محاسبه و استخراج شاخص تحریم خواهیم نمود. این فرآیند جهت امتناع از تعریف متغیر مجازی برای تحریم به

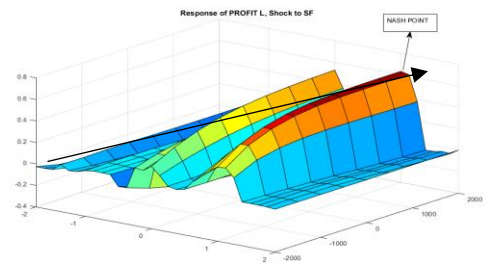
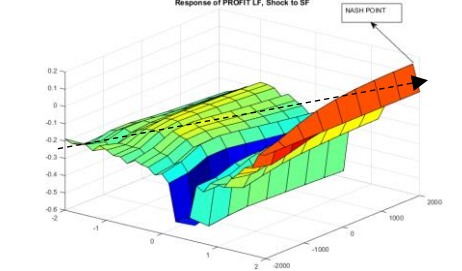
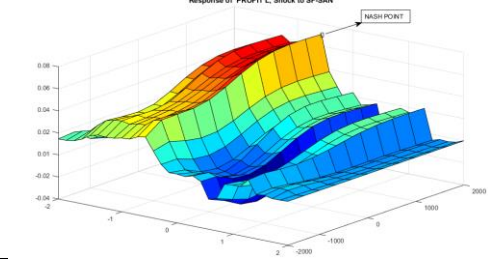
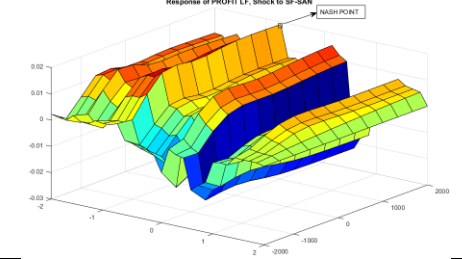
اثرگذاری عامل تحریم و مسئولیت اجتماعی بر الگوی رفتاری بازیکنان

با توجه به اینکه کشور ما همواره در معرض تحریم بوده و این تحریم‌ها بر رفتار بهینه بازیکنان اثرگذار است؛ در ادامه تأثیر تحریم بر تعادل بهینه مورد ارزیابی قرار گرفته است. به منظور تخمین شاخص تحریم و مدل کلان سنجی مجموعاً از ۱۰ متغیر (شاخص قیمت کالاهای وارداتی؛ شاخص قیمت کالاهای صادراتی؛ رابطه مبادله؛ سهم کشور از تولید جهانی نفت خام؛

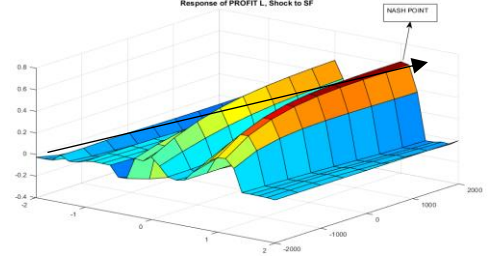
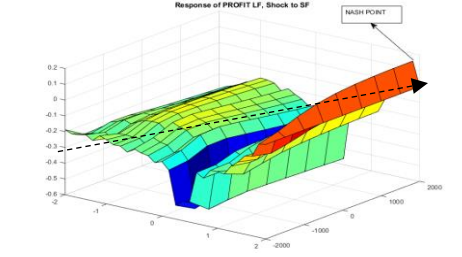
طرفین در یک وضعیت برای تأثیرگذاری بر روی هم است. در ادامه با تغییر پارامتر قدرت چانه‌زنی تأثیر افزایش قدرت تأثیر چانه‌زنی بنگاه رهبر و پیرو بر سودآوری آنها در حوزه گردش‌گری پایداری ارائه شده است.

صورت صفر و یک است. ۱۰ متغیر مذکور بر اساس این استدلال انتخاب شده‌اند که در صورت تحریم یک کشور، بیش‌ترین نوسانات در این متغیرها رخ خواهد داد. در ادامه به بررسی اثر قدرت چانه هر یک از طرفین بازی بر تعادل نش پرداخته شده است. قدرت چانه‌زنی^۱، قابلیت نسبی

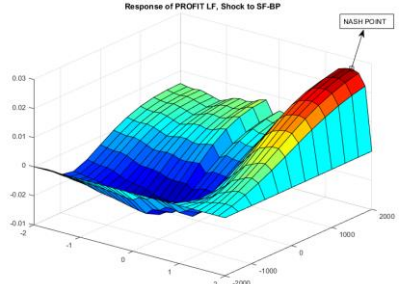
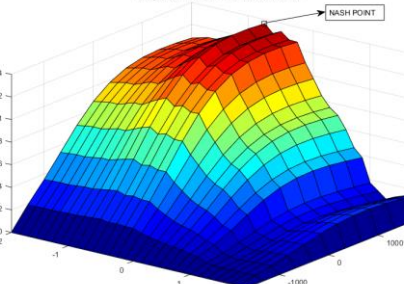
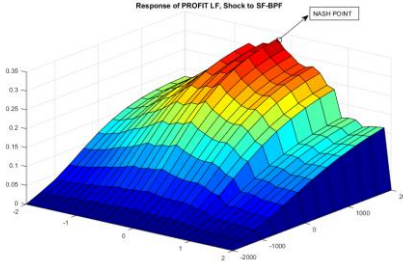
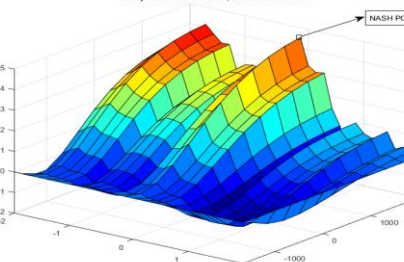
جدول شماره ۵: تأثیر تحریم بر نتایج تعادل نش بازیکنان رهبر و پیرو

پارامترها و متغیرها	رهبر	پیرو
گزارش‌گری پایداری قبل از ورود تحریم		
گزارش‌گری پایداری قبل از ورود تحریم		
نتیجه	بر اساس نتایج نمودارهای فوق مشاهده می‌گردد؛ که گزارش‌گری پایداری بر سودآوری بنگاه رهبر و پیرو تأثیر مثبتی دارد. این تأثیر در بنگاه رهبر بسیار قوی‌تر از بنگاه پیرو است. با ورود متغیر تحریم سطح سودآوری هر دو بنگاه‌ها رهبر و پیرو را به شدت کاهش داده است. شایان ذکر است شدت اثر تحریم بر سودآوری بنگاه‌ها کوچک قوی‌تر است.	

جدول ۶: تأثیر تغییر قدرت چانه‌زنی بازیکنان بر نتایج تعادل نش بازی

پارامترها و متغیرها	رهبر	پیرو
گزارش‌گری پایداری قبل از تغییر قدرت چانه‌زنی بنگاه‌ها		

^۱ Bargaining Power

پیرو	رهبر	پارامترها و متغیرها
		<p>گزارش‌گری پایداری بعد از تغییر قدرت چانه‌زنی بنگاه‌ها به نفع بنگاه رهبر</p>
		<p>گزارش‌گری پایداری بعد از تغییر قدرت چانه‌زنی بنگاه‌ها به نفع بنگاه‌های پیرو</p>
<p>بر اساس نتایج نمودارهای فوق مشاهده می‌گردد؛ که افزایش قدرت چانه‌زنی رهبر موجب کاهش شدید سود حاصل از گزارش‌گری پایداری شرکت‌های پیرو می‌گردد؛ اما افزایش قدرت چانه‌زنی پیرو با اینکه موجب کاهش سود حاصل از گزارش‌گری پایداری رهبر می‌گردد؛ اما این کاهش سود نسبت به کاهش سود شرکت‌های پیرو چندان قوی نیست. به عبارتی افزایش قدرت چانه‌زنی بنگاه‌های پیرو چون توانایی بالایی در سرمایه‌گذاری در حوزه گزارش‌گری پایداری ندارند؛ افزایش قدرت چانه‌زنی در این شرکت‌ها موجب ایجاد مزیت رقابتی بالایی در قبال شرکت‌های رهبر نمی‌گردد.</p>		<p>نتیجه</p>

خارجی به‌طور قابل توجهی سودآوری بنگاه‌های رهبر و پیرو را کاهش خواهد داد. باین‌حال، شدت اثر بر بنگاه‌های کوچک‌تر و پیرو بیشتر بوده و تحریم‌ها نه‌تنها فشار اقتصادی ایجاد می‌کنند، بلکه موجب توزیع نامتوازن ریسک و کاهش کشش سرمایه‌گذاری در بخش‌های مختلف اقتصاد می‌شوند. این یافته اهمیت نقش ساختار بنگاه در مواجهه با محدودیت‌های بین‌المللی را برجسته می‌سازد. در بررسی قدرت چانه‌زنی نیز مشخص شد که افزایش قدرت چانه‌زنی رهبر موجب کاهش محسوس سود ناشی از گزارش‌گری پایداری برای بنگاه‌های پیرو و افزایش قدرت چانه‌زنی بنگاه‌های پیرو سود رهبر را کاهش می‌دهد، اما این کاهش به اندازه افزایش سود پیروها چشمگیر نیست. از طرف دیگر، توزیع قدرت در بازار، نقش مهمی در نحوه توزیع منافع حاصل از اقدامات پایداری میان بازیگران مختلف ایفا می‌کند. در نهایت، این پژوهش نشان می‌دهد که پیامدهای اقدامات پایداری بنگاه‌ها، حاصل تعامل پیچیده رقابت، سرریزشدگی، محدودیت‌ها، گزارش‌گری پایداری و ساختار بنگاه‌ها است و فهم این تعامل‌ها مبنایی معتبر برای تصمیم‌گیری مدیران، طراحی سیاست‌های تنظیم‌گری و توسعه

۵- بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این پژوهش، اتکا بر یک چارچوب نظری مبتنی بر بازی‌های تکاملی و بهره‌گیری از الگوریتم‌های یادگیری عمیق است که مبتنی بر آن پویایی رفتاری بنگاه‌ها در مواجهه با اقدامات پایداری مورد تحلیل قرار گرفت. یافته‌های تحقیق حاکی از آن بود که شدت رقابت نقشی مثبت در افزایش سودآوری بنگاه‌های رهبر و پیرو ایفا می‌کند؛ هرچند که این اثر برای بنگاه رهبر قوی‌تر بوده و بیانگر توانایی بیشتر آن در بهره‌برداری از شرایط رقابتی است. از طرف دیگر، سرریزشدگی، تأثیرات نامتقارنی ایجاد می‌کند؛ به‌گونه‌ای که سودآوری بنگاه رهبر را کاهش و برای بنگاه‌های پیرو بهبود ایجاد می‌کند. این پدیده می‌تواند ناشی از انتقال مزیت‌های ناشی از رفتارهای رهبر به پیروها و کاهش نسبی انحصار مزیتی رهبر در گذر زمان باشد. در نهایت می‌توان گفت که گزارش‌گری پایداری اقدام سودآوری هر دو گروه بنگاه‌ها را افزایش و شدت اثر در بنگاه رهبر را بیشتر می‌کند. یافته‌های به دست آمده حکایت از آن دارد که رهبران بازار، ظرفیت بیشتری برای تبدیل اقدامات پایداری به مزیت رقابتی داشته و انگیزه بیشتری برای سرمایه‌گذاری در این حوزه پیدا می‌کنند. تحلیل اثر تحریم‌ها و اعمال محدودیت‌های

امتیازهای پایداری در سطح بنگاه و صنعت فراهم می‌سازد. پیشنهادها مبتنی بر نتایج به شرح زیر ارائه می‌شود:

سیاست‌های حوزه نظریه بازی‌ها

با توجه به اینکه گزارش‌گری پایداری بر سطح سودآوری و عملکرد شرکت‌های رهبر و پیرو اثرگذار هستند. به سرمایه‌گذاران و فعالان بازار سرمایه پیشنهاد می‌گردد که هنگام اتخاذ تصمیمات سرمایه‌گذاری علاوه بر متغیرهای نسبت مالی، به گزارش‌گری پایداری شرکت‌ها نیز توجه نموده و آن را به عنوان عاملی موثر بر بهبود کارایی سرمایه‌گذاری شرکت‌ها و به تبع آن سودآوری آتی آن‌ها؛ در مدل‌های تصمیم‌گیری خود لحاظ نمایند. علاوه بر این به هیات مدیره شرکت‌ها توصیه می‌گردد که با افزایش افشاء اطلاعات مرتبط با ابعاد مختلف گزارش‌گری پایداری به ذینفعان، ضمن مشروعیت بخشی به عملکرد سازمان، ناکارایی تصمیمات خود را کاهش دهند. در نهایت به سازمان بورس اوراق بهادار به عنوان نهاد نظارتی بازار سرمایه نیز پیشنهاد می‌گردد که با اعمال برخی سیاست‌های تشویقی در خصوص افشاء و گزارش‌گری اطلاعات مرتبط با پایداری شرکت‌های بورسی، بسترهای لازم برای بهبود شفافیت اطلاعاتی و متعاقباً بهبود عملکرد شرکت‌ها را فراهم آورد.

پیشنهاد می‌گردد اقدام به ایجاد بانک اطلاعاتی در حوزه گزارش‌گری پایداری گردد و بر اساس رتبه‌بندی حاصل از این اطلاعات؛ اقدام به ارائه مشوق‌ها و حمایت‌های مالی به شرکت‌هایی که توانایی ایجاد نقش رهبر را دارند؛ صورت پذیرد. پیشنهاد می‌گردد با توجه به اینکه اثرات سرریزشونده نوآوری در گزارش‌گری پایداری در بنگاه رهبر تأثیر منفی بر سودآوری این بنگاه دارد و بر بنگاه‌های پیرو تأثیر مثبتی دارد؛ با دادن امتیازهای انحصار برای یک زمان مشخص در اختیار بنگاه‌های رهبر قرار گیرد تا انگیزه این بنگاه‌ها جهت سرمایه‌گذاری در این حوزه با کاهش روبرو نگردد.

با توجه به شرایط خاص بازار سرمایه ایران و کشور (اعمال تحریم‌های گسترده توسط سایر کشورها)، لحاظ نمودن جایگاه متغیرهای تاب‌آوری در گزارش‌گیری پایداری می‌تواند علاوه بر بهبود جایگاه پایداری شرکت‌ها؛ موجب انعطاف شرکت‌های بورسی در شرایط بحرانی مانند تحریم‌های مالی و اقتصادی گردد.

سیاست‌های حوزه سرریزشوندگی

پیشنهاد می‌گردد با توجه به اینکه اثرات سرریزشونده نوآوری در گزارش‌گری پایداری در بنگاه رهبر تأثیر منفی بر سودآوری این بنگاه دارد و بر بنگاه‌های پیرو تأثیر مثبتی دارد؛ با دادن

سیاست‌های حوزه تحریم

با توجه به شرایط خاص بازار سرمایه ایران و کشور (اعمال تحریم‌های گسترده توسط سایر کشورها)، لحاظ نمودن جایگاه متغیرهای تاب‌آوری در گزارش‌گیری پایداری می‌تواند علاوه بر بهبود جایگاه پایداری شرکت‌ها؛ موجب انعطاف شرکت‌های بورسی در شرایط بحرانی مانند تحریم‌های مالی و اقتصادی گردد.

سیاست‌گذاران باید اولین سرمایه‌گذاران در حوزه فرآیندهای پایداری را برای سرمایه‌گذاری در پایداری تشویق کنند.

با توجه به اثرگذاری استراتژی‌های پایداری بر سطح تغییرات سود شرکت‌های بورسی و تفاوت سطح سود در شرکت‌های رهبر و پیرو پیشنهاد می‌گردد که سرمایه‌گذاران در شرکت‌هایی که در این حوزه پیش قدم بوده و رتبه بالاتری دارند؛ توجه؛ بیش‌تری داشته باشند؛ چون ارزش پیش‌بینی‌کنندگی این شرکت‌ها بالاتر است.

از آنجایی که مدل نوسانگر هماهنگ کوانتومی در پیش‌بینی پایداری شرکت‌ها از کارایی بالاتری نسبت به سایر رویکردها برخوردار است؛ لذا به سرمایه‌گذاران و تحلیل‌گران بازار سرمایه توصیه می‌شود از این مدل برای تحلیل‌های خود بیش‌تر بهره‌مند شوند.

نتایج بخش کوانتوم گویای این واقعیت بود که افزایش شاخص‌های ۹ گانه موثر بر گزارش‌گری پایداری بر سودآوری شرکت‌های پیرو-رهبر تأثیر مثبت دارند. در نتیجه بهبود شاخص‌های مذکور موجب افزایش منافع تمامی ذینفعان و بازی‌گران فعال در بازار سرمایه می‌گردد. در نتیجه اولویت قرار دادن این شاخص‌ها بر اساس میزان اثرگذاری باید در دستور کار مدیران شرکت‌های بورسی قرار بگیرد. با توجه به اثرگذاری این شاخص‌ها و تطابق آن‌ها با ماده ۴۰ فصل ششم دستورالعمل حاکمیت شرکتی سازمان بورس اوراق بهادار تهران، پیشنهاد می‌گردد در شاخص‌سازی گزارش‌گری پایداری به عوامل زیر بخش این گزارش‌وزن‌های متفاوتی از لحاظ میزان اثرگذاری داده شود. به عبارتی یک شاخص وزنی در این حوزه ارائه گردد. بر این اساس تشکیل بانک اطلاعاتی از شاخص گزارش‌گری پایداری و زیرمولفه‌های ۹ گانه امکان رصد وضعیت این شاخص و ارائه پیشنهاد سیاستی مطلوب را جهت ارتقای آن فراهم می‌آورد.

با توجه به اینکه هیچ از پژوهش‌های مورد بررسی اقدام به هیبرید رویکردهای نظریه بازی و یادگیری عمیق ننموده‌اند؛ در روند کلی نتایج پژوهش حاضر در راستای نتایج لین و همکاران

اقتصادی (GRI201). دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت، ۱۳(۵۰)، ۳۱۹-۳۳۸.

خلیلی، یاسمن، کبیری، محمدتقی، حیدری رستمی، کرامت الله، مومنی یانسری، ابوالفضل، (۱۴۰۴)، واکاوی نقش گزارش‌گری پایداری در تصمیمات سرمایه‌گذاری مدیران، قضاوت و تصمیم‌گیری در حسابداری، ۱۳(۴)، ۱۶۲-۱۳۵.

دوستیان، رحمان و رضایی، غزل. (۱۴۰۴). بررسی رابطه بین افشای گزارش‌گری پایداری و عملکرد IPO. دانش سرمایه‌گذاری، ۱۴(۵۶)، ۵۴۶-۵۲۷.

رحمانی، محمد، کاشانی پور، محمد، فتحی، محمد رضا، فرجی، امید. (۱۴۰۲). تبیین پیشران‌های موثر بر آینده گزارش‌گری پایداری. صنعت لاستیک ایران، ۲۷(۱۱۰)، ۹۱-۷۸.

رضانپور، اسماعیل، زمانی، نرجس و رضائی پسته نوئی، یاسر. (۱۴۰۳). تحریم‌های اقتصادی و مدیریت نقدینگی در شرکت‌ها: توسعه و سرمایه. doi: 10.22103/jdc.2023.21005.1355, 9(1), 83-99.

فاطری، علی و مشایخی، بیبا و حجازی، رضوان، (۱۴۰۲)، رتبه بندی ابعاد و شاخص‌های گزارش‌گری پایداری در شهرداری‌ها، فصلنامه حسابداری و منافع اجتماعی، دوره: ۱۳ (۱)، ۳۴-۱۷.

محمدی سارا، نداد مهدی، شیخ فلاوند فرشته. (۱۴۰۲)، طراحی مدل پایداری سازمانی با رویکرد نظریه داده‌بنیاد (مورد مطالعه: شرکت‌های پتروشیمی مستقر در منطقه ویژه اقتصادی ماهشهر). پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی، ۱۳ (۱)، ۱۵۵-۱۷۹.

یوسفی زاده، سحر و فخاری، حسین. (۱۴۰۳). ویژگی‌های شرکتی تعیین کننده گزارش‌گری پایداری. پژوهش‌های تجربی حسابداری، doi: 10.22051/jera.2024.47392.3254, 14(4), 149-184.

Abdelfattah, T., Elmahgoub, M., & Elamer, A. A. (2020). Female audit partners and extended audit reporting: UK evidence. *Journal of Business Ethics*, 174, 177-197.

Afesorgbor, Sylvanus Kwaku, (2019). The impact of economic sanctions on international trade: How do threatened sanctions compare with imposed sanctions?, *European Journal of Political Economy*, Elsevier, 56(C), 11-26.

Ahn. K. Choi. M. Y, Dai. B, Sohn. S, Yang. B. (2018). Modeling stock return distributions with a quantum harmonic oscillator, *EPL (Europhysics Letters)*.

(۲۰۲۴)؛ سادیک و همکاران (۲۰۲۴)؛ مایرا و همکاران (۲۰۲۱)؛ خلیلی و همکاران ۱۴۰۴؛ دوستیان و همکاران (۱۴۰۴)، محمدی و همکاران (۱۴۰۲)؛ خلیلی و همکاران (۱۴۰۳)؛ فاطری و همکاران (۱۴۰۲)؛ رحمانی و همکاران (۱۴۰۲)؛ احمد زاده و همکاران (۱۴۰۱) قرار دارد. در پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌گردد از رویکردهای مختلف حل تعادل نش مانند رویکردهای بازی همزمان یا بازی ترتیبی یا استفاده از رویکردهای تعادلی تعادل بایسکوپ بهره گرفته شود؛ همچنین پیشنهاد می‌گردد از رویکردهای فراابتکاری و یادگیری ماشینی بهره جهت تکرار بازی بهره گرفته شود.

فهرست منابع

احمدرضا، یونس، مران جوری، مهدی، علی خانی، رضیه، تقی پوریان، یوسف. (۱۴۰۱). ارائه چارچوب گزارش‌گری پایداری مبتنی بر ایجاد توازن بین انتظارات ذینفعان و ظرفیت‌های شرکت. پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی (پژوهشنامه حسابداری مالی و حسابرسی)، ۱۴(۵۶)، ۱۹۰-۱۶۱.

اخترشناس، داریوش، خدای پور، احمد، پورحیدری، امید. (۱۳۹۹). تدوین مدل عوامل مؤثر بر پایداری شرکتی در ایران. مطالعات تجربی حسابداری مالی، ۱۷(۶۵)، ۱۷۵-۲۰۱.

برگ بید، احمد، جعفری، علی، صالح نژاد، سید حسن. (۱۴۰۰). ارائه الگوی ترکیبی سه بعدی (مالی، اقتصادی، پایداری)، در پیش‌بینی در ماندگی مالی شرکت‌ها، پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی، دوره ۱۳، شماره ۵۱، ۱۰۵-۱۳۲.

پورخانی ذاکله بری مظفر، جهانشاد آریتا، حیدرپور فرزانه. ارائه الگویی برای افشاء اطلاعات پایداری شرکتی و ارزیابی اثر عوامل مرتبط با تئوری علامت‌دهی و ذینفعان بر گزارش‌گری این اطلاعات. دو فصلنامه حسابداری ارزشی و رفتاری. ۱۳۹۹؛ ۵(۱۰)، ۳۸۵-۴۲۱.

حساس یگانه، یحیی، جعفر باباجانی، محمد تقی تقوی فرد و آرش آرین پور، (۱۳۹۷)، تحلیل عملکرد پایدار زیست‌محیطی و تأثیر آن بر هزینه سرمایه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، حسابداری ارزشی و رفتاری، ۳(۵)، ۳۹-۱.

خلیلی، محمد، ذبیحی، علی، فغانی ماکرانی، خسرو. (۱۴۰۳). تبیین مدلی برای تأثیر فرهنگ سازمانی و عوامل اقتصادی بر گزارش‌گری پایداری با رویکرد عملکرد

- institutional environments. *Academy of Management Review*, 31(2), 329–346.
- Ghosh, S., Raut, R.D., Cheikhrouhou, N., Sinha, S., Ray, A., (2024). Attaining sustainable development goals through embedding circular economy principles: evidence from food processing small- and medium-sized enterprises in India. *Bus. Strat. Environ.* 33 (3), 2193–2224.
- Glen Biglaiser & David Lektzian, (2020). The effects of economic sanctions on targeted countries' stock markets, *International Interactions*, Taylor & Francis Journals, vol. 46(4), pages 526-550, July.
- Guerrero-Baena, M.D., Castilla-Polo, F., Rodríguez-Gutiérrez, P., (2024). Motivations for social and environmental reporting in Spanish SMEs: an inductive content analysis. *Bus. Strat. Environ.*
- Hall, J., Wagner, M., (2012). Integrating sustainability into firms' processes: performance effects and the moderating role of business models and innovation. *Bus. Strateg. Environ.* 21, 183–196.
- Hassan, A., Adhikariparajuli, M., Fletcher, M., & Elamer, A. (2019). Integrated reporting in UK higher education institutions. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 10(5), 844–876.
- Hassan, A., Elamer, A. A., Fletcher, M., & Sobhan, N. (2020). Voluntary assurance of sustainability reporting: Evidence from an emerging economy. *Accounting Research Journal*, 33(2), 391–410.
- Hassan, A., Elamer, A. A., Lodh, S., Roberts, L., & Nandy, M. (2021). The future of nonfinancial businesses reporting: Learning from the Covid-19 pandemic. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 28(4), 1231–1240.
- Hassanein, A., Bani-Mustafa, A. & Nimer, K. (2024). A country's culture and reporting of sustainability practices in energy industries: does a corporate sustainability committee matter?. *Humanit Soc Sci Commun* 11, 1140
<https://doi.org/10.1057/s41599-024-03536-x>
- Heydari, Samira & Pahlavani, Mosayeb & Mirjalili, Seyed Hossein, (2021). Financial Sanctions and Economic Growth: An Intervention Time-series Approach, *EconStor Open Access Articles and Book Chapters*, ZBW - Leibniz Information Centre for Economics, 51(1), 1-14.
- Hitchcock, D.E., Willard, M.L., (2009). *The Business Guide to Sustainability: Practical Strategies and Tools for Organizations*, second ed. Routledge, London, pp. 59–78.
- Hofer, C., Cantor, D.E., Dai, J., (2012). The competitive determinants of a firm's environmental management activities: evidence from US manufacturing industries. *J. Oper. Manag.* 30, 69–84.
- Hosseini, S. A., & Babaei, F. (2023). A Model for Identifying Key Elements of Corporate Sustainability Reporting: Emphasizing Islamic Principles and Values. *Accounting and Auditing Review*, 30(4), 684-724. doi: 10.22059/acctgrev.2023.360038.1008818
- Huck, S., Muller, W., Normann, H.T., (2001). Stackelberg beats Cournot: on collusion and efficiency in Akbar E. Torbat, (2005). Impacts of the US Trade and Financial Sanctions on Iran," *The World Economy*, Wiley Blackwell, 28(3), 407-434.
- Amin, H., Kadri, M. H., & Raja Ahmad, R. A. (2024). The Influence of Sustainability Reporting in Enhancing Firm Value. *Information Management and Business Review*, 16(3(I), 257-266. [https://doi.org/10.22610/imbr.v16i3\(I\).3803](https://doi.org/10.22610/imbr.v16i3(I).3803)
- Avramov, Doron & Cheng, Si & Lioui, Abraham & Tarelli, Andrea, (2022). Sustainable investing with ESG rating uncertainty, *Journal of Financial Economics*, Elsevier, 145(2), 642-664.
- Boulhaga, M., Bouri, A., Elamer, A. A., & Ibrahim, B. A. (2023). Environmental, social and governance ratings and firm performance: The moderating role of internal control quality. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 30(1), 134–145.
- Conrad, K., (2005). Price competition and product differentiation when consumers care for the environment. *Environ. Resour. Econ.* 31, 1–19.
- Deegan, C. (2014). An overview of legitimacy theory as applied within the social and environmental accounting literature. *Sustainability Accounting and Accountability*, 2, 248–272.
- Donaldson, T., Preston, L., (1995). Stakeholder theory of the corporation – concepts evidence and implications. *Acad. Manag. Rev.* 20 (1), 65–91.
- Dowling, J., & Pfeffer, J. (1975). Organizational legitimacy: Social values and organizational behavior. *Pacific Sociological Review*, 18(1), 122–136.
- Dursun Peksen & A. Cooper Drury, (2010). Coercive or Corrosive: The Negative Impact of Economic Sanctions on Democracy, *International Interactions*, Taylor & Francis Journals, 36(3), 240-264.
- Elkhan Richard Sadik-Zada & Andrea Gatto & Luigi Aldieri & Giovanna Bimonte & Luigi Senatore & Concetto Paolo Vinci, (2024). "Game Theory Applications to Socio-Environmental Studies, Development Economics, and Sustainability Research," *Games*, MDPI, vol. 15(1), pages 1-4, January.
- Felbermayr, Gabriel & Kirilakha, Aleksandra & Syropoulos, Constantinos & Yalcin, Erdal & Yotov, Yoto V., (2020). The global sanctions data base, *European Economic Review*, Elsevier, vol. 129(C).
- Ferrier, W.J., Smith, K.G., Grimm, C., (1999). The role of competitive action in market share erosion and industry dethronement: a study of industry leaders and challengers. *Acad. Manag. J.* 42 (4), 372–388.
- Freeman, R. E. (1984). *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Pitman/Ballinger (Harper Collins).
- Freeman, R. E., Wicks, A. C., & Parmar, B. (2004). Stakeholder theory and the corporate objective revisited. *Organization Science*, 15(3), 364–369.
- Gardberg, N. A., & Fombrun, C. J. (2006). Corporate citizenship: Creating intangible assets across

- Masila, C. K., Nyamute, W., Okiro, K., & Irungu, M. (2024). Does Corporate Sustainability Reporting Influence Financial Performance? Evidence from Kenyan Listed Companies. *European Journal of Business and Management Research*, 9(1), 79–84. <https://doi.org/10.24018/ejbmr.2024.9.1.2270>
- Matisoff, D., (2015). Sources of specification errors in the assessment of voluntary environmental programs: understanding program impacts. *Pol. Sci.* 48, 109–126.
- Matthias Efung & Stefan Goldbach & Volker Nitsch & Manju Puri, (2023). Freeze! Financial Sanctions and Bank Responses, *The Review of Financial Studies*, Society for Financial Studies, 36(11), 4417-4459.
- Matthias Neuenkirch & Florian Neumeier, (2015). The Impact of UN and US Economic Sanctions on GDP Growth, *FIW Working Paper series 138*, FIW.
- Mayra G. Gonzalez-Ramirez, Pablo T. Rodriguez-Gonzalez, (2024). Game theory in sustainable decision-making: A new acetic acid plant as a case study, *Journal of Cleaner Production*, Volume 321, 25 October 2021, 128962
- McWilliams, A., Siegel, D.S., Wright, M., (2001). Corporate social responsibility: a theory from the firm perspective. *Acad. Manag. Rev.* 26 (1), 117–127.
- McWilliams, A., Siegel, D.S., Wright, M., (2006). Corporate social responsibility: strategic implications. *J. Manag. Stud.* 43 (1), 1–18.
- Mendoza, A.J., Clemen, R.T., (2013). Outsourcing sustainability: a game theoretic modeling approach. *Environment Systems and Decisions* 33, 224–236.
- Mirzosaid Sulonov, (2020). The Impact of International Sanctions on Russian Financial Markets, *Economies*, MDPI, 8(4), 1-14.
- Mitchell, R. K., Agle, B. R., & Wood, D. J. (1997). Toward a theory of stakeholder identification and salience: Defining the principle of who and what really counts. *Academy of Management Review*, 22(4), 853–886.
- Mohammad Abweny & Rizwan Ahmed & Chonlakan Benjasak & Dung T. K. Nguyen, (2025). The Influence of Sanctions on Corporate Reporting Behaviour: International Evidence," *International Journal of Finance & Economics*, John Wiley & Sons, Ltd., 30(3), 3322-3339.
- Moraga-González, J.L., Padrón-Fumero, N., (2002). The adverse effects of environmental policy in green markets. *Environ. Resour. Econ.* 22 (3), 419–447.
- Neuenkirch, Matthias & Neumeier, Florian, (2015). The impact of UN and US economic sanctions on GDP growth, *European Journal of Political Economy*, Elsevier, vol. 40(PA), pages 110-125.
- Neuenkirch, Matthias & Neumeier, Florian, (2016). The impact of US sanctions on poverty, *Journal of Development Economics*, Elsevier, 121(C), 110-119.
- experimental markets. *Econ. J.* 111 (474), 749–765.
- Itay Goldstein & Alexandr Kopytov & Lin Shen & Haotian Xiang, (2022). On ESG Investing: Heterogeneous Preferences, Information, and Asset Prices, *NBER Working Papers 29839*, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Jacobs, B.W., Subramanian, R., (2012). Sharing responsibility for product recovery across the supply chain. *Prod. Oper. Manag.* 21 (1), 85–100.
- Khan A, Afeef M, Ilyas M, Jan S, (2023). Does CSR committee drive the association between corporate social responsibility and firm performance? *International evidence. Manag Financ* 50(1):50–74
- Khatib, S. F. A., Abdullah, D. F., Elamer, A. A., & Abueid, R. (2021). Nudging toward diversity in the boardroom: A systematic literature review of board diversity of financial institutions. *Business Strategy and the Environment*, 30(2), 985–1002.
- Khatib, S. F. A., Abdullah, D. F., Elamer, A., Yahaya, I. S., & Owusu, A. (2021). Global trends in board diversity research: A bibliometric view. *Meditari Accountancy Research*, 31(2), 441–469.
- Kondala, M., Nudurupati, S.S., Pappu, R.P., (2024). The challenges in adoption of circular economy in SMEs—a research agenda and way forward. *Benchmark Int. J.* 31 (5), 1667–1699.
- Kopel, M., Lamantia, F., Szidarovszky, F., (2014). Evolutionary competition in a mixed market with socially concerned firms. *J. Econ. Dyn. Control* 48, 394–409.
- Li, Y., Richardson, G.D., Thornton, D.B., (1997). Corporate disclosure of environmental liability information: theory and evidence. *Contemp. Account. Res.* 14 (3), 435–474.
- Lin, Y., Choo, W. C., & Ng, K. Y. (2024). Decoding Sustainability Reporting: Insights from Text Mining and Classification Models for SDGs. *Journal of Lifestyle and SDGs Review*, 5(1), e02768. <https://doi.org/10.47172/2965-730X.SDGsReview.v5.n01.pe02768>
- Liu, Xue-Ying & Zhao, Xin-Xin & Ma, Kun & Sharma, Susan Sunila, (2024). The impact of financial sanctions on ESG performance of target countries, *Pacific-Basin Finance Journal*, Elsevier, vol. 87(C).
- Liu, Z., Anderson, T.D., Cruz, J.M., (2012). Consumer environmental awareness and competition in two-stage supply chains. *Eur. J. Oper. Res.* 218, 602–613.
- Manasakis, C., Mitrokostas, E., Petrakis, E., (2014). Strategic corporate social responsibility activities and corporate governance in imperfectly competitive markets. *Manag. Decis. Econ.* 35, 460–473.
- Marco Cipriani & Linda S. Goldberg & Gabriele La Spada, (2023). Financial Sanctions, SWIFT, and the Architecture of the International Payment System, *Journal of Economic Perspectives*, American Economic Association, 37(1), 31-52.

- Environmental Science and Pollution Research, 30(20), 58603–58617.
- Sengupta, A., (2015). Competitive investment in clean technology and uninformed green consumers. *J. Environ. Econ. Manag.* 71, 125–141.
- Setyaningsih, S., Widjojo, R., Kelle, P., (2024). Challenges and opportunities in sustainability reporting: a focus on small and medium enterprises (SMEs). *Cogent Business & Management* 11 (1), 2298215.
- Surroca, J., Tribó, J. A., & Waddock, S. (2010). Corporate responsibility and financial performance: The role of intangible resources. *Strategic Management Journal*, 31(5), 463–490.
- Ullah, F., Jiang, P., Elamer, A. A., & Owusu, A. (2022). Environmental performance and corporate innovation in China: The moderating impact of firm ownership. *Technological Forecasting and Social Change*, 184, Article 121990.
- Ullah, F., Jiang, P., Mu, W., & Elamer, A. A. (2023). Rookie directors and corporate innovation: Evidence from Chinese listed firms. *Applied Economics Letters*. <https://doi.org/10.1080/13504851.2023.2209308>
- Unruh, G., (2010). Can You Compete on Sustainability?. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2010/03/can-you-compete-on-sustainability>, Accessed date: 9 March 2018.
- Wang, H., & Choi, J. (2013). A new look at the corporate social-financial performance relationship: The moderating roles of temporal and interdomain consistency in corporate social performance. *Journal of Management*, 39(2), 416–441.
- Xu, L., Wang, C., Li, H., (2017). Decision and coordination of low carbon supply chain considering technological spillover and environmental awareness. *Sci. Rep.* 7, 1–14.
- Yuan, L., Tao, X., Ramsey, T., Degefu, D. (2021). Simulating the principal-agent relationship between enterprise owners and professional managers using evolutionary game theory and system dynamic. *Wiley-Hindawi*, 3881254.
- Păun, Ana Petrina, Codruța Cornelia Dura, Sorin Mihăilescu, Roland Iosif Moraru, and Claudia Adriana Isac. (2020). OHS Disclosures Within Non-Financial Reports: The Romanian Case, *Sustainability* 12, no. 5: 1963. <https://doi.org/10.3390/su12051963>
- Pham, H. S. T., & Tran, H. T. (2020). CSR disclosure and firm performance: The mediating role of corporate reputation and moderating role of CEO integrity. *Journal of Business Research*, 120, 127–136.
- Piga, C., (2002). Corporate social responsibility: a theory of the firm perspective. A few comments and some suggestions. *Acad. Manag. Rev.* 27, 13–15.
- Plambeck, E., Wang, Q., (2009). Effects of E-waste regulation on new product introduction. *Manag. Sci.* 55 (3), 333–347.
- Preston, L.E., O'Bannon, D., (1997). The corporate social-financial performance relationship. *Bus. Soc.* 36 (4), 419–429.
- Pyo, S., Chung, S.G., Ma, H.R., Oh, D.H., (2024). Firms for sustainable manufacturing: understanding the key determinants of pro-environmental behaviour. *Sci. Technol. Soc.* 29 (2), 262–281.
- Qiyuan Xu & Aizong Xiong, (2022). The impact of financial sanctions on the international monetary system, *China Economic Journal*, Taylor & Francis Journals, 15(3), 253-262, September.
- Ramazani yasuj, S. H. ., Jafari Dehkordi, H. R., & Banitalebi Dehkordi, B. . (2024). Futurology of Sustainable Environmental Reporting Models Considering Innovation Indicators. *International Journal of Innovation Management and Organizational Behavior (IJIMOB)*, 4(3), 101-108. <https://doi.org/10.61838/kman.ijimob.4.3.12>
- Roberts, L., Hassan, A., Elamer, A., & Nandy, M. (2021). Biodiversity and extinction accounting for sustainable development: A systematic literature review and future research directions. *Business Strategy and the Environment*, 30(1), 705–720.
- Sabbaghia, M., Behdad, S., Zhuanga, J., (2016). Managing consumer behavior toward ontime return of the waste electrical and electronic equipment: a game theoretic approach. *Int. J. Prod. Econ.* 182, 545–563.
- Sadik-Zada, E. R., Gatto, A., Aldieri, L., Bimonte, G., Senatore, L., & Vinci, C. P. (2024). Game Theory Applications to Socio-Environmental Studies, Development Economics, and Sustainability Research. *Games*, 15(1), 5. <https://doi.org/10.3390/g15010005>
- Schoenherr, T., (2012). The role of environmental management in sustainable business development: a multi-country investigation. *Int. J. Prod. Econ.* 140 (1), 116–128.
- Schoenherr, T., Talluri, S., (2013). Environmental sustainability initiatives: a comparative analysis of plant efficiencies in Europe and the U.S. *Transactions on Engineering Management* 60 (2), 353–365.
- Selmeý, M. G., & Elamer, A. A. (2023). Economic policy uncertainty, renewable energy and environmental degradation: Evidence from Egypt.



Accounting Knowledge & Management Auditing
Vol. 17/ No. 65/ Spring 2027

The Effect of Sanctions on Corporate Sustainability Reporting in the Framework of Game Theory (Generalization of the Stagelberg Game Model)

Mehrdad Shafiee

Ph.D. Candidate, Department of Accounting, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
Mehrdad.shafiee123@gmail.com

Fatemeh Sarraf

Associate Prof, Department of Accounting, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
(Corresponding Author)
aznyobe@yahoo.com

Zohreh Hajiha

Professor, Department of Accounting, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
Drzhajiha@iau.ac.ir

Abstract

Today, the role of economic conditions and external constraints of the organization in shaping the behavior of firms and reporting patterns has received more and more attention from researchers. In this regard, the aim of the present study is to analyze the effect of sanctions as an important external constraint on corporate sustainability reporting using the game theory framework. This study is of an applied type and its data was collected from the financial statements of the companies and a questionnaire. To estimate the model, the opinions of 31 experts in the field of accounting and auditing were used and approaches based on deep learning algorithms were used in the deep layers of analysis. The research findings showed that the intensity of competition has a positive effect on the profitability of the leader firm and the follower firms, However, this effect is stronger in the leader firm. Also, spillovers reduce the profitability of the leader firm and increase the profitability of the follower firms. The results showed that sustainability reporting also increases the profitability of both the leader and follower firms, and its effect on the leader firm is more noticeable; which can strengthen the leader's motivation to enter this field more actively. Examining the role of sanctions revealed that sanctions cause a significant reduction in the profitability of the leader and follower firms, and the intensity of this effect is more significant in smaller firms. . Also, increasing the bargaining power of the leader leads to a serious reduction in the benefits from sustainability reporting in follower firms; while increasing the bargaining power of the follower, although reducing the leader's profits, this reduction is not very significant compared to the increase in the followers' profits.

Keywords: Sustainability, Game Theory, Stagelberg, Leader-Follower, Sanction, Bargaining