



شناسایی و مدل سازی تاب آوری قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران و عوامل موثر بر آن با استفاده از تبدیل سری زمانی

سپیده شمسعلی نیا^۱

سید کاظم چاوشی^۲

مژگان صفا^۳

حسین جهانگیر نیا^۴

تاریخ دریافت مقاله : ۱۴۰۰/۰۶/۱۷ تاریخ پذیرش مقاله : ۱۴۰۰/۱۱/۰۳

چکیده

مقاله حاضر به خلا مطالعاتی موجود در "سنجش تاب آوری در سطح سهم"، در بورس اوراق بهادار تهران می پردازد. این پژوهش رویکردی توسعه‌ای-کاربردی داشته که به ارائه یک شیوه هدفمند در طراحی مدل تاب آوری قیمت سهام پرداخته است. پس از ارائه مدل سنجش تاب آوری، فرضیات پژوهش با اتکا به مبانی نظری و مطالعات پیشین، تدوین و در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در دوره زمانی ۱۳۸۸ لغایت ۱۳۹۸ مورد آزمون قرار گرفتند. تحلیل داده‌ها، استفاده از رگرسیون تابلویی با اثرات ثابت را تجویز نموده و خروجی‌های نرم افزارهای Eviews نسخه ۱۰ و Stata نسخه ۱۲ نشان داد که تاب آوری سهام در سال‌های مختلف متفاوت بوده و بین کلیه متغیرهای مد نظر در فرضیات فرعی بجز "متغیر نقدشوندگی تأثیر قیمت" با تاب آوری در سطح اطمینان ۹۵ درصد رابطه معناداری وجود داشته و در این میان "متغیرهای بتای سهام و نسبت ارزش دفتری به بازار" دارای بیشترین رابطه معکوس و متغیر جزء گذرای روند قیمت سهام دارای بیشترین رابطه مثبت در مدل بوده است.

کلمات کلیدی

تاب آوری، تاب آوری قیمت سهام، مولفه دائمی سری زمانی، مولفه گذرای سری زمانی، بورس اوراق

بهادار تهران

۱- گروه مدیریت مالی، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران. shams.sepideh63@gmail.com
۲- گروه مدیریت بانک و بیمه، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول). chavoshi54@yahoo.com
۳- گروه حسابداری، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران. mojgansafa@gmail.com
۴- گروه حسابداری، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران. hosein_jahangirnia@qom-iau.ac.ir

بحران‌ها و شوک‌های بسیار زیادی تا به امروز در دنیا رخ داده است که غالباً از ماهیت بازار نشات گرفته‌اند [۲۲-۲۴]. مفهوم تاب آوری به‌طور ویژه در این خصوص بسیار بااهمیت و مورد توجه پژوهش‌گران قرار گرفته است. ماستن (۲۰۱۸) تاب آوری را قابلیت سیستم در انطباق با چالش‌های محیطی تعریف می‌کند که عملکرد، پایداری و توسعه آن را تهدید می‌کند [۳۲]. وارف و همکاران (۲۰۲۰) قابلیت تحمل شوک‌ها و استرس‌های محیطی، همزمان با حفظ عملکردهای کلیدی سیستم را تاب آوری می‌دانند [۳۷]. ریهاک (۲۰۲۰) نیز وضعیتی که سیستم از طریق آن، آسیب‌های پیش رو را کاهش می‌دهد، آثار تهدیدهای فعال را به حداقل می‌رساند و پاسخگویی، بازیابی و تسهیل انطباق با رویدادهای مخرب را تسریع می‌نماید، تاب آوری تعریف می‌کند [۳۵]. در همین زمینه و بطور خاص، مفهوم تاب آوری و مباحث اقتصادی مرتبط، بعد از بحران مالی سال ۲۰۰۸ به‌طور ویژه مورد توجه محققین قرار گرفته است. اینکه کشورها بتوانند در برابر تلاطم‌ها و فشارها یا تکانه‌های متعدد مقاومت نمایند رابطه تاب آوری و اقتصاد را توجیه می‌کند [۱۷]. آچینجر (۲۰۰۹) در این خصوص معتقد است کاهش احتمال عمیق تر شدن بحران یا بهبود در اثرات آن، می‌تواند یکی از قابلیت‌های مهم اقتصاد در این زمینه باشد [۷]. پژوهشگران نیز عوامل تاب آوری بازار سرمایه را شناسایی کرده‌اند. ساختار و فرآیندهای سازمانی [۱۱]، امید به آینده [۲۴]، توانمندی‌های کارکنان [۱۲]، توجه به یادگیری و آموزش [۲۹]، تسهیم اطلاعات [۳۰]، آینده اندیشی [۳۴]، شناسایی و تحلیل تکانه‌ها، تهدیدها و ریسک‌های پیش رو [۱]، تنوع طرح و انتخاب‌های در دسترس [۲۷]، انعطاف‌پذیری در برابر تغییرات [۳۱]، چابکی [۱۸]، همکاری میان واحدهای درون سازمانی [۲۴]، یکپارچگی میان واحدهای درون سازمانی [۲۳]، شبکه‌ها و کانال‌های ارتباطی با گروه‌های ذینفوذ تصمیم‌ساز [۲۰]، فرهنگ و ارزش‌های سازمانی [۱۲]، میزان پذیرش فناوری‌ها [۲۳]، خلاقیت و نوآوری [۱۲] و توجه به بهبود و توسعه [۲۴] نمونه‌هایی از این عوامل هستند. همچنین پژوهش‌های مشترک زیادی در حوزه تاب آوری و مباحث اقتصادی انجام شده است. چاوشی و کبیریان (۱۳۹۹) به ارائه یک مدل تاب آوری بازار سرمایه ایران با رویکردهای ترکیبی پرداختند [۳]. بورمن و همکاران (۲۰۱۳) الگویی برای تاب‌آوری ملی و تاب‌آوری اقتصاد را ارائه داده‌اند [۱۶]. موسسه آکسفورد متریکا (۲۰۱۵) به محاسبه شاخص جهانی تاب‌آوری از منظر زنجیره تامین پرداخته است [۳۳]. این شاخص در کنار عامل اقتصاد کلان بر روی ریسک‌های حوادث طبیعی و زنجیره تامین و نحوه مدیریت این ریسک‌ها متمرکز شده است. بری و همکاران (۲۰۱۵) به تدوین «شاخص تاب‌آوری نظام مالی» پرداخته‌اند [۱۴]. بریگاگلیو و همکاران (۲۰۰۶) برای اولین بار شاخص تاب‌آوری اقتصادی را ارائه کردند [۱۷].

شناسایی و مدل‌سازی تاب آوری قیمت سهام در.../شمسعلی‌نیا، چاوشی، صفا و جهانگیرنیا

همان‌طور که برنشتاین (۱۹۸۷) شرح داده است، عمق، وسعت و تاب آوری سه ویژگی اساسی در بازارهای مختلف بورس سهام است [۱۳]. از میان این ویژگی‌ها، عمق و وسعت (به عنوان دو دسته اصلی توصیف‌کننده ابعاد نقدینگی) به طور گسترده مورد مطالعه قرار گرفته است: در این مطالعات یک طرف فعالیت‌های خرید و فروش همراه با اجزای حجم معاملات یا گردش مالی سهم است که نشان‌دهنده میزان فعال بودن سرمایه‌گذاران بازار دارایی‌های تجاری است. طرف دیگر در مدل‌های تحقیقات مذکور، بعد نقدشوندگی معاملات است که عموماً با استفاده از معیار نقدینگی آمیهود (۲۰۰۲) یا معیارهای گسترش تقاضا که میزان شتاب قیمت را مشخص می‌کند [۹]، بررسی می‌شود که میزان تأثیر قیمت بر تصمیمات و رفتار سرمایه‌گذاران هنگام بررسی سفارشات بازار را در نظر می‌گیرند. با توجه به این دو مقوله، میزان نقدشوندگی در ادبیات به خوبی تعریف شده است. با این حال، معیارها برای طرف دیگر بعد نقدشوندگی یعنی تاب آوری، هنوز به وضوح مشخص نشده است [۲۶]. طبق نظر ایزلی و همکاران (۲۰۱۰) قیمت سهام می‌تواند به دو مولفه تجزیه شود [۲۱]. مؤلفه‌های روند دائمی یا تصادفی که تعیین‌کننده ارزش بنیادین سهام است که همراه با شوک اطلاعاتی است. یعنی ورود اطلاعات جدید نشان‌دهنده ارزش بنیادین سهام است. مورد دیگر یک مولفه گذرا یا ثابت است که حاوی تغییر موقتی قیمت از ارزش بنیادین آن منحرف می‌شود. در حقیقت این مولفه یا همان تاب آوری نشان می‌دهد که سرعت سهام پس از ایجاد انحراف از ارزش بنیادین خود با توجه به اثر قیمت گذرا چه مقدار طول می‌کشد تا مجدداً به ارزش بنیادین خود برمی‌گردد. بلک (۱۹۷۱) بازار نقدشونده را به عنوان یک بازار پیوسته و کارآمد توصیف می‌کند که در آن اوراق بهادار می‌تواند بلافاصله با قیمت نزدیک به قیمت اصلی خریداری یا فروخته شود [۱۵]. کایل (۱۹۸۵) اشاره کرد که تاب آوری نرخ بهبود قیمت حاصل از یک شوک تصادفی و یا آگاهانه است [۲۸]. برنشتاین (۱۹۸۷) تاب آوری را از نظر عدم تعادل در نظم مالی توضیح می‌دهد. او استدلال می‌کند که تاب آوری به معنای جریان سفارش در برابر تغییر قیمت معاملات است که ناشی از عدم تعادل موقت می‌باشد [۱۳].

بنابراین تاب آوری در سطح جهانی، ملی، سیستم اقتصادی و بازارهای مالی مفهوم‌سازی و مدل‌سازی گردیده است. بازار انعطاف‌پذیر و تاب‌آور به عنوان بازاری تعریف می‌شود که قیمت‌ها پس از شوک نقدینگی به سرعت بهبود می‌یابند [۱۵-۲۸]. بیشتر تحقیقات تجربی موجود، انعطاف‌پذیری و تاب آوری را در یک افق کوتاه بررسی می‌کند [۲۵]. در عین تعاریف و مدل‌سازی‌های انجام شده، تحقیقات اندکی در مورد بازار سهام و یک سهم خاص انجام شده است. لذا از آنجایی که بررسی "تاب آوری در سطح سهم" موضوع با اهمیتی بوده و گامی است تا سرمایه‌گذاران بتوانند برای تشکیل و بهینه‌سازی پرتفوی

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره پنجاه و دو، پائیز ۱۴۰۱

از آن استفاده نمایند، به همین جهت ما درصدد برآمدیم تا در تحقیق حاضر به مقوله "تاب آوری بازده سهم در سطح یک سهم" پرداخته تا بتواند برای تشخیص تاب آوری قیمت و بازده در سطح سهام شرکت‌های فعال در بورس اوراق بهادار تهران مدلی مناسب ارائه دهد.

چارچوب نظری و پیشینه

تاب آوری در وهله اول، به توانایی ایستادگی در برابر یک شوک و سپس به بهبودی بعد از آن اطلاق می‌گردد. وقتی از این اصطلاح در بازار مالی استفاده میشود، یک دارایی در صورتی تاب‌آوری دارد که بروز یک شوک برای ایجاد شکاف بین قیمت و ارزش تعادلی آن کمتر اثرگذار باشد و وقتی انحراف و شکافی بین قیمت و ارزش تعادلی رخ می‌دهد، به سرعت این انحراف اصلاح شود [۳۰]. همان طور که برنشتاین (۱۹۸۷) شرح داده است، عمق، وسعت و تاب آوری از الزامات اساسی در بازارهای مختلف بورس سهام است [۱۳]. از جمله این الزامات، عمق و وسعت (به عنوان دو مولفه اصلی توصیف کننده ابعاد نقدینگی) به طور گسترده مورد مطالعه قرار گرفته است: یکی از این مولفه‌ها، فعالیت‌های خرید و فروش همراه با اجزای حجم معاملات یا گردش مالی سهم است که نشان دهنده میزان فعال بودن سرمایه‌گذاران بازار دارایی‌های قابل معامله است. مولفه دیگر، بعد نقدشوندگی معاملات است که عموماً با استفاده از معیار نقدشوندگی آمیهود (۲۰۰۲) و یا معیارهای رشد تقاضا که میزان شتاب قیمت را نشان می‌دهد، بررسی می‌شود [۹]. در ادبیات مالی میزان نقدشوندگی با توجه به این دو مولفه، به خوبی تعریف شده است. با این حال، معیارها برای مولفه دیگر بعد نقدشوندگی یعنی تاب آوری، هنوز به وضوح تعریف و سنجش نشده است [۲۶]. طبق نظر ایزلی و همکاران (۲۰۰۸)، قیمت سهام می‌تواند به دو مولفه تجزیه شود [۲۱]. مؤلفه‌های روند دائمی یا تصادفی که نشان دهنده ارزش بنیادین سهام است که این روند با ورود اطلاعات جدید دچار نوسان و یا حتی شوک می‌شود. به عبارتی ورود اطلاعات جدید نشان دهنده تغییر دهنده ارزش بنیادین سهام است. مولفه دیگر یک مولفه گذرا یا ثابت است که حاوی تغییر موقتی قیمت است که از ارزش بنیادین آن منحرف می‌شود. در حقیقت این مولفه امکان محاسبه تاب آوری را فراهم می‌کند به نحوی که طول مدت برگشت سهام به ارزش بنیادین خود پس از ایجاد یک انحراف از آن که با توجه به سرعت اثر قیمت گذرا محاسبه میشود، خواهد بود. از نظر تاریخی نیز از سوی محققین تحقیقات متعددی در رابطه با این مهم انجام شده است.

احمدپور و همکاران (۱۳۹۲) به بررسی رابطه بین حجم معاملات و تغییر قیمت سهام در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند [۲]. نتایج پژوهش نشان داده است که در ساختار معاملات بازار رابطه معنادار وجود دارد و تعداد دفعات معامله و تعداد سهام معامله شده و تغییر قیمت

شناسایی و مدل‌سازی تاب آوری قیمت سهام در.../شمسعلی‌نیا، چاوشی، صفا و جهانگیرنیا

سهام روزانه با یکدیگر رابطه مثبت دارند. این ارتباط در فاصله زمانی یک روز نیز وجود دارد. بنابراین تغییر قیمت سهام از تعداد سهام معامله شده و تعداد دفعات معامله شده روز قبل نیز سرچشمه می‌گیرد، ضمن اینکه تغییر قیمت سهام طی روزهای متوالی از یک روند صعودی یا نزولی تبعیت می‌کند. هییتی و همکاران (۱۳۸۹) در پژوهشی به ارتباط بین دو رویکرد قیمت گذاری سهام در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند [۴]. نتایج حاصل از آزمون فرضیات در دوره زمانی ۵ ساله (۱۳۸۷-۱۳۸۳) نشان می‌دهد که بین بازده محاسبه شده (توسط پنج شاخص تکنیکی) با بازده واقعی بازار و همچنین بین بازده بدست آمده از مدل قیمت گذاری دارایی با بازده واقعی بازار رابطه مثبت و معنادار وجود دارد. نتایج دیگر حاصل از آرایه آزمون نشان می‌دهد بین بازده مورد انتظار شاخص های میانگین متحرک دوگانه، شاخص قدرت نسبی، شاخص جریان پول با بازده مدل قیمت گذاری دارایی رابطه مثبت و معنادار وجود دارد ولی بین بازده میانگین متحرک نمایی و شاخص میانگین متحرک همگرا / واگرا با بازده مدل قیمت گذاری دارایی رابطه معنی داری وجود ندارد. منصور فر و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی رفتار بازگشت پذیری بتا براساس سطوح مختلف ریسک سبد سهام در بورس اوراق بهادار تهران را بررسی کردند [۵]. نتایج پژوهش نشان می‌دهد بازگشت بتا در بورس اوراق بهادار تهران برای سبدهای پرریسک بازار رخ داده است و با حذف سبدهای پرریسک از بازار، رفتار بازگشت پذیری بتا کنترل می‌شود. احمدپور و رحمانی فیروزجایی (۲۰۱۳) در پژوهشی بررسی تاثیر اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بر بازده سهام (بورس اوراق بهادار تهران) را مورد بررسی قرار دادند [۶]. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که عوامل بازار، اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام، سه عامل تاثیرگذار روی بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشند و استفاده از یک مدل چند عاملی، بهتر می‌تواند پراکندگی بازده های سهام را نسبت به یک مدل تک عاملی توضیح دهد.

ین و نی (۲۰۲۱) نسبت های قیمت سهام تعدیل شده و پیش بینی سود سهام را مورد مطالعه قرار دادند [۳۸]. این مطالعه در چین انجام شد و دوره زمانی سال‌های بین ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۸ تحت مطالعه قرار گرفت. نتایج مطالعه نشانگر کاهش در رابطه مثبت بین نسبت های قیمت سهام و سود سهام در کوتاه مدت بود. دینسان و همکاران (۲۰۲۰) اثرات نامتقارن شوک‌های پولی پیش‌بینی نشده بر قیمت سهام را در بازارهای نوظهور مورد مطالعه قرار دادند [۱۹]. این مطالعه در بورس هند برای فاصله زمانی سال‌های ۱۹۹۴ تا ۲۰۱۸ انجام شد. نتایج مطالعه نشان داد که به نظرمی‌رسد شوک‌های پولی پیش‌بینی نشده دارای تأثیرات نامتقارن قابل توجهی بر قیمت سهام هستند که شامل تأثیر مثبت شوک‌های منفی پیش‌بینی نشده در بازارهای گاوی و تأثیر منفی شوک‌های پیش‌بینی نشده مثبت در بازارهای خرسی می‌باشد. در

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره پنجاه و دو، پائیز ۱۴۰۱

تحقیقی که توسط پنگ و هوا (۲۰۱۹) انجام شد، بازار سرمایه / بازار پول و نظام بانکی به عنوان بازارهای زیرمجموعه بازارهای اقتصاد مورد بررسی و مدل‌سازی قرار گرفت [۳۰]. در این تحقیق عوامل تاب آوری بازار سرمایه/نظام بانکی، شاخص نقدشوندگی آمیهود و شکاف قیمت بین خرید و فروش تعیین‌گردیده‌اند. صدر و یان (۲۰۱۶) ریسک اطلاعات مرتبط با هزینه سرمایه و بازده سهام در آینده را مورد مطالعه قرار دادند [۳۶]. آنها نشان دادند که ریسک اطلاعات عامل ریسک قیمت گذاری محسوب می‌شود. این پژوهشگران از کیفیت اقلام تعهدی به عنوان شاخص ریسک اطلاعات و از رگرسیون چندگانه و رگرسیون فاما - فرنچ برای بررسی ارتباط کیفیت اقلام تعهدی به ترتیب با هزینه سرمایه و بازده سهام واقعی در آینده استفاده کردند. نتایج نشان داد که ارتباط ضعیفی بین کیفیت اقلام تعهدی با هزینه حقوق صاحبان سهام وجود دارد. همچنین ارتباط مثبت ضعیفی بین اقلام تعهدی و بازده سهام در آینده گزارش شد. آلن و همکاران (۲۰۱۵) تاب آوری را به عنوان همبستگی روزانه بازده سهام نیم ساعت باز شده با توجه به ساعات باقی مانده در هر روز معامله معرفی می‌کنند [۱۲]. آنها نشان می‌دهند که تاب آوری رابطه‌ای منفی با سطح بازده سهام از طریق تجزیه و تحلیل سطح فردی شرکت و سطح نمونه کارها دارد. نوع دیگر معیار تاب آوری تاثیرگذار بر فرآیند بازیابی معیارهای معاملاتی مانند تعمیم قیمت پیشنهادی یا عمق بازار می‌باشد. آناند و همکاران (۲۰۱۳) در مورد تاب آوری میانگین درصد در ماه‌ها را به عنوان معیار پیشنهاد می‌کنند که هزینه‌های معاملاتی از آستانه انحراف دو استاندارد نسبت به دوره پیش از بحران، در طول و بعد از بحران مالی نباید فراتر رود. آنها نشان می‌دهند که نقدینگی موسسات طرف خرید عامل اصلی بهبودی ناشی از شوک نقدینگی در دوره پس از بحران است [۱۰].

بنابراین این سوالات مهم در ذهن محققین شکل گرفته است:

- ۱ - مولفه‌های مناسب برای مدل‌سازی تاب آوری قیمت سهام کدامند؟
- ۲ - مدل مناسب برای محاسبه تاب آوری سهام چیست؟
- ۳ - بین تاب آوری محاسبه شده و برخی متغیرهای معروف نظیر حجم معاملات، گردش مالی سهام، بتای سهم، اندازه شرکت، ارزش دفتری به ارزش بازار، نقدشوندگی چه رابطه‌ای وجود دارد؟

روش شناسی

پژوهش حاضر رویکردی توسعه‌ای-کاربردی داشته که به ارائه یک شیوه هدفمند در طراحی مدل تاب آوری قیمت سهام توجه ویژه داشته است. محقق فرضیات خود را این چنین مطرح می‌نماید:

فرضیه اصلی اول: جزء گذرای روند قیمت سهام مولفه‌ای مناسب برای مدل‌سازی تاب آوری قیمت

شناسایی و مدل‌سازی تاب‌آوری قیمت سهام در.../شمسعلی‌نیا، چاوشی، صفا و جهانگیرنیا

سهام در بورس اوراق بهادار تهران رابطه معنی دار وجود دارد.

- بین حجم معاملات و تاب‌آوری قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران رابطه معنی دار وجود دارد.
- بین گردش مالی سهام و تاب‌آوری قیمت آن در بورس اوراق بهادار تهران رابطه معنی دار وجود دارد.
- بین بتای سهام بعنوان و تاب‌آوری قیمت آن در بورس اوراق بهادار تهران رابطه معنی دار وجود دارد.
- بین اندازه شرکت بعنوان و تاب‌آوری قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران رابطه معنی دار وجود دارد.
- بین نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار و تاب‌آوری قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران رابطه معنی دار وجود دارد.

- بین نقدشوندگی سهام و و تاب‌آوری قیمت آن در بورس اوراق بهادار تهران رابطه معنی دار وجود دارد.
- در این پژوهش جامعه آماری، شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در دوره زمانی ۱۳۸۸ لغایت ۱۳۹۸ هستند که از شروط زیر برخوردار باشند.

- ۱- سال مالی منتهی به ۲۹/۱۲ هر سال باشد.
 - ۲- طی بازه زمانی پژوهش، سال مالی خود را تغییر نداده باشند.
 - ۳- جزء شرکت‌های سرمایه‌گذاری و واسطه‌گری مالی (بانک‌ها و لیزینگ) نباشند.
 - ۴- معاملات سهام شرکت طی دوره پژوهش، بیش از ۶ ماه در بورس اوراق بهادار تهران متوقف نشده باشد. بر اساس شرایط فوق شرکت‌های در بازه زمانی ۱۳۸۸ لغایت ۱۳۹۸ انتخاب گردیده است.
 - ۵- اطلاعات صورت‌های مالی آنها از سال ۱۳۸۸ لغایت ۱۳۹۸ به طور کامل در دسترس باشد.
- برای آماده‌سازی متغیرهای لازم جهت استفاده در مدل مربوط به آمون فرضیه‌ها، از نرم‌افزار صفحه گسترده Excel استفاده شده است. ابتدا اطلاعات گردآوری شده در صفحات کاری ایجاد شده در محیط این نرم‌افزار وارد گردید و سپس محاسبه‌های لازم برای دستیابی به متغیرهای این پژوهش انجام شد. بعد از محاسبه کلیه متغیرهای لازم جهت استفاده در مدل‌های این پژوهش، این متغیرها در صفحات کاری واحدی ترکیب شدند تا به نرم‌افزار استفاده در تجزیه و تحلیل نهایی منتقل شوند. در این پژوهش جهت انجام تحلیل‌های نهایی از نسخه 10 نرم‌افزار Eviews و نسخه ۱۲ نرم‌افزار Stata استفاده شده است.

تاب‌آوری قیمت سهام

برای محاسبه میزان تاب‌آوری سهام، روش دو مرحله‌ای زیر را اجرا می‌کنیم: اول، سری زمانی قیمت سهام شرکتی معین را به یک مولفه ثابت و یک مولفه گذرا تجزیه می‌کنیم. دوم، سرعت بازیابی قیمت مولفه گذرا را با استفاده از آنالیز طیفی محاسبه می‌کنیم.

مرحله اول: تجزیه سری زمانی قیمت سهام به ۲ مولفه دائمی و گذرا

برای تجزیه قیمت سهام در مولفه‌های دائمی و گذرا، از روش تجزیه روندهای معرفی شده توسط بورج و نلسون (۱۹۸۱) یا تجزیه B-N استفاده می‌کنیم [۴]. فرض کنید که قیمت سهام را می‌توان به مولفه‌های تصادفی همراه با رانش q_t ، و یک فرایند ثابت Z_t تجزیه کرد. سپس قیمت سهام p_t را به عنوان جمع q_t و Z_t مدل می‌کنیم:

$$p_t = q_t + Z_t \quad (۱)$$

$$q_t = q_{t-1} + \mu + \eta_t \quad (۲)$$

$$Z_t = \phi Z_{t-1} + \varepsilon_t \quad (۳)$$

که در آن p_t لگاریتم طبیعی قیمت سهام در زمان t ، μ یک رانش پیش‌بینی شده و η_t و ε_t شوک‌ها در زمان t می‌باشند. فرض می‌کنیم Z_t از روند AR(۱) پیروی می‌کند. ما این مدل را بسط می‌دهیم تا فرآیندهای کلی‌تر در بخش بعدی گنجانیده شود. در رابطه (۴) با استفاده از این مدل، بازده سهام را به شرح زیر نشان می‌دهیم:

$$r_t = p_t - p_{t-1} = \mu + \eta_t + \Delta Z_t \quad (۴)$$

که در آن داریم $\Delta Z_t = Z_t - Z_{t-1}$ زیرا p_t به عنوان مجموع مؤلفه‌های سیر تصادفی و روند AR(۱) مدل شده و بازده $r_t = p_t - p_{t-1}$ از روند ARMA(۱,۱) پیروی می‌کند.

$$r_t^* = \phi r_{t-1}^* + \varepsilon_t + \theta \varepsilon_{t-1} \quad (۵)$$

در نمایش حالت فضایی، این روند ARMA(۱,۱) را می‌توان به شرح زیر توصیف کرد.

$$r_{t-1} + R \varepsilon_t \check{r}_t = F \check{r}_t \quad (۶)$$

که در آن $r_t^* = \begin{bmatrix} r_t^* \\ \varepsilon_t \end{bmatrix}$ ، $F = \begin{bmatrix} \phi & \theta \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ ، $R = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ که در آن هم‌انطور که توسط مورلی (۲۰۰۲) شرح داده شده است، مؤلفه دائمی q_t و مؤلفه ثابت گذرا Z_t را به دست آوریم.

$$q_t = p_t + [10] \sum_{j=1}^{\infty} F^j \check{r}_t = p_t + [10] F (1-F)^{-1} \check{r}_t \quad (۷)$$

$$Z_t = p_t - q_t \quad (۸)$$

که در آن I ماتریس مشخصات می‌باشد.

شناسایی و مدل‌سازی تاب آوری قیمت سهام در.../شمسعلی‌نیا، چاوشی، صفا و جهانگیرنیا

مرحله دوم: مدل‌سازی تاب آوری با استفاده از سرعت بازیابی قیمت مولفه گذرا

مولفه تخمینی تغییر قیمت سهام یک سری ثابت دارد که به مؤلفه قیمت دائمی برمی‌گردد. سهام با سرعت بیشتری برای برگشت و روند معکوس شدن نشان می‌دهد که می‌تواند سریعتر از تأثیر قیمت‌گذرا بازیابی شود. بنابراین، سرمایه‌گذاران این سهام را تاب‌آورتر و بر همین اساس، با قابلیت نقدشوندگی بیشتر می‌دانند. از طرف دیگر، سهام با قابلیت تغییر قیمت گذرا به عنوان دارایی ریسک‌پذیر در نظر گرفته می‌شود. برای اندازه‌گیری سرعت بازیابی، ما با استفاده از تبدیل فوریه، قیمت گذرای تخمین زده شده را در یک فرم عملکردی طیفی تبدیل می‌کنیم. اگر یک سهام دارای سرعت بیشتری برای برگشت و روند معکوس شدن باشد، عملکرد طیفی آن عمدتاً در یک سطح بالاتر بررسی می‌شود، در حالی که عملکرد طیفی آن در صورت داشتن سرعت برگشتی کمتر در سطح پایین‌تر توزیع می‌شود. ما فرض می‌کنیم که قیمت گذرا یک سیگنال محدود است که حاوی بیش از یک مولفه فرکانس است که به ارزش بنیادین آن باز می‌گردد. یک سری زمانی محدود دارای رابطه تبدیل گسسته فوریه بین حوزه زمانی و دامنه فرکانس است.

$$Z_k = \sum_{t=1}^D z_t e^{-\frac{i2\pi nkt}{D}}, \quad (K=1,2,\dots,D) \quad (9)$$

که در آن داده‌های سری زمانی محدود، Z_k عملکرد طیفی z_t و k شاخص برای دامنه فرکانس می‌باشد. D کل روزهای معاملاتی و i نشانگر واحد فرضی است. برای برآورد مقدار خالص عملکرد طیفی بدون تأثیر تعداد روزهای معاملاتی، ما Z_k را با D نرمالیزه می‌کنیم. سپس فرم عادی عملکردی \check{Z}_k را به شرح زیر بدست می‌آوریم:

$$\check{Z}_k = \frac{1}{D} Z_k \quad (10)$$

با استفاده از معادله (10)، تابع طیف نرمال شده $|\check{Z}_k|$ را محاسبه می‌کنیم. از آنجا که فرکانس به عنوان تعداد چرخه در واحد زمان تعریف شده است، دوره (چرخه) $T_k (= \frac{D}{K})$ را می‌توان به عنوان نسخه مقیاس متقابل از مؤلفه فرکانس $f_k (= \frac{D}{K})$ نشان داد. مقدار $|\check{Z}_k|$ فاصله تا اوج نوسانات قیمت‌گذرا را نشان می‌دهد که از ارزش بنیادین آن در هر سطح فرکانس منحرف می‌شود. دوره T_k شتابی را که در آن یک چرخه برگشت پذیر به پایان می‌رسد، را ثبت می‌کند. بنابراین، سرعت تغییر قیمت گذرا در هر سطح فرکانس را می‌توان با تقسیم $|\check{Z}_k|$ به مدت زمان مربوط به آن بدست آورد. بر این اساس، معیار تاب‌آوری ما که میانگین سرعت بازیابی قیمت گذرا است با استفاده از معادله زیر قابل دستیابی است:

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره پنجاه و دو، پائیز ۱۴۰۱

$$Resiliency_{i,t} = \frac{1}{\left[\frac{D_{i,t}}{2}\right]} \sum_{k=1}^{\left[\frac{D_{i,t}}{2}\right]} \frac{2|\tilde{Z}_{k,i,t}|}{T_{k,i,t}} = \frac{1}{\left[\frac{D_{i,t}}{2}\right]} \sum_{k=1}^{\left[\frac{D_{i,t}}{2}\right]} 2|\tilde{Z}_{k,i,t}|f_{k,i,t} \quad (11)$$

که در آن $D_{i,t}$ تعداد روزهای نمونه ای می باشد که داده ها برای سهام i در پنجره چرخشی در پایان هر ماه t وجود دارد. در این مطالعه، از یک پنجره چرخشی سه ماهه برای محاسبه تاب آوری سهام در ماه استفاده می کنیم. $\left[\frac{D_{i,t}}{2}\right]$ نزدیکترین رقم صحیح به $\frac{D_{i,t}}{2}$ می باشد. برای جلوگیری از تأثیر ناحیه خارج از فضای شدنی، مشاهدات تخمین زده شده $Resiliency_{i,t}$ در بالاترین یا کمترین در دنباله ۱٪ توزیع را از بین می بریم.

نتایج سنجش تاب آوری سهام

با توجه به محاسبات انجام شده طبق روابط فوق، تاب آوری نمونه تحقیق از سال ۱۳۸۹ لغایت ۱۳۹۸ به مدت ۱۰ سال محاسبه شده که خلاصه آن در جدول زیر نشان داده شده است:

جدول ۱- آمار توصیفی برای متغیر تاب آوری طی سالهای پژوهش

آماره / سال	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸	کل دوره
میانگین	.00062	.00017	.00014	.00014	.00008	.00012	.000127	.00016	.00012	.00093	0.219
میانه	.00010	.00003	.0000	.00004	.000025	.000024	.000036	.00003	.000015	.00008	0.066
حداکثر	.001	.0005	.0003	.00028	.00019	.00030	.000270	.00047	.00036	.00361	۳,۳۷۵
حداقل	3.877	5.496	6.139	3.419	4.907	5.114	4.216	5.868	5.820	8.930	۰,۰۰۰
انحراف معیار	19.128	33.927	44.084	13.667	26.809	30.822	19.525	40.683	41.579	88.702	۰,۴۱۳
چولگی	.0000000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.0000	.00000	.0000	۳,۸۷۷
کشیدگی	.0095	.0040	.0033	.00166	.001444	.0024	.00167	.0040	.00312	.0374	۱۹,۱۲۸

همانگونه که در جدول (۱) مشاهده می گردد، میانگین تاب آوری در سال های مختلف برابر نبوده و بیشترین تاب آوری برای سال ۱۳۹۸ و کمترین تاب آوری متعلق به سال ۱۳۹۳ است. ضمناً بیشترین انحراف معیار برای سال ۱۳۹۸ و کمترین انحراف متعلق به سال ۱۳۹۲ است. این موضوع حاکی از تفاوت در ویژگی ها و شرایط بازار است. ضمناً در طول دوره مورد بررسی بیشترین تاب آوری برای شرکت البرز دارو با مقدار میانگین ۸۴۷,۶۷ و کمترین تاب آوری متعلق شرکت فولاد مبارکه اصفهان با مقدار میانگین ۰,۰۱۸۹ است (جدول ۲).

شناسایی و مدل سازی تاب آوری قیمت سهام در.../شمسعلی نیا، چاوشی، صفا و جهانگیر نیا

جدول ۲- آمار توصیفی برای متغیر تاب آوری طی سال های پژوهش

شرح	نام شرکت	مقدار میانگین	کمترین	بیشترین	انحراف معیار
بیشترین میانگین تاب آوری	البرز دارو	۸۴۷/۶۷	۰/۰۰۰۰۱	۵۳۱۳/۶۳	۱۳۷۶/۷۰
کمترین میانگین تاب آوری	فولاد مبارکه اصفهان	۰/۰۱۸۹	۰/۰۰۱۴	۰/۰۹۳۱	۰/۰۲۸۰

آمار توصیفی متغیرهای پژوهش در جدول (۳) ارائه شده است.

جدول ۳- آمار توصیفی برای متغیرهای پژوهش

متغیرها	Resiliency	P	Trdvol	TURN	Beta	Ln-ME	Ln-BM	Amihud	ROLL
میانگین	0.219	4788.648	1.45E+08	341.944	۰,۵۸۶	14.239	0.392	2.06E-05	165.467
میانه	0.066	1767.550	36920732	134.263	۰,۵۵۳	14.113	0.303	7.92E-07	69.232
حداکثر	3.375	83816.00	1.45E+09	3111.056	۲,۷۳۹۰	20.183	3.087	0.000368	1874.226
حداقل	0.000	78.220	18096.00	0.000	۰,۰۰۰	10.104	-2.565	-0.0001	0.000
انحراف معیار	0.413	10016.06	2.46E+08	493.196	۴۹۳,۱۹	1.459	1.028	5.32E-05	279.644
چولگی	3.428	4.429	2.602	2.558	۰,۳۳۹	0.688	0.276	3.773	3.380
کشیدگی	16.764	25.621	10.180	10.535	۰,۶۱۷	4.139	2.561	19.277	15.566

در این قسمت برخی از مفاهیم آمار توصیفی متغیرها شامل میانگین، میانه، حداقل و حداکثر مشاهدات، انحراف معیار، چولگی و کشیدگی ارائه شده است. مهم ترین شاخص مرکزی میانگین است که نشان دهنده نقطه تعادل و مرکز ثقل توزیع است و شاخص مناسبی برای نشان دادن مرکزیت داده ها است. نکته مهمی که از مقایسه میانگین و میانه می توان استنباط نمود، موضوع نرمال بودن داده ها است. جمله مهم ترین پارامترهای پراکندگی داده ها، انحراف معیار است. نکته مهمی که از انحراف معیار یک متغیر می توان استنباط نمود، وارد کردن متغیر در مدل رگرسیونی است. همان طور که در جدول نیز قابل مشاهده است انحراف معیار متغیرها صفر نیست، بنابراین می توان متغیرهای مورد بررسی را در مدل وارد کرد. میزان عدم تقارن منحنی فراوانی را چولگی می نامند. اگر ضریب چولگی صفر باشد، جامعه کاملاً متقارن است و چنانچه ضریب مثبت باشد، چولگی به راست و اگر منفی باشد، چولگی به چپ وجود دارد. به عنوان مثال ضریب چولگی متغیر تاب آوری برابر ۳,۴۲۸۰ می باشد، یعنی این متغیر چولگی به راست دارد و به این اندازه از مرکز تقارن انحراف دارد. میزان کشیدگی در این پژوهش، کشیدگی تمام متغیرها مثبت و بیش از منحنی نرمال است.

بررسی رابطه تاب آوری سهام با برخی متغیرهای منتخب

پس از مدل سازی و محاسبه تاب آوری سهام، و در پاسخ به علت تفاوت تاب آوری سهام های مختلف،

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره پنجاه و دو، پائیز ۱۴۰۱

با تکیه بر مطالعات پیشین در خصوص عوامل موثر بر روند قیمت سهام سعی در استفاده از متغیرهای اثرگذار مناسب خواهیم داشت. این متغیرها عبارتند از (۱) حجم معاملات، (۲) گردش مالی سهام، (۳) نقدشوندگی، (۴) بتای سهم، (۵) نسبت ارزش بازار به ارزش دفتری و (۶) اندازه شرکت

(۱) حجم معاملات (TrdVol) به عنوان مبلغ حجم معاملات در طی ماه معین تعریف می شود.
(۲) گردش مالی سهام (TURN)، که به عنوان میانگین ماهانه گردش مالی روزانه سهام (تعداد سهام معامله شده تقسیم بر تعداد سهام برجسته) تعریف شده است، همچنین با توجه به مبلغ فوق برای کنترل فعالیت تجاری برای یک سهام استفاده می شود.

(۳) متغیرهای مرتبط با نقدشوندگی، اول معیار آمیهود (۲۰۰۲) که در آن از معیارهای گسترده‌ای برای بررسی تأثیر قیمت و عدم نقدشوندگی در بازار استفاده می شود [۹]. در معیار نقدناشوندگی آمیهود (Amihud) میانگین سالانه بازده مطلق روزانه $|r_{i,d}|$ نسبت به حجم معاملات $Vol_{i,d}$ در آن روز تعریف می شود.

$$Amihud_{i,t} = \frac{1}{D_{i,t}} \sum_{d=1}^{D_{i,t}} \frac{|r_{i,d}|}{Vol_{i,d}} \quad (12)$$

که در آن $D_{i,t}$ تعداد روزهای معاملاتی است که در آن داده‌ها برای سهام i در سال t در دسترس می باشد. در معیار رول (Roll) شرح زیر تعریف می شود:

$$Roll_{i,t} = 2\sqrt{-Cov(\Delta p_{i,d}, \Delta p_{i,d-1})} \quad (13)$$

که در آن داریم $\Delta p_d = p_d - p_{d-1}$ که در آن داده‌های روزانه p_d برای سهام i در ماه t در دسترس است. فرمول رول حاکی از آن است که تغییرات قیمت با همبستگی منفی و سریع را می توان به عنوان نوسان قیمت پیشنهادی تعبیر کرد. معیار رول را در صورتی که بیش از ۱۵ مشاهده داده بازگشتی در ماه مربوطه وجود داشته باشد به صورت ماهانه محاسبه می کنیم. پس از محاسبه و سنجش تاب آوری سهام نوبت به بررسی عوامل و متغیرهای موثر بر تاب آوری قیمت سهام است لذا از طریق مدل‌سازی انجام شده، رابطه بین برخی متغیرهای مطرح در پژوهش‌های قبلی را نیز در مدل رگرسیون مورد بررسی قرار می دهیم. برای مثال طبق تحقیق فاما و فرنچ (۱۹۹۲)، سه عامل بتای بازار، اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بر بازده سهام مورد تاکید قرار گرفته است [۲۶]. برای به دست آوردن بتای بازار، بتاهای قبل از رتبه بندی در ۶۰ بازده ماهانه (حداقل ۲۴ بازده ماهانه) قبل از ماه اول سال t محاسبه می شود، و سپس سهام را بر اساس پرتفوی طبقه بندی شده با استفاده از معیارهای اندازه و پرتفوی بتا از پیش رتبه بندی شده در ماه اول تفسیر می کنیم. پس از تعیین سهام،

شناسایی و مدل‌سازی تاب‌آوری قیمت سهام در.../شمسعلی‌نیا، چاوشی، صفا و جهانگیرنیا

بازده ماهانه پسا رتبه بندی شده هر پرتفوی را برای ۱۲ ماه آینده، از ماه اول سال t تا آخر سال $t + 1$ محاسبه می‌کنیم. سرانجام، ما بتاهای پس از رتبه بندی را با استفاده از دوره نمونه کامل با شاخص بازار پرتفوی طبق ارزش CRSP، بررسی می‌نماییم.

برای اندازه شرکت (Ln_ME)، ما از لگاریتم طبیعی ارزش سهام شرکت در سال t استفاده می‌کنیم. برای نسبت دفتری به بازار (Ln_BM)، ما از ارزش دفتری یک شرکت برای سهامداران سهام، به علاوه مالیات معوق و اعتبار مالیات سرمایه گذاری، منهای ارزش دفتری سهام مورد نظر برای آخرین سال مالی نهایی در $t-1$ تقسیم شده توسط بازار ارزش سهام در سال $t-1$ استفاده می‌کنیم [۲۶]. میزان نوسانات (Vol) انحراف استاندارد از بازده ماهانه سهام برای ۶۰ ماه گذشته (حداقل ۲۴ ماه) است. بنابراین مدل پیشنهادی پژوهش برای بررسی دومین فرضیه اصلی پژوهش بصورت زیر تعریف شده است:

$$Resiliency_{i,t} = \alpha + \beta_1 P_{i,t} + \beta_2 Trdvol_{i,t} + \beta_3 TURN_{i,t} + \beta_4 Beta_{i,t} + \beta_5 Amihud_{i,t} + \beta_6 ROLL_{i,t} + \beta_7 Ln-ME_{i,t} + \beta_8 Ln-BM_{i,t} + \epsilon_{i,t}$$

جهت آزمون فرضیه اصلی دوم و فرضیه‌های فرعی آن، ضریب‌های β_1 تا β_8 بررسی می‌گردد.

$$\begin{cases} H_0: \beta_1 < 0 \\ H_1: \beta_1 \geq 0 \end{cases}$$

بر اساس رابطه فوق در صورتی که این ضریب در سطح خطای ۰,۰۵ معنادار باشد نشان‌دهنده آن است که رابطه معناداری فیما بین متغیرهای مستقل و تاب‌آوری سهام وجود دارد و فرضیه دوم این پژوهش رد نخواهد شد در غیر این صورت این فرضیه رد می‌شود.

تجزیه و تحلیل

به منظور بررسی و آزمون فرضیه‌های تحقیق، فرایند آماری زیر انجام گرفته است:

- ۱) انجام آزمون پایایی متغیرها با استفاده از روش هادری؛
- ۲) بررسی همخطی بین متغیرهای مستقل با استفاده از جدول همبستگی اسپیرمن؛
- ۳) انجام آزمون F لیمر برای بررسی POOLED یا PANEL بودن مدل تحقیق؛
- ۴) انجام آزمون هاسمن برای انتخاب میان دو الگوی اثرات ثابت و تصادفی؛
- ۵) آزمون ناهمسانی واریانس‌ها به منظور انتخاب بین دو روش OLS و GLS؛
- ۶) تخمین مدل‌های رگرسیونی به منظور تعیین ضرایب متغیرهای مستقل؛
- ۷) نتایج آزمون فرضیات.

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره پنجاه و دو، پائیز ۱۴۰۱

پایایی به معنی ثابت بودن میانگین و واریانس متغیرها در طول زمان و کواریانس متغیرها بین سال‌های مختلف است. به کارگیری روش‌های معمول اقتصادسنجی در برآورد مدل بر این فرض استوار است که متغیرهای الگو پایا هستند. اگر متغیرهای الگو ناپایا یا دارای ریشه واحد باشند، در این صورت آزمون‌های F و t معمول از اعتبار لازم برخوردار نخواهند بود. چرا که امکان ساختگی بودن برآورد با متغیرهای نامانا وجود دارد و استناد به نتایج چنین برآوردهایی به نتایج گمراه کننده‌ای منجر خواهد شد (بالتاجی، ۲۰۰۵). از این رو قبل از استفاده از این داده‌ها لازم است نسبت به مانایی و نامانایی آن اطمینان حاصل کرد. در این مطالعه به منظور استفاده می‌شود نتایج آزمون ریشه واحد به روش هادری در جدول ۱ گزارش شده است. براساس این نتایج، در خصوص همه متغیرها فرضیه صفر مبنی بر ریشه واحد متغیرها یا نامانایی آن‌ها در سطح اطمینان ۰/۰۵ رد شده و در نتیجه همه متغیرها مانا هستند.

جدول ۳- نتایج آزمون ریشه واحد

متغیرها	۱۳۹۸-۱۳۸۸								
	Resiliency	P	Trdvol	TURN	Beta	Ln-ME	Ln-BM	Amihud	ROLL
(prob)	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۵	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰

بدین ترتیب بدون هیچ گونه نگرانی بابت رخ دادن رگرسیون کاذب می‌توان مدل را برآورد نمود. آزمون هم‌انباشتگی یا هم‌جمعی، وجود رابطه بلند مدت بین متغیرهای مدل را بررسی می‌کند و این آزمون نیز برای اطمینان از عدم رخ دادن رگرسیون کاذب مورد استفاده قرار می‌گیرد. نتایج اجرای آزمون هم‌انباشتگی باقیمانده‌های کائو بر روی متغیرهای مدل فوق به قرار زیر است (جدول ۲):

جدول ۴- نتایج آزمون هم‌انباشتگی

مقدار احتمال	مقدار آماره t	نام آزمون
۰/۰۰۰	-۱۴/۸۹	آزمون هم‌انباشتگی باقیمانده‌های کائو

از آنجایی که مقدار احتمال برای آماره آزمون هم‌انباشتگی کائو (Kao) کمتر از ۰,۰۵ می‌باشد، در نتیجه فرض عدم وجود رابطه بلند مدت میان متغیرهای مدل رد می‌شود و نتیجه گرفته می‌شود متغیرهای مدل، در هر یک از مدل‌های فوق، هم‌انباشته هستند. یکی از فروض رگرسیون عدم وجود هم‌خطی بین متغیرهای توضیحی در مدل است، لذا قبل از برآورد مدل، این مساله با محاسبه ماتریس همبستگی کنترل می‌گردد. برای بررسی هم‌خطی بین متغیرهای توضیحی مدل، ضریب همبستگی و میزان معنی داری آن محاسبه می‌شود. ماتریس ضرایب همبستگی به قرار زیر است (جدول ۳):

شناسایی و مدل سازی تاب آوری قیمت سهام در.../شمسعلی نیا، چاوشی، صفا و جهانگیر نیا

جدول ۵- ماتریس همبستگی بین متغیرها

ضریب همبستگی	P	TRVOL	TURN	BETA	LN-ME	LM-BM	AMIHOUD	ROLL
Sig								
p	۱ -----							
TRVOL	۰,۲۵۶ ۰,۰۰۰	۱ -----						
TURN	۰,۲۱۴ ۰,۰۰۰	۰,۵۸۱ ۰,۰۰۰	۱ -----					
BETA	۰,۱۸۵ ۰,۰۰۰	۰,۱۴۶ ۰,۰۰۰	۰,۲۶۸ ۰,۰۰۰	۱ -----				
LN_ME	۰,۲۴۱ ۰,۰۰۰	۰,۳۵۹ ۰,۰۰۰	-۰,۱۷۹ ۰,۰۰۰	-۰,۰۶۶ ۰,۰۳۳	۱ -----			
LM_BM	-۰,۲۹۰ ۰,۰۰۰	-۰,۱۸۳ ۰,۰۰۰	-۰,۱۵۰ ۰,۰۰۰	۰,۰۱۶ ۰,۰۰۰	-۰,۱۴۵ ۰,۰۰۰	۱ -----		
AMIHOUD	۰,۰۴۹ ۰,۰۱۳	-۰,۰۷۹ ۰,۰۱۴	-۰,۰۲۲ ۰,۰۰۰	-۰,۰۲۶ ۰,۰۰۳	-۰,۰۵۴ ۰,۰۰۰	۰,۰۰۲ ۰,۰۰۰	۱ -----	
ROLL	۰,۸۰۸ ۰,۰۰۰	۰,۲۹۸ ۰,۰۰۳	۰,۲۶۴ ۰,۰۰۰	۰,۳۱۷ ۰,۰۰۰	۰,۲۰۴ ۰,۰۰۰	-۰,۳۰۶ ۰,۰۰۳	۰,۰۳۲ ۰,۰۰۵	۱ -----

در جدول فوق مقادیر همبستگی دو به دو تمام متغیرها، غیر از متغیرهای وابسته، آمده است. عدد اول میزان همبستگی و عدم پایداری آن مقدار معنی داری می باشد. از آنجایی که همبستگی بالایی میان متغیرها مشاهده نمی شود، لذا از بابت هم خطی بین متغیرها مساله ای وجود ندارد. قبل از بررسی فرضیات، باید بررسی شود که آیا مدل پانل می باشد یا اینکه پولد (Pooled یا تجمیعی) می باشد؟ یا به عبارت دیگر آیا مدل دارای اثرات (ثابت یا تصادفی) هست یا خیر؟ (با استفاده از آزمون F لیمر یا چاو). در انتخاب مدل داده‌های ترکیبی دو حالت کلی تحلیل داده‌های تجمیعی و پانل وجود دارد که با آزمون‌های مناسب قابل تشخیص هستند. در حالتی که داده‌های تجمیعی باشند، عرض از مبدأ برای کلیه مقاطع یکسان است که در این صورت با روش تجمیعی داده‌ها تحلیل می شود. در حالت دوم عرض از مبدأ برای تمام مقاطع متفاوت است که در این حالت روش پانل انتخاب می شود. برای شناسایی دو حالت مذکور از آزمون F لیمر استفاده می شود. از طرفی مدل پانل را نیز می توان به دو طبقه تقسیم نمود. اگر عرض از مبدأ های متفاوت مدل های پانلی با متغیرهای توضیحی مدل رگرسیون، همبستگی

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره پنجاه و دو، پائیز ۱۴۰۱

معنی داری داشته باشند (و به صورت تصادفی تعیین نشوند) گفته می شود الگو از نوع اثرات ثابت است. چنانچه عرض از مبدأ های متفاوت الگوهای پانلی با متغیر توضیحی مدل رگرسیون، همبستگی معنی داری نداشته باشند (و به صورت تصادفی تعیین شوند)، گفته می شود الگو از نوع اثرات تصادفی است. هر دو الگوی اثرات ثابت و تصادفی در طبقه برآورد پانل قرار می گیرند. بعد از اجرای در نرم افزار EViews، خروجی (جدول ۴) به قرار زیر است:

جدول ۶- نتیجه آزمون F لیمر

نوع آزمون	مقدار آماره t	مقدار احتمال	نتیجه
آزمون F لیمر	۱.۵۳۴	۰,۰۰۰۶	مدل پانل (دارای اثرات ثابت) است

از آنجایی که مقدار احتمال آزمون لیمر کوچکتر از 0.05 می باشد، لذا فرض صفر مبنی بر وجود رگرسیون Pooled یا تجمیعی (رگرسیون بدون وجود اثرات ثابت یا تصادفی) رد شده و بنابراین الگوی مناسب برای برآورد مدل مورد بررسی، دارای اثرات ثابت یا اثرات تصادفی بوده و به صورت تجمیعی یا Pooled نیست. در صورتی که بر اساس نتایج آزمون F لیمر برای هر یک از فرضیه‌ها، استفاده از روش داده‌های پانل مورد تأیید واقع شود، به منظور این که مشخص گردد کدام روش (اثرات ثابت و یا اثرات تصادفی) برای برآورد مناسب‌تر می‌باشد (تشخیص ثابت یا تصادفی بودن تفاوت‌های واحدهای مقطعی) از آزمون هاسمن استفاده می‌شود. با اجرای آزمون هاسمن نتایج (جدول ۵) به قرار زیر خواهد بود:

جدول ۷- نتیجه آزمون هاسمن

نوع آزمون	مقدار آماره کای اسکوئر	مقدار احتمال	نتیجه
آزمون هاسمن	۲۷,۱۴۲	۰,۰۰۰۷	مدل دارای اثرات تصادفی نیست (اثرات ثابت دارد)

با توجه به اینکه مقدار احتمال آزمون هاسمن کمتر از 0.05 می باشد، در نتیجه این فرض آماری که مدل دارای اثرات تصادفی باشد، رد می شود. بنابراین در نهایت نتیجه حاصل می شود که مدل دارای اثرات ثابت بر روی مقاطع است و با این تنظیمات، مدل رگرسیون برآورد می گردد. در نهایت، نتیجه تحلیل‌ها در جدول (۶) مطابق زیر است:

شناسایی و مدل سازی تاب آوری قیمت سهام در.../شمسعلی نیا، چاوشی، صفا و جهانگیر نیا

جدول ۸- نتایج آزمون کلی مدل

+ $\beta_5 Amihudi_{t+}$ $\alpha + \beta_1 Pi_{t+}$ + $\beta_2 Trdvoli_{t+}$ $\beta_3 TURN_{i,t}$ + $\beta_4 Beta_{i,t} = Resiliency_{i,t}$ $\epsilon_{i,t} + \beta_6 ROLL_{i,t}$ + $\beta_7 Ln-ME_{i,t}$ + $\beta_8 Ln-BM_{i,t}$				
p-value	t	ضریب	نماد	نام متغیر
0.0000	10.17743	0.215000	P	جزء گذرای روند قیمت سهام
0.0002	-3.754924	-0.192957	TRVOL	حجم معاملات
0.0322	-2.145719	-4.032463	BETA	بتای بازار
0.3488	0.937311	0.054911	AMIHOUD	متغیر نقدشوندگی تأثیر قیمت
0.0180	2.369541	0.016322	ROLL	متغیر عدم نقدشوندگی در بازار
0.0581	1.897197	0.077580	TURN	گردش مالی سهام
0.0086	2.631878	0.092001	LM_ME	اندازه شرکت
0.0000	-7.121276	-0.167441	LN_BM	نسبت ارزش دفتری به بازار
0.0000	4.937673	1.975042	C	عرض از مبدأ
۰,۷۱۰۲۵۰	R2 تعدیل شده		۰,۷۴۴۴۶۸	R2
۱,۸۵۰۸۰۱			آماره دوربین- واتسون	
***۰,۰۰۰۰	سطح معناداری		۲۱,۷۵۶۶۱	آماره F فیشر

*سطح خطای ۱۰ درصد - ** سطح خطای ۵ درصد - *** سطح خطای ۱ درصد

مقدار آماره F و مقدار احتمال برای مدل کلی به ترتیب برابر ۲۱,۷۵۶۶۱ و ۰,۰۰۰ می باشد، که این نشان دهنده معنی دار بودن مدل در حالت کلی می باشد (زیرا مقدار احتمال این آماره کمتر از ۰,۰۵ می باشد). معروف ترین آماره نیکویی برازش، ضریب تعیین است که مقدار آن بین صفر و یک قرار دارد. اگر ضریب تعیین بزرگ و نزدیک به یک باشد، مدل داده‌ها را به خوبی برازش کرده است در حالی که اگر R2 پایین یعنی نزدیک به صفر باشد، مدل برازش خوبی از داده‌ها ارائه نداده است. در جدول فوق مقدار ضریب تعیین برابر ۰,۷۴۴۴۶۸ است که نشان می دهد مدل برازش قابل قبولی ارائه داده است. ضمناً مقدار ضریب تعیین تعدیل شده (Adjusted R-squared) برابر ۰,۷۱۰۲۵۰ می باشد، که بر اساس آن می توان گفت این مدل بیش از ۷۱ درصد تغییرات در متغیر وابسته یعنی Resiliency را تبیین نموده است. آماره دوربین واتسون که خود همبستگی بین باقیمانده‌های مدل را نشان می دهد در محدوده مجاز ۱,۵ تا ۲,۵ قرار دارد. در ادامه به بررسی برازش داده‌های مربوط به سنجش تاب آوری قیمت سهام پرداخته شده تا تعیین اعتبار از داده‌ها جهت ملموس تر کردن نیاز به شیوه‌های نوین در سنجش تاب آوری قیمت سهام در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار برآورد و برای یافتن بهترین

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره پنجاه و دو، پائیز ۱۴۰۱

برازش بر روی داده های سنجش تاب آوری قیمت سهام از ضرایب مدل بهره برداری شد. همانطور که در بخش قبل نیز اشاره شد ضرایب رگرسیون را از طریق روش کمترین مربعات بدست می آوریم. بدین ترتیب نتایج حاصل از برازش مدل رگرسیون خطی، درجه دوم، سه و چهار بر روی داده های تاب آوری قیمت سهام محاسبه و با یکدیگر مقایسه شدند. در جدول (۷) نتایج حاصل از برازش مدل رگرسیون خطی، درجه دوم، سه و چهار بر روی داده های تاب آوری قیمت سهام نشان داده شده است.

جدول ۹- نتایج برازش مدل رگرسیون چند جمله ای از درجه n متغیر تاب آوری قیمت سهام

Function	RMSE	MSE	R2
Linear Model poly 1	۶,۲۹۶	۳۹,۵۶	۰,۱۳
Poly 2	۶,۲۴۹	۳۸,۹۳	۰,۱۵
Poly 3	۶,۰۴۷	۳۶,۴۸	۰,۲۰
Poly 4	۵,۴۰۲	۲۹,۱۶	۰,۳۶

یافته های پژوهش

فرضیه اول این پژوهش بدین صورت بیان شده که جزء گذرای روند قیمت سهام مولفه ای مناسب برای مدل سازی تاب آوری قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران رابطه معنی دار وجود دارد. p -value آماره F ، کوچک تر از $۰,۰۵$ می باشد و می توان گفت که مدل برای این فرضیه در سطح اطمینان $۰,۹۵$ معنادار است. همچنین ضریب تعیین (R^2 تعدیل شده) برابر $۰,۷۱۰۲۵۰$ است که نشان می دهد متغیر مستقل و متغیرهای کنترلی ۷۱ درصد از تغییرات متغیر وابسته را توضیح می دهند. با توجه به اینکه p -value برای ضریب متغیر جزء گذرای روند قیمت سهام کمتر از $۰,۰۵$ است، فرضیه اول پژوهش در سطح اطمینان $۰,۹۵$ رد نمی شود. که بیانگر تأثیر مثبت جزء گذرای روند قیمت سهام بر تاب آوری قیمت سهام است. بطور کلی با توجه به مطالب ذکر شده می توان نتیجه گرفت که جزء گذرای روند قیمت سهام مولفه ای مناسب برای مدل سازی تاب آوری قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران رابطه معنی دار وجود دارد، لذا فرضیه اول در سطح معناداری $۰,۰۵$ رد نمی شود.

- استفاده از متغیر حجم معاملات بعنوان متغیر کنترلی منجر به دقت در مدل سازی تاب آوری قیمت سهام می شود.
- استفاده از متغیر گردش مالی سهام بعنوان متغیر کنترلی منجر به دقت در مدل سازی تاب آوری قیمت سهام می شود.

شناسایی و مدل‌سازی تاب آوری قیمت سهام در.../شمسعلی‌نیا، چاوشی، صفا و جهانگیرنیا

- استفاده از متغیر بتای سهام بعنوان متغیر کنترلی منجر به دقت در مدل‌سازی تاب آوری قیمت سهام می‌شود.
 - استفاده از متغیر اندازه شرکت بعنوان متغیر کنترلی منجر به دقت در مدل‌سازی تاب آوری قیمت سهام می‌شود.
 - استفاده از متغیر ارزش دفتری به ارزش بازار بعنوان متغیر کنترلی منجر به دقت در مدل‌سازی تاب آوری قیمت سهام می‌شود.
 - استفاده از متغیر متغیر عدم نقدشوندگی در بازار بعنوان متغیر کنترلی منجر به دقت در مدل‌سازی تاب آوری قیمت سهام می‌شود.
- کلیه متغیرهای فوق با تاب آوری در سطح اطمینان ۹۵ درصد رابطه معناداری دارند. اما با توجه به اینکه ضریب متغیر نقدشوندگی تأثیر قیمت بیشتر از ۰,۰۵ است به عبارتی در نمونه مورد بررسی شواهدی منبى بر وجود استفاده از متغیر نقدشوندگی تأثیر قیمت متغیر کنترلی منجر به دقت در مدل‌سازی تاب‌آوری قیمت سهام می‌شود یافت نشد.

نتیجه و بحث

پژوهش حاضر به بررسی تعیین مدل مناسب برای سنجش تاب آوری قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته است. بدین منظور ابتدا مبانی و پیشینه پژوهش از مطالعات مرتبط یا نزدیک به موضوع بیان شد، به طوری که پس از شرح و بیان مسأله، به اهداف و فرضیه‌های پژوهش اشاره گردید. پس از آن روش پژوهش و تجزیه و تحلیل با نرم افزارهای آماری مورد بررسی قرار گرفت. همچنین پژوهش با یافته‌های احمدپور و همکاران (۱۳۹۲)، هیبتی و همکاران (۱۳۸۹)، منصورفر و همکاران (۱۳۹۷) و احمدپور و رحمانی فیروزجایی (۱۳۸۶) در یک راستا قرار دارد [۱-۴-۵-۶]. فرضیات مدل نیز از تأثیرگذاری در مدل حکایت دارند. بر اساس نتایج حاصله پیشنهادهایی برای تحقیقات آتی به شرح زیر ارائه می‌گردد:

- در مدل محاسبه تاب آوری قیمت سهام مسأله نمایندگی در نظر نگرفته شده است و فرض می‌شود که مدیران در راستای حداکثرسازی ارزش سهام و استفاده از بدهی کم خطر فعالیت می‌کنند و در نتیجه مشکل نمایندگی وجود ندارد. به عبارتی سطح نقدینگی و سود و بدهی خالص که نتیجه این مدل است به احتمال زیاد اغراق آمیز خواهد بود بنابراین پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی مسأله نمایندگی نیز در سنجش و محاسبه تاب آوری قیمت سهام در نظر گرفته شود.

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره پنجاه و دو، پائیز ۱۴۰۱

- در پژوهش‌های آتی از سایر مدل‌های جدیدی که برای سنجش جز گذرای قیمت سهام بر آوردی ارائه شده است، استفاده گردد تا کارایی نسبی مدل‌ها مشخص شود.
- در پژوهش‌های آتی می‌توان تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر بدهی و سیاست‌های مالی شرکت‌ها نیز در نظر گرفته شود.
- پیشنهاد می‌شود از روش معرفی شده در این مقاله برای مدل‌سازی تاب آوری شاخص صنعت و تاب آوری شاخص کل استفاده شود.

ضمناً پیشنهادهای کاربردی زیر بر مبنای یافته‌های پژوهش قابل ارائه است:

۱- نتایج بررسی تأثیر جزء گذرای روند قیمت سهام برای مدل‌سازی تاب آوری قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران نشان دهنده تأثیر قابل توجه جزء گذرای روند قیمت سهام بر تاب آوری قیمت سهام است؛ بنابراین به سهامداران و سرمایه‌گذاران پیشنهاد می‌شود به هنگام انتخاب سبد سرمایه‌گذاری جزء گذرای روند قیمت سهام را به عنوان معیاری برای مقابله با بحران‌ها و محدودیت‌های مالی مدنظر قرار دهند.

۲- به سازمان بورس و اوراق بهادار پیشنهاد می‌شود با تدوین قوانین و مقرراتی، میزان استقراض برون سازمانی شرکت‌های بورسی محدود و کنترل شده تا شرکت‌ها این فرصت را داشته باشند تا با برنامه‌ریزی مناسب‌تر بر روی منابع درون سازمانی حجم معاملات، گردش مالی سهام، بتای سهم، اندازه شرکت، ارزش دفتری به ارزش بازار، نقدشوندگی، کارایی و اثربخشی خود را افزایش دهند.

منابع

- ۱) ابراهیمی، سیدعباس؛ فیض، داود؛ چیت‌کران، حسین (۱۳۹۶). تحلیل جامع‌عوامل مؤثر بر تاب‌آوری سازمانی در صنایع کوچک و متوسط. فصلنامه پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی، ۷(۳)، ۳۷-۵۸.
- ۲) احمدپور، احمد، فیروزجانی، مجید رحمانی (۱۳۸۶). بررسی تأثیر اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بر بازده سهام (بورس اوراق بهادار تهران). مجله تحقیقات اقتصادی، ۴۲(۲).
- ۳) چاوشی، سیدکاظم، کبیریان، محمدحسین (۱۳۹۹). رایه الگوی تاب‌آوری بازار سرمایه ایران با مدل‌سازی معادلات ساختاری. مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، ۱۱(۴۳)، ۱۰۶-۱۳۰.
- ۴) هبیتی، ف.، رهنمای رودپشتی، ف.، سلمانی، س (۱۳۸۹). ارتباط بین دو رویکرد قیمت‌گذاری سهام در بورس اوراق بهادار تهران. دانش مالی تحلیل اوراق بهادار (مطالعات مالی)، ۳(۵)، ۱۱۵-۱۳۶.
- ۵) منصورفر، غلامرضا، حیدری، مهدی، فرهادی، محسن (۱۳۹۷). رفتار بازگشت‌پذیری بتا براساس سطوح مختلف ریسک سبدهای در بورس اوراق بهادار تهران. مدیریت دارایی و تامین مالی، ۶(۳)، ۳۷-۵۰.
- 6) Ahmadpour, A., Aghajani, H., Fadavi, M. (2013). Stock Price Changes and Trading Volume In Companies Accepted at the Tehran Stock Exchange. *Financial Management Strategy*, 1(1), 75-95.
- 7) Aiginger, K. (2009). Strengthening the resilience of an economy. *Intereconomics*, 44(5), 309.
- 8) Alan, N.S., J. Hua, L. Peng, and R.A. Schwartz, (2015). Stock resiliency and expected returns, Working Paper, version April 2015.
- 9) Amihud, Y., (2002). Illiquidity and stock returns: cross-section and times-series effects, *Journal of Financial Markets* 5, 31-56.
- 10) Anand, A., P. Irvine, A. Puckett and K. Venkataraman, (2013). Institutional trading and stock resiliency: Evidence from the 2007-2009 financial crises, *Journal of Financial Economics* 108, 773-797.
- 11) Andersson, T., Cäker, M., Tengblad, S., & Wickelgren, M. (2019). Building traits for organizational resilience through balancing organizational structures. *Scandinavian Journal of Management*, 35(1), 36-45.
- 12) Barasa, E., Mbau, R., & Gilson, L. (2018). What is resilience and how can it be nurtured? A systematic review of empirical literature on organizational resilience. *International journal of health policy and management*, 7(6), 491.
- 13) Bernstein, P.L., (1987). Liquidity, stock markets, and market makers, *Financial Management*, 16(2), 54-62.

- 14) Berry C., Ryan-Collins J. & Greenham T. (2015). Financial System Resilience Index. London: New Economics Foundation (NEF).
- 15) Black.F., (1971). Toward a fully automated stock exchange, Part 1, Financial Analysts Journal, 27(4), 29–34.
- 16) Boorman, J., Fajgenbaum, J., Ferhani, H., Bhaskaran, M., Arnold, D., & Kohli, H. A. (2013). The Centennial Resilience Index: Measuring Countries' Resilience to Shock. Global Journal of Emerging Market Economies, 5(2), 57-98.
- 17) Briguglio, L., Cordina, G., Farrugia, N., & Vella, S. (2006). Conceptualizing and measuring economic resilience. Building the Economic Resilience of Small States, Malta: Islands and Small States Institute of the University of Malta and London: Commonwealth Secretariat, 265-288.
- 18) Darvishmotevali, M., Altinay, L., & Köseoglu, M. A. (2020). The link between environmental uncertainty, organizational agility, and organizational creativity in the hotel industry. International Journal of Hospitality Management, 87, 102499.
- 19) Dinh Thsnh, S., N, Canh., M, Maiti. (2020). Asymmetric effects of unanticipated monetary shocks on stock prices: Emerging market evidence. Economic Analysis and Policy. Volume 65, March 2020, Pages 40-55.
- 20) Dorobantu, S., Kaul, A., & Zelner, B. (2017). Nonmarket strategy research through the lens of new institutional economics: An integrative review and future directions. Strategic Management Journal, 38(1), 114-140.
- 21) Easley, D., Engle, R. F., O'Hara, M., & Wu, L. (2008). Time-varying arrival rates of informed and uninformed trades. Journal of Financial Econometrics, 6(2), 171-207.
- 22) Felipe, J., & Estrada, G. (2020). What Happened to the World's Potential Growth after the 2008-2009 Global Financial Crisis? Journal of the Japanese and International Economies, 101072. DOI: 10.1016/j.jjie.2020.101072.
- 23) Gibson, C. A., & Tarrant, M. (2010). A'conceptual models' approach to organisational resilience. Australian Journal of Emergency Management, 25(2), 6-12.
- 24) Hasanzadeh, M., Maleki, M., Jahangirnia, H., Gholami Jamkarani, R. (2020). Identifying and Prioritizing the Factors Affecting the Resilience of the Iranian Capital Market. Industrial Management Journal, 12(1), 172-205. Doi: 10.22059/imj.2020.304013.1007741.
- 25) Kempf, A., D. Mayston, M. Gehde-Trapp and P. K. Yadav, (2015). Resiliency: A dynamic view of liquidity, Working Paper.
- 26) Kim, J and Y, Kim. (2015). Transitory Price, Resiliency, and the Cross-Section of Stock Returns. Management Engineering, Korea Advanced Institute of Science and Technology.

شناسایی و مدل‌سازی تاب‌آوری قیمت سهام در.../شمسعلی‌نیا، چاوشی، صفا و جهانگیرنیا

- 27) Klibi, W., Martel, A., & Guitouni, A. (2010). The design of robust value-creating supply chain networks: a critical review. *European Journal of Operational Research*, 203(2), 283-293.
- 28) Kyle, A., (1985). Continuous auctions and insider trading. *Econometrica*, 53, 1315-1335.
- 29) Kuang, D., & Liao, K. H. (2020). Learning from Floods: Linking flood experience and flood resilience. *Journal of Environmental Management*, 271, 111025.
- 30) Kurtz, D. J., & Varvakis, G. (2016). Dynamic capabilities and organizational resilience in turbulent environments. In *Competitive Strategies for Small and Medium Enterprises* (pp. 19-37). Springer, Cham.
- 31) Manfield, R. (2016). Organizational resilience: a dynamic capabilities approach. PhD Thesis, University of Queensland.
- 32) Masten, A. S. (2018). Resilience theory and research on children and families: Past, present, and promise. *Journal of Family Theory & Review*, 10(1), 12-31.
- 33) Oxford Metrica. (2015). The 2015 FM Global Resilience Index, Annual Report.
- 34) Ramezani, J., & Camarinha-Matos, L. M. (2020). Approaches for resilience and antifragility in collaborative business ecosystems. *Technological Forecasting and Social Change*, 151, 119846.
- 35) Rehak, D. (2020). Assessing and strengthening organisational resilience in a critical infrastructure system: Case study of the Slovak Republic. *Safety Science*, 123, 104573.
- 36) Safdar, R. & Yan, C. (2016). Information risk, stock returns, and the cost of capital in China. *China Finance Review International*. 6(1): 77 - 95.
- 37) Warf, C., Gharabaghi, K., Charles, G., & Ginsburg, K. (2020). Interviewing Homeless Adolescents in the Context of Clinical Care: Creating Connections, Building on Strengths, Fostering Resilience, and Improving Outcomes. In *Clinical Care for Homeless, Runaway and Refugee Youth* (pp. 19-43). Springer, Cham.
- 38) Yin, L., J. Nie. (2021). Adjusted dividend-price ratios and stock return predictability: Evidence from China. *International Review of Financial Analysis*. Volume 73, January 2021, 101618.

یادداشت‌ها :

1 - Hadri Z-stat method