



طراحی و تبیین مدل نقد شونددگی سهام با توان رقابت بازار محصول بر اساس رویکرد

تطبیقی مدل اقتصادسنجی و منطق فازی

حسن حیدری سلطان آبادی^۱

حسین پناهیان^۲

تاریخ دریافت مقاله: ۹۹/۰۱/۱۶ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۹/۰۳/۲۱

چکیده

یکی از ریسک‌های مربوط به سهام شرکت، نقدشوندگی سهام است. سهام دارای نقدشوندگی بالا برای سهامداران و سرمایه‌گذاران جذاب بوده و تقاضای آن را افزایش می‌دهد. نقدشوندگی سهام به عنوان یکی از معیارهای موثر بر کارایی بازار، به خصوص به لحاظ اطلاعاتی است و به شکل گسترده در بررسی عوامل موثر بر ارایه اطلاعات مفید به کار گرفته می‌شود. در این پژوهش به طراحی و تبیین مدل نقدشوندگی سهام با توجه به مولفه رقابت محصول پرداخته شد. برای انتخاب نمونه، تمام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران از سال ۱۳۸۶ تا سال ۱۳۹۷ بررسی شده است. ده متغیر اصلی تاثیرگذار بر نقدشوندگی بر اساس پژوهش‌های قبلی، وارد مدل پژوهش شدند و فرضیه‌های پژوهش با استفاده از مدل رگرسیونی مورد آزمون قرار گرفت، سپس از طریق آموزش و یادگیری در شبکه عصبی فازی که یک روش پژوهش تحلیلی- ریاضی است، مدل نقدشوندگی سهام ارائه گردید. پیش‌بینی حاصل از شبکه عصبی فازی بدلیل روش جستجوی فراگیر از دقت بالایی برخوردار و مدل نهایی با ضریب تعیین تعدیل شده ۷۷ درصد تأیید گردید. بر اساس نتایج بدست آمده، نقدشوندگی به پنج عامل تاثیرگذار شامل بازده سهام، اندازه شرکت، فرصت سرمایه‌گذاری، شاخص هرفیندال هیرشمن، شاخص لرنر بستگی دارد.

کلمات کلیدی

نقدشوندگی سهام، رقابت بازار، منطق فازی

۱- گروه حسابداری، واحد کاشان، دانشگاه آزاد اسلامی، کاشان، ایران. Heydari_9@yahoo.com

۲- گروه حسابداری، واحد کاشان، دانشگاه آزاد اسلامی، کاشان، ایران. (نویسنده مسئول) Panahian@yahoo.com

طراحی و تبیین مدل نقد شونددگی سهام با توان رقابت بازار.../حیدری سلطان آبادی و پناهیان

مقدمه

یکی از ویژگی‌های بازارهای کارا و ایده‌آل، نبود هزینه‌های معاملاتی و در نتیجه قابلیت نقدشوندگی بالاست. حسابداری یکی از منابع اطلاعاتی است که می‌تواند با ارایه اطلاعات مربوط و قابل اتکا، ناکارایی اطلاعاتی را کمتر کرده و از این طریق، بر بهبود شرایط بازار و نقدشوندگی بیشتر سهام شرکت‌ها اثرگذار باشد. لذا نقد شونددگی سهام می‌تواند به عنوان یکی از معیارهای موثر بر کارایی بازار به خصوص از لحاظ اطلاعاتی، مطرح و به شکل گسترده در بررسی عوامل موثر بر ارایه اطلاعات مفید به کار گرفته شود [۱۴]. نقش عامل نقدشوندگی در ارزش‌گذاری دارایی‌ها حایز اهمیت است، زیرا سرمایه‌گذاران باید به این موضوع توجه داشته باشند، که اگر بخواهند دارایی را به فروش برسانند آیا بازار مناسبی برای آنها وجود دارد یا خیر؟ هر چه قدر قابلیت نقدشوندگی یک سهم کمتر باشد آن سهم برای سرمایه‌گذاران جذابیت کمتری خواهد داشت، بنابراین سرمایه‌گذاران به دنبال سهام با نقد شونددگی بالا برای سرمایه‌گذاری می‌باشند. با این وجود نقدشوندگی سهام در بورس اوراق بهادار یکی از دغدغه‌های اصلی سرمایه‌گذاران بوده و در بسیاری موارد به درستی تحقق نمی‌یابد. بنابراین هدف از پژوهش حاضر تبیین مدل نقد شونددگی سهام با توان رقابت بازار محصول براساس رویکرد تطبیقی مدل اقتصادسنجی و منطق فازی است، باشد که مدل ارائه شده بتواند گامی مؤثر در پیش‌بینی صحیح نقدشوندگی سهام باشد. در همین راستا، پژوهش حاضر عوامل تاثیرگذار بر نقد شونددگی سهام از جمله عوامل تاثیرگذار بر نقدشوندگی سهام مورد مطالعه، بازده سهام، اندازه شرکت، نسبت ارزش دفتری به بازار، فرصت‌های سرمایه‌گذاری، مالکیت نهادی، سودآوری و دو شاخص رقابت شامل شاخص هرفیندال - هیرشمن و شاخص لرنر، شاخص Q توبین، سود تقسیمی هر سهم را مورد مطالعه قرار می‌دهد.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

میزان نقدشوندگی سهام بر تصمیمات سرمایه‌گذاران در تشکیل پرتفوی سرمایه‌گذاری موثر است. به عبارت دیگر، سرمایه‌گذاران منطقی برای سهامی که نقدشوندگی کمتری دارد، صرف ریسک بیشتری را مطالبه می‌کنند و بازدهی مورد انتظار آنها بیش‌تر خواهد بود به این دلیل نقدشوندگی کم‌تر مساوی با ریسک بیشتر است و ریسک بیشتر همراه با بازدهی بیشتر است. اما در سطح کلان این انتظار می‌رود، هرچه نقدشوندگی سهام بیشتر می‌شود در برگیرنده‌ی اطلاعات جدیدی برای تغییرات تدریجی سهام باشد که به بالا رفتن سطح بازده منجر خواهد شد.

اوراق بهاداری که به طور روزانه و به دفعات مکرر معامله می‌شود نسبت به اوراق بهاداری که به دفعات محدود و یا دفعات کم معامله می‌شود قابلیت نقدشوندگی بیشتر و در نهایت ریسک کمتری دارد.

افزایش نقدشوندگی سهام شرکت‌ها باعث ترغیب سهامداران به خرید سهام شرکت خواهد شد، در نتیجه شرکت‌ها راحت می‌توانند اقدام به تامین سرمایه نمایند. با افزایش تعداد سهامدارن نظارت آنها نیز بر شرکت بیشتر خواهد شد [۱۱]. براساس نظریه بازخورد، سهام با نقدشوندگی بالا، سرمایه‌گذاران آگاه بیشتری را جذب می‌کنند. آنها به نوبه خود موجب افزایش آگاهی دهندگی قیمت سهام و بهبود تصمیمات سرمایه‌گذاری می‌شوند که در پی آن ارزش شرکت بهبود می‌یابد [۱۷، ۲۲].

نظریه اندازه شرکت و نقد شوندگی سهام

طبق نظریه پرتفو شرکت‌های کوچک، ریسک بیشتری را تحمل می‌کنند زیرا آنها تنوع کمتری دارند. اندازه شرکت یکی از عوامل موثر در سودآوری شرکت‌ها به شمار می‌رود. انتظار می‌رود که شرکت‌های بزرگ با برخورداری از تنوع محصول، تصاحب سهم بیشتری از بازار و تنوع بخشی به فعالیت‌های تجاری ریسک تجاری خود را کاهش داده و سودآوری خود را افزایش دهند، همچنین نوسانات جریان‌های نقدی شرکت‌های بزرگ کمتر از شرکت‌های کوچک باشد [۷]. شرکت‌های بزرگ تعداد سهامداران بیشتری دارند و همچنین محیط اطلاعاتی آنها غنی‌تر می‌باشد. بنابراین انتظار می‌رود که نقدشوندگی آنها نسبت به شرکت‌های کوچک، بیشتر باشد.

فرصت‌های سرمایه‌گذاری و نقدشوندگی سهام

شرکت‌ها معمولاً وجه نقد حاصل از تامین مالی را به سمت سرمایه‌گذاری با نقد شوندگی بالا هدایت می‌کنند ولی در زمانی که شرکت‌ها با جریان وجه نقد منفی مواجه هستند امکان استفاده از فرصت‌های سرمایه‌گذاری کمتری ایجاد می‌گردد، که منجر به حساسیت مثبت در جریان وجه نقد می‌شود. محدودیت در تأمین منابع مالی باعث از دست رفتن فرصت‌های سرمایه‌گذاری برای شرکت‌هایی می‌شود که در صنایع رقابتی فعالیت می‌کنند. این در حالی است که ممکن است رقبا به سرعت از چنین فرصت‌هایی استفاده نموده و این امر باعث کاهش توانایی رقابت در بازار محصول شده و به تدریج منجر به خروج شرکت از بازار می‌شود [۶].

رقابت بازار محصول و نقدشوندگی سهام

توکس مدلی از معامله آگاهانه ارائه می‌کند که در آن ارزش دارایی‌ها از بازارهای محصول رقابتی ناقص به وجود می‌آیند و رویدادهای اطلاعات محرمانه، در هر یک از شرکت‌ها رخ می‌دهد. این مدل پیش‌بینی می‌کند که معامله‌کنندگان آگاه، انگیزه خواهند داشت تا معاملات مبتنی بر اطلاعات محرمانه را در سهام شرکت‌هایی که با یکدیگر رقابت دارند، انجام دهند. بنابراین، چارچوب نظری توکس نیز بیانگر

طراحی و تبیین مدل نقد شونددگی سهام با توان رقابت بازار.../حیدری سلطانی آبادی و پناهیان

رابطه مثبت بین قدرت بازار محصول و نقدشوندگی است، در مدل توکس، معامله کنندگان آگاهی که دارای ثروت محدود هستند و نسبت به ریسک بی تفاوت می باشند، ترجیح می دهند سهام شرکت هایی را که قدرت بازار محصول ضعیف تری دارند، معامله نمایند، زیرا ارزش سهام این شرکت ها حساسیت بیشتری در برابر اطلاعات محرمانه دارد. بنابراین، با کاهش در قدرت بازار محصول، معامله آگاهانه افزایش می یابد که این امر باعث کاهش نقدشوندگی به دلیل مسئله مربوط به انتخاب نامساعد می گردد [۲۴].

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

کاظم نژاد و همکاران [۵] در پژوهش خود با بررسی رابطه تعاملی بین رقابت در بازار محصول و سرمایه گذاری در پژوهش و توسعه با بازده سهام در طی سال های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۴ مورد بررسی قرار دادند. آنها دریافتند که بین رقابت در بازار محصول و سرمایه گذاری در پژوهش و توسعه با بازده سهام رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

نادری و ایمانزاده [۱۰] در پژوهش خود نشان دادند که، بین نقدشوندگی دارایی با بازده آتی سهام شرکت ها رابطه ای وجود ندارد. بالاترین سطح نقدشوندگی دارایی با بازده آتی سهام رابطه مثبت و پایین ترین سطح نقدشوندگی دارایی با بازده آتی سهام رابطه منفی دارد.

کریمی و همکاران [۷] در پژوهش خود تاثیر متغیرهای اندازه شرکت، نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام را بر نقدشوندگی سهام در بازار سهام اوراق بهادار ایران بررسی نمودند. نتایج پژوهش آنها بیانگر آن است که بین متغیرهای اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام با بازده سهام و همچنین بین متغیرهای بازده بازار و نسبت ارزش دفتری به بازار با نقد شونددگی سهام رابطه معنادار وجود دارد.

خواجوی و همکاران [۲] هدف از مقاله آنها بررسی رابطه بین رقابت در بازار محصول و مدیریت سود شرکت های پذیرفته شده در بازار سهام اوراق بهادار تهران است. نتایج پژوهش نشان می دهد که به طور کلی بین شاخص های هرفیندال- هیرشمن، لرنر و لرنر تعدیل شده با مدیریت سود شرکت ها رابطه معکوس معناداری وجود دارد.

فتحی و همکاران [۴] در پژوهش خود با بررسی رابطه نقدشوندگی با بازده سهام و ارزش شرکت های پذیرفته شده در بازار سهام اوراق بهادار تهران پرداختند، نتایج پژوهش نشان می دهد که شکاف قیمتی نسبی و تعداد دفعات گردش سهام به عنوان معیارهای نقدشوندگی با بازده سهام و ارزش شرکت های پذیرفته شده در بازار سهام اوراق بهادار تهران رابطه مثبت دارد.

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و پنجم / زمستان ۱۳۹۹

البانان^۱ [۲۷] در پژوهشی با محوریت نقدشوندگی سهام، دیدگاه بنیادی و نظری مالکیت و تاثیر آن بر ساختار سرمایه در بازارهای رقابتی را تبیین نموده و اینچنین بیان کرد که رابطه مثبتی بین اهرم مالی و نقدشوندگی سهام وجود دارد. این پژوهش با روش تحلیل رگرسیون پانل دیتا انجام شده است.

جیانگ و همکاران [۱۹] در مطالعات خود به بررسی ارتباط بین نقدشوندگی سهام و سیاست‌های تقسیم سود پرداختند. نتیجه مطالعات آنها نشان می‌دهد نقدشوندگی سهام اثر مثبتی بر سیاست‌های تقسیم سود می‌گذارد از طرفی نقدشوندگی سهام باعث کاهش اطلاعات محرمانه می‌شود.

چن و همکاران [۱۵]، اثر نقدشوندگی سهام بر مدیریت سود را مورد مطالعه قرار دادند پژوهش آنها نشان می‌دهد نقش نقدشوندگی سهام به عنوان یکی از عوامل مدیریت سود است اما شواهد کمی در رابطه با چگونگی تغییر محتوای اطلاعاتی مدیریت سود در میان شرکت‌هایی که دارای سطوح بالا و پایین نقدینگی سهام هستند، وجود دارد.

داتا^۲ و همکاران [۱۶] ثابت کردند که قدرت بازار محصول اثر منفی بر مدیریت سود دارد یعنی هر چه شرکت در بازار محصول ضعیف‌تر باشد احتمال درگیری بیشتر مدیران در مدیریت اقلام تعهدی اختیاری بیشتر است و بر عکس. از سوی دیگر پژوهش‌های زیادی نیز وجود دارد که نشان می‌دهد مدیریت سود، اثر منفی بر نقدشوندگی سهام دارد، زیرا با افزایش مدیریت سود کیفیت اطلاعات، کاهش و عدم تقارن اطلاعاتی، افزایش می‌یابد و این امر موجب کاهش تمایل سرمایه‌گذاران آگاه به معامله و کاهش نقدشوندگی سهام می‌گردد.

شانگ^۳ [۲۵] به بررسی رویکرد نقدشوندگی سهام شرکت و اعتبار موسسات تجاری پرداخت. این پژوهش نشان داد که شرکت‌هایی با نقدینگی سهام بالاتر اعتبار تجاری بیشتری را به مشتریان خود می‌بخشند. موسساتی که نقدشوندگی سهام بالاتری دارند، کمتر از بودجه اعتبار تجاری به تأمین‌کنندگان خود وابسته هستند.

لای^۴ و همکاران [۲۶] در پژوهشی سودآوری سهام شرکت را متأثر از نقدشوندگی سهام دانستند. به طوری که با بررسی رویه‌ها و سیاست‌گذاری‌های مالی ۵۲ کشور به این نتیجه رسیدند که در کشورهایی با خط مشی‌های ضعیف‌تر سودآوری، میزان نقدشوندگی سهام پایین‌تر بوده و سرمایه‌گذاران سودآوری کم‌تری را تجربه می‌کنند.

هانسن و سانگساک^۵ [۱۸] با استفاده از داده‌های ترکیبی سال‌های ۲۰۰۹ و ۲۰۱۰ و روش حداقل مربعات دو مرحله ای (2SLS)، رابطه کیوی توبین و شکاف قیمت نسبی را در کشور اندونزی بررسی کردند

طراحی و تبیین مدل نقدشوندگی سهام با توان رقابت بازار.../حیدری سلطانی آبادی و پناهیان

و به این نتیجه رسیدند که اثر نقدشوندگی بر ارزش شرکت مثبت است. نحوه عمل آنها دقیقاً پیروی از کار فانگ^۶ و همکاران (۲۰۰۹) بود.

تران تاهو^۷ و همکاران [۲۸] در پژوهشی دیدگاه‌های نظری و بنیادی نقدشوندگی سهام و ساختار مالکیت نهادی در بازارهای نوظهور و در دوران رکود مالی را مورد بسط و بررسی قرار دادند؛ بررسی‌های تئوریک و چارچوب نظری این پژوهش در یک نگاه تطبیقی نشان داد که مالکیت نهادی تأثیر ضعیفی بر نقدینگی دوره پس از بحران نشان می‌دهد. باین‌حال، در طول بحران مالی، کاهش نقدینگی را نمی‌توان به ساختار مالکیت نهادی نسبت داد؛ به طوری که شکاف نظری عمیقی در این زمینه به چشم می‌خورد. کال و لون^۸، [۲۰] رابطه بین قدرت بازار محصول و نقدشوندگی را بررسی نمودند. آنها متوجه شده‌اند که قدرت بازار باعث افزایش نقدشوندگی سهام می‌گردد. زیرا قدرت بازار کاهش در نوسان‌پذیری سهام را به همراه خواهد داشت. آنها همچنین دریافته‌اند که با شدت یافتن مسئله عدم تقارن اطلاعاتی، رابطه بین قدرت بازار و نقدشوندگی، تقویت می‌شود.

فانگ و همکاران [۱۷] قبلاً همین پژوهش را با استفاده از دو معیار نقدشوندگی شکاف قیمت موثر و نسبی، در کشور آمریکا انجام داده بودند. آنها نسبت عملکرد کیوی توپین را به سه متغیر دیگر تجزیه کردند تا منشاء اثر مثبت نقدشوندگی سهام بر عملکرد شرکت را بررسی کنند. سه متغیر مذکور عبارتند از: نسبت ارزش بازار شرکت به سود عملیاتی آن که رابطه معناداری با نقدشوندگی سهام نداشت، اهرم که رابطه معکوس و بازده عملیاتی‌ها که رابطه مثبت و معناداری با نقدشوندگی سهام داشتند. آنها نشان دادند که نقدشوندگی سهام، عملکرد شرکت را ابتدا از طریق افزایش سودآوری عملیاتی و به خصوص ساز و کار بازخورد بر روی مدیران و سرمایه‌گذاران تحت تأثیر قرار می‌دهد.

متغیرهای پژوهش

نقدشوندگی سهام (Liquidity):

جهت محاسبه شاخص نقدشوندگی از مدل اختلاف قیمت پیشنهادی خرید و فروش استفاده می‌کنند. این معیار از پر استفاده‌ترین شاخص‌ها در ادبیات نقدشوندگی سهام می‌باشد و از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$PBA_{i,t} = \frac{1}{D_{i,t}} \sum_{d=1}^{D_{i,t}} (AP_{i,t} - BP_{i,t}) / (0.5AP_{i,t} + 0.5BP_{i,t})$$

PBA اختلاف قیمت پیشنهادی خرید و فروش

$AP_{i,t}$ بهترین قیمت پیشنهادی فروش سهام i در روز t

$BP_{i,t}$ بهترین قیمت پیشنهادی خرید سهام i در روز t و D تعداد روزهای معامله سهام i در ماه t است. هرچه اختلاف یا فاصله پیشنهادی خرید و فروش سهام کمتر باشد، خریدار و فروشنده زودتر به قیمت تعادلی می‌رسند و حجم معاملات سهام افزایش می‌یابد این امر منجر به افزایش نقد شوندگی سهام می‌شود [۱۴].

بازده سهام (RET):

بهره ناشی از سرمایه‌گذاری بازده گفته می‌شود. این تعریف به بهره یا سود سهام دریافتی از اوراق بهادار اشاره دارد و معمولاً به صورت سالانه و به عنوان درصدی از هزینه سرمایه‌گذاری، ارزش بازاری جاری یا ارزش اسمی آن بیان می‌شود. منافع حاصل از مالکیت ممکن است به شکل‌های مختلفی به سهامداران پرداخت شود که عمده‌ترین آن‌ها افزایش سرمایه از محل اندوخته (سهام جایزه) و افزایش سرمایه از محل مطالبات و آورده نقدی هستند. بازده سهام مجموع بازده نقدی و بازده حاصل از افزایش قیمت می‌باشد که فرمول محاسبه آن بدین صورت می‌باشد [۷].

اندازه (size):

از دیدگاه نظری رابطه مثبتی بین اندازه و نقدشوندگی در ادبیات وجود دارد. شرکت‌های بزرگ تعداد سهامداران بیشتری دارند و همچنین محیط اطلاعاتی آنها غنی‌تر می‌باشد. بنابراین انتظار می‌رود که نقدشوندگی آنها نسبت به شرکت‌های کوچک، بیشتر باشد. در این پژوهش از لگاریتم طبیعی کل دارایی‌های شرکت به عنوان معیار اندازه استفاده شده است.

نسبت ارزش دفتری به بازار (B/M):

این معیار از تقسیم ارزش دفتری به ارزش بازار شرکت در انتهای دوره به دست آمده است.

فرصت‌های سرمایه‌گذار (CE):

فرصت‌های سرمایه‌گذاری شرکت i در سال t که برابر است با درصد تغییرات صورت گرفته در مخارج سرمایه‌ای. به عبارت دیگر درصد تغییرات در دارایی‌های ثابت مشهود است. این متغیر معیاری برای اندازه‌گیری فرصت‌های سرمایه‌گذاری است. چرا که برای افزایش فرصت‌های سرمایه‌گذاری نیاز است که دارایی‌های ثابت شرکت افزایش یابد.

طراحی و تبیین مدل نقد شونده‌گی سهام با توان رقابت بازار.../حیدری سلطان آبادی و پناهیان

میزان مالکیت نهادی (INSTOWN):

در سال‌های اخیر، مالکیت نهادی در بازارهای اوراق بهادار اروپا و آمریکا رشد چشم‌گیری را نشان می‌دهد در ایران نیز، شاهد حضور سازمان‌ها و مؤسساتی با عنوان سرمایه‌گذاران نهادی هستیم که شامل مؤسسه‌های اعم از سازمان‌های تامین اجتماعی، صندوق‌های بازنشستگی، سرمایه‌گذاری و نهادهای بخش عموم و شبه دولتی هستند. برای محاسبه میزان مالکیت نهادی مجموع سهام در اختیار بانک‌ها و بیمه‌ها، شرکت‌های سرمایه‌گذاری، صندوق‌های بازنشستگی، شرکت‌های تأمین سرمایه و صندوق‌های سرمایه‌گذاری، سازمان‌ها و نهادهای دولتی و شرکت‌های دولتی بر کل سهام منتشره شرکت، تقسیم شده و درصد یا میزان مالکیت نهادی محاسبه می‌شود.

سودآوری (ROE):

این نسبت نشان دهنده این است که سهامداران به ازای هر ریال سرمایه‌گذاری چه میزان بازدهی به دست می‌آورند از حاصل تقسیم سود بعد از مالیات بر حقوق صاحبان سهام بدست می‌آید. توان رقابتی: در این پژوهش به پیروی از پژوهش از دو شاخص هرفیندال - هیرشمن و شاخص لرنر برای محاسبه توان رقابتی استفاده می‌شود.

الف - شاخص هرفیندال - هیرشمن (HHI)

شاخص هرفیندال هیرشمن، میزان تمرکز صنعت را اندازه‌گیری می‌کند. هرچه این شاخص بزرگ‌تر باشد، میزان تمرکز بیشتر بوده و توان رقابتی در هر صنعت بیشتر وجود دارد و بالعکس. لازم به ذکر است که این شاخص در پژوهش کیل ولول [۲۰] مورد استفاده شده است.

$$HHI = \sum_{i=1}^{N_i} \left(\frac{SALES_{i,j}}{\sum_{i=1}^{N_i} SALES_{i,j}} \right)^2$$

در این رابطه $SALES_{i,j}$ کل فروش شرکت i در صنعت j است. اما از آنجا که بر اساس دسته‌بندی بازار سهام اوراق بهادار تهران شرکت‌های موجود در یک صنعت الزاماً فعالیت مشابهی را انجام نمی‌دهند، برای این که معیار سنجش معنادار از توان رقابت بازار حاصل شود به جای صنعت از طبقه صنعت استفاده و شاخص هرفیندال - هیرشمن برای طبقات صنعت دست کم دارای سه عضو در هر طبقه محاسبه می‌شود.

شاخص لرنر (LI):

شاخص لرنر برابر است با قیمت محصولات شرکت منهای هزینه‌های تولید. این شاخص به صورت مستقیم نشان دهنده ویژگی قدرت بازار، یعنی توانایی شرکت برای منظور کردن قیمت بیشتر از هزینه‌های نهایی است. چالش پیش روی استفاده از شاخص لرنر در پژوهش‌های تجربی این است که هزینه‌های نهایی قابل مشاهده نیستند. بنابراین معمولاً پژوهشگران شاخص لرنر را به وسیله حاشیه قیمت - هزینه تخمین می‌زنند [۲۰].

$$LI = \frac{SALE - COGS - SG \& A}{SALE}$$

در این رابطه SALE: فروش؛ COGS: بهای تمام شده کالای فروش رفته؛ SG&A: هزینه‌های عمومی، اداری، فروش است.

شاخص Q توبین:

جیمز توبین در سال ۱۹۶۹ به منظور ارزیابی سودآوری پروژه‌های سرمایه‌گذاری، با ارائه شاخصی به نام Q توبین، پایه‌گذار معیار جدیدی در ارزیابی عملکرد شرکت‌ها گردید. شاخص ارائه شده از سوی وی، از تقسیم ارزش بازار به ارزش دفتری سرمایه‌گذاری حاصل می‌شد که بعدها این نسبت به Q توبین ساده شهرت یافت.

سود تقسیمی هر سهم (DPS): میزان سود تقسیم شده هر سهم تقسیم بر سود هر سهم می‌باشد.

روش پژوهش

روش پژوهش حاضر، آرشیوی و پس رویدادی است؛ بدین معنی که داده‌های مورد نیاز از پایگاه‌های اطلاعاتی مختلف همانند گزارش‌های سالانه شرکت‌ها و گزارش‌های بازار سهام اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۷ که صورت‌های مالی خود را به بورس اوراق بهادار تهران ارائه کرده و پذیرفته شده‌اند، جامعه آماری پژوهش را تشکیل می‌دهند. دلیل انتخاب شرکت‌های پذیرفته شده در بازار سهام اوراق بهادار این است که قابلیت دسترسی به اطلاعات مالی این شرکت‌ها بیشتر است، همچنین به خاطر وجود مقررات و استانداردهای سازمان بازار سهام اوراق بهادار تهران، اطلاعات گزارش‌های مالی این شرکت‌ها همگن‌تر است. نمونه آماری پژوهش با استفاده از روش نمونه‌گیری حذفی انتخاب شد و شرکت‌هایی که ویژگی‌های مدنظر را نداشتند، از نمونه آماری حذف گردیدند. این ویژگی‌ها عبارت‌اند از:

۱. در قلمرو زمانی پژوهش از بازار سهام بیرون نرفته باشد

طراحی و تبیین مدل نقد شونددگی سهام با توان رقابت بازار.../حیدری سلطان آبادی و پناهیان

۲. در قلمرو زمانی وارد بازار سهام نشده‌اند
۳. تغییر سال مالی نداشته‌اند
۴. جزء شرکت‌های سرمایه‌گذاری، بیمه، بانک‌ها و لیزینگ نباشد
۵. بیش از سه ماه وقفه معاملاتی نداشته باشند (به این دلیل که محاسبه شکاف قیمت نسبی و دیگر معیارهای نقدشوندگی سهام صرفاً برای شرکت‌های فعال، معنادار است).

در نهایت با اعمال این محدودیت‌ها تعداد ۱۶۵ شرکت، بعنوان نمونه پژوهش انتخاب شدند.

در انجام پژوهش حاضر برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌ها از روش‌های آمار توصیفی و آمار استنباطی استفاده شده است. پس از جمع‌آوری اطلاعات، نخستین گام محاسبه آماره‌های توصیفی متغیرهای استفاده شده است. این آماره‌ها شامل میانگین، میانه و انحراف معیار می‌باشد. برای آزمون فرضیه‌های پژوهش، ابتدا به بررسی پایایی یا ایستایی متغیرهای پژوهش پرداخته خواهد شد. بدین منظور از آزمون LL استفاده می‌شود. چنانچه سطح معناداری آماره آزمون برای هر یک از متغیرها کمتر از ۵٪ باشد، این متغیرها در طی دوره پژوهش پایا هستند، سپس برای آزمون فرضیه‌ها، آزمون‌های خودهمبستگی خطاها، وایت (آزمون تشخیص ناهمسانی واریانس)، همخطی بین متغیرها و عامل تورم واریانس (VIF) انجام می‌شود. فرضیه‌های پژوهش با استفاده از تحلیل رگرسیون خطی چندگانه به روش Step Wise و روش منطق فازی که یک روش پژوهش تحلیلی-ریاضی است، آزموده می‌شوند و در نهایت با بکارگیری تکنیک‌های سراسری بهینه‌سازی، به بهینه‌سازی مدل نقدشوندگی سهام در شرکت‌های پذیرفته شده در بازار سهام اوراق بهادار تهران پرداخته خواهد شد. همچنین در این پژوهش برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، نرم افزارهای متلب و ایویوز مورد استفاده قرار گرفت.

فرضیه‌های پژوهش

این پژوهش دارای ۲ فرضیه اصلی به شرح ذیل است:

۱. فرضیه اصلی اول: بین متغیرهای رقابت بازار محصول و شاخص نقد شونددگی سهام رابطه معناداری وجود دارد.
۲. فرضیه اصلی دوم: مدل طراحی شده براساس منطق فازی قابلیت برآورد بهتری نسبت به مدل STEP WISE دارد.

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و پنجم / زمستان ۱۳۹۹

یافته‌های پژوهش

آمار توصیفی داده‌ها

جدول (۱) آمار توصیفی متغیرهای تحقیق را نشان می‌دهد و شامل میانگین، حداکثر، حداقل و انحراف معیار است. همانگونه که مشاهده می‌شود بیشترین میزان پراکندگی و میانگین مربوط به اندازه شرکت می‌باشد.

جدول ۱: آمار توصیفی متغیرهای تحقیق (منبع: یافته‌های پژوهش)

نام متغیر	نماد متغیر	مشاهدات	میانگین	میان	مینیمم	ماکزیمم انحراف معیار
نقد شوندگی	Liquidity	۱۹۸۰	۰,۱۷۲	۰,۱۳۳	-۱,۴۲۲	۱,۳۸۲
بازده سهام	RET	۱۹۸۰	۰,۲۴۲	۰,۱۸۲	-۳,۷۳۴	۴,۰۳۳
اندازه شرکت	SIZE	۱۹۸۰	۱۴,۴۰	۱۴,۱۳	۱۰,۵۳	۱۹,۰۷
ارزش دفتری به بازار	B/M	۱۹۸۰	۰,۶۶۳	۰,۶۴۱	۰,۱۴۴	۴,۶۷۲
فرصت‌های سرمایه‌گذاری	CE	۱۹۸۰	۰,۰۳۵	۰,۰۲۸	۰,۰۰۰	۰,۷۸۲
مالکیت نهادی	INS	۱۹۸۰	۰,۷۳	۰,۷۱	۰,۰۰	۰,۹۸
سودآوری	ROE	۱۹۸۰	۰,۴۲	۰,۳۳	-۱,۴۹۴	۳,۱۸۴
هرفیندال - هیرشمن	HHI	۱۹۸۰	۰,۱۲۲	۰,۱۲۱	۰,۰۰۰	۱,۰۰
شاخص لرنر	LI	۱۹۸۰	۰,۲۴۱	۰,۲۳۵	-۱,۴۲۹	۰,۹۸۲
Q توبین	Q	۱۹۸۰	۱,۸۷۳	۱,۷۳۶	۰,۲۹۳	۸,۷۳۲
سود تقسیم شده	DPS	۱۹۸۰	۰,۷۹۲	۰,۶۳۶	۰,۰۰	۱,۰۰

آمار استنباطی

پایایی (مانایی) داده‌ها

برای آزمون فرضیه‌های پژوهش ابتدا ایستایی (پایایی) متغیرها با استفاده از آزمون LL بررسی گردید. بر اساس این آزمون‌ها، p - مقدار برای تمامی متغیرها کوچکتر از ۵ درصد بوده است. در نتیجه طی دوره پژوهش متغیرها پایا بوده و می‌توان مدل را برای تمامی مشاهدات برآورد نمود (جدول ۲).

طراحی و تبیین مدل نقد شونددگی سهام با توان رقابت بازار.../حیدری سلطان آبادی و پناهیان

جدول ۲: آزمون‌های پایایی متغیرهای مستقل (آزمون LL) (منبع: یافته‌های پژوهش)

نماد	متغیر	آماره فیشر	P-مقدار	نتیجه آزمون
RET	بازده سهام	۱۰۴,۵۷	۰/۰۳۷	تایید
SIZE	اندازه شرکت	۱۸۸,۳۷	۰/۰۰۰	تایید
B/M	ارزش دفتری به بازار	۱۵۵,۴۱	۰/۰۰۰	تایید
CE	فرصت‌های سرمایه‌گذاری	۱۱۲,۴۴	۰/۰۰۲	تایید
INS	مالکیت نهادی	۱۶۲,۴۵	۰/۰۰۰	تایید
ROE	سودآوری	۱۲۲,۱۱	۰/۰۰۳	تایید
HHI	هرفیندال - هیرشمن	۱۲۷,۵۲	۰/۰۰۰	تایید
LI	شاخص لرنر	۱۶۶,۸۱	۰/۰۲۷	تایید
Q	توبین Q	۱۵۹,۳۳	۰/۰۰۰	تایید
DPS	سود تقسیم شده	۱۴۳,۲۷	۰/۰۰۰	تایید

آزمون خودهمبستگی خطاها

اگر یک متغیر به متغیرهای دوره یا دوره‌های قبل خود وابسته باشد خود همبستگی می‌گویند. این آزمون در واقع همان آزمون بربوش- گادفری است، که برای تعیین وجود و یا عدم وجود مشکل خود همبستگی خطا به کار می‌رود، اگر میزان احتمال کمتر از ۵ درصد باشد با رد فرضیه صفر به این نتیجه می‌رسیم که، مشکل خود همبستگی وجود دارد [۸]. فرضیه H_0 بیان می‌کند که مشکل خود همبستگی وجود ندارد $(cov(U_i, U_j)=0)$ ، با توجه به احتمال آماره F که از ۵ درصد بیشتر است، فرضیه H_0 را می‌پذیریم و در نتیجه در این رگرسیون مشکل خود همبستگی وجود ندارد.

جدول ۳: خود همبستگی خطاها (منبع: یافته‌های پژوهش)

مدل	متغیر وابسته مدل	R ²	آماره فیشر	مقدار P - Chi-Sq
مدل شماره ۱ پژوهش	نقد شونددگی سهام	۱/۳۸	۰/۵۸	۰/۵۶

آزمون وایت (آزمون تشخیص ناهمسانی واریانس)^۹

این آزمون برای تشخیص ناهمسانی واریانس به کار گرفته می‌شود و در مورد جملات خطا معادله‌ای که به روش کمترین مجذورات معمولی (OLS) تخمین زده شده مورد استفاده قرار می‌گیرد [۸].

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و پنجم / زمستان ۱۳۹۹

بنابراین فرضیه مورد نظر برای آزمون وجود ناهمسانی به صورت ذیل نوشته می‌شود:

جدول ۴: آزمون ناهمسانی واریانس (منبع: یافته‌های پژوهش)

مدل	متغیر وابسته مدل	R2	آماره فیشر	P- مقدار (8) Chi- Sq
مدل شماره ۱ پژوهش	نقد شونددگی سهام	۱۱۹/۰۸	۲/۰۵	۰/۰۰۰

نتایج حاصل از آزمون ناهمسانی واریانس برای مدل پژوهش نشان می‌دهد که با توجه به مقدار آماره آزمون $F=2,05$ و سطح معناداری $0,00$ و مقایسه این سطح آزمون با آلفای 5% و مقدار جدول، مشاهده می‌گردد که آماره محاسباتی از آماره جدول کمتر است بنابراین فرض H_0 رد نمی‌شود (فرض صفر وجود همسانی واریانس می‌باشد) بنابراین وجود همسانی واریانس پذیرفته می‌شود نگاره (۳). نتایج حاصل از آزمون وایت برای مدل پژوهش همسانی واریانس را تأیید می‌کند.

آزمون همخطی بین متغیرها؛ عامل تورم واریانس^۱ (VIF)

در اقتصادسنجی همخطی چندگانه زمانی اتفاق می‌افتد که دو یا بیش از دو متغیر توضیح دهنده (مستقل) در یک رگرسیون چندمتغیره نسبت به یکدیگر از همبستگی بالایی برخوردار باشند. منظور از همبستگی در اینجا وجود یک ارتباط خطی بین متغیرهای مستقل است. بسته به شدت همبستگی بین متغیرهای مستقل، میزان و نوع همخطی متفاوت خواهد بود. در واقع این شاخص بیان می‌دارد که چه مقدار از تغییرات مربوط به ضرایب برآورد شده بابت همخطی افزایش یافته است. شدت همخطی چندگانه را با بررسی VIF می‌توان تحلیل نمود. اگر مقدار VIF بزرگتر از ۱۰ باشد همخطی شدید چندگانه بین متغیرها وجود دارد [۸].

با توجه به استفاده از چندین متغیر مستقل و کنترلی در مدل، مقدار آماره VIF عددی بین $1/008$ و $1/920$ می‌باشد و کمتر از ۵ است، همچنین میزان Tolerance حدود ۱ می‌باشد که مؤید نبود همخطی بین متغیرهای پژوهش است نگاره (۵).

طراحی شبکه عصبی فازی

در طراحی شبکه علاوه بر انتخاب مجموعه‌ای از متغیرهای ورودی باید ساختار شبکه‌ای که منجر به ساخت بهترین مدل می‌شود را شناسایی کرد. تغییر ساختمان یک شبکه، حتی بدون تغییر متغیرهای ورودی و خروجی و اندازه نمونه، می‌تواند قدرت مدل تولید شده را به صورت اساسی تغییر دهد. برای یافتن بهترین ساختمان، سازنده شبکه باید با آزمون و خطا پیش رود. در نهایت ساختارهای مختلف شبکه عصبی فازی آزموده شده و ساختار بهینه با کمترین میزان خطا مشخص می‌شود.

طراحی و تبیین مدل نقد شونددگی سهام با توان رقابت بازار.../حیدری سلطان آبادی و پناهیان

جدول ۵: آزمون همخطی بین متغیرها (VIF) (منبع: یافته‌های پژوهش)

متغیر	آماره	VIF	Tolerance
RET	بازده سهام	۱/۲۹۲	۰/۷۷۴
SIZE	اندازه شرکت	۱/۱۵۳	۰/۸۶۷
B/M	ارزش دفتری به بازار	۱/۰۰۸	۰/۹۹۲
CE	فرصت‌های سرمایه‌گذاری	۱/۹۲۰	۰/۶۲۴
INS	مالکیت نهادی	۱/۳۰۶	۰/۷۶۶
ROE	سودآوری	۱/۳۰۱	۰/۷۶۵
HHI	هرفیندال - هیرشمن	۱/۳۰۹	۰/۷۵۹
LI	شاخص لرنر	۱/۴۹۹	۰/۶۷۴
Q	توبین Q	۱/۵۵۵	۰/۷۰۱
DPS	سود تقسیم شده	۱/۶۸۸	۰/۶۶۳

نرمال سازی داده‌ها

در برخی از پژوهش‌های انجام شده در حوزه‌های شبکه‌های عصبی و شبکه‌های عصبی فازی داده‌های پژوهش را ابتدا به صورت دستی نرمال کرده و سپس وارد فرایند آموزش شبکه می‌نمایند. در برخی دیگر از پژوهش‌ها این امر صورت نیافته و داده‌ها را بدون نرمال کردن مورد استفاده قرار می‌دهند و بر قابلیت نرمال سازی که در نرم افزارهای کاربردی مورد نظر وجود دارد کفایت می‌کنند.

در این پژوهش از روش آماری برای نرمال سازی داده‌ها استفاده شد، که فرمول آن در رابطه (۱) ارائه شده است:

$$x_n = \frac{(x_i - \bar{x})}{\sigma} \quad \text{رابطه (۱)}$$

در این فرمول x_i نمایانگر داده‌ی خام، x_n داده‌ی نرمال شده و \bar{x} ، σ به ترتیب نمایانگر میانگین و انحراف معیار داده‌ها هستند.

تقسیم‌بندی داده‌ها

شبکه‌های عصبی فازی برای طراحی، نیازمند دو دسته داده‌ی آموزشی^{۱۱} و داده‌های آزمون^{۱۲} می‌باشند. از داده‌های آموزشی به منظور پیدا کردن رابطه‌ی بین ورودی‌ها و خروجی‌های مشاهده‌ای

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و پنجم / زمستان ۱۳۹۹

توسط مدل استفاده می‌شود. در این پژوهش ۸۰ درصد داده‌ها برای آموزش در نظر گرفته شدند. داده‌های آزمون، داده‌هایی هستند که برای ارزیابی عملکرد مدل استفاده می‌شوند و در این پژوهش ۲۰ درصد داده‌ها برای آزمایش مدل استفاده شدند.

نوع شبکه عصبی فازی

در شبکه‌های عصبی فازی از شبکه عصبی مصنوعی RBF استفاده می‌شود. این شبکه‌های عصبی از نوع شبکه‌های عصبی پیشخور و با نظارت هستند که از الگوریتم یادگیری پس انتشار خطا در آنها استفاده می‌شود. همچنین در طراحی مدل شبکه عصبی فازی از سیستم استنتاج تاکاگی سوگنو استفاده شد.

تابع عضویت

متغیرها در منطق فازی به کمک توابع عضویت^{۱۳}، فازی می‌شوند. این توابع در واقع منحنی‌هایی هستند که چگونگی نگاشت یک نقطه در فضای ورودی را به یک مقدار عضویت در بازه [۰ و ۱] تعریف می‌کنند. در این پژوهش از توابع عضویت دوزنقه‌ای برای مرحله فازی سازی استفاده شده است.

تعداد توابع عضویت

در این پژوهش برای هر متغیر ورودی ۳ تابع عضویت در نظر گرفته شده است. این تعداد تابع عضویت براساس آزمون سعی و خطای انجام شده کمترین خطا را ایجاد می‌کردند.

سیستم استنتاج

عموماً دو سیستم استنتاج در منطق فازی سازی پیاده می‌شوند که سیستم فازی ممدانی و تاکاگی - سوگنو نامیده می‌شوند.

معیارهای ارزیابی عملکرد مدل

برای نشان دادن وضعیت یادگیری داده‌ها در شبکه‌های عصبی و عصبی فازی از برخی از معیارهای عملکرد استفاده می‌شود. این معیارها به طور عمده مربوط به خطای بین خروجی‌های شبکه و خروجی‌های مطلوب واقعی است. اگر مقدار حقیقی متغیر در زمان t را با Y_t و مقدار پیش‌بینی شده متغیرها را با \bar{Y}_t نشان دهیم، آنگاه تفاضل مقدار خروجی شبکه و واقعی نشان‌دهنده خطای مدل خواهد بود که آن را با e_t نشان می‌دهیم:

$$e_t = Y_t - \bar{Y}_t \quad \text{رابطه (۲)}$$

طراحی و تبیین مدل نقد شونددگی سهام با توان رقابت بازار.../حیدری سلطان آبادی و پناهیان

شاخص میانگین مجذور خطا: این شاخص در رابطه (۳) از تقسیم مجموع مربعات تفاضل خطا بر تعداد نمونه به دست می‌آید.

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y}_t)^2 \quad \text{رابطه (۳)}$$

جذر میانگین مجذور خطا:

$$RMSE = \left[\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y}_t)^2 \right]^{\frac{1}{2}} \quad \text{رابطه (۴)}$$

شاخص میانگین انحرافات مطلق:

این شاخص از تقسیم مجموع قدر مطلق خطاها بر n به دست می‌آید:

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |Y_t - \bar{Y}_t| \quad \text{رابطه (۵)}$$

میانگین قدر مطلق نسبت خطا:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{Y_t - \bar{Y}_t}{Y_t} \right| \quad \text{رابطه (۶)}$$

ضریب تعیین:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y}_t)^2}{\sum_{t=1}^n Y_t^2} \quad \text{رابطه (۷)}$$

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از اجرای مدل پژوهش

به منظور برآورد مدل‌های پژوهش ابتدا با استفاده از آزمون چاو از بین مدل تلفیقی و اثرات ثابت، اثرات ثابت پذیرفته شد. سپس با استفاده از آزمون هاسمن از بین مدل اثرات ثابت و اثرات تصادفی الگوی اثرات ثابت برای متغیر وابسته نقدشونددگی پذیرفته شد (جدول ۶).

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و پنجم / زمستان ۱۳۹۹

جدول ۶: نتایج حاصل از اجرای مدل پژوهش (منبع: یافته‌های پژوهش)

متغیر وابسته: نقد شوندگی (مدل کلی)				
نماد	متغیر	علامت مورد انتظار	ضریب β	P-مقدار
RET	بازده سهام	+	۰/۰۲۱	۰/۰۰۰
SIZE	اندازه شرکت	+	۰/۰۴۹	۰/۰۲۵
B/M	ارزش دفتری به بازار	+	-۱/۱۸۶	۰/۱۳۱
CE	فرصت‌های سرمایه‌گذاری	+	۲/۶۵۵	۰/۰۲۸
INS	مالکیت نهادی	-	-۰/۴۴۳	۰/۰۶۵
ROE	سودآوری	+	۱/۵۱۴	۰/۰۵۲
HHI	هرفیندال - هیرشمن	+	۲/۴۵۶	۰/۰۳۲
LI	شاخص لرنر	+	۰/۱۳۷	۰/۰۰۱
Q	Q توبین	+	۰/۰۱۴	۰/۰۵۱
DPS	سود تقسیم شده	+	-۲/۶۶۱	۰/۱۰۶
C	ضریب ثابت	-	-۰/۲۲۰	۰/۰۴۷
آزمون چاو مدل تلفیقی و اثرات ثابت				
P = ۰/۰۰۲		F = ۱۸/۵۶۴		
مدل اثرات ثابت: آزمون هاسمن. بین اثرات ثابت و تصادفی اثرات ثابت را برگزید				
p = ۰/۰۰۰		F = ۴۵/۷۷۱		
آماره فیشر				
P = ۰,۰۰۱		F = ۲۹,۴۱۲		
	دوربین واتسون	۱,۹۳	آکائیک	-۲,۴۹۳
	R ² تعدیل شده	۰,۳۸	شوارتز	-۲,۱۲۸

در اجرای مدل شماره یک پژوهش با حذف متغیرهای بیربط آماره فیشر بیانگر معنی داری مدل در سطح خطای ۱ درصد است که نشان‌دهنده ارتباط قوی بین متغیرهای مستقل و وابسته پژوهش است. R² تصحیح شده این مدل، ۳۸٪ می‌باشد و بدین معنا است که ۳۸٪ تغییرات متغیر وابسته نقد شوندگی سهام به وسیله متغیرهای مستقل تبیین می‌شود. همچنین مقادیر آماره دوربین واتسون برابر ۱/۹۳ بوده که بین ۱/۵ و ۲/۵ می‌باشد، و ناهمبستگی (استقلال) خطاها را تأیید می‌نماید. با توجه به خروجی آماره نتایج نشان دهنده عدم ارتباط معنادار بین متغیرهای مالکیت نهادی، سودآوری و نسبت کیوتوبین، ارزش دفتری به بازار، تقسیم سود با متغیر نقدشوندگی سهام می‌باشد. پس از حذف متغیرهای بی‌ربط مدل پژوهش دوباره اجرا می‌گردد و نتایج آن به شرح زیر می‌باشد.

طراحی و تبیین مدل نقد شونددگی سهام با توان رقابت بازار.../حیدری سلطانی آبادی و پناهیان

جدول ۷: نتایج حاصل از اجرای مدل نهایی پژوهش (منبع: یافته‌های پژوهش)

متغیر وابسته: نقد شونددگی (مدل نهایی)				
نماد	متغیر	علامت مورد انتظار	ضریب β	P-مقدار
RET	بازده سهام	+	۰/۴۲۹	۰/۰۰۰
SIZE	اندازه شرکت	+	۰/۲۱۸	۰/۰۲۱
CE	فرصت‌های سرمایه‌گذاری	+	۲/۳۷۳	۰/۰۱۹
HHI	هرفیندال - هیرشمن	+	۲/۵۹۱	۰/۰۱۱
LI	شاخص لرنر	+	۱/۶۱۱	۰/۰۰۲
C	ضریب ثابت	-	-۰/۷۳۳	۰/۲۹۸
آزمون چاو مدل تلفیقی و اثرات ثابت				
مدل اثرات ثابت: آزمون هاسمن. بین اثرات ثابت و تصادفی اثرات ثابت را برگزید		F= ۲۲/۶۵۴ p= ۰/۰۰۱		
آماره فیشر				
دوربین واتسون		F= ۴۵/۴۱۱ p= ۰/۰۰۰		
R2 تعدیل شده		F= ۲۳/۲۴۸ p= ۰/۰۰۰		
		۲/۱۱	آکائیک	-۳/۲۴۶
		۰/۴۸	شوارتز	-۳/۱۳۷

در اجرای مدل نهایی پژوهش با حذف متغیرهای بی ربط آماره فیشر بیانگر معنی داری مدل در سطح خطای ۱ درصد است که نشان‌دهنده ارتباط قوی بین متغیرهای مستقل و وابسته پژوهش است. R^2 تصحیح شده این مدل، به ۴۸٪ افزایش پیدا کرد بدین معنا که ۴۸٪ تغییرات متغیر نقد شونددگی سهام به وسیله پنج متغیر مستقل بازده سهام، اندازه شرکت، فرصت‌های سرمایه‌گذاری، هرفیندال - هیرشمن و شاخص لرنر تبیین می‌شود. همچنین مقادیر آماره دوربین واتسون برابر ۲/۱۱ بوده که بین ۱/۵ و ۲/۵ می‌باشد، و ناهمبستگی (استقلال) خطاها را تأیید می‌نماید. با توجه به خروجی آماری مدل تعدیل شده نشان‌دهنده عدم ارتباط معنادار بین متغیرهای مالکیت نهادی، سود آوری و نسبت کیوتوبین، ارزش دفتری به بازار، سود تقسیم شده با متغیر نقدشونددگی سهام می‌باشد که در مدل دوم تعدیل شده حذف گردیدند و موجب گردید معیارهای R^2 تعدیل شده و آکائیک و شوارتز تعدیل گردند. R^2 تعدیل شده نشان از بهبود مدل و توان بالاتر مدل به پیش‌بینی در شرایط جدید دارد. زیرا این مقدار از ۳۸ درصد به ۴۸ درصد افزایش پیدا کرده است. معیارهای آکائیک و شوارتز نیز نشان‌دهنده کاهش این معیارها می‌باشند که نهایتاً بهبود در مدل را نشان می‌دهند. میزان معیارهای آکائیک و شوارتز به ترتیب از ۲/۴۹۳- و ۲/۱۲۸- به ۳/۲۴۶- و ۳/۱۳۷- کاهش یافته‌اند. مدل بهینه نقدشونددگی سهام با استفاده از متغیرهای بازار رقابت محصول بر اساس روش stepwise به صورت رابطه (۸) می‌باشد:

$$\text{Liquidity} = -0.733 + 0.429 \text{RET} + 0.218 \text{Size} + 2.373 \text{CE} + 2.591 \text{HHI} + 1.611 \text{LI} \quad (\text{۸})$$

نتایج حاصل از تکنیک جستجوی فراگیر

در هر عمل بهینه سازی یک تابع هدف وجود دارد و برحسب نوع مسئله مورد نظر ممکن است محدودیت نیز داشته باشد. در این پژوهش از ساختارها و مدل‌های کشف شده در گام قبلی به عنوان تابع هدف مسئله، استفاده کرده‌ایم. همچنین از آنجا که معمولاً متغیرهای ورودی ما عددی هستند بین کمترین تا بیشترین مقدار آن در این پژوهش محدودیت موجود در رابطه (۹) برای متغیرهای ورودی در نظر گرفته شده است:

$$x_i \in [MIN, \min(MAX, \max(x_i))] \quad (\text{۹})$$

در واقع محدودیت به این گونه است که X_i می‌تواند مقادیری بین مینیمم تا ماکزیمم مقادیری که در داده‌ها برای X_i وجود دارد، بگیرد. در واقع بدلیل اینکه به صورت طبیعی و کلی X_i بین کوچکترین تا بزرگترین مقدار است و ممکن است با توجه به ماهیت صنعت مربوطه بیشتر از این مقدار به خود بگیرد این محدودیت لحاظ شده است. پس از اعمال محدودیت بالا با استفاده از نرم‌افزار متلب تکنیک جستجوی فراگیر راه‌اندازی شده و برای مدل کلی پژوهش برای تمامی صنایع نتایج زیر حاصل گشت. انتخاب متغیر بهینه در این روش بدین صورت می‌باشد که در هر صنعت متغیری که تاثیرگذارتر بوده است انتخاب و در مدل نهایی وارد می‌گردد این کار تا زمانی تکرار می‌شود که بهترین مقدار پیش‌بینی نقدشوندگی سهام حاصل گردد، سپس تمامی متغیرها با تکرار بالا در اجرای مدل مورد استفاده قرار می‌گیرد. که نتیجه نهایی با استفاده از روش جستجوی فراگیر به صورت زیر قابل مشاهده می‌باشد.

جدول ۸: معیارهای ارزیابی مدل عصبی فازی برای تمامی شرکت‌های مورد بررسی (منبع: یافته‌های پژوهش)

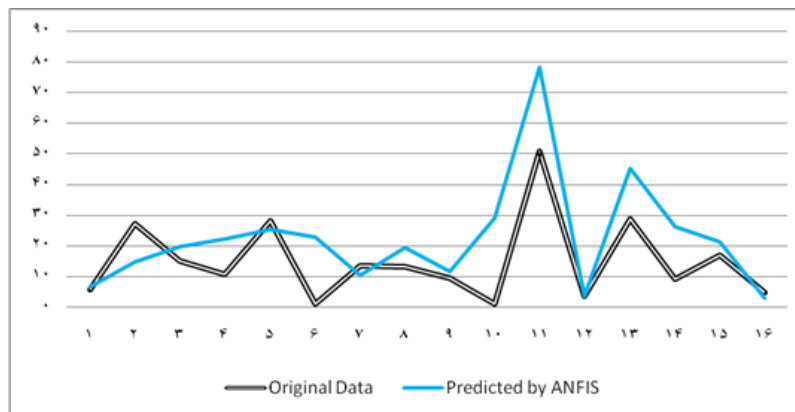
نوع خطا	MAPE	MAE	RMSE	MSE	R2
آزمایش	۳/۰۵۳	۱۰/۰۴۴	۱۳/۶۰۷	۱۸۵/۱۶	۰/۷۷
آموزش	۰/۳۱۹	۲/۳۰۲	۳/۴۳۰	۱۱/۷۶	۰/۹۶

همانطور که مشاهده می‌شود، مدل نهایی نتایج حاصل از نقدشوندگی سهام با استفاده از متغیرهای بازار رقابت محصول با استفاده از جستجوی فراگیر برای شرکت‌های نمونه نشان داده شده است. در جدول (۸) مقادیر واقعی و پیش‌بینی شده ارائه گردیده است. در جدول فوق MAPE، MAE، RMSE و MSE معیارهای سنجش خطا هستند که مقادیر کمتر آنها نشان دهنده قدرت بیشتر مدل خواهد بود. همچنین R^2 ضریب تعیین مدل است و بین ۰ تا ۱ مقدار می‌پذیرد که اگر R^2 برابر ۱ باشد به این معنی

طراحی و تبیین مدل نقد شونددگی سهام با توان رقابت بازار.../حیدری سلطانی آبادی و پناهیان

است که هیچ خطایی وجود ندارد که این بهترین حالت ممکن است و اگر R^2 برابر صفر باشد یعنی متغیرهای مستقل مورد مطالعه هیچ تاثیری بر برآورد متغیر وابسته ندارد. با توجه به جدول‌های فوق، مدل شبکه عصبی فازی که با استفاده از روش جستجوی فراگیر داده‌های ورودی آن بهینه گردیده است به صورت میانگین ۷۷ درصد داده‌های واقعی را پیش‌بینی می‌نماید. مطابق جدول (۷) میزان $RMSE=13/60$ $MAE=10/04$ $R^2=0/77$ نیز است. بدین ترتیب می‌توان نتیجه گرفت که منطق عصبی فازی که با استفاده از روش جستجوی فراگیر متغیرهای ورودی آن بهینه شده است حد قابل قبولی را برای پیش‌بینی نقدشوندگی سهام ارائه می‌نماید.

نمودار مقایسه‌ای مقادیر واقعی متغیر وابسته و خروجی شبکه‌ی عصبی فازی (منبع: یافته‌های پژوهش)



مقایسه دقت پیش‌بینی مدل رگرسیون و شبکه عصبی فازی

پس از انجام پیش‌بینی نقدشوندگی سهام با متغیرهای بازار رقابت محصول و با استفاده از دو نوع مدل، در اینجا دقت این دو نوع مدل مقایسه می‌شود. برای محاسبه خطای پیش‌بینی از معیارهای $RMSE$ ، MAE و $MAPE$ به شرح رابطه‌های (۱۰)، (۱۱) و (۱۲) استفاده شده است.

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (\hat{y}_t - y_t)^2}{n}} \quad \text{رابطه (۱۰)}$$

$$MAE = \frac{\sum_{t=1}^n |\hat{y}_t - y_t|}{n} \quad \text{رابطه (۱۱)}$$

$$MAPE = 100 \sum_{t=1}^n \left| \frac{\hat{y}_t - y_t}{y_t} \right| / n \quad \text{رابطه (۱۲)}$$

جدول ۹. مقایسه دقت پیش‌بینی الگوهای شبکه عصبی فازی و رگرسیون (منبع: یافته‌های پژوهش)

فرضیه	الگو	RMSE	MAE	MAPE	R2	تأیید فرضیه
دوم	شبکه عصبی فازی	۱۳/۶۰۷	۱۰/۰۴۴	۳/۰۵۳	۰/۷۷	تأیید می‌شود
	رگرسیونی	۲۷/۱۷۴	۳۶/۳۷۱	۸/۷۱۶	۰/۴۸	

همان‌گونه که از جدول (۹) مشخص است، مقایسه دقت پیش‌بینی دو الگو حاکی از دقت بالاتر

پیش‌بینی شبکه عصبی فازی برآمده از روش جستجوی فراگیر است.

نتیجه گیری

همواره سرمایه‌گذاران در بازار سهام اوراق بهادار تهران نگران وضعیت نقدشوندگی سهام خود هستند و به همین علت نیاز به پیش‌بینی نقدشوندگی سهام دارند که برای خرید آن، خود را آماده کنند. لذا پژوهش حاضر به طراحی و تبیین مدل نقدشوندگی سهام با توجه به مؤلفه رقابت محصول پرداخته است. بر اساس پژوهش‌های قبلی ده متغیر شناسایی شدند و با استفاده از یک نمونه آماری متشکل از ۱۶۵ شرکت در طی سالهای ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۷ اقدام به شناسایی متغیرهای اثرگذار شده است. در ادامه پژوهش، ده متغیر اصلی وارد مدل پژوهش شدند که با استفاده از مدل رگرسیونی و به روش **STEP WISE**، فرضیه‌های پژوهش مورد آزمون قرار گرفتند، سپس با استفاده از آموزش و یادگیری در شبکه عصبی فازی اقدام به ارائه مدلی برای پیش‌بینی نقدشوندگی سهام گردید. در نهایت با استفاده از روش جستجوی فراگیر، متغیرهای بهینه انتخاب و مدل نهایی با ضریب تعیین تعدیل شده ۷۷ درصد ارائه شد. یافته‌های پژوهش نشان دادند که نقدشوندگی سهام با متغیرهایی چون بازده سهام، اندازه شرکت، فرصت سرمایه‌گذاری، شاخص هرفیندال هیرشمن و شاخص لرنر در ارتباط است. این نتایج مطابق با یافته‌های سرکانیان و همکاران [۳]، یحیی زاده فر و خرم‌دین [۱۱]، کاظمی و حیدری [۶]، لام و تام [۲۴] است. قابلیت نقدشوندگی سهام از جمله مهمترین مزیت‌های سرمایه‌گذاری در بازار سهام است و ارائه مدلی برای پیش‌بینی صحیح آن، به سرمایه‌گذاران کمک می‌نماید تا بهترین انتخاب را داشته و با اطمینان بیشتری به سرمایه‌گذاری در بازار سهام بپردازند که این امر نیز رونق بیشتر بازار محصول را به دنبال خواهد داشت. با تکیه بر نتایج آزمون فرضیه‌های پژوهش حاضر، که عوامل اثرگذار در پیش‌بینی نقدشوندگی سهام با توان رقابت بازار محصول را مشخص کرده است، به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود در پژوهشی مشابه با پژوهش حاضر، موضوع بحث شده را در سایر بازارهای بورس اوراق بهادار، بررسی و با نتایج حاضر مقایسه نمایند.

طراحی و تبیین مدل نقد شونددگی سهام با توان رقابت بازار.../حیدری سلطان آبادی و پناهیان

منابع

- ۱) اسلامی بیدگلی غلامرضا، رضا تهرانی و زهرا شیرازیان. بررسی رابطه میان عملکرد شرکت‌های سرمایه‌گذاری بر اساس سه شاخص ترینر، جنسن و شارپ با اندازه (ارزش بازاری) و نقدشوندگی آنها. مجله تحقیقات مالی. ۱۳۸۵. شماره ۱۹. صص ۳-۲۴.
- ۲) خواجوی و همکاران. بررسی اثرهای رقابت در بازار محصول بر مدیریت سود شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. مجله مدیریت مالی و تامین مالی. ۱۳۹۳. شماره ۳. صص ۱۱۹-۱۳۳.
- ۳) سرکانیان، جواد، رضا راعی و سعید فلاح‌پور. بررسی رابطه بین نقدشوندگی با بازده سهام در بازار سهام ایران. مجله چشم‌انداز مدیریت مالی. ۱۳۹۴. شماره ۱۱. صص ۲۶-۹.
- ۴) فتحی، نرین. زهرا امیر حسینی و حیدر محمدزاده سالطه. بررسی تاثیر نقدشوندگی سهام بر بازده سهام و ارزش شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. دومین همایش ملی علوم مدیریت نوین، گرگان، موسسه آموزش عالی غیرانتفاعی حکیم جرجانی. ۱۳۹۲. قابل دسترس در: www.civilica.com/Paper-CMMS02-CMMS02_079.html
- ۵) کاظم نژاد و همکاران (۱۳۹۶). بررسی رابطه تعاملی بین رقابت در بازار محصول و سرمایه‌گذاری در پژوهش و توسعه با بازده سهام. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه مرودشت
- ۶) کاظمی، حسین و عباس حیدری. (۱۳۹۱). رابطه بین نقدشوندگی سهام و فرصت‌های سرمایه‌گذاری. دانش مالی تحلیل اوراق بهادار (مطالعات مالی). دوره ۵، شماره ۱۶، صص ۲۹-۳۹.
- ۷) کریمی‌امیرکیاسری، امیر، ترمه قاضیانی، سیدمحمد، نعمتی قاضیانی، محمدرضا و نوید انصاری ارده. (۱۳۹۴). تاثیر اندازه شرکت، نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام و نقدشوندگی بر مازاد بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران. اولین کنفرانس بین‌المللی حسابداری، مدیریت و نوآوری در کسب و کار، گیلان، موسسه پویندگان اندیشه‌های نو و شهرداری صومعه سرا، مجتمع فرهنگی و هنری فارابی اداره فرهنگ و ارشاد.
- ۸) گجراتی، دمودار. (۱۳۹۱). مبانی اقتصادسنجی. ترجمه حمید ابریشمی. جلد دوم، چاپ هشتم، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۹) لاریمی، سید جعفر، شمس، شهاب‌الدین و محمود یحیی زاده فر. (۱۳۸۹). بررسی رابطه نقدشوندگی با بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران. تحقیقات مالی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، دوره ۱۲، شماره ۲۹، صص ۱۱۱-۱۲۸.

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و پنجم / زمستان ۱۳۹۹

۱۰) نادری، سامان و پیمان ایمانزاده. (۱۳۹۶). بررسی رابطه بین نقدشوندگی دارایی و بازده سهام، دهمین کنفرانس بین المللی اقتصاد و مدیریت، رشت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، قابل دسترس در: https://www.civilica.com/Paper-ICOEM04-ICOEM04_249.html

۱۱) یحیی زاده فر، محمود و جواد خرم‌دین. (۱۳۸۷). نقش عوامل نقد شونده‌گی و ریسک عدم نقد شونده‌گی بر مازاد بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران. بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، دوره ۱۵، شماره ۵۳، صص ۱۰۱-۱۱۸

12) 12. Amihud, Y. and H.Mendelson. Asset Pricing and the Bid-ask Spread. Journal of Financial Economics.1986. No17. Pp223-249.

13) 13. Bortolotti B, De Jong F, Nicodano G, Ibolya S. Privatization and Stock Market Liquidity. Journal of Banking and Finance, Social Science Electronic Publishing. 2006.

14) 14. Chang, Y.Y, Faff, R, and C-Y. Hwang. Liquidity and Stock Returns in Japan: New Evidence. Pacific Basin Finance Journal. 2010. No 18. Pp. 90 –11.

15) 15. Cheung, W. M., Chung, R. and, S. Fung. The Effects of Stock Liquidity on Firm Value and Corporate Governance: Endogeneity and the REIT Experiment. Journal of Corporate Finance. 2015. No10. Pp. 1- 60.

16) 16. Datta, S., Datta, M. AND Singh, V. Product Market Power, Industry Structure and Corporate Earnings Management. 2013.

17) 17. Demsetz, H. The Cost of Transacting. Quarterly Journal of Economics. 1986. No 82. Pp. 33–53.

18) 18. Fang, V. W., Noe, T. H., & S. Tice. Stock Market Liquidity and Firm Value. Journal of Financial Economics. 2009. No94. Pp. 150-169.

19) 19. Hansen, Shilvia & K. Sungsul. Influence of stock liquidity to firm value in Indonesian stock market. The 2013 IBEA, International Conference on Business, Economics, and Accounting. 2013. 20–23 March, Bangkok – Thailand.

20) 20. JiangF, Ma.YunbiaoMaShiB. Stock liquidity and dividend payouts. Journal of Corporate Finance. 2017. 19•PP. 295-314

21) 21. Kale, J. R., & Y. C. Loon. Product Market Power and Stock Market Liquidity. Journal of Financial Markets 2011. No 14, Pp. 376-410.

22) 21. KONDOR .PÉTER ، VAYANOS. DIMITRI. Liquidity Risk and the Dynamics of Arbitrage Capital. The Journal of The American Finance Association. 2017. 34.PP 1139-1173

طراحی و تبیین مدل نقد شونددگی سهام با توان رقابت بازار.../حیدری سلطان آبادی و پناهیان

23) 22. Khanna, N., and R. Sonti. Value Creating Stock Manipulation: Feedback Effect of Stock Prices on Firm Value. *Journal of Financial Markets*. 2004. No 7, Pp237–270.

24) 23. Lam, K.S.K., Tam, L.H.K. Liquidity and Asset Pricing: Evidence from the Hong Kong Stock Market. *Journal of Banking & Finance*. 2011. No 35, Pp 2217–2230.

25) 24. Tookes, H.E. Information, Trading, and Product Market Interactions: Cross-Sectional Implications of Informed Trading. *Journal of Finance*. 2008 No.63, Pp.379-413.

26) 25. Shang, C. (2020). Trade credit and stock liquidity. *Journal of Corporate Finance*, 62, 101586. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2020.101586>

27) 26. Lai, K. M. Y., Saffar, W., Zhu, X. (Kevin), & Liu, Y. (2020). Political institutions, stock market liquidity and firm dividend policy: Some international evidence. *Journal of Contemporary Accounting & Economics*, 16(1), 100180. <https://doi.org/10.1016/j.jcae.2019.100180>

28) 27. ElBannan, M. A. (2017). Stock market liquidity, family ownership, and capital structure choices in an emerging country. *Emerging Markets Review*, 33, 201–231. <https://doi.org/10.1016/j.ememar.2017.11.001>

29) 28. Tran, L. T. H., Hoang, T. T. P., & Tran, H. X. (2018). Stock liquidity and ownership structure during and after the 2008 Global Financial Crisis: Empirical evidence from an emerging market. *Emerging Markets Review*, 37, 114–133. <https://doi.org/10.1016/j.ememar.2018.07.001>

- 1- ElBannan
- 2- Datta
- 3- Shang
- 4- Lai
- 5- Gansen, Shilvia
- 6-Fang
- 7-TranThao
- 8-Kale & Loon
- 9-White Heteroskedasticity Test
- 10-Variance Inflation Factor
- 11-Training Data
- 12-Test Data
- 13- Membership functions