



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری
دوره ۱۲ / شماره ۲ (پیاپی ۴۶) / تابستان ۱۴۰۲
صفحه ۳۴۹ تا ۳۷۰

ارایه مدلی جهت بهینه‌یابی سنجه‌های نقدشوندگی در بورس اوراق بهادار تهران

علیرضا فاطمی

دانشجوی دکتری تخصصی مدیریت مالی، گروه مدیریت، واحد امارات، دانشگاه آزاد اسلامی، دبئی، امارات متحده عربی
fatemi.ar@yahoo.com

ایرج نوروش

استاد، گروه مدیریت، واحد امارات، دانشگاه آزاد اسلامی، دبئی، امارات متحده عربی (نویسنده مسئول)
irajnoravesh@yahoo.com

فرهاد حنیفی

دانشیار، گروه بازرگانی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
hanifi_farhad@yahoo.com

مانی شریفی

استادیار، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
mani.sharifi@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۰۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۱۰

چکیده

نقدشوندگی یک جنبه اساسی از کارایی بازار سهام به شمار می‌رود و به لحاظ روش شناسی، اکثر تئوری‌های مربوط به مطالعه مرتبط با ساختار بازارهای مالی، مفاهیم مربوط به رفتار نقدشوندگی را بیش از سایر ویژگی‌های بازار مورد توجه قرار می‌دهند. بنابراین نقش محوری نقدشوندگی بازار در شکل‌گیری قیمت‌ها، و کاهش هزینه و ریسک پذیره نویس‌ها و بازارسازها و ثبات سیستم‌های مالی مهم است لذا موضوع نقدشوندگی در سال‌های اخیر توجه زیادی را در مطالعات دانشگاهی و همچنین در نشریات مهم به خود معطوف نموده است. در این تحقیق معیارهای هریک از انواع نقدشوندگی معرفی می‌شوند و رابطه بین آنها نیز مورد بررسی قرار می‌گیرد. در واقع مسئله اصلی تحقیق این است که چه سنجه‌ای معیار برخورداری مطلوب (بهینه‌تر) جهت انتخاب نقدشوندگی در بورس اوراق بهادار تهران را دارد. هدف این رساله ارزیابی و مقایسه توانمندی نقدشوندگی و طراحی مدلی جهت تبیین سنجه‌های نقدشوندگی در بورس اوراق بهادار تهران با تاکید بر یازده معیار متفاوت مقایسه آن‌ها بود. برای این منظور نمونه‌ای متشکل از پنجاه شرکت از شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی دوره زمانی ۱۳۹۷/۱/۱ تا ۱۳۹۷/۱۲/۲۹ بررسی گردید. برای نیل به هدف پژوهش از روش تحلیل عاملی-الگوریتم عددی ویکور که از جمله روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره است، استفاده گردیده شد.

واژه‌های کلیدی: تحلیل عاملی، تکنیک عددی ویکور، سنجه‌های نقدشوندگی، مقایسه توانمندی نقدشوندگی.

۱- مقدمه

نقدشوندگی سهام یکی از مهم‌ترین معیارهای مدنظر سرمایه‌گذاران است. منظور از نقدشوندگی، سهولت خرید و فروش سهام بدون تغییر در قیمت یا به عبارت دیگر، قابلیت خرید و فروش مقادیر در خور توجهی از اوراق بهادار با سرعت و با تأثیر اندک در قیمت است. از منظر اثر قیمتی، نقدشوندگی توانایی بازار برای جذب حجم عظیم معاملات بدون ایجاد نوسانات شدید در قیمت تعریف می‌شود. علاوه بر این، ویژگی اصلی بازارهای نقد^۱ یا با نقد شونده^۲ بالا، اندک بودن فاصله بین قیمت‌های پیشنهادی خرید و فروش است (آنوگونیوسیتیک و فونتین^۳، ۲۰۱۹). در این حالت معاملات به روش مقرون به صرفه‌ای اجرا می‌شوند. لازمه نقدشوندگی وجود خریدار و فروشنده به تعداد کافی است به نحوی که بازار داد و ستد اوراق بهادار به صورت روان جریان داشته باشد و بتوان اوراق بهادار را به سرعت و با قیمتی نزدیک به قیمت جاری بازار خریداری کرده یا به فروش رساند (لیو و همکاران^۴، ۲۰۱۳). بیشتر سرمایه‌گذاران (با افق سرمایه‌گذاری کوتاه مدت) سهام بسیار نقد شونده را بر سهام کم نقد شونده ترجیح می‌دهند. منظور از نقد شونده صرفاً سهولت در خرید و فروش دارایی مورد نظر است. برخی از عوامل مربوط به نقد شونده سهام شامل تعداد سهام معامله شده در هر روز، تعداد شرکت‌های معامله شده در هر روز، ارزش سهام معامله شده روزانه، تعداد روزهای معاملاتی، درصد حجم کل معامله به کل ارزش بازار، تعداد خریداران و دفعات خرید است. نقد شونده سهام شرکت در ادبیات مالی به دو مفهوم است؛ نقدشوندگی دارایی‌های واقعی آن و نقدشوندگی سهام آن. یک دارایی، هنگامی نقد محسوب می‌شود که بتواند با سرعت کم به وجه نقد تبدیل شود (دایز و همکاران^۵، ۲۰۲۰). تحقیقات اخیر در زمینه نقدشوندگی دارایی مالی در بازارهای مالی نشان می‌دهد که نقدشوندگی دارایی مالی در بازارهای مالی با گذشت زمان تغییر می‌کند و شواهد تجربی محققانی همچون هاسبروک^۶ و سپی^۷ (۲۰۰۱)، هابرمان^۸ (۲۰۰۱) و هالک و همکاران^۹ (۲۰۰۱) نشان دادند که این تغییرات بر بازارهای سهام تأثیر می‌گذارد. بنابراین سرمایه‌گذاران منطقی به یک صرف ریسک بالاتری برای نگهداری اوراق بهادار غیرنقدتر نیاز دارند و عملاً به هنگام تشکیل پرتفوی خود، میزان نقدشوندگی آنها را مدنظر قرار می‌دهند (الحسن و نکا^۸، ۲۰۱۹). لذا در این تحقیق به بررسی معیارهای اندازه‌گیری نقدشوندگی در بازارهای مالی پرداخته می‌شود.

۲- نقدشوندگی دارایی‌های مالی در بازارهای مالی^۹

موضوع اندازه‌گیری‌های نقدشوندگی دارایی‌های مالی در بازارهای مالی به عنوان یک عامل تعیین کننده بازده سهام در اواسط دهه ۱۹۸۰ مطرح گردید. قابلیت نقدشوندگی یک ورقه سهام را (در یک معنا) می‌توان امکان فروش

1 Liquid Markets
2 Anagnostidis, P., & Fontaine, P
3 Luo, J., Chen, L., & Liu, H.
4 Díaz.A. Ana Escribano
5 Hasbrouck & Seppi
6 Huberman
7 Halka & Chordia
8 Alhassan, A., & Naka, A
9 Liquidity

سریع آن در نظر گرفت. هرچقدر سهمی را بتوان سریعتر و با هزینه کمتری به فروش رساند، می‌توان گفت که آن سهم از نقدشوندگی بیشتری برخوردار است. اوراق بهاداری که بطور روزانه و به دفعات مکرر معامله می‌شوند، نسبت به اوراق بهاداری که به دفعات محدود و یا دفعات کم معامله می‌شوند قابلیت نقدشوندگی بیشتر و در نهایت ریسک کمتری دارند. (چان و همکاران^۱، ۲۰۱۳). تعریف عمومی و کلی نقدشوندگی "تسهیل و تسریع فرایند تبدیل به نقد نمودن دارایی‌ها" است. این تعریف قادر به در برگیری کلیه ابعاد نقدشوندگی نمی‌باشد چرا که نقدشوندگی پدیده‌ای است که دارای ابعاد بسیار می‌باشد. به طور معمول پنج بعد برای اندازه‌گیری‌های نقدشوندگی در نظر گرفته می‌شود. (دانگ و نگوین^۲، ۲۰۲۰)

۱) مدت زمان مبادله^۳: توانایی انجام مبادله در کوتاهترین زمان ممکن و به قیمت مطلوب. مدت زمانی که برای انجام مبادله صرف می‌شود و همچنین تعداد مبادلات در یک واحد زمانی مشخص از معیارهایی هستند که این بعد از نقدشوندگی را مورد بررسی قرار می‌دهند.

۲) استحکام^۴: توانایی خرید و فروش دارایی در قیمت تقریباً مساوی در یک زمان. استحکام در واقع بعدی از نقدشوندگی است که بطور مستقیم به هزینه سرعت مبادلات اشاره دارد. انواع شکاف^۵ میان قیمت عرضه و تقاضا، معیارهایی برای سنجش این بعد می‌باشند.

۳) عمق^۶: توانایی مبادله میزان مشخصی از دارایی بدون اینکه این مبادله بر قیمت‌های پیشنهادی تأثیر داشته باشد.

۴) اثر قیمت^۷: در یک بازار در واقع نشانه عدم نقدشوندگی دارایی بوده که از معیارهای سنجش آن می‌توان به نسبت سفارشات، حجم مبادلات و نسبت جریان اشاره داشت.

۵) ارتجاع پذیری^۸: توانایی مبادله میزان مشخصی از دارایی که تأثیر کمی در قیمت پیشنهادی داشته باشد.

عمق بازار، بیشتر بر حجم در بهترین سفارش تأکید دارد، در حالیکه ارتجاع پذیری دارایی، بیشتر کشش عرضه و تقاضا را بررسی می‌کند. این بعد از نقدشوندگی می‌تواند توسط معیارهایی مانند بازدهی روزانه^۹، نسبت واریانس^{۱۰} و نسبت نقدشوندگی^{۱۱} مورد بررسی قرار گیرد.

نقدشوندگی می‌تواند در حل تعدادی از معماهای قیمت‌گذاری دارایی نقش ایفا کند مانند اثر بنگاه کوچک، معمای صرف ریسک سهام و معمای نرخ بدون ریسک. یکی از منشاءهای عدم نقدشوندگی هزینه‌های معاملاتی برون‌زا است.

1 Chan, K., Hameed, A., & Kang, W.

2 Dang, T. L., & Nguyen, T. M. H.

3 Trading Time

4 Tightness

5 Spread

6 Depth

7 Price Impact

8 Resiliency

9 Intraday return

10 Variance ratio

11 Liquidity ratio

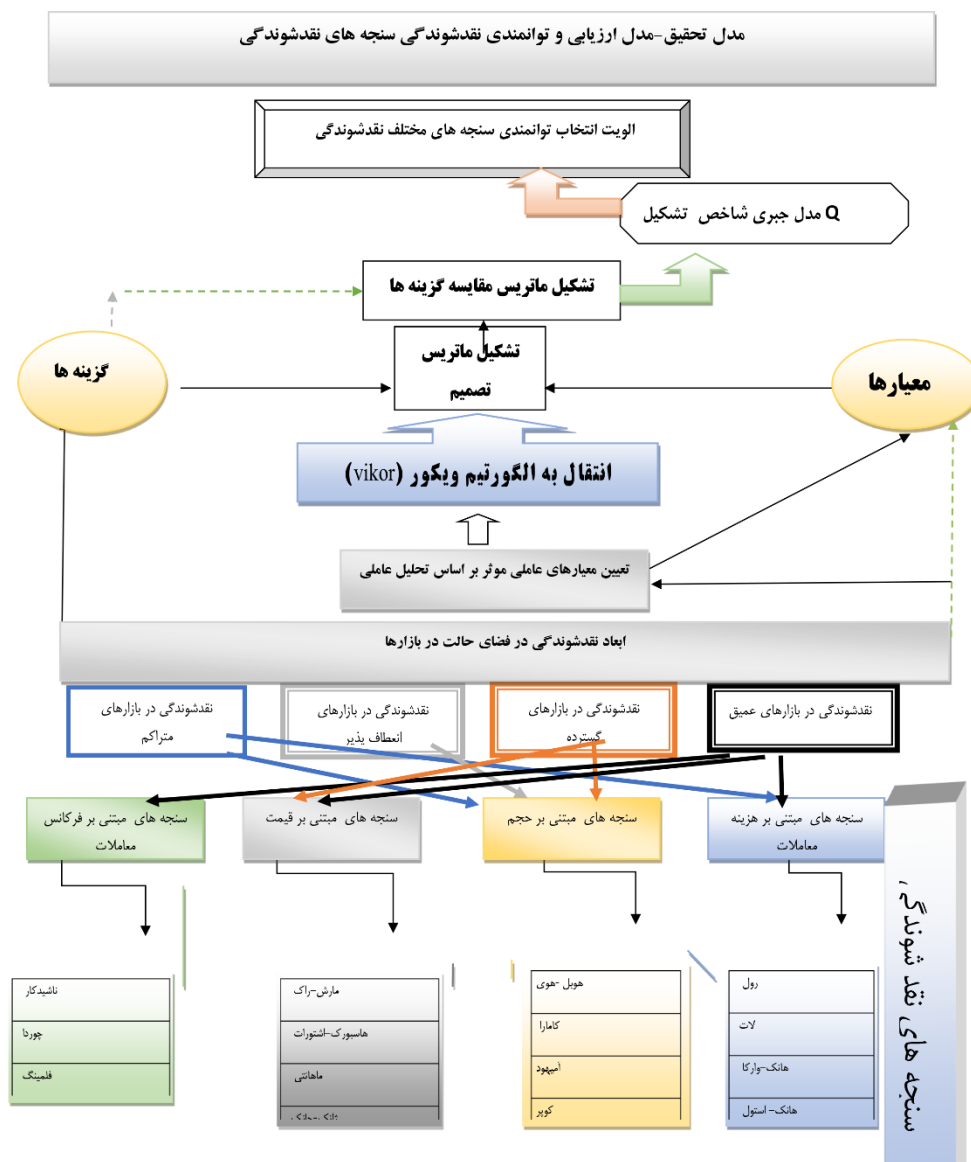
مانند حق الزحمه دلالی، هزینه‌های فرایند سفارش یا مالیات‌های معامله. هر زمان که اوراق خرید و فروش می‌شوند، فروشنده و یا خریدار متحمل هزینه معامله می‌شود؛ علاوه بر این خریدار انتظار دارد که هزینه‌های اضافی روی فروش آینده کشیده شود. (هو و همکاران^۱، ۲۰۱۵). دیگر منشاء نقدشوندگی فشار تقاضا و ریسک دارایی است. فشار تقاضا به این علت بوجود می‌آید که در هر زمان همه عوامل در بازار حاضر نیستند. این به این معنی است که اگر عاملی احتیاج به فروش سریع ورقه بهادار داشته باشد، خریداران عادی ممکن است بلافاصله در دسترس نباشند. در نتیجه، فروشنده ممکن است سهام خود را به بازارساز بفروشد. بازارساز هر سهم وظیفه تامین نقدشوندگی را برای آن سهم برعهده دارد. فعالیت بازارسازان در بازار خارج از بورس بدین صورت است که در مقابل سفارش‌های خرید نقش فروشنده و در مقابل سفارش‌های فروش به عنوان خریدار سهم مورد نظر ایفای نقش می‌کنند. بدین ترتیب برای تمامی سفارش‌ها اعم از خرید یا فروش، سفارش مقابلی برای اجرای معامله در قیمتی که تحت سازوکار ویژه‌ای و اغلب بدون نام و مشخصات، در قالب مذاکره بین خریداران و فروشندگان تعیین می‌شود، وجود خواهد داشت. به طور معمول بین قیمت‌های خرید و فروش بازارسازان تفاوت اندکی وجود دارد. این تفاوت قیمت به عنوان تضمین‌کننده دوام کارگزار معامله‌گرها و منبع درآمد آنها از کسب و کار بازارسازی در بازار خارج از بورس در نظر گرفته می‌شود. در واقع این میزان فاصله مابین قیمت‌های خرید و فروش نمایانگر نقدشوندگی سهم نیز هست؛ به طوری که کوچک بودن این تفاوت نشان از قابلیت نقدشوندگی بیشتر سهم بوده و گسترش تفاوت قیمت حاکی از پایین بودن نقدشوندگی سهم و تلاش بیشتر بازارساز برای فروش سهم است (چان و همکاران^۲، ۲۰۱۳). از دیگر منشاءهای عدم نقدشوندگی سختی تعیین کردن طرف معامله‌ای است که خواهان معامله سهمی بخصوص و یا خواهان مقدار زیادی از ورقه بهادار معینی باشد. علاوه بر این هنگامی که طرف معامله تعیین شد، کارگزاران باید در قیمتی کمتر از محیط کاملاً رقابتی مذاکره کنند چون شرکای تجاری جایگزین فوراً در دسترس نیستند. معامله‌گر جستجوکننده تا زمانی که معامله‌اش به تاخیر می‌افتد متحمل هزینه‌های مالی یا هزینه‌های فرصت می‌شود و علاوه بر این ممکن است مجبور به دادن امتیازهای قیمتی در مذاکره با طرف معامله‌اش که سرانجام پیدا کرده است شود و یا ممکن است به سرعت با دلال معامله کند و متحمل هزینه‌های عدم نقدشوندگی شود. به طور کلی، معامله‌گر با یک معاوضه بین جستجو و خرید و فروش در تنزیل مواجه است. این هزینه‌های عدم نقدشوندگی روی قیمت اوراق بهادار اثر می‌گذارد اگر سرمایه‌گذاران نیاز به جبران شدن برای تحمل آنها باشند (فلورکیس و همکاران^۳، ۲۰۱۴). علاوه بر این، به دلیل اینکه نقدشوندگی در طول زمان متغیر است، سرمایه‌گذاران ریسک‌گریز برای اینکه در معرض ریسک نقدشوندگی قرار گرفته‌اند ممکن است نیاز به جبران داشته باشند. این اثرات نقدشوندگی روی قیمت‌گذاری دارایی مهم هستند. و اگر هزینه‌های نقدشوندگی و ریسک‌ها روی بازده مورد نیاز سرمایه‌گذاران اثر بگذارد، آنها نیز روی هزینه‌های شرکت از جنبه سرمایه اثر می‌گذارند و بنابراین منابع واقعی اقتصاد را تخصیص می‌دهند. نقدشوندگی اثرات گسترده‌ای روی بازارهای مالی دارد. با دنبال کردن نقدشوندگی می‌توان به پاسخ تعدادی از معماها نظیر اینکه چرا سهام‌های مسلط بازده‌های مورد نیاز بالایی دارند (معمای صرف ریسک سهوا). چرا اوراق خزانه بدون ریسک نقدشونده بازده‌های پایینی دارند (معمای نرخ بدون ریسک) و اینکه چرا سهام‌های کوچک که نوعاً غیر

1 Ho, T., & Chang, S.-H.

2 Chan, K., Hameed, A., & Kang, W.

3 Florackis, C., Koutonikas, A., & Kostakis, A.

نقدشونده هستند بازده‌های بالایی را کسب می‌کنند (اثر بنگاه کوچک). (لیو و همکاران^۱، ۲۰۱۳). الگو و چارچوب مفهومی این تحقیق بر مبنای نظری و ادبیات تحقیق بشرح زیر می‌باشد.



1 Luo, J., Chen, L., & Liu, H.

۳-۲ ابعاد نقدشوندگی در فضای حالت در بازارها

در ادبیات مالی نوین درباره ابعاد مختلف نقدشوندگی و نحوه سنجه های آن چارچوب یکپارچه‌ای وجود ندارد بر طبق مطالعات محققان علوم مالی نوین از جمله سار و لیبک^۱ (۲۰۰۲)، بلک^۲ (۱۹۷۱)، گراسمن و میلر^۳ (۱۹۸۸) هریس^۴ (۱۹۹۰)، بریستاین^۵ (۱۹۸۷) و بروواس^۶ (۲۰۰۶) نقدشوندگی دارای ۵ بعد متفاوت است. این چهار بعد متفاوت عبارتند از ۱- عمیق^۶ ۲- گسترده^۷ ۳- انعطاف پذیر^۸ ۴- مترکم^۹ است. این ابعاد در ماهیت دارای تفاوت ماهوی هستند که در ادامه به شرح ابعاد آنها پرداخته می‌شود. (دایز و همکاران^{۱۰}، ۲۰۲۰)، (ورتینوس و همکاران^{۱۱}، ۲۰۱۸)

۱- **نقدشوندگی در بازارهای عمیق:** منظور از بازارهای عمیق حضور و وجود سفارشات خرید و به همان نسبت سفارشات فروش در حول و حوش قیمت جاری بازار است. عبارتی نقدشوندگی در بازارهای عمیق به بازاری مالی اطلاق می‌شود، که مدت زمان انتظار برای اجرای سفارش خرید یا فروش اوراق بهادار، حداقل بوده و به آسانی انجام شود. چنانچه بازار عمیق باشد، برای تغییر قیمت اوراق بهادار حجم بالایی از سفارش خرید (فروش) لازم است. در واقع بازار عمیق، بازاری نقد شونده است، که هیچ‌گاه سفارش خرید یا فروشی بی‌جواب نخواهد ماند. (دایز و همکاران^{۱۲}، ۲۰۲۰)، (اشتک و همکاران^{۱۳}، ۲۰۱۶)

۲- **نقدشوندگی در بازارهای گسترده:** منظور از گستردگی آن است که حجم سفارشات خریداران و فروشندگان به اندازه کافی زیاد باشد. عبارتی گفته می‌شود هنگامی که سفارشات خرید و فروش بی‌شماری وجود داشته باشد که در عین حال حجم زیادی را هم داشته باشد، بازار گسترده است. (دایز و همکاران^{۱۴}، ۲۰۲۰)، (فونگ و همکاران^{۱۵}، ۲۰۱۷)

۳- **نقدشوندگی در بازارهای انعطاف پذیر:** نقدشوندگی در بازارهای انعطاف پذیر آن است که در پاسخ به تغییرات قیمت، سفارشات جدید در بازار ظاهر شوند. عبارتی اگر سفارشات زیادی برای پاسخ به تغییرات در

1 Sarr and Lybek

2 Black

3 Grossman and Miller

4 Harris

5 Bernstein

6 depth

7 breadth,

8 resilience

9 tightness

10 Díaz.A. Ana Escribano

11 Vortelinos et al.,

12 Díaz.A. Ana Escribano

13 Schestag et al

14 Díaz.A. Ana Escribano

15 Fong et al.

قیمت‌ها و اصلاح عدم تعادل‌های ناشی از شوک سهام وجود داشته باشد، بازار انعطاف‌پذیر است. (دایز و همکاران^۱، ۲۰۲۰)، پروتو و لاماس و همکاران^۲، ۲۰۱۶))

۴- نقدشوندگی در بازارهای متراکم: تنگی بازار با میزان هزینه‌های معاملات در گردش یک موقعیت در ارتباط است. بازارهای محکم‌تر آنهایی هستند که شرکت‌کنندگان در بازار هنگام خرید یا فروش دارایی با هزینه‌های معاملاتی زیادی مواجه می‌شوند (دایز و همکاران^۳، ۲۰۲۰)، هلدویچ و پان و همکاران^۴، ۲۰۱۷)). در بین این ابعاد، بین بازارهای کسرتدگی و عمق به هم پیوسته‌اند زیرا هر دو جنبه به تعداد سفارشات با قیمت تعادل متکی هستند. همچنین هر بین کسرتدگی و عمق با فوری ارتباط دارند، مادامی که در صورت سفارشات بی‌شماری از خریداران و فروشندگان، می‌توان فوراً یا در لحظه بعد معامله‌ای با حجم مشخص با قیمت مورد نظر داد. علاوه بر این، بازارهای سرعتی با انعطاف‌پذیر نیز مرتبط است زیرا یک بازار انعطاف‌پذیر تر قادر خواهد بود پس از شوک در دارایی‌ها، به سرعت قیمت‌ها را به سطح عادی خود بازگرداند، به این معنی که سفارشات فروشندگان و خریداران در یک دوره کوتاه اجرا می‌شوند. در واقع، این به عنوان یک سنجه نقدشوندگی در ابعاد مختلف به طور هم‌زمان اندازه‌گیری می‌شود تا دید کامل از نقدشوندگی داشته باشد. مدل مفهومی فوق از مطالعات سار و لیبک^۵ (۲۰۰۲)، بلک^۶ (۱۹۷۱)، گراسمن و میلر^۷ (۱۹۸۸)، هریس^۸ (۱۹۹۰)، بریستاین^۹ (۱۹۸۷) و بروواس^{۱۰} (۲۰۰۶)، هربت و همکاران^{۱۱} (۲۰۰۹)، نظر لسموند^{۱۱} (۲۰۰۴)، چوریدا و همکارانش (۲۰۰۸)، ورتینوس و همکاران^{۱۲} (۲۰۱۸)، اشتک و همکاران^{۱۳} (۲۰۱۶) و پروتو و لاماس و همکاران^{۱۴} (۲۰۱۶)، سر و لیبک (۲۰۰۲) و (دایز و همکاران^{۱۵}، ۲۰۲۰) اقتباس شده است. این مدل به صورت گرافیکی چهار بعدی را نشان می‌دهد. (دایز و همکاران، ۲۰۲۰)، (فونگ و همکاران^{۱۶}، ۲۰۱۷))

- 1 Díaz.A. Ana Escribano
- 2 Vortelinos et al.
- 3 Díaz.A. Ana Escribano
- 4 Fong et al.
- 5 Helwege et al
- 6 Black
- 7 Grossman and Miller
- 8 Harris
- 9 Bernstein
- 10 Hibbert et a
- 11 Lesmond, David A.
- 12 Vortelinos et al.,
- 13 Schestag et al
- 14 Vortelinos et al.
- 15 Díaz.A. Ana Escribano
- 16 Fong et al.

۱-۳-۲ سنجه های نقد شونددگی

۱-۳-۲-۱ سنجه های مبتنی بر هزینه معاملات^۱

از نظر لسموند^۲ (۲۰۰۴) این معیارها هزینه های معاملات دارایی های مالی و گره های معاملاتی بورس را در بر می گیرد. پژوهش های چوریدا و همکارانش (۲۰۰۸)، ورتینوس و همکاران^۳ (۲۰۱۸)، اشتک و همکاران^۴ (۲۰۱۶) و بروتو و لاماس و همکاران^۵ (۲۰۱۶) درباره هزینه های معاملاتی نشان داد که هزینه های بالای معاملاتی باعث کاهش تقاضا و در نتیجه کاهش فعالان بازار می شود. از سوی دیگر با کاهش هزینه های معاملاتی معامله گران ترجیح می دهند تا از واسطه های بازار در معاملات استفاده کرده و متحمل هزینه های کارگزاری نشوند. در نتیجه معاملات در یک بازار یکپارچه و عمیق به قیمت تعادلی کمک می کند. پژوهش فلیمنگ^۶ (۲۰۰۳) نشان داد که داده های مربوط به هزینه های معاملاتی در دسترس نیست و این هزینه ها با شکاف قیمت خرید و فروش اندازه گیری می شود. این معیار همه هزینه های معاملاتی را در بر می گیرد و با استفاده از آن میزان نقد شونددگی را می توان اندازه گیری کرد. با محاسبه شکاف می توان میزان نقد شونددگی انواع اوراق بهادار را اندازه گیری و رتبه بندی کرد. (دایز و همکاران^۷، ۲۰۲۰)، (ورتینوس و همکاران^۸، ۲۰۱۸)

سنجه های مبتنی بر هزینه معاملات بر حسب مدل:	سنجه مرتبط با نوع بازار	تعریف عملیاتی
رول ^۹	متراکم- عمیق	$ROLL_{Liquidity}_{it} = 2\sqrt{-COV(\Delta P_t, \Delta P_{t-1})}$ $P_t = \text{قیمت پایانی در زمان } t$ $P_{t-1} = \text{قیمت پایانی در زمان } t-1$ منبع: لسموند و همکاران (۱۹۹۹)، کوینویک و همکاران (۲۰۰۹)، دیز و همکاران (۲۰۱۷) ^{۱۰}
لات ^{۱۱}	متراکم- گسترده	$LOT_{Liquidity}_{it} : R_{it} = \beta R_{mt} + \varepsilon_{it}$ $R_{it} = \text{بازده شرکت } i \text{ در زمان } t$ $R_{mt} = \text{بازده بازار در زمان } t$ منبع: چن و همکاران (۲۰۰۷)، فیرواد و همکاران (۲۰۱۲) ^{۱۲}

1 Transaction costs measures

2 Lesmond, David A.

3 Vortelinos et al.,

4 Schestag et al

5 Vortelinos et al.

6 Fleming, Michael

7 Díaz.A. Ana Escribano

8 Vortelinos et al.,

9 Roll(1984)

10 Lesmond et al. (1999); Goyenko et al. (2009); Díaz and Escribano (2017)

11 Lesmond et al. (1999)(LOT)

12 Chen et al. (2007), Friewald et al. (2012)

تعریف عملیاتی	سنجه مرتبط با نوع بازار	سنجه‌های مبتنی بر هزینه معاملات بر حسب مدل:
$\text{Hong-Warga Liquidity}_{it} = \frac{p_t^{\text{-buy}} - p_t^{\text{-sell}}}{.05(p_t^{\text{-buy}} - p_t^{\text{-sell}})}$ <p>$p_t^{\text{-buy}}$ = قیمت خرید در زمان t $p_t^{\text{-sell}}$ = قیمت فروش در زمان t منبع: بربر و همکاران (۲۰۰۷)، هاسبروک و همکاران (۲۰۰۹) و فونگ و همکاران (۲۰۱۷)^۲</p>	متراکم- عمیق	هانک-وارکا ^۱
$\text{Huang - Stoll Liquidity}_{it} = 2.D_k . (\ln(m_{k+5}) - \ln(m_k))$ <p>D = تعداد روزهای معامله در دوره k m = میانگین حجم معاملات در زمان k منبع: آکوردیا و همکاران (۲۰۰۰)، گویانکو و همکاران (۲۰۰۹)^۳</p>	متراکم- گسترده	هانک- استول ^۳
$\text{Dick-Nielsen Liquidity}_{it} = \frac{P_{\max_t} - P_{\min_t}}{P_{\max_t}}$ <p>P_{\max} = بالاترین قیمت در زمان t P_{\min} = کمترین قیمت در زمان t منبع: گلدشتاین و همکاران (۲۰۰۷)؛ بانو و پان (۲۰۱۳)؛ اشتک و همکاران (۲۰۱۶)^۴</p>	انعطاف پذیر - عمیق	دیک- نیلسون ^۵

۲-۳-۱-۲ سنجه‌های مبتنی بر حجم معاملات^۷

سر و لیبیک (۲۰۰۲) اظهار داشتند که این معیارها حجم معاملات، ارزش معاملات، دفعات معاملات و نرخ گردش معاملات را اندازه‌گیری می‌کنند. این معیارها حجم معاملات بازار را از نوسان قیمت متمایز کرده و توسط دو عامل گستردگی و عمق بازار اندازه‌گیری می‌شوند. گذشته‌نگری از معایب این روش‌هاست. از نظر فلیمینگ^۸ (۲۰۰۳) اشتک و همکاران^۹ (۲۰۱۶) و پروتو و لاماس و همکاران^{۱۰} (۲۰۱۶) حجم معاملات از معیارهای نقدشوندگی است و از منابع اطلاعاتی برای معامله‌گران است. عدم توازن در تقاضای خرید و فروش سهام اطلاعاتی درباره قیمت سهم

1 Hong and Warga (2000)

2 Beber et al. (2008); Hasbrouck (2009); Fong et al. (2017)

3 Huang and Stoll (1999)

4 Beber et al. (2008); Hasbrouck (2009); Fong et al. (2017)

5 Dick-Nielsen

6 Goldstein et al.; Bao and Pan; Schestag et al

7 Volume-based measures

8 Fleming, Michael

9 Schestag et al

10 Vortelinos et al.

ارائه می‌دهد. ضعف این معیار در آن است که با نوسانات بازار در ارتباط است که یک عامل بازدارنده نقد شوندگی است. دی^۱ (۲۰۰۵) از نرخ گردش معاملات به عنوان معیاری برای حجم معاملات استفاده کرد. یعنی چند درصد از سهام شرکت در یک دوره زمانی سهام شناور آزاد است. وی معتقد بود که معیار نرخ گردش معاملات بیانگر تعداد دفعاتی است که سهام شناور آزاد شرکت مورد معامله قرار می‌گیرد. در پژوهش فلیمنینگ از عمق بازار به عنوان یکی از معیارهای مبتنی بر حجم معاملات برای اندازه‌گیری نقد شوندگی استفاده شده است. این معیار از طریق برآورد میزان سهام عرضه شده یا تقاضا شده اندازه‌گیری می‌شود. (دایز و همکاران^۲، ۲۰۲۰)، (فونگ و همکاران^۳، ۲۰۱۷)

تعریف عملیاتی	سنجه مرتبط با نوع بازار	سنجه‌های مبتنی بر حجم معاملات بر حسب مدل:
$\text{Hui-Heubel Liquidity}_{it} = \left(\frac{P_{\max_t} - P_{\min_t}}{P_{\max_t}} \right) * \left(\frac{TV}{n \cdot \bar{p}_t} \right)$ <p> P_{\max} = بالاترین قیمت در زمان t P_{\min} = کمترین قیمت در زمان t TV = حجم کل معاملات روزانه در زمان t $n \cdot \bar{p}_t$ = متوسط قیمت در زمان t منبع: پو و همکاران (۲۰۰۹)؛ هلدویچ و پان (۲۰۱۴)^۵ </p>	گسترده - عمیق	هوی-هوبل ^۴
$\text{Kamara Liquidity}_{it} = \sum_{k=1}^n TV_{t,k}$ <p> TV = جمع حجم کل معاملات روزانه در زمان t تا K منبع: التون و گرین (۱۹۹۸)؛ الکساندر و همکاران (۲۰۰۰) و آکوردیا و همکاران (۲۰۰۱)^۶ </p>	عمیق - متراکم	کامارا ^۶
$\text{Amihud Liquidity}_{it} = \frac{1}{k} \sum_{K=1}^D \frac{ r_{tmk} }{P_{t,k} \cdot TV_{t,k}}$ <p> r_{tmk} = بازده سهم در در زمان t تا K $P_{t,k}$ = قیمت پایانی در در زمان t تا K $TV_{t,k}$ = حجم کل معاملات روزانه در در زمان t تا K </p>	گسترده - عمیق	آمیهود ^۸

1 Dey, Malay K.

2 Díaz.A. Ana Escribano

3 Fong et al.

4 Hui and Heubel(1984)

5 Pu (2009); Helwege et al. (2014)

6 Kamara(1994)

7 Elton and Green (1998); Alexander et al. (2000); Chordia et al(2001).

8 Amihud(2002)

سنجه‌های مبتنی بر حجم معاملات بر حسب مدل:	سنجه مرتبط با نوع بازار	تعریف عملیاتی
		منبع: پو و همکاران (۲۰۰۹)؛ هلدویچ و پان (۲۰۱۴) ^۱
کوپر ^۲	عمیق - متراکم - گسترده	$\text{Cooper Liquidity}_{it} = \frac{1}{k} \sum_{K=1}^{D_t} \frac{P_{t,k} TV_{t,k}}{ r_{t,k} }$ <p> $r_{t,k}$ = بازده سهم در زمان t تا K $P_{t,k}$ = قیمت پایانی در زمان t تا K $TV_{t,k}$ = حجم کل معاملات روزانه در زمان t تا K منبع: ماهانتی و همکاران (۲۰۰۸)؛ دیک-نلسون و پان (۲۰۱۲) و هان و ژو (۲۰۱۶)^۳ </p>
فلورکیس ^۴	عمیق - متراکم - گسترده	$\text{Florackis Liquidity}_{it} = \frac{1}{k_t} \sum_{K=1}^{D_t} \frac{ r_{t,k} }{TN_{t,k}}$ <p> $r_{t,k}$ = بازده سهم در زمان t تا K $P_{t,k}$ = قیمت پایانی در زمان t تا K $TN_{t,k}$ = شناوری سهم در زمان t تا K منبع: فرناز و همکاران (۲۰۰۸)؛ ال-کلاک و همکاران (۲۰۱۲) و الینگتون (۲۰۱۶)^۵ </p>

۳-۱-۳-۲ سنجه‌های مبتنی بر قیمت^۶

از نظر محققین چونلسموند^۷ (۲۰۰۴)، دایز و همکاران^۸ (۲۰۲۰)، اشتک و همکاران^۹ (۲۰۱۶)، فرناز و همکاران (۲۰۱۳)، ورتینوس و همکاران^{۱۰} (۲۰۱۸) این معیارها حرکات منظم بازار را به سمت قیمت تعادلی نشان می‌دهند و با کشش پذیری آن را می‌توان اندازه‌گیری کرد. اندازه‌گیری هزینه‌های معاملاتی غیرمستقیم توسط اثر قیمت برآورد می‌شود. این معیار به جای معاملات فقط از اطلاعات مربوط به قیمت برای برآورد نقد شونده‌گی

1 Mahanti et al. (2008); Dick-Nielsen et al. (2012); Han and Zhou (2016).

2 Cooper et al. (1985)

3 Pu (2009); Helwege et al. (2014)

4 Florackis et al (2011)

5 Fernández-Amador et al. (2013); El Kalak et al. (2017); Ellington (2018)

6 Price-based measures

7 Lesmond, David A.

8 Díaz.A. Ana Escribano

9 Schestag et al

10 Vortelinos et al.,

استفاده می‌کند و رابطه بین بازده مورد انتظار و نقدشوندگی را بیان می‌کند. (دایز و همکاران^۱، ۲۰۲۰)، (ورتینوس و همکاران^۲، ۲۰۱۸)

تعریف عملیاتی	سنجه مرتبط با نوع بازار	سنجه های مبتنی بر قیمت بر حسب مدل:
$\text{Marsh-Rock Liquidity}_{it} = \frac{1}{M} \sum_{m=1}^M \left \frac{P_m - P_{m-1}}{P_{m-1}} \right \cdot 100$ <p>m = قیمت پایانی در زمان مقطع m $m-1$ = قیمت پایانی در زمان مقطع $m-1$ M = تعداد دوره زمانی منبع: بروتو و لاماس (۲۰۱۶)؛ ورتینوس و همکاران (۲۰۱۸)^۴</p>	انعطاف پذیر-عمیق	مارش-راک ^۳
$\text{Hasbrouck-Schwartz Liquidity}_{it} = \frac{\text{var}(R_t^L)}{T_P \cdot \text{var}(R_t^L)}$ <p>R_t^L = میانگین بازده لگارتمی تا زمان t T_P = تعداد دفعات معامله در زمان منبع: پورتر و ویوور (۱۹۹۷) بروتو و لاماس (۲۰۱۶)؛ ورتینوس و همکاران (۲۰۱۸)^۶</p>	انعطاف پذیر-گسترده	هاسبورک-اشتورات ^۵
$\text{Mahanti Liquidity}_{it} = \sum_j \pi_{j,t}^i T_{j,t}$ <p>π = درصد شناوری سهم i در زمان t T = میانگین گردش معاملات سهم در زمان منبع: نشیشکار و همکاران (۲۰۱۱)^۸</p>	انعطاف پذیر-گسترده انعطاف پذیر	ماهانتی ^۷
$\text{Chung and Zhang Liquidity}_{it} = \frac{1}{N} \left(\frac{\text{closingAsk}_t - \text{ClosingBid}_t}{1/2(\text{closingAsk}_t + \text{ClosingBid}_t)} \right)$ <p>closingAsk = قیمت پیشنهادی خرید در زمان t ClosingBid = قیمت پیشنهادی فروش در زمان t</p>	متراکم-گسترده-انعاف پذیر	جانک-ژانک ^۹

1 Díaz.A. Ana Escribano

2 Vortelinos et al.,

3 Marsh-Rock(1986)

4 Broto and Lamas (2016); Vortelinos et al. (2018)

5 Hasbrouck and Schwartz

6 Porter and Weaver (1997); Broto and Lamas (2016); Vortelinos et al. (2018)

7 Mahanti et al(2008)

8 Nashikkar et al. (2011)

9 Chung and Zhang (2014)

سنجه های مبتنی بر قیمت بر حسب مدل:	سنجه مرتبط با نوع بازار	تعریف عملیاتی
		N = تعداد دفعات معامله در زمان امنبع: اشتگ و همکاران (۲۰۱۶)؛ فونگ و همکاران (۲۰۱۷)؛ عبدی و رانالدو (۲۰۱۷) ^۱
عبدی-رواندو ^۲	متراکم - انعطاف پذیر - عمیق	$\text{Abdi-Ranaldo Liquidity}_{it} = 2\sqrt{E[(c_t - \eta_t)(c_t - \eta_{t+1})]}$ $c = \text{قیمت پایانی سهم در زمان } t$ $\eta = \text{بالاترین قیمت در دوره زمان } t$ $E = \text{امید ریاضی در زمان امنبع: فونگ و همکاران (۲۰۱۸)؛ عبدی و رانالدو (۲۰۱۷)۳$

۴-۳-۱-۲ سنجه های مبتنی بر فرکانس معاملات^۴

سرانجام محققان چون ناشیدکار (۲۰۱۱)، چوردا (۲۰۰۱)، بانو و پان (۲۰۱۳)، هلدویچ و همکاران (۲۰۱۴) سنجه های مبتنی بر قیمت ما آن پروکسی را شامل می شویم که فرکانس معاملات را اندازه گیری می کند. ددر این سنجه روزهای معامله شده یک دارایی طی یک دوره معامله می شود، حساب می شود. در این پژوهش، داده‌های مربوط به بازده سهام به روزهای با بازده صفر، بازده مثبت و بازده منفی تقسیم می شوند که روزهای با بازده صفر از میان داده‌ها حذف می‌شوند. (دایز و همکاران^۵، ۲۰۲۰)، هلدویچ و پان و همکاران^۶ (۲۰۱۷))

سنجه های مبتنی بر فرکانس معاملات بر حسب مدل:	سنجه مرتبط با نوع بازار	تعریف عملیاتی
ناشیدکار ^۷	عمیق - متراکم	$\text{Nashikkar Liquidity}_{it} = \sum_{s=1}^n ds$ $ds = \text{تعداد روزهای فعال یک سهم } i \text{ در زمان امنبع: هو و موسکوویتز (۲۰۰۵) و پو (۲۰۰۹) نشیشکار و همکاران (۲۰۱۱)۸$
چوردا ^۹	متراکم - گسترده	$\text{Chordia. Liquidity}_{it} = \sum_{k=1}^k K_{t,k}$

1 Pu (2009); Helwege et al. (2014)

2 Abdi and Ranaldo (2017)

3 Pu (2009); Helwege et al. (2014)

4 Trading frequency measures

5 Díaz.A. Ana Escribano

6 Fong et al.

7 Nashikkar et al (2011)

8 Nashikkar et al. (2011) Hou and Moskowitz (2005); Pu (2009)

9 Chordia et al. (2001)

$k =$ تعداد بازده های مثبت یک سهم i در زمان t منبع: فلمینگ (۲۰۰۳)؛ گلدریچ و همکاران (۲۰۰۳)؛ جانویس و همکاران (۲۰۱۴) ^۱		
$Fleming Liquidity_{it} = LN(V)_{t,k}$ منبع: هو و موسکوویتز (۲۰۰۵) و پو (۲۰۰۹) نشیشکار و همکاران (۲۰۱۱) ^۲	متراکم - گسترده - عمیق	فلمینگ ^۲
$Chung and Zhang Liquidity_{it} = (df/D) \cdot 100$ $df/D =$ نسبت روزهای فعال به غیر فعال نام معاملات سهم i در زمان t منبع: بائو و پان (۲۰۱۳)؛ هلدویچ و همکاران (۲۰۱۴) ^۵	متراکم - گسترده - عمیق	جانک-ژانک ^۴
$Fleming-1 Liquidity_{it} = \ln(t_{t,k})$ $T =$ میانگن گردش معاملات سهم i در زمان t منبع: فلمینگ (۲۰۰۳)؛ گلدریچ و همکاران (۲۰۰۳)؛ جانویس و همکاران (۲۰۱۴) ^۶	متراکم - انعطاف پذیر - عمیق	فلمینگ - گلدریچ ^۶

۳- یافته‌های تحقیق

۳-۱ آزمون حد کفایت متغیرها

با توجه به ادبیات تحقیق به شیوه چن، رول و رز، پیش فرض‌های تحلیل عاملی مبنی بر آزمون کرویت بارتلت مورد بررسی قرار گرفت. نتایج زیر شاخص کایزر-مایر-الکین^۸ را نشان می‌دهد.

جدول (۱) آزمون شاخص کایزر-مایر-الکین و بارتلت

۰/۷۳	شاخص کایزر-مایر-الکین
۲۷۷۶/۰۶	آزمون بارتلت
۰/۰۰	مقدار احتمالی

منبع: محاسبات محقق

1 Fleming (2003); Goldreich et al. (2005); Jankowitsch et al. (2014)

2 Fleming l(2003)

3 Nashikkar et al. (2011) Hou and Moskowitz (2005); Pu (2009)

4 Chung and Zhang (2014)

5 Bao and Pan (2013); Helwege et al. (2014)

6 Dick-Nielsen et al. (2012)

7 Fleming (2003); Goldreich et al. (2005); Jankowitsch et al. (2014)

8 KMO

کایزر (۱۹۷۷) حداقل KMO را ۰,۵۰ تعیین می‌کند به طوری که اجرای تحلیل عاملی را در صورتی بدون مانع می‌داند که $KMO \geq 0,50$ باشد. به طوری که ملاحظه می‌شود مقدار K.M.O برابر با ۰/۷۳ می‌باشد که نشان دهنده حد کافی متغیرها برای این تحقیق است. دومین آزمون تائیدی که می‌بایست قبل از اجرای دستور تحلیل عاملی به کار گرفته شود، آزمون کرویت بارتلت^۱ است.

۲-۳ استخراج عامل ها

خروجی جدول (۲) در تحلیل عاملی، به موضوع بارهای عاملی مربوط است. بارهای عاملی ضرایب همبستگی متغیرها و عوامل هستند. به طور معمول مقادیر بارهای عاملی با چرخش عوامل مقدار ویژه میزان واریانس تبیین شده بوسیله هر عامل را بیان می‌کند. مقدار ویژه برای هر عامل نشان داده می‌شود، نسبتی از واریانس کل متغیرهاست که آن عامل تبیین می‌کند. به بیان دیگر مقدار ویژه عبارت است از سهم نسبی هر عامل از کل واریانس تمامی متغیرهای تحقیق. مقدار ویژه که آن را با ضریب لاندا و نماد آماری λ نشان می‌دهند از طریق مجموع مجذورات بارهای عاملی مربوط به تمامی متغیرهای آن عامل محاسبه می‌شود. به عبارتی مجموع مجذورات بارهای عاملی هر عامل را مقدار ویژه آن عامل می‌نامند که از طریق فرمول زیر به دست می‌آید. به عنوان مثال مقدار ویژه برای عامل (f1) که در آن λ عبارت است از سهم عامل اول از کل واریانس تمامی متغیرها است. قدرت رابطه بین عامل (متغیر پنهان) و متغیر قابل مشاهده به وسیله بار عاملی نشان داده می‌شود. بار عاملی مقداری بین صفر و یک است. اگر بار عاملی کمتر از ۰,۳ باشد رابطه ضعیف در نظر گرفته شده و از آن صرف نظر می‌شود. بار عاملی بین ۰,۳ تا ۰,۶ قابل قبول است و اگر بزرگ‌تر از ۰,۶ باشد خیلی مطلوب است. همانطور که از نتایج جدول (۲) مشاهده می‌شود از بین متغیر (سنجه‌های نقدشوندگی) به ترتیب رول، ۰/۹۸، لات، ۰/۵۱، هانک-وارکا، ۰/۳۷، هانک-استول، ۰/۵۱، دیک-نیلسون، ۰/۳۱، هوی-هوبل، ۰/۶۵، کامارا، ۰/۸۹، آمیهود، ۰/۱۲، کوپر، ۰/۴۱، فلورکیس، ۰/۱۰، مارش-راک، ۰/۳۱، هاسبورک-اشتورات، ۰/۶۴، ماهانتی، ۰/۱۲، جانک-ژانک، ۰/۲۶، عبدی-رواندو، ۰/۸۷، ناشیدکار، ۰/۲۷، چوردا، ۰/۰۳، فلمینگ، ۰/۲۳، جانک-ژانک، ۰/۲۷، فلمینگ-گلدریچ، ۰/۱۸، دارای بارهای عاملی مؤثر و پایا جهت انتقال به الگوریتم ویکور را دارا هستند. بنابراین، این کمک به شناخت سنجه‌ها نقدشوندگی مؤثر سهام را می‌توان یکی از عوامل دخیل در تعیین بازده مورد انتظار سرمایه گذاران دانست. تعیین معیاری براساس خصوصیات خود شرکت که بتواند به تعیین میزان نقدشوندگی سهام کمک کند، می‌تواند به تصمیم‌گیری مناسب سرمایه گذاران منتهی شود. از آنجا که سهام یک شرکت، ادعایی بر دارایی‌های واقعی اساسی آن است، می‌توان نتیجه گرفت که نقدشوندگی سهام شرکت باید انعکاسی از نقدشوندگی دارایی‌های اساسی آن باشد.

1 Bartlett's Test of Sphericity

جدول (۲) تعیین بارهای عاملی مؤثر

بار عاملی : مناسب و معتبر >۳۰ ضریب	ماتریس ضرایب نمرات عاملی										
	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۰/۹۸	۰/۹۸	۰/۰۳۸	۰/۰۵	-۰/۱۱	۰/۰۱	-۰/۰۰۷	-۰/۰۰۷	۰/۰۰۷	۰/۰۴۲	-۰/۰۴۳	رول
۰/۵۱	-۰/۱۳	۰/۴۷	۰/۳۱	۰/۳۵	-۰/۰۱	-۰/۰۳	-۰/۱۰	۰/۰۴	۰/۳۴	-۰/۱۵	لات
۰/۳۷	۰/۰۱	-۰/۰۱	-۰/۲	-۰/۲	۱/۵۰	-۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۰۲	۰/۰۱	۰/۰۲	هانک-وارکا
۰/۵۱	-۰/۰۱	-۰/۵۲۰	۰/۱۷	۰/۰۰۱	-۰/۰۱	-۰/۰۴	۰/۱۱	-۰/۴۲	-۰/۱۴	۰/۰۹	هانک-استول
۰/۳۱	۰/۰۰۹	-۰/۰۱	۰/۰۰	-۰/۰۱	۰/۰۰۶	-۰/۰۱	۰/۵۳	-۰/۰۳	-۰/۰۹	-۰/۱۱	دیک-نیلسون
۰/۶۵	۰/۰۲	۰/۵۸	۰/۰۷	۰/۰۷	-۰/۰۰۵	-۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۵۴	-۰/۰۱	-۰/۰۲	هوی-هویل
۰/۸۹	۰/۰۳	۰/۹۲	-۰/۰۴	-۰/۱۰	۰/۰۰۹	۰/۰۲	-۰/۰۴	-۰/۰۷	۰/۰۶	-۰/۰۸	کامارا
۰/۱۲	۰/۰۳	-۰/۰۰۵	۰/۱۲	-۰/۰۹	۰/۰۰۴	-۰/۱۴	-۰/۰۳	-۰/۰۰۲	۰/۳۲	۰/۰۷	آمیهود
۰/۴۱	۰/۰۳	-۰/۳۱	-۰/۱۳	۰/۰۸	-۰/۰۰۹	-۰/۰۰۴	-۰/۲۸	۰/۰۸	۰/۱۲	۰/۴۳	کوپر
۰/۱۰	۰/۰۱	۰/۰۹	۰/۰۵	-۰/۰۳	۰/۰۰۷	-۰/۰۶	۰/۰۰۲	-۰/۰۴	۰/۲۵	۰/۰۹	فلورکیس
۰/۳۱	۰/۰۰۹	-۰/۰۱	-۰/۰۰۱	-۰/۰۱	۰/۰۰۴	۰/۰۱	۰/۵۳	۰/۰۳	۰/۰۹	-۰/۱۲	مارش-راک
۰/۶۴	۰/۰۴	-۰/۶۰	-۰/۰۵	-۰/۱۴	۰/۰۱	۰/۱۸	-۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۴۷	-۰/۱۳	هاسبورک-اشتورات
۰/۱۲	۰/۰۰۶	۰/۱۳	۰/۰۲	-۰/۰۴	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۶	۰/۳۰	۰/۰۱	-۰/۰۱	ماهانتی
۰/۲۶	-۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۲	-۱/۵۰	۰/۰۱	-۰/۰۰۳	-۰/۰۰۲	-۰/۰۱	۰/۰۲	جانک-ژانک
۰/۸۷	-۰/۰۰۵	-۰/۲۰	-۰/۲۱	۰/۸۳	-۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۳	-۰/۲۲	۰/۱۶	عیدی-رواندو
۰/۲۷	-۰/۰۰۵	۰/۰۲	-۰/۰۷	۰/۰۰۶	-۰/۰۱	۰/۵۱	-۰/۰۰۳	۰/۰۰۷	-۰/۰۲	-۰/۰۲	ناشیدکار
۰/۰۳	-۰/۰۰۵	۰/۰۲	-۰/۰۵	۰/۱۲	۰/۰۲	۰/۰۶	۰/۰۰۶	۰/۰۳	-۰/۰۵	-۰/۰۹	چوردا
۰/۲۳	-۰/۰۰۶	۰/۰۱	-۱/۰	۰/۱۳	-۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۰۲	-۰/۰۹	-۰/۱۶	۰/۴۰	فلمینگ
۰/۲۷	-۰/۰۰۵	۰/۰۲	-۰/۰۷	۰/۰۰۶	-۰/۰۱	۰/۵۱	-۰/۰۰۳	۰/۰۰۷	-۰/۰۲	-۰/۰۲	جانک-ژانک
۰/۱۸	۰/۰۵	۰/۱۲۲	۰/۱۱	۰/۱۲	-۰/۰۱	-۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۹	۰/۱۵	۰/۳۰	فلمینگ-گلدریچ

جدول (۳) سنجش سنج‌های نقدشوندگی در سطح ابعاد

دیک-نیلسون	هانک-استول	هانک-وارکا	لات	رول	جمع نمرات عاملی سنج‌های مبتنی بر هزینه معاملات
۰/۳۱	۰/۵۱	۰/۳۷	۰/۵۱	۰/۹۸	۲/۶۷
فلورکیس	کوپر	آمیهود	کامارا	هوی-هویل	جمع نمرات عاملی سنج‌های مبتنی بر حجم
۰/۱۰	۰/۴۱	۰/۱۲	۰/۸۹	۰/۶۵	۲/۱۷

جمع نمرات عاملی سنجه های مبتنی بر هزینه معاملات	رول	لات	هانک- وارکا	هانک- استول	دیک-نیلسون
جمع نمرات عاملی سنجه های مبتنی بر قیمت	مارش- راک	هاسبورک- اشتورات	ماهانتی	جانک-ژانک	عبدی-رواندو
۲/۲۰	۰/۳۱	۰/۶۴	۰/۱۲	۰/۲۶	۰/۸۷
جمع نمرات عاملی سنجه های مبتنی بر فرکانس معاملات	ناشیدکار	چوردا	فلمینگ	جانک-ژانک	فلمینگ- گلدریچ
۰/۹۸	۰/۲۷	۰/۰۳	۰/۲۳	۰/۲۷	۰/۱۸

منبع: محاسبات محقق

۳-۳ الویت بندی و انتخاب بهینه سنجه‌های نقدشوندگی بر اساس روش ویکور

حال به منظور الویت بندی انتخاب سنجه بهینه نقدشوندگی، استفاده از اطلاعات مربوط به شاخص های انتخابی اولیه تفکیک سنجه‌های نقدشوندگی مختلف بر حسب شرکتهای موثر انتخاب شده در تحلیل عاملی، به عنوان ورودی روش تکنیک عددی ویکور مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این گام گزینه‌ها بر اساس مقادیر R، S رتبه بندی می‌شوند. جدول (۵) رتبه بندی گزینه‌ها را نشان می‌دهد. طبیعتاً برای گزینه به ازای هر معیار یک شاخص سودمندی به دست می‌آید که مجموع آنها شاخص نهایی S_j گزینه را مشخص می‌کند. بزرگترین S_j هر گزینه به ازای هر معیار، شاخص نارضایتی (R) آن گزینه می‌باشد زینه‌ها بر اساس مقادیر دو شاخص سودمندی (S)، تأسف (R)) به ترتیب از مقادیر کوچک به بزرگ مرتب شده‌اند. بنا بر آنچه گفته شد. در این مرحله پس از حذف شرکت های غیر همگن ماتریس شاخص برخورداری مطلوب مقادیر سودمندی (S) برای هر سنجه محاسبه شده است. هر چه این مقدار کمتر باشد دلیل بر اولویت بیشتر سنجه‌ها می‌باشد. در این مرحله فاصله هر یک از مناطق از مقدار ایده آل به صورت زیر تعیین می‌شود. فاصله کم از ایده آل، نمایانگر سودمندی و فاصله زیاد تأسف را نشان می‌دهد. (جدول ۴). سپس مقادیر تأسف (R) (نماد اندازه منفی) محاسبه شده است و شرکت ها بر اساس همین نماد می‌توانند مرتب شوند. با توجه به ستون مقادیر تأسف (R)ها مقادیر تأسف (فراوانی نسبی سنجه نام از نظر درجه برخورداری حداکثر منفی) محاسبه شده است و در نهایت با استفاده از این مقادیر و تشکیل تأسف (R) و سودمندی (S)ها، سنجه‌ای همگن اولویت بندی شده‌اند.

جدول (۴) مقادیر سودمندی (S) و تأسف (R) سنجه‌ها

سودمندی و تأسف	سودمندی (S)	تأسف (R)
رول	۰/۶۳۷۷	۰/۱۱۱۸
لات	۱/۱۹۷۹	۰/۱۳۴۶
هانک-وارکا	-۱/۵۰۰۵	۰/۰۵۷۶

سودمندی و تاسف	سودمندی (S)	تاسف (R)
هانک- استول	-۰/۹۹۷۱	۰/۰۶۷۸
دیک- نیلسون	۲/۲۲۹	۰/۲۱۹
هوی- هویل	۰/۸۱۹۳	۰/۱۴۴۴
کامارا	۱/۳۴۵۶	۰/۱۸۳۴
کوپر	۲/۲۷۲۸	۰/۲۰۶
هاسبورک- اشتورات	۲/۱۶۳۳	۰/۱۸۰۹
ماهانتی	۱/۱۴۹۹	۰/۱۷۶۹
عبدی- رواندو	۱/۱۶۱۹	۰/۱۴۰۴

منبع: محاسبات محقق

۳-۴ محاسبه شاخص ویکور (Q) برای هر سنجه

در گام پایانی از نتایج الگوریتم عددی تکنیک ویکور، گزینه‌ها براساس مقادیر Q, R, S در سه گروه از کوچک به بزرگ مرتب می‌شوند. گزینه سنجه 'a' به عنوان یک راه حل توافقی انتخاب خواهد گردید که دارای حداقل مقدار Q در لیست رتبه بندی باشد، اگر دو شرط زیر برآورده شده باشند: شرط یک ویکور: اگر گزینه 'a' و 'a'' در میان J گزینه رتبه اول و دوم را داشته باشند، باید رابطه ذیل برقرار باشد.

$$Q(a'') - Q(a') \geq DQ$$

$$DQ = \frac{1}{(J-1)}$$

شرط دو ویکور: گزینه 'a' باید حداقل در یکی از گروه‌های R و S به عنوان رتبه برتر شناخته شود. عبارتی ۲- ثبات قابل قبول در تصمیم‌گیری: گزینه 'a' نیز باید به بهترین شکل توسط S و R رتبه بندی شده باشد. اگر یکی از دو شرط ذکر شده برآورده نشود، مجموعه‌ای از راه حل‌های توافقی پیشنهاد می‌شود که شامل موارد زیر می‌باشد:

۱- گزینه‌های 'a' و 'a'' اگر فقط شرط دوم برآورده نشده باشد.

اگر شرط دوم برقرار نباشد گزینه 'a' و 'a'' هر دو به عنوان گزینه برتر انتخاب می‌شوند. عبارتی گزینه‌های 'a', 'a', ..., 'a', 'ma' اگر شرط اول برآورده نشده باشد. با رابطه‌ی زیر برای ماکزیمم m تعیین می‌گردد.

$$Q(a'') - Q(a') \leq DQ$$

با توجه به نتایج جدول (۵)، مقادیر شاخصهای شاخص ویکور (Q) یازده سنجه نقدشوندگی (کوپر، هاسبورک- اشتورات، کامارا، ماهانتی، عبدی- رواندو، لات، هوی- هویل، رول، هانک- استول و هانک- وارکا) استخراج شده است. نتایج حاصل از جدول (۵) به ترتیب نمرات شاخص ویکور (Q) سنجه‌های که دارای توضیح دهندگی در مقایسه با دیگر سنجه‌ها بر اساس مقدار Q بیان کرده است. نتایج حاصل از این فصل نشان داد که استفاده از روش‌های

آماري بهترين و مناسب ترين راه های حل مسائل درزمينه تعيين آرزيباي و مقايسه توانمندی سنجه‌های نقدشوندگی بهینه در بین شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است.

جدول (۵) محاسبه شاخص ویکور (Q)

۰/۰۰۵۷۹۸	دیک-نیلسون
۰/۰۴۰۴۱	کوپر
۰/۱۳۲۸۵۷	هاسبورک-اشنورات
۰/۲۳۳۱۷۱	کامارا
۰/۲۷۹۴۰۶	ماهانتی
۰/۳۹۰۹۹۶	عبدی-رواندو
۰/۴۰۴۲۱۸	لات
۰/۴۲۴۱۵	هوی-هوبل
۰/۵۴۹۱۳۸	رول
۰/۸۹۹۶۴۲	هانک-استول
۰/۹۹۹۹۸۸	هانک-وارکا

۴- جمع بندی و پیشنهادات

تحقیقات اخیر بر نگرش سرمایه‌گذاران در مورد نقدشوندگی و این که آیا کدام سنجه نقدشوندگی نماینده فاکتور ریسک سیستماتیک است یا خیر، تمرکز دارند. در جمع‌بندی مطالعات انجام شده می‌توان بیان کرد که در اغلب مطالعات با بهره‌گیری از روشهای مختلف مانند تحلیل یک بعدی و روشهای رگرسیونی به ارزیابی متغیرهای تأثیر گذار بر انتخاب سنجه بهینه نقدشوندگی پرداخته شده است، اما ارتباط و همبستگی مدل‌های آماری و ریاضی کاربردی در سنجه‌ها نقدشوندگی با توجه به شرایط همزمانی در نظر گرفته نشده است. نتایج حاصل از این پژوهش گویای این واقعیت است که سنجه نقدشوندگی، توان توضیح تغییرات بازده سهام پذیرفته شده در بازار سرمایه ایران را دارد. از نتایج نشان داد سنجه نقدشوندگی دیک-نیلسون با میزان شاخص $Q_{0.005798}$ در سطح رتبه اول لذا نقدشوندگی سهام می‌تواند به عنوان معیاری برای کارایی بازار به خصوص به لحاظ اطلاعاتی مطرح شود و به شکل گسترده در بررسی عوامل موثر بر ارائه اطلاعات مفید بکار گرفته شود. همانطور که محتوای معاملاتی و اطلاعاتی را می‌توان از طریق واکنش بازار می‌سنجند. به طور کلی در بازارها شاهد دو اثر مهم در این تحقیق بودند نوع واکنش نسبت به اطلاعات هستیم. اولین واکنش، اثر قیمتی اطلاعات بر اوراق بهادار است که اکثر تحقیقات حسابداری و مالی به بررسی این واکنش نسبت به اطلاعات حسابداری پرداخته‌اند. اما بازار به صورت اثر حجمی نیز نسبت به اطلاعات واکنش نشان می‌دهد. این واکنش به صورت افزایش یا کاهش در عرضه تقاضا یا میزان خرید و فروش سهام مشاهده می‌گردد که ممکن است همراه یا بدون تغییر در قیمت سهم به وقوع بپیوندد و دسته دیگر معیارهای مبتنی بر سفارشات سهام: این دسته از معیارهای نقدشوندگی بازار، مستقیماً هزینه‌های

مربوط به معامله سهام همچون حق الزحمه کارگزاران، تفاوت قیمت‌های پیشنهادی خرید و فروش، اثر بازار، هزینه‌های جستجو و غیره را اندازه‌گیری می‌کنند. این اثر در شاخص‌های نقدشوندگی نمایان می‌گردد و تا کنون کمتر مورد توجه و استفاده محققان حسابداری و مالی قرار گرفته است. نقدشوندگی از منظر سنج‌های مبتنی بر هزینه معاملات نقش مهمی را در فرآیند کشف قیمت بازی می‌کند و معیاری برای کارایی بازار به خصوص به لحاظ معاملاتی است. علاوه بر جنبه تئوری به لحاظ عملی و با توجه به واقعیت‌های موجود همانند پدیده صف‌های خرید و فروش و مشکلات بسیار دیگر، توجه به نقدشوندگی و تلاش برای حل این مشکل ضروری می‌رسد. افزایش نقدشوندگی می‌تواند موجب تقسیم هر چه بیشتر ریسک مالی از طریق کاهش هزینه‌های سبدگردانی و انگیزش بیشتر سرمایه‌گذاران در تصمیم‌گیری‌های معاملاتی آنان شود. مطالعات نشان می‌دهد که هزینه معاملات در بازارهای امریکا به لحاظ اقتصادی با اهمیت بوده است. بنابراین نتایج حاصل از تحقیق کمک به سرمایه‌گذاران در انتخاب سنج بهینه نقدشوندگی است. درک این راستا، شناخت سنج برتر نقدشوندگی سهام هر یک از شرکت‌ها و مجموعه بازار سرمایه از ابعاد مختلف اهمیت دارد که از جمله آنها می‌توان به اهمیت نقدشوندگی در رشد و توسعه بازار و به عنوان شاخص اصلی توسعه یافتگی بازار، تأثیر بر هزینه سرمایه، عامل بهبود عملکرد شرکت‌ها و کل اقتصاد، ضامن موفقیت عرضه‌های عمومی سهام جدید، عامل مورد توجه در مدیریت سبد به همراه ریسک و بازده، تأثیر بر کارآمدی ابزارهای پوشش ریسک، نقش محوری نقدشوندگی بازار در شکل‌گیری قیمت‌ها، و کاهش هزینه و ریسک پذیره‌نویس‌ها و بازارسازها و ثبات سیستم‌های مالی اشاره کرد. این پژوهش از بین روش‌های مختلفی که در انتخاب سنج نقدشوندگی بهینه استفاده شد روش تحلیل عاملی انتخاب شد و دلیل آن نیز استفاده از شاخص‌های مختلف و همزمان و نیز یکسان‌سازی آنها تحت عنوان کارایی واحدها است. مرحله بعد استفاده از روش الگوریتم عددی ویکور در رتبه‌بندی سنج‌های توضیح‌دهنده بازار با استفاده از متغیرهایی بود که جنبه کمی داشتند. در انتها پیشنهاد می‌شود، نتایج این تحقیق به سازمان بورس اوراق بهادار تهران اجازه می‌دهند ابزارهای نقدشوندگی غیرمستقیم را بکار گرفته و به طور کلی به سازکار پایدارتر نقدشوندگی، باری رسانند.

فهرست منابع

- * Abdi, F., Rinaldo, A., 2017. A simple estimation of bid-ask spreads from daily close, high, and low prices. *Rev. Financ. Stud.* 30 (12), 4437-4480.
- * Alhassan, A., & Naka, A., 2019. Corporate Future Investments and Stock Liquidity: Evidence from Emerging Markets. *International Review of Economics & Finan*
- * Amihud, Y., Mendelson, H., Pedersen, L.H., 2006. Liquidity and asset prices. *Found. Trends@ Financ.* 1 (4), 269-364.
- * Anagnostidis, P., & Fontaine, P., 2019. Liquidity commonality and high frequency trading: Evidence from the French stock market. *International Review of Financial Analysis*, 101428.
- * Bernstein, P.L., 1987. Liquidity, stock markets, and market makers. *Financ. Manage.* 54-62.
- * Chan, K., Hameed, A., & Kang, W., 2013. Stock price synchronicity and liquidity. *Journal of Financial Markets*, 16(3), 414-438.

- * Chen, L., Lesmond, D., Wei, J., 2007. Corporate yield spreads and bond liquidity. *J. Finance* 62, 119–149.
- * Chordia, T., Roll, R., Subrahmanyam, A., 2000. Commonality in liquidity. *J. financ. econ.* 56, 3–28.
- * Chordia, T., Roll, R., Subrahmanyam, A., 2001. Market liquidity and trading activity. *J. Finance* 56 (2), 501–530.
- * Chordia, T., Roll, R., Subrahmanyam, A., 2002. Order imbalance, liquidity, and market returns. *J. financ. econ.* 65 (1), 111–130.
- * Chordia, T., Sarkar, A., Subrahmanyam, A., 2004. An empirical analysis of stock and bond market liquidity. *Rev. Financ. Stud.* 18 (1), 85–129.
- * Chordia, T., Subrahmanyam, A., 2004. Order imbalance and individual stock returns: theory and evidence. *J. financ. econ.* 72 (3), 485–518.
- * Chung, K.H., Zhang, H., 2014. A simple approximation of intraday spreads using daily data. *J. Financ. Mark.* 17, 94–120.
- * Cooper, S., Groth, K., Avera, W., 1985. Liquidity, exchange listing and common stock performance. *J. Econ. Bus.* 37, 19–33.
- * Díaz and Navarro, 2002 A. Díaz, E. Navarro La prima de liquidez en la Deuda del Estado *Revista de Economía Aplicada*, 10 (29)
- * Díaz, A., & Escribano, A., 2020. Measuring the multi-faceted dimension of liquidity in financial markets: A literature review. *Research in International Business and Finance*, 101079
- * Fong et al., 2017 K.Y. Fong, C.W. Holden, C.A. Trzcinka What are the best liquidity proxies for global research? *Rev. Financ.*, 21 (4), pp. 1355-1401
- * Fong, K.Y., Holden, C.W., Tobek, O., 2018. Are Volatility Over Volume Liquidityproxies Useful for Global or US Research? Working Paper. Available at SSRN:.
- * Fong, K.Y., Holden, C.W., Trzcinka, C.A., 2017. What are the best liquidity proxies for global research? *Rev. Financ.* 21 (4), 1355–1401.
- * Hasbrouck, J., 2009. Trading costs and returns for US equities: estimating effective costs from daily data. *J. Finance* 64, 1445–1477.
- * Huberman, G., Halka, D., 2001. Systematic Liquidity. *Columbia Business School*.
- * Lesmond, D.A., 2005. Liquidity of emerging markets. *J. financ. econ.* 77 (2), 411–452.
- * Li, X., & Luo, D., 2019. Financial Constraints, Stock Liquidity, and Stock Returns. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 101139
- * Luo, J., Chen, L., & Liu, H., 2013. Distribution characteristics of stock market liquidity. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 392(23), 6004–6014
- * Norvaišienė, R., & Stankevičienė, J. (2014). Impact of Companies' Internal Factors on Stock Liquidity in Baltic Markets. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 156, 543–547.
- * Schestag et al., 2016 R. Schestag, P. Schuster, M. Uhrig-Homburg Measuring liquidity in bond markets *Rev. Financ. Stud.*, 29 (5), pp. 1170-1219
- * Vortelinos et al., 2018 D.I. Vortelinos, K. Gkillas, C. Konstantatos, G. Peppas The efficiency in liquidity measures during the US monetary announcement, *Theor. Econ. Lett.*, 8 (01), p. 98

Provide a model for optimizing liquidity metrics In Tehran Stock Exchange

Alireza Fatemi

Student of Financial Management, Department of Management, UAE Branch, Islamic Azad University, Dubai,
United Arab Emirates
fatemi.ar@yahoo.com

Iraj Noroush

Professor, Department of Management, UAE Branch, Islamic Azad University, Dubai, United (responsible author)
irajnoravesh@yahoo.com

Farhad Hanifi

Associate Professor, Department of Commerce, Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
hanifi_farhad@yahoo.com

Mani Sharifi

Assistant Professor, Department of Financial Management, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
Mani.Sharifi@Yahoo.com

Abstract

Liquidity is an essential aspect of stock market efficiency, and methodologically, most theories related to the study of the structure of financial markets consider the concepts of liquidity behavior more than other market characteristics. Therefore, the pivotal role of market liquidity in the formation of prices, and reducing the cost and risk of underwriters and market makers and the stability of financial systems is important, so the issue of liquidity in recent years has attracted much attention in academic studies and important journals. Research The criteria of each type of liquidity are introduced and the relationship between them is examined. In fact, the main issue of the research is what criteria has the desired (more optimal) criterion for selecting liquidity in the Tehran Stock Exchange. The purpose of this dissertation was to evaluate and compare the liquidity capability and design a model to explain the liquidity metrics in the Tehran Stock Exchange with emphasis on eleven different criteria for their comparison. For this purpose, a sample consisting of fifty companies from companies listed on the Tehran Stock Exchange during the period 21/3/2018 to 21/3/2019 was reviewed. To achieve the purpose of the research, the method of factor analysis - Vickor numerical algorithm, which is one of the multi-criteria decision making methods, was used.

Keywords: Factor Analysis, Vickor Numerical Technique, Liquidity Measures, Comparison of Liquidity Capability