

# سهام مرتبط

سید مرتضی آقاخانزاده

۲ دی ۱۳۹۹

در بازار بورس اوراق بهادار تهران ساختار سهام‌داری و مالکیتی درهم‌تنیده‌ای شکل گرفته است. به صورتی که یک نماد بورسی می‌تواند دارای ده‌ها مالک بورسی و غیر بورسی باشد. از سهام‌دارای سهام‌دار مشترک، به سهام مرتبط<sup>۱</sup> تعبیر می‌شود. سؤال اصلی این است که آیا با کنترل ویژگی‌های دو نماد و شباهت‌های میان بخشی، با افزایش درجه‌ی سهام‌داری مشترک، رفتار قیمتی دو نماد تغییر می‌کند؟

به دلیل ضعف زیرساخت‌های قانونی در این بازار، سهام‌داران عمده با حفظ منافع شخصی خود جهت استفاده از منافع سهام‌داران خرد به تشکیل ساختارهای هرمی<sup>۲</sup> و ضربدری<sup>۳</sup> روی می‌آورند تا بدین وسیله حق رأی خود را نسبت به درصد مالکیت افزایش دهند. سهام‌داران عمده معمولاً از مزیت اطلاعاتی نسبت به سهام‌داران خرد برخوردارند. این عدم تقارن اطلاعات و دسترسی بیشتر به اطلاعات شرکت سبب می‌شود تا سهام‌دار عمده در زمان رونق کسب‌وکار با ممانعت از افشای اطلاعات، سود بیشتری از حق رأی خود کسب کند. در مقابل، زمانی که کسب‌وکار دچار ضرر یا رکود شود، سهام‌دار کنترلی با انتشار اطلاعات می‌تواند دیگران را در این زیان شریک کند.

عدم افشای اطلاعات مخصوص شرکت و در نتیجه عدم انعکاس آن در قیمت سهام به این معناست که بخش عظیمی از اطلاعات انعکاس یافته در قیمت و در نتیجه نوسان‌های بازده، از اطلاعات سامان‌مند ناشی می‌شود که این امر سبب می‌شود حرکت هم‌جهت قیمت‌ها، یا به اصطلاح هم‌زمانی بازده، افزایش یابد. این

---

<sup>1</sup> Connected Stocks

<sup>2</sup>Pyramidal ownership

<sup>3</sup>Cross ownership

سازوکار بر عدم شفافیت اطلاعات شرکت‌ها و در نتیجه عدم انعکاس اطلاعات مخصوص شرکت در قیمت سهام مبتنی است. از طرفی با توجه به حضور سهام‌داران در مجامع عمومی، این سهام‌داران در اتخاذ تصمیمات کلیدی شرکت تأثیرگذار می‌باشند و می‌توانند در حرکت هم‌جهت در نمادها تأثیرگذار باشند.

## ۱ مطالعات گذشته

### ۱.۱ JF-2014-Anton Polk - Connected Stocks

این مقاله رفتار نمادهای حاضر در سبد سرمایه‌گذاری صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک<sup>۴</sup> را مورد بررسی قرار می‌دهد. در این مقاله جهت بررسی درجه اشتراک مالکیت میان دو نماد از نسبت مجموع ارزش مالکیت مشترک میان دو نماد به کل ارزش بازاری دو نماد استفاده می‌شود و در ادامه با نماد  $FCAP_{ij,t}$  نشان داده می‌شود. به عبارت دیگر این متغیر برابر است با:

$$FCAP_{ij,t} = \frac{\sum_{f=1}^F (S_{i,t}^f P_{i,t} + S_{j,t}^f P_{j,t})}{S_{i,t} P_{i,t} + S_{j,t} P_{j,t}} \quad (1)$$

که  $S_{i,t}^f$  بیانگر مالکیت سهام  $i$  در زمان  $t$  توسط صندوق  $f$  و  $P_{i,t}$  قیمت همان سهام در زمان  $t$  می‌باشد. منظور از مالکیت مشترک در لحظه  $t$ ، حضور دو نماد  $i$  و  $j$  در سبد سرمایه‌گذاری یک صندوق می‌باشد. به دلیل قابل مقایسه بودن این ملاک میان جفت نمادهای متفاوت در هر جفت، این پارامتر ابتدا تبدیل رتبه‌ای<sup>۵</sup> شده است و پس از آن نرمال شده است و پارامتر نرمال شده با  $FCAPF_{ij,t}^*$  نشان داده شده است. (میانگین به صفر و انحراف معیار به یک تغییر یافته است)

در این مقاله از هم‌بستگی میان باقی‌مانده<sup>۶</sup> پیش‌بینی بازده روزانه به وسیله مدل چهار عاملی استفاده شده است. مدل مورد بررسی مقاله در رابطه ۲ بیان شده است. در این مدل پارامتر مورد بررسی  $b_f$  می‌باشد.

$$\rho_{ij,t+1} = a + b_f \times FCAPF_{ij,t}^* + \sum_{k=1}^n CONTROL_{ij,t,k} + \varepsilon_{ij,t+1} \quad (2)$$

<sup>4</sup>Mutual Funds

<sup>5</sup>Rank-transformed

<sup>6</sup>Residuals

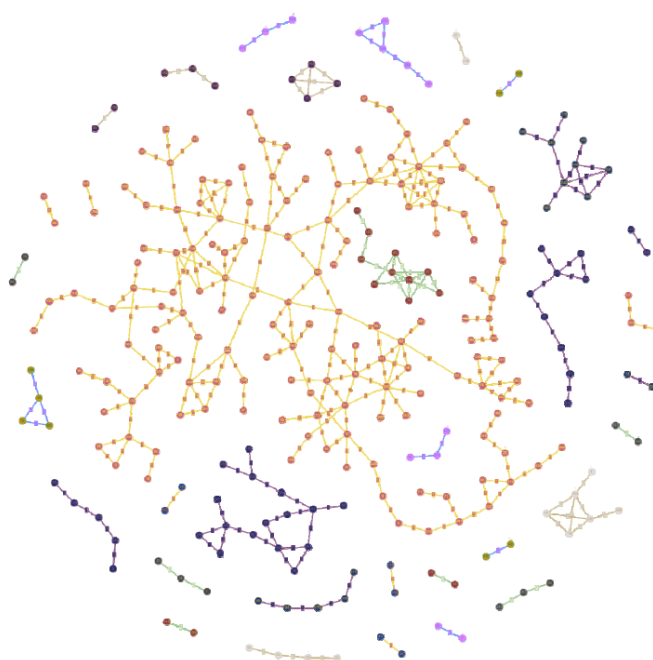
م دغدغه اصلی نگارنده وجود درون‌زایی‌های ناشی از ملاک‌های انتخاب توسط مدیران صندوق‌های می‌باشد و به این علت از کنترل‌های متنوعی استفاده می‌کند. در شکل ۱ خروجی‌های مدل مقاله ارائه شده است. متغیر  $A_{ij,t}$  تعداد تحلیلگران بازار مالی است که برای دو سهم  $i$  و  $j$  حداقل یک گزارش مالی سالانه منتشر کرده باشند. برای کنترل شباهت دو سهام، یکی از مشخصات شباهت را در هر دوره بر اساس صدک رتبه‌بندی می‌کنیم و پارامتر مورد بررسی از منفی مقدار اختلاف تفاوت صدکی این ملاک شباهت می‌باشد. در مقاله از مشخصات اندازه، B/M و نوسان سهم استفاده شده است.

Panel A: Full Sample (1980–2008)				
	Dependent Variable: Correlation of 4F Residuals			
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Constant</i>	0.00508 (11.30)	0.00512 (11.17)	0.00284 (6.92)	0.00288 (6.85)
<i>FCAP*</i>	0.00395 (13.43)	0.00256 (11.61)	0.00168 (8.58)	0.00184 (9.85)
<i>A*</i>		0.01437 (11.92)	0.01342 (11.83)	0.01334 (11.77)
<i>SAMESIZE*</i>		−0.00365 (−1.43)	−0.00396 (−1.53)	−0.00402 (−1.54)
<i>SAMEBM*</i>		0.00031 (2.68)	−0.00024 (−2.80)	−0.00001 (−0.00)
<i>SAMEMOM*</i>		0.00228 (8.60)	0.00143 (6.87)	−0.00736 (−2.36)
<i>NUMSIC*</i>		0.00745 (12.39)	0.00676 (12.22)	0.00671 (12.03)
<i>SIZE1*</i>		0.04683 (11.90)	0.04816 (11.84)	0.04855 (11.66)
<i>SIZE2*</i>		0.01012 (2.78)	0.01021 (2.79)	0.01033 (2.83)
<i>SIZE1* x SIZE2*</i>		−0.06530 (−12.20)	−0.06750 (−11.80)	−0.06692 (−11.80)
<i>Other controls reported in the Internet Appendix</i>				
Nonlinear size controls	No	Yes	Yes	Yes
Pair characteristic controls	No	No	Yes	Yes
Nonlinear style controls	No	No	No	Yes

شکل ۱: خروجی مدل مقاله Connected Stocks

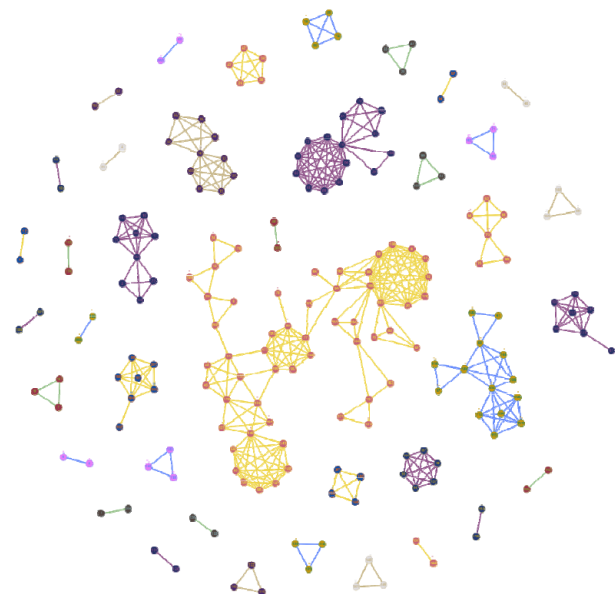
## ۲.۱ ساختار بنگاه داری و رفتار بازده سهام: شواهدی از بورس اوراق بهادار تهران

این پژوهش ابتدا ابعاد و ساختار بنگاه داری هرمی و ضربداری در ایران بررسی کرده است. در این راستا از سه تعریف شبکه‌های مدیریتی، سهام‌داری و مالکیتی بهره گرفته شده است؛ در شبکه مدیریتی، در صورت وجود عضو مشترک بین مدیران ارشد شامل اعضای هیئت‌مدیره و مدیرعامل دو شرکت، آن دو را مرتبط در نظر گرفته است. در شبکه سهام‌داری، چنانچه شرکتی سهام‌دار شرکت دیگر باشد و در شبکه مالکیتی به واسطه وجود یک سهام‌دار مشترک دو شرکت را مرتبط در نظر گرفته است. در شکل‌های ۲-۴ گراف شبکه‌های متفاوت رسم شده است.



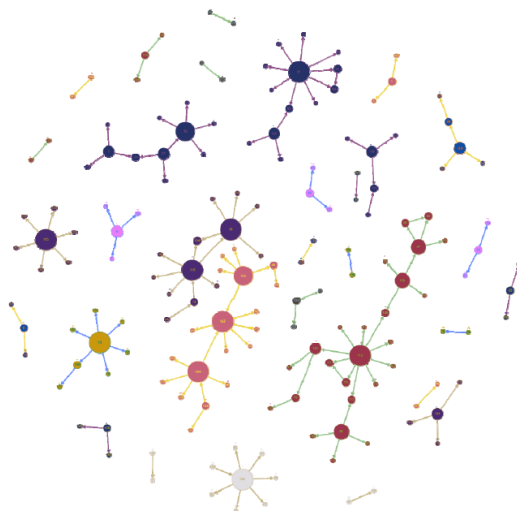
توضیح: هر دایره نماد یک شرکت است و اعداد درون دایره شماره شرکت را مشخص می‌کند. اعداد روی یال‌ها گویای تعداد اعضای هیئت‌مدیره مشترک است. شرکت‌هایی که در شبکه‌ای وجود نداشتند، حذف شدند. تعداد کل شرکت‌ها در این شکل ۲۷۲ شرکت است.

شکل ۲: گراف شبکه مدیریتی



توضیح: هر دایره نماد یک شرکت است و اعداد درون دایره شماره شرکت را مشخص می‌کند. شرکت‌هایی که در شبکه‌ای وجود نداشتند، حذف شدند. جهت فلش‌ها از سمت شرکت سهامدار به شرکت زیر مجموعه است. اندازه دایره‌ها بر اساس تعداد خط‌های ورودی یا خروجی است. تعداد کل شرکت‌ها در این شکل ۱۶۸ است.

### شکل ۳: گراف شبکه سهام‌داری برای آستانه ۳۰ درصد



توضیح: هر دایره نماد یک شرکت است و اعداد درون دایره شماره شرکت را مشخص می‌کند. شرکت‌هایی که در شبکه‌ای وجود نداشتند، حذف شدند. تعداد کل شرکت‌ها در این شکل ۲۰۵ شرکت است.

### شکل ۴: گراف شبکه مالکیت برای آستانه ۳۰ درصد

در ادامه به منظور محاسبه همبستگی بازده نمادهای موجود در شبکه‌های تعریف شده از بازده هفتگی سهم استفاده شده است و جهت از بین بردن عوامل برون‌زا از بازده روند زدایی شده استفاده شده است که در روابط زیر تعریف شده است.

$$r_{i,t} = \alpha_i + \beta_i t + \varepsilon_{i,t} \rightarrow r_{i,t} = \hat{\alpha}_i + \hat{\beta}_i t + r_{i,t}^d \Rightarrow r_{i,t}^d = r_{i,t} - \hat{\alpha}_i - \hat{\beta}_i t \quad (۳)$$

با توجه به تعریف بازده روند زدایی شده، به منظور محاسبه همبستگی دو سهم از دو متغیر وابسته متفاوت استفاده می‌کند. متغیر  $f_{i,j}$  است که از رابطه شماره ۴ بدست می‌آید و هم حرکتی دو سهم در هفته‌های متفاوت را نشان می‌دهد. در این رابطه، متغیر  $n_{i,j,t}^{up}$  چنانچه در هفته  $t$ ، بازده دو شرکت  $i$  و  $j$  مثبت باشد برابر با ۱ و در غیر این صورت صفر است. به صورت مشابه  $n_{i,j,t}^{down}$  برای بازده منفی تعریف شده است.  $T_{i,j}$  تعداد کل هفته‌های مورد بررسی می‌باشد. اگر شاخص هم حرکتی را با بازده‌های روند زدایی شده محاسبه کنیم، آن را شاخص هم حرکتی روند زدایی شده می‌نامد و به صورت  $f_{i,j}^d$  نشان می‌دهد.

$$f_{i,j} = \frac{\sum_t (n_{i,j,t}^{up} + n_{i,j,t}^{down})}{T_{i,j}} \quad (۴)$$

دومین متغیر وابسته مورد استفاده در این پژوهش همبستگی بازده دو سهم می‌باشد که با  $C_{i,j}$  نشان می‌دهد. در تعریف این پارامتر نیز چنانچه از بازده روند زدایی شده استفاده کرده باشد به آن همبستگی روند زدایی شده می‌گوید و با  $C_{i,j}^d$  نشان می‌دهد.

با توجه به تعریف متغیرهای وابسته، متغیر هم حرکتی روند زدایی شده و روند زدایی نشده، هر دو در بازه  $[۰, ۱]$  قرار دارد و متغیر همبستگی روند زدایی شده و روند زدایی نشده نیز در بازه  $[-۱, ۱]$  قرار دارد. با توجه به اینکه مشاهدات نقاط مرزی این پژوهش قابل توجه نبوده است از تبدیل لجستیک برای این متغیرها استفاده کرده است. نتایج رگرسیون حداقل مربعات در شکل‌های ۵ و ۶ نشان داده شده است.

$$\psi_{i,j}^d = \log\left(\frac{C_{i,j}^d + 1}{1 - C_{i,j}^d}\right) \quad (۵)$$

$$\phi_{i,j}^d = \log\left(\frac{f_{i,j}^d}{1 - f_{i,j}^d}\right) \quad (۶)$$

متغیرها	$\psi_{ij}^d$	$\phi_{ij}^d$	$\psi_{ij}^d$	$\phi_{ij}^d$	$\psi_{ij}^d$	$\phi_{ij}^d$	$\psi_{ij}^d$	$\phi_{ij}^d$	$\psi_{ij}^d$	$\phi_{ij}^d$	$\psi_{ij}^d$	$\phi_{ij}^d$
سهام مشترک دو به دویی												
ارتباط مدیریتی دو به دویی												
ارتباط مالکیتی دو به دویی												
در یک شبکه سهامداری												
در یک شبکه مالکیتی												
در یک شبکه مدیریتی												
در یک صنعت												
$R^2$												

توضیح: خطاهای استاندارد با استفاده از بوت استرپ و هزار بار تکرار به‌دست آمده است. در شبکه مدیریتی، شرکت‌های با فاصله بیش از ۴ را در شبکه در نظر نمی‌گیریم. تمامی تعاریف شبکه در این‌جا به‌صورت صفر یا یک ظاهر می‌شوند و در یک شبکه بودن یا نبودن را نشان می‌دهند. ارتباط مدیریتی به‌صورت وزنی لحاظ شده است و تعداد اعضای مشترک هیئت مدیره بین دو شرکت را نشان می‌دهد. سهم مشترک به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم حساب شده و بر اساس جریان نقدی به‌دست آمده است. صنعت مشابه بر اساس کد دو رقمی شناسه شرکت لحاظ شده است. متغیر وابسته  $\psi_{ij}^d$  تبدیل لجستیک همبستگی روند زدایی شده  $(C_{ij}^d)$  و متغیر وابسته  $\phi_{ij}^d$  تبدیل لجستیک هم‌حرکتی روند زدایی شده  $(f_{ij}^d)$  است. ضرایب با فونت درشت در سطح ۱۰ درصد یا کمتر معنادار هستند. ضرایب با \* در سطح ۵ درصد و ضرایب با \*\* در سطح ۱ درصد معنادارند. اعداد داخل پرانتز خطای استاندارد هستند. تعداد مشاهدات ۸۱۸۱۰ مورد است.

شکل ۵: نتایج رگرسیون حداقل مربعات برای عضویت شرکت‌ها در شبکه‌های مختلف و ارتباط دو به دویی

➤

متغیرها	$\psi_{ij}^d$	$\phi_{ij}^d$	$\psi_{ij}^d$	$\phi_{ij}^d$	$\psi_{ij}^d$	$\phi_{ij}^d$	$\psi_{ij}^d$
در یک شبکه مدیریتی	**./۰.۹۵۲ (./۰.۰۷۳)	**./۰.۱۰۱ (./۰.۰۶۸)					**./۰.۴۷۹ (./۰.۰۷۱)
در یک شبکه سهامداری			./۲۹۲** (./۰.۳۳۲)	./۱۹۶** (./۰.۲۶۶)			**./۱۲۳ (./۰.۲۶۴)
در یک شبکه مالکیتی				./۱۲۶** (./۰.۰۴۰)	./۱۳۶** (./۰.۰۳۷)		**./۱۲۱ (./۰.۰۴۰)
فاصله در شبکه مدیریتی * در یک شبکه مدیریتی	./۰.۰۱۶* (./۰.۰۰۷۷)	./۰.۰۲۹** (./۰.۰۰۷)					۵/۹۶۵-۵ (./۰.۰۰۷)
فاصله در شبکه سهامداری * در یک شبکه سهامداری			./۰.۰۷۸۸** (./۰.۰۱۴۷)	./۰.۰۴۴۹** (./۰.۰۱۲۱)			./۰.۰۹۰۳** (./۰.۰۱۴۷)
فاصله در شبکه مالکیتی * در یک شبکه مالکیتی					۱/۱۴۵-۵ (./۰.۰۱۴)	./۰.۰۰۱۳ (./۰.۰۰۱۴)	./۰.۰۰۰۸ (./۰.۰۰۱۴)
در یک صنعت	./۲۵۶** (./۰.۰۰۶۲)	./۲۳۶** (./۰.۰۰۵۰)	./۲۵۴** (./۰.۰۰۶۰)	./۲۳۸** (./۰.۰۰۵۱)	./۱۸۵** (./۰.۰۰۶۰)	./۱۶۱** (./۰.۰۰۵۲)	./۱۷۸** (./۰.۰۰۶۰)
$R^2$	./۰.۵۳	./۰.۴۸	./۰.۴۵	./۰.۳۶	./۱۴۹	./۱۴۷	./۱۵۲

توضیح: خطاهای استاندارد با استفاده از بوت استرپ و هزار بار تکرار به دست آمده است. تمامی تعاریف شبکه در اینجا به صورت صفر یا یک ظاهر می شوند و در یک شبکه بودن یا نبودن را نشان می دهند. فاصله ها بر اساس هر تعریف شبکه می تواند فرق کند و متغیر وابسته ضرب فاصله در شبکه بودن است، بنابراین برای شرکت هایی که در یک شبکه نیستند، این مقدار صفر خواهد بود. فاصله برای شبکه سهامداری به صورت قدر مطلق فاصله دو شرکت لحاظ شده است و همواره نامنفی است. صنعت مشابه بر اساس کد دو رقمی شناسه شرکت لحاظ شده است. متغیر وابسته  $f_{ij}^d$  تبدیل لجستیک همبستگی روند زدایی شده  $(C_{ij}^d)$  و متغیر وابسته  $\phi_{ij}^d$  تبدیل لجستیک هم حرکتی روند زدایی شده  $(f_{ij}^d)$  است. ضرایب با فونت درشت در سطح ۱۰ درصد یا کمتر معنادار هستند. ضرایب با \* در سطح ۵ درصد و ضرایب با \*\* در سطح ۱ درصد معنادارند. تعداد مشاهدات ۸۱۸۱۰ مورد است. اعداد داخل پرانتز پرنتر خطای استاندارد هستند.

شکل ۶: نتایج رگرسیون حداقل مربعات برای عضویت شرکت ها در شبکه های مختلف و فاصله آن ها در هر شبکه



## ۲ نتایج مقاله با استفاده از داده‌های ایران

در این قسمت از داده‌های مالکیت بالای یک درصد سایت TSETMC از ابتدای سال ۱۳۹۴ تا تاریخ ۱۳۹۹/۰۸/۳۰ استفاده شده است. در این بازه اطلاعات روزانه سهامداران بالای یک درصد به طور متوسط برای ۴۶۰ نماد موجود می‌باشد. در این بازه ۲۰۸۱۷ زوج منحصر به فرد مشاهده شده است که حداقل دارای یک سهام‌دار مشترک بوده‌اند. این مالکیت به صورت متوسط ۳۹۸ روز ادامه داشته‌است. در جدول ۱ خلاصه آماری تعداد زوج‌های موجود به صورت روزانه، هفتگی و ماهانه نشان داده شده است.

Pairs	count	mean	std	min	25%	50%	75%	max
Daily	1353	6137	1050.578	2420	5300	6197	7050	8108
Weekly	350	6911	1066.878	4067	6142.75	6831.5	7894	8848
Monthly	69	7727	992.0857	4860	7037	7683	8579	9269

جدول ۱: خلاصه آماری جفت‌های شناسایی شده

### ۱.۲ محاسبه مالکیت مشترک

به منظور محاسبه میزان ارتباط دو نماد در مقاله بخش ۱.۱ از رابطه شماره ۱ استفاده شده‌است. این ملاک عبارت است از مجموع ارزش سهام‌داری بخش بر ارزش بازاری نماد که همانطور از تعریف آن بر می‌آید از تفاوت توزیع سهام‌داری صرف نظر کرده‌است و صرفاً به مجموع سهام‌داری مشترک توجه می‌کند. برای مثال چنانچه یک سهام‌دار مالک ۲۰ تومان نماد x و ۸۰ تومان نماد y باشد براساس این معیار ارتباط دو نماد با حالتی که مالکیت به صورت مساوی و برابر ۵۰ تومان از هر سهم باشد ندارد که به نظر می‌آید میان دو حالت از نظر ارتباط دو نماد تفاوت وجود دارد.

از این رو براساس رابطه ۱ دو معیار جدید، در رابطه‌های ۷ و ۸ تعریف شده‌است.

$$\left[ \frac{\sum_{f=1}^F [(S_{i,t}^f P_{i,t})^2 + (S_{j,t}^f P_{j,t})^2]}{(S_{i,t} P_{i,t})^2 + (S_{j,t} P_{j,t})^2} \right]^{-1} \quad (7)$$

$$\left[ \frac{\sum_{f=1}^F (\sqrt{S_{i,t}^f P_{i,t}} + \sqrt{S_{j,t}^f P_{j,t}})}{\sqrt{S_{i,t} P_{i,t}} + \sqrt{S_{j,t} P_{j,t}}} \right]^2 \quad (8)$$

این دو شاخص به این صورت تعبیر می‌شوند که چنانچه تمام ارزش بازاری دو نماد، میان  $n$  سهامدار مشترک به صورت مساوی تقسیم شود آنگاه عددی برابر  $n$  نشان می‌دهند.<sup>۷</sup> از این به بعد از رابطه ۷ و ۸ به ترتیب رابطه درجه دوم<sup>۸</sup> و رادیکالی<sup>۹</sup> یاد می‌شود.

تفاوت اصلی این دو رابطه با رابطه اصلی مقاله، احتساب وزن به مالکیت مشترک می‌باشد. به ازای توزیع متفاوت مالکیت، در شکل ۷ مقادیر مختلف سه ملاک بیان شده‌است. در این شکل فرض شده است که دو نماد دارای یک مالک مشترک می‌باشند که محور افقی اختلاف مالکیت میان دو نماد را نشان می‌دهد. با توجه به شکل می‌توان دریافت که رابطه درجه دوم میان حالت متمرکز و پراکنده مالکیت تفاوت بیشتری اعمال می‌کند و این امر می‌تواند مزیت این ملاک در نمایندگی ارتباط دو نماد باشد. همانطور که در شکل نیز مشاهده می‌شود به ازای حالت‌های متفاوت توزیع مالکیت رابطه ساده مقاله مقدار یکسان یک را تولید می‌کند.

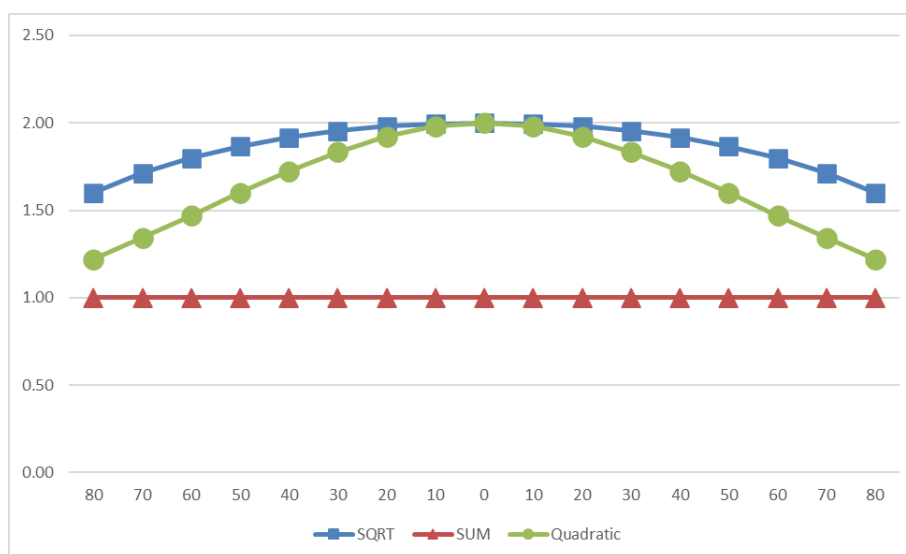
علاوه بر بحث توزیع مالکیت تعداد مالکان مشترک نیز در ارتباط دو نماد می‌تواند تاثیر گذار باشد. به جهت بررسی نحوه تغییر سه رابطه از جهت تعداد مالکان و تمرکز مالکیت در جدول ۲ و ۳ دو مثال بیان شده‌است. در این محاسبات دو نماد  $x$  و  $y$  وجود دارد که در محاسبات جدول ۲ دارای دو سهامدار مشترک می‌باشند. همانطور که انتظار داشتیم با توجه به شکل ۷ به ازای یکسان بودن مالکیت دو سهامدار هر دو عامل عدد دو را نشان می‌دهند و هر آنچه تفاوت مالکیت دو مالک افزایش پیدا کند این دو رابطه کاهش می‌یابند. البته رابطه درجه دوم با افزایش اختلاف، مقدار بیشتری کاهش پیدا می‌کند که با دریافت ما از نمودار شکل ۷ سازگار است. نتایج فوق در جدول ۳ برای دو سهام دارای سه سهامدار مشترک محاسبه شده‌است و نتایج مانند حالت قبل بدست آمده‌است.

در این دو مثال در سه ستون اول تمام مالکیت دو نماد در اختیار سهامداران مشترک می‌باشد ولی در دنیای واقع امکان دارد صرفاً بخشی از مالکیت میان دو نماد به صورت مشترک باشد. از این رو در چهار ستون

$$7 \left[ \frac{\sum_{f=1}^n \sqrt{\alpha/n} + \sum_{f=1}^n \sqrt{\alpha/n}}{\sqrt{\alpha} + \sqrt{\alpha}} \right]^2 = \left[ \frac{2n\sqrt{\alpha/n}}{2\sqrt{\alpha}} \right]^2 = n, \quad \left[ \frac{\sum_{f=1}^n (\alpha/n)^2 + \sum_{f=1}^n (\alpha/n)^2}{\alpha^2 + \alpha^2} \right]^{-1} = \left[ \frac{2n(\alpha/n)^2}{2\alpha^2} \right]^{-1} = n$$

<sup>8</sup>Quadratic

<sup>9</sup>SQRT



شکل ۷: تفاوت رابطه درجه دوم، رادیکالی و ساده به ازای توزیع‌های مختلف

انتهای دو جدول، ملاک‌های مطرح شده به ازای مالکیت مشترک کمتر از صد درصد بررسی شده‌است. در این قسمت مقادیر محاسبه شده توسط رابطه درجه دوم از رشد چشم‌گیری برخوردار می‌باشد که به نظر می‌آید خلاف ارتباط دو نماد باشد. در واقع مالکیت مشترک دو نماد کاهش چشم‌گیری پیدا کرده است ولی ملاک ارتباط دو نماد بر اساس رابطه درجه دوم افزایش قابل توجهی داشته‌است. از طرفی رابطه رادیکالی در این کاهش مالکیت به صورت متناسی کاهش پیدا می‌کند و این امر قابل قبول است.

با توجه به توضیحات انجام شده و نتایج جداول ۲ و ۳ به نظر می‌آید هر چند رابطه درجه دوم توانایی توضیح دهندگی بهتری از رابطه رادیکالی داشته باشد ولی به دلیل تورش بالا و کیفیت پایین در مالکیت‌های مشترک پایین، رابطه رادیکالی جهت محاسبه ارتباط دو نماد با توجه به سهامداری مشترک از کیفیت بالاتری برخوردار باشد. در نتیجه در ادامه از رابطه رادیکالی (رابطه ۸) تحت عنوان *FCA* به عنوان ملاک ارتباط دو نماد استفاده می‌شود. البته این رابطه توانایی لحاظ تمرکز سهامداری در یک سهامدار را ندارد. برای مثال چنانچه دو نماد، دارای دو سهامدار مشترک باشند و سهامدار شماره یک ۸۰٪ از هر دو نماد را دارا باشد نتیجه ملاک با حالتی که سهامدار شماره یک از یک نماد ۲۰٪ و از نماد دیگر ۸۰٪ داشته باشد تفاوتی ندارد.

با توجه به تواتر داده‌های موجود، مالکیت مشترک در سه سطح روزانه، هفتگی و ماهانه قابل تعریف

	Percent	Percent	Percent	Percent	Percent	Percent	Percent
x1	50	20	10	5	10	20	1
y1	50	80	90	5	10	20	1
x2	50	80	90	5	10	20	1
y2	50	20	10	5	10	20	1
SQRT	2	1.8	1.6	0.2	0.4	0.8	0.04
SUM	1	1	1	0.1	0.2	0.4	0.02
Quadratic	2	1.47	1.21	200	50	12.5	5000

جدول ۲: مثال شماره ۱. دو نماد دارای دو سهامدار مشترک

	Percent	Percent	Percent	Percent	Percent	Percent	Percent
x1	33.33	10	20	5	10	20	1
y1	33.33	10	10	5	10	20	1
x2	33.33	80	10	5	10	20	1
y2	33.33	80	20	5	10	20	1
x3	33.33	10	70	5	10	20	1
y3	33.33	10	70	5	10	20	1
SQRT	3	2.33	2.56	0.45	0.9	1.8	0.09
SUM	1	1	1	0.15	0.3	0.6	0.03
Quadratic	3	1.51	1.85	133.33	33.33	8.33	3333.33

جدول ۳: مثال شماره ۲. دو نماد دارای سه سهامدار مشترک

می‌باشد. در ادامه جدول خلاصه آماری برای دو متغیر  $FCA$  (رابطه ۸) و  $FCAP$  (رابطه ۱) در جدول ۴ و ۵ ذکر شده‌است. با توجه به مقاله اصلی، جهت استفاده از این پارامترها از تبدیل رتبه‌ای نرمال شده استفاده شده‌است و در ادامه از این پارامتر تبدیل شده به ترتیب به عنوان  $NFCA$  و  $NFCAP$  یاد شده‌است. شایان به ذکر است که با توجه به محاسبات آینده در تواترهای متفاوت نیز از این متغیرها استفاده شده‌است که برای مثال برای متغیر  $NFCA$  تواتر هفتگی آن با پارامتر  $NWFCA$  و ماهانه آن به صورت  $NMFCA$  نشان داده شده‌است. برای متغیر  $NFCAP$  نیز به همین ترتیب با تواترهای مختلف استفاده شده‌است.

FCA (8)	count	mean	std	min	25%	50%	75%	max
Daily	8303331	0.234	0.400	0.003	0.037	0.087	0.242	11.531
Weekly	2418984	0.233	0.396	0.003	0.037	0.087	0.242	9.204
Monthly	533157	0.227	0.389	0.003	0.037	0.085	0.235	7.934

جدول ۴: خلاصه آماری پارامتر  $FCA$  در تواترهای مختلف

FCAP (1)	count	mean	std	min	25%	50%	75%	max
Daily	8303331	0.203	0.292	0.002	0.035	0.084	0.230	2.800
Weekly	2418984	0.202	0.290	0.002	0.035	0.084	0.230	2.535
Monthly	533157	0.198	0.284	0.003	0.035	0.083	0.224	2.213

جدول ۵: خلاصه آماری پارامتر  $FCAP$  در تواترهای مختلف

## ۲.۲ محاسبه هم‌بستگی دو نماد

با استفاده از قیمت پایانی نماد در هر روز بازده روزانه هر سهم محاسبه می‌شود. از آنجا که هم‌بستگی دو نماد براساس بازده روزانه محاسبه می‌شود نیاز است تا عوامل برونزا که می‌توانند سبب هم‌بستگی میان دو نماد گردند کنترل شوند. از این رو همانند مقاله بخش ۱.۱ از مدل چهارعاملی کارهارت<sup>۱۰</sup> برای حذف عوامل

<sup>10</sup>Carhart four-factor model

برونزا استفاده شده است. ابتدا برای هر نماد ضرایب عوامل در کل بازه محاسبه می شود و پس از آن باقی مانده مدل چهارعاملی برای هر روز محاسبه می شود. رابطه ۱۰ باقی مانده  $u_{t,i}$  را با حذف عوامل برونزا محاسبه می کند.

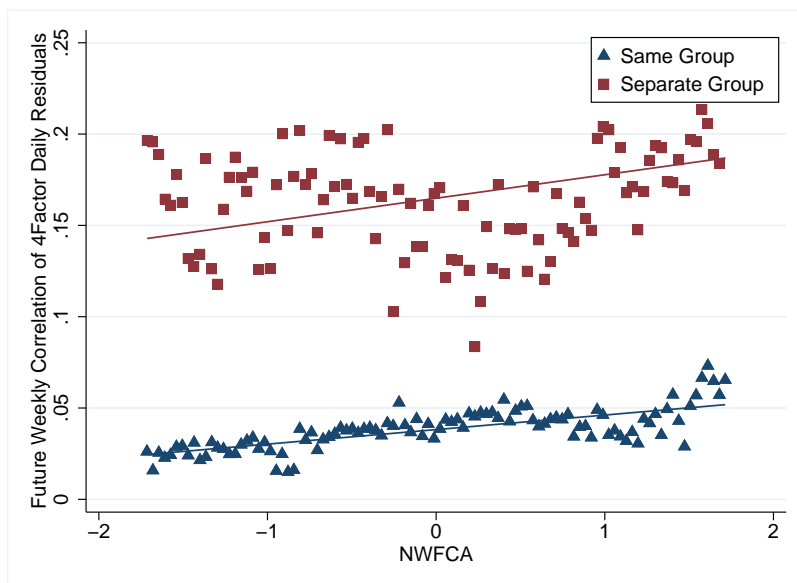
$$R_{t,i} = \alpha_i + \beta_{mkt,i} R_{MKT,t} + \beta_{HML,i} HML_t + \beta_{SMB,i} SMB_t + \beta_{UMD,i} UMD_t + u_{t,i} \quad (9)$$

$$u_{t,i} = R_{t,i} - \hat{\alpha}_i - \hat{\beta}_{mkt,i} R_{MKT,t} - \hat{\beta}_{HML,i} HML_t - \hat{\beta}_{SMB,i} SMB_t - \hat{\beta}_{UMD,i} UMD_t \quad (10)$$

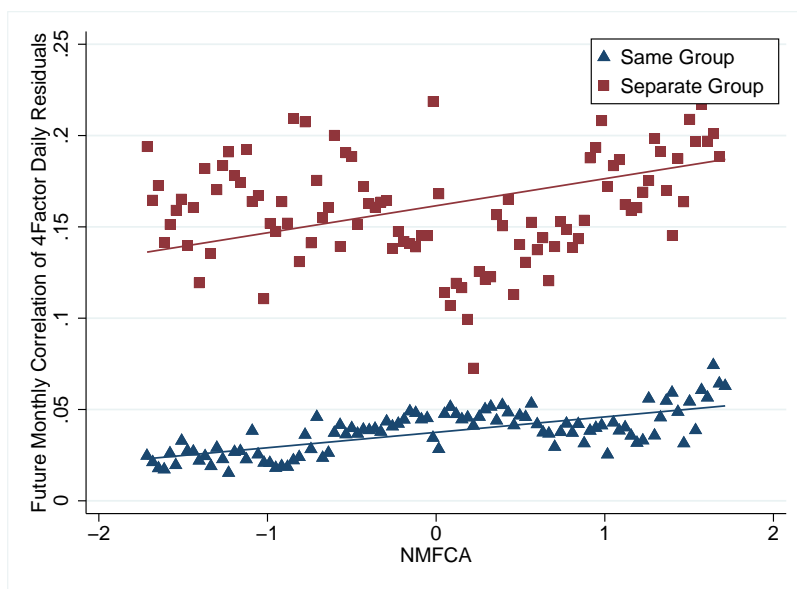
جهت محاسبه هم بستگی میان دو نماد از هم بستگی باقی مانده روزانه دو جفت استفاده شده است. هم بستگی دو نماد نیز در تواتر هفتگی و ماهانه محاسبه شده است. در جدول ۶ خلاصه آماری هم بستگی جفت های مختلف بیان شده است. در شکل ۸ و ۹ نمودار رابطه هم بستگی خطی و ملاک ارتباط دو نماد نیز در تواترهای هفتگی و ماهانه با جدا سازی نمادهای هم گروه و غیر هم گروه نشان داده شده است. همانطور که انتظار داشتیم هر آنچه ارتباط دو نماد افزایش پیدا می کند بازده دو نماد نیز مرتبط تر می شود.

$\rho_{ij,t}$	count	mean	std	min	25%	50%	75%	max
Weekly	2296671	0.05	0.63	-1	-0.49	0.08	0.62	1
Monthly	525626	0.05	0.36	-1	-0.17	0.05	0.28	1

جدول ۶: خلاصه آماری پارامتر هم بستگی خطی



شکل ۸: نمودار  $\rho_{ij,t+1}$  هفتگی بر روی  $NWFCA$  به تفکیک یکسان بودن گروه کسب و کار



شکل ۹: نمودار  $\rho_{ij,t+1}$  ماهانه بر روی  $NMFCA$  به تفکیک یکسان بودن گروه کسب و کار

## ۳.۲ مدل سازی هم حرکتی دو نماد

جهت بررسی اثر مالکیت مشترک بر هم حرکتی دو نماد از رابطه ۱۱ استفاده شده است. در این رابطه منظور از  $Factor_{ij,t}$  معیار ارتباط دو نماد می باشد که پس از محاسبه به وسیله رابطه های ۱ و ۸ تبدیل رتبه ای نرمال شده بر روی آن اعمال شده است. از این مدل در تواترهای ماهانه و هفتگی جهت برآورد ضریب  $b_f$  استفاده شده است.

$$\rho_{ij,t+1} = a + b_f \times Factor_{ij,t} + \sum_{k=1}^n CONTROL_{ij,t,k} + \varepsilon_{ij,t+1} \quad (11)$$

در این مدل علاوه بر از بین بردن روندهای موجود در بازده سهام به وسیله مدل چهارعاملی، از کنترل های دیگر نیز استفاده شده است. جهت کنترل اثر هم گروهی بودن دو نماد پارامتر sgroup تعریف شده است تا چنانچه دو سهم به یک گروه صنعتی تعلق داشته باشند آنگاه مقدار آن برابر یک شود. از طرفی یکی دیگر از عوامل تاثیر گذار در رفتار مشابه دو نماد اندازه بازار دو نماد می باشد که جهت کنترل یکسان بودن اندازه دو سهم پارامتر samesize تعریف شده است که برابر منفی اختلاف رتبه صدکی اندازه دو سهم می باشد. متغیر size نیز رتبه صدکی اندازه سهم می باشد که در کلیه جداول منظور از شرکت ۱ شرکت بزرگتر است. یکی دیگر از کنترل های مورد استفاده هم بستگی در دوره ی  $t$  می باشد. برای محاسبه متغیرهای کنترل و وابسته در تواترهای هفتگی و ماهانه از میانگین این متغیرها در بازه مورد نظر استفاده شده است. خلاصه آماری پارامترهای تعریف شده در جدول ۷ و ۱۳ نشان داده شده است.

	count	mean	std	min	25%	50%	75%	max
WSizeRatio	2418984	6.836	34.394	0.000	0.230	0.898	3.119	11184.040
Wsize1	2418984	0.733	0.220	0.006	0.585	0.788	0.921	1
Wsize2	2418984	0.450	0.256	0.002	0.244	0.429	0.646	1
WSameSize	2418984	-0.284	0.218	-0.994	-0.424	-0.238	-0.102	0.447
sgroup	2418984	0.126	0.332	0	0	0	0	1

جدول ۷: خلاصه آماری پارامترهای هفتگی



## ۳ یافته‌های پژوهش

در این قسمت از تواتر هفتگی متغیرها جهت بررسی اثر ارتباط دو نماد از طریق سهامدار مشترک استفاده می‌شود. نتایج مدل با داده‌های ماهانه در ضمیمه ب آورده شده‌است. بعد از محاسبه متغیرها با توجه به توضیحات گذشته، در ابتدا به روش مقاله بخش ۱.۱ از روش فاما مکبث ۱۹۷۳<sup>۱۱</sup> ضرایب را تخمین می‌زنیم. در جدول ۸ نتایج این برآورد برای حالت‌های مختلف آورده شده‌است. همانند مقاله بخش ۱.۱ در همه‌ی حالت‌ها ضریب برآورد شده معنادار می‌باشد. در ستون اول این جدول از نسخه ساده شده مدل ۱۱ استفاده شده‌است. در این حالت ارتباط معناداری میان هم بستگی آینده بازده قیمتی و ارتباط دو نماد وجود دارد. جهت کنترل عوامل نادیده گرفته شده از هم بستگی دوره  $t$  استفاده شده‌است. در ستون (۳) نیز متغیرهای کنترل کننده یکسان بودن گروه صنعتی و اندازه دو نماد اضافه شده‌است که پس از کنترل هم بستگی دوره قبل و هم گروهی دو نماد، این عامل بیشترین تاثیر را در هم بستگی خطی میان رفتار بازده دو نماد می‌گذارد. با افزایش نزدیکی اندازه دو نماد، نیز هم بستگی خطی میان دو نماد افزایش پیدا می‌کند. در مدل‌های (۴) و (۶) کنترل اندازه دو نماد نیز به مدل اضافه شده‌است که به نظر می‌آید هرآنچه شرکت بزرگتر، کوچک شود و شرکت کوچک بزرگ شود هم بستگی خطی میان دو نماد افزایش پیدا می‌کند.

در جدول ۹ نتایج برآورد ضرایب مدل به روش حداقل مربعات معمولی و با دسته بندی در سطح جفت‌های مشترک، جهت محاسبه خطای استاندارد ضرایب آورده شده‌است. در این برآورد نیز کلیه ضرایب مورد بررسی، معنادار می‌باشند و با نتایج روش فاما مکبث سازگار می‌باشند. در مقاله مورد بحث داده‌های مالکیت به صورت فصلی موجود بوده‌است و تواتر داده‌های هم بستگی به صورت ماهانه می‌باشد. با توجه به موجود بودن داده مالکیت در تواتر هفتگی و ماهانه از این رو به نظر می‌رسد استفاده از روش حداقل مربعات قابل قبول باشد. نتایج برآورد به دو روش حداقل مربعات و فاما مکبث در تواتر ماهانه در ضمایم ب آورده شده‌است که نشان می‌دهد که نتایج به انتخاب تواتر بستگی ندارد. در ضمیمه آ نیز برآوردهای متفاوت با استفاده از روش‌ها و پارامترهای متفاوت سنجی آورده شده‌است که نتایج فوق تایید شده‌اند.

---

<sup>11</sup>Fama and MacBeth 1973

Dependent Variable: Weekly Correlation of 4F Residuals						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
WeeklyFCA*	0.0191*** (24.84)	0.0154*** (20.83)	0.00558*** (9.18)	0.00431*** (7.50)	0.00448*** (7.74)	0.00497*** (8.58)
WCorr		0.190*** (11.15)	0.186*** (10.85)	0.183*** (10.71)	0.183*** (10.70)	0.183*** (10.68)
sgroup			0.101*** (29.09)	0.0971*** (28.32)	0.0963*** (28.14)	0.0955*** (27.98)
WSamesize			0.0502*** (13.23)		0.0940*** (12.87)	
WSize1				-0.112*** (-12.20)		-0.0557*** (-6.61)
WSize2				0.0277*** (7.96)		0.203*** (9.68)
wsizelsize2					-0.0789*** (-9.86)	-0.204*** (-8.51)
Observations	2280984	2189145	2189145	2189145	2189145	2189145

*t* statistics in parentheses

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

جدول ۸: برآورد به روش فاما مکبث ۱۹۷۳

Dependent Variable: Weekly Correlation of 4F Residuals						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
WeeklyFCA*	0.0192*** (17.97)	0.0160*** (18.12)	0.00626*** (8.21)	0.00558*** (7.51)	0.00580*** (7.86)	0.00642*** (8.72)
WCorr		0.184*** (195.32)	0.180*** (206.88)	0.179*** (204.85)	0.179*** (204.47)	0.179*** (204.27)
sgroup			0.105*** (33.23)	0.101*** (32.05)	0.100*** (31.66)	0.0992*** (31.22)
WSamesize			0.0539*** (16.60)		0.0972*** (29.57)	
WSize1				-0.115*** (-31.09)		-0.0463*** (-8.63)
WSize2				0.0281*** (7.99)		0.244*** (19.00)
wsizelsize2					-0.0836*** (-25.92)	-0.253*** (-16.70)
Observations	2280984	2189145	2189145	2189145	2189145	2189145

*t* statistics in parentheses

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

جدول ۹: برآورد به روش حداقل مربعات با محاسبه واریانس با دسته بندی در سطح جفت

Dependent Variable: Monthly Correlation of 4F Residuals						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
WeeklyFCA*	0.0188*** (36.04)	0.0159*** (35.64)	0.00527*** (15.35)	0.00374*** (11.59)	0.00397*** (12.20)	0.00467*** (13.71)
WCorr		0.148*** (37.95)	0.143*** (37.22)	0.141*** (38.39)	0.140*** (38.40)	0.140*** (38.38)
sgroup			0.112*** (53.99)	0.108*** (52.38)	0.107*** (52.03)	0.105*** (52.05)
WSamesize			0.0427*** (16.70)		0.101*** (18.91)	
WSize1				-0.125*** (-19.10)		-0.0468*** (-8.99)
WSize2				0.0111*** (5.83)		0.255*** (15.65)
wsizelsize2					-0.107*** (-20.80)	-0.284*** (-15.92)
Observations	2392368	2277130	2277130	2277130	2277130	2277130

*t* statistics in parentheses

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

جدول ۱۰: برآورد به روش فاما مکیت ۱۹۷۳

## پیوست آ نتایج برآورد براساس روش‌های مختلف سنجی

	Dependent Variable: Weekly Correlation of 4F Residuals					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
FCA*	0.0193*** (49.90)	0.00468*** (16.78)	0.00167*** (8.70)	0.00129*** (7.21)	0.00134*** (7.46)	0.00148*** (8.15)
WCorr		0.755*** (74.81)	0.753*** (74.23)	0.753*** (73.96)	0.753*** (73.93)	0.752*** (73.91)
sgroup			0.0316*** (20.65)	0.0304*** (20.46)	0.0302*** (20.41)	0.0300*** (20.39)
SameSize			0.0151*** (12.28)		0.0285*** (12.64)	
size1				-0.0342*** (-12.18)		-0.0175*** (-7.12)
size2				0.00804*** (7.62)		0.0597*** (9.65)
size1size2					-0.0243*** (-10.37)	-0.0601*** (-8.61)
Observations	8165331	8073492	8073492	8073492	8073492	8073492

*t* statistics in parentheses

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

جدول ۱۱: نتایج برآورد به روش فاما مکبت با استفاده از همبستگی هفتگی و پارامترهای کنترلی روزانه

	Dependent Variable: Weekly Correlation of 4F Residuals					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
FCA*	0.0193*** (49.90)	0.00468*** (16.78)	0.00167*** (8.70)	0.00129*** (7.21)	0.00134*** (7.46)	0.00148*** (8.15)
WCorr		0.755*** (74.81)	0.753*** (74.23)	0.753*** (73.96)	0.753*** (73.93)	0.752*** (73.91)
sgroup			0.0316*** (20.65)	0.0304*** (20.46)	0.0302*** (20.41)	0.0300*** (20.39)
SameSize			0.0151*** (12.28)		0.0285*** (12.64)	
size1				-0.0342*** (-12.18)		-0.0175*** (-7.12)
size2				0.00804*** (7.62)		0.0597*** (9.65)
size1size2					-0.0243*** (-10.37)	-0.0601*** (-8.61)
Observations	8165331	8073492	8073492	8073492	8073492	8073492

*t* statistics in parentheses

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

جدول ۱۲: نتایج برآورد ضرایب به روش OLS، Tobit و ML و با هزار بار تکرار بوت استرپ، خطای استاندارد ضرایب محاسبه شده است.

## پیوست ب نتایج و جداول ماهانه

	count	mean	std	min	25%	50%	75%	max
MSizeRatio	533157	6.915	37.306	0.000	0.233	0.907	3.136	10658.021
Msize1	533157	0.729	0.222	0.006	0.579	0.782	0.918	1
Msize2	533157	0.444	0.256	0.002	0.240	0.422	0.640	1
MSameSize	533157	-0.285	0.218	-0.992	-0.425	-0.239	-0.103	0.410
sgroup	533157	0.126	0.332	0	0	0	0	1

جدول ۱۳: خلاصه آماری پارامترهای ماهانه



	Dependent Variable: Monthly Correlation of 4F Residuals					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
MonthlyFCA*	0.0184*** (15.12)	0.0160*** (14.94)	0.00534*** (6.04)	0.00370*** (4.47)	0.00389*** (4.68)	0.00462*** (5.47)
MCorr		0.118*** (12.21)	0.103*** (11.48)	0.0954*** (12.84)	0.0942*** (12.89)	0.0928*** (12.93)
sgroup			0.112*** (22.85)	0.108*** (22.36)	0.107*** (22.15)	0.105*** (22.12)
MSamesize			0.0459*** (7.17)		0.106*** (7.15)	
MSize1				-0.130*** (-7.02)		-0.0496*** (-3.52)
MSize2				0.0144** (3.10)		0.271*** (7.01)
msize1size2					-0.110*** (-7.35)	-0.298*** (-7.13)
Observations	506541	501846	501846	501846	501846	501846

*t* statistics in parentheses

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

جدول ۱۴: برآورد به روش فاما مکبث ۱۹۷۳ با استفاده از هم‌بستگی خطی ماهانه و پارامترهای ماهانه

	Dependent Variable: Monthly Correlation of 4F Residuals					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
MonthlyFCA*	0.0198*** (18.71)	0.0177*** (19.00)	0.00753*** (9.17)	0.00672*** (8.47)	0.00700*** (8.88)	0.00785*** (9.99)
MCorr		0.115*** (47.25)	0.102*** (48.09)	0.0979*** (45.75)	0.0969*** (45.16)	0.0959*** (44.60)
sgroup			0.113*** (32.41)	0.110*** (31.32)	0.108*** (30.84)	0.106*** (30.15)
MSamesize			0.0475*** (13.53)		0.0989*** (27.67)	
MSize1				-0.119*** (-29.52)		-0.0329*** (-5.63)
MSize2				0.0151*** (3.99)		0.294*** (20.74)
msize1size2					-0.102*** (-28.91)	-0.328*** (-19.49)
Observations	506541	501846	501846	501846	501846	501846

*t* statistics in parentheses

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

جدول ۱۵: برآورد به روش حداقل مربعات با محاسبه واریانس با دسته بندی در سطح جفت

Dependent Variable: Monthly Correlation of 4F Residuals						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
FCA*	0.0193*** (72.16)	0.00115*** (9.66)	0.000405*** (6.23)	0.000302*** (5.28)	0.000320*** (5.53)	0.000368*** (6.04)
MCorr		0.937*** (183.12)	0.936*** (179.17)	0.935*** (177.40)	0.935*** (177.14)	0.935*** (176.86)
sgroup			0.00845*** (10.98)	0.00815*** (10.96)	0.00808*** (10.95)	0.00803*** (10.96)
SameSize			0.00299*** (6.54)		0.00721*** (6.92)	
size1				-0.00900*** (-6.86)		-0.00371*** (-3.86)
size2				0.000747** (2.61)		0.0172*** (6.81)
size1size2					-0.00771*** (-7.25)	-0.0192*** (-6.90)
Observations	8276715	8272020	8272020	8272020	8272020	8272020

*t* statistics in parentheses

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

جدول ۱۶: برآورد به روش فاما مکیت ۱۹۷۳ بر روی همبستگی ماهانه و پارامترهای روزانه