

آزمون تاثیر الگوی سه عاملی فاما و فرنچ در پراکندگی بازده سبد سهام

دکتر ابراهیم عباسی *

غفار غزلیجه **

چکیده

هدف از این مطالعه، آزمون تاثیر اجزای الگوی سه عاملی فاما و فرنچ^۱ در بورس تهران است. برای این منظور، شش سبد سهام برحسب اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بر اساس ۶۱۶ سهم برای مجموع سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۸۸ تشکیل شد. نتایج نشان داد که عوامل بتا، اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بر بازده سبد سهام تأثیر معنی‌داری دارند. به الگوی قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای^۲، دو عامل اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار اضافه شد و به افزایش ضریب تعیین^۳ منجر شد. این بدان معنی است که الگو سه عاملی درصد بیشتری از پراکندگی بازده سبد سهام را نسبت به الگوی تک عاملی توضیح می‌دهد. هر دو عامل اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار، به تنهایی درصد قابل توجهی از پراکندگی بازده سبد سهام را توضیح می‌دهند و ضرایب تعیین آنها از نظر آماری معنی‌دار است.

* دانشیار و عضو هیئت علمی دانشگاه الزهرا

** کارشناس ارشد مدیریت مالی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علی آباد کتول

*نویسنده مسئول مقاله: ابراهیم عباسی (Email: abbasiebrahim2000@yahoo.com)

تاریخ دریافت: ۸۹/۶/۱۷ تاریخ پذیرش: ۹۱/۶/۲۶

واژه‌های کلیدی: الگوی سه عاملی فاما و فرنچ، بتا، اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار، بازده سبد سهام

مقدمه

در ادبیات مالی، الگوی قیمت گذاری دارایی سرمایه‌ای شارپ، مبتنی بر الگوی بازار بود. طی سال‌های ۱۹۹۲-۱۹۶۴ فرض بر این بود که بازده هر سبدي از دارایی‌ها فقط به ریسک سیستماتیک^۵ بستگی دارد. طبق این الگو، یک سبد سهام خوب فقط حاوی ریسک سیستماتیک است. به همین دلیل به الگوی تک عاملی معروف شد. اما فاما و فرنچ (۱۹۹۲) بر اساس یافته‌های پژوهش خود، الگوی قیمت گذاری دارایی سرمایه‌ای را مورد انتقاد قرار داده و مدعی شدند وقتی که فقط از عامل بتا استفاده شود، آنگاه این عامل به تنهایی نمی‌تواند پراکندگی بازده سبد سهام را بخوبی توضیح دهد؛ بنابراین، مدعی شدند که قیمت گذاری دارایی سرمایه‌ای قابل اتکا نیست؛ زیرا وقتی عامل دوم یعنی اندازه شرکت وارد الگو می‌شود؛ نقش بتا در توجیه پراکندگی بازده سهام کاهش می‌یابد؛ همچنین آنها عامل سوم یعنی نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار را به عنوان متغیر مستقل وارد الگو کردند و متوجه شدند که نقش عامل بتا بشدت کاهش می‌یابد؛ از این رو به این نتیجه رسیدند که الگوی سه عاملی، بهتر از الگوی تک عاملی پراکندگی بازده سبدهای سهام را توضیح می‌دهد. هدف از این پژوهش، آزمون این ادعا در بورس تهران است.

در این پژوهش، تأثیر اجزای الگوی سه عاملی فاما و فرنچ در پراکندگی بازده سبدهای سهام بررسی می‌شود. تفاوت این مطالعه با سایر پژوهش‌های ایرانی در آن است که شش سبد سهام، بر حسب اندازه‌های متفاوت و بر حسب نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار متفاوت، طراحی شده است. از مازاد بازده‌های ماهانه ناشی از تفاوت اندازه و تفاوت نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار علاوه بر بتا به عنوان متغیرهای مستقل و از مازاد بازده سبد سهام نسبت به نرخ بهره بدون ریسک به عنوان متغیر وابسته استفاده شده است. در این مقاله، بعد از معرفی مبانی نظری و پیشینه پژوهش، روش پژوهش و مراحل تشکیل سبد سهام و فرضیه‌های پژوهش، آزمون و نتایج و پیشنهادها ارائه می‌شوند.

مروری بر مبانی نظری و پیشینه پژوهش

در ادبیات مالی، پژوهش‌های متعددی تأثیر متغیرهای بنیادی را بر نرخ بازده سهام بررسی کرده‌اند. پژوهش فاما و فرنچ (۱۹۹۲) نشان داد که وقتی از بتا به عنوان تنها عامل پیش‌بینی بازده استفاده می‌شود، آنگاه رابطه بین بتا و بازده ناپدید می‌شود؛ بنابراین، بتا به تنهایی قادر به توجیه پراکندگی بازده‌ها نیست. فاما و فرنچ (۱۹۹۶) در پژوهش دیگری، به این نتیجه رسیدند که عوامل نسبت سود به قیمت و اندازه شرکت توانایی پیش‌بینی بازده سهام را بیش از عامل بتا دارند. در پژوهش‌های باسو^۶ (۱۹۸۳) چان، هامائو و لاکو نیشوک^۷ (۱۹۹۱)، لاکونیشوک و همکاران^۸ (۱۹۹۴) نیز مورد تأیید قرار گرفته است. کیم^۱ (۱۹۹۰) برای محاسبه بازده ماهانه سبد سهام ابتدا تأثیر اندازه شرکت را روی بازده بررسی کردند و متوجه شد که شرکت‌های کوچکتر بازده بالاتری از شرکت‌های بزرگتر دارند؛ همچنین کیم^{۱۲} (۲۰۰۳) و بنز^{۱۱} (۱۹۸۱) به این نتیجه رسیدند که عامل اندازه، قدرت بیشتری نسبت به ضریب بتا در تبیین بازده سهام دارد؛ اما پژوهش‌های جف و همکارانش^{۱۳} (۱۹۸۹) و پژوهش موسکا آریولا^{۱۴} (۲۰۰۴) نشان دادند که بین اندازه و نرخ بازده سهام رابطه معنی‌داری وجود ندارد.

لام^{۱۶} (۲۰۰۲) نشان داد که سه عامل اندازه، نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار و نسبت سود به قیمت می‌توانند تفاوت در بازده سهام را در بورس هنگ‌کنگ توضیح دهند. پژوهش آشیک^{۱۷} و همکاران (۲۰۰۳) نشان داد که توانایی عامل نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار در پیش‌بینی بازده‌های آتی خیلی زیاد است و با پراکندگی قیمت سهام ارتباط دارد. نتیجه پژوهش آجلی^{۱۸} (۲۰۰۲) نشان داد که الگو سه عاملی فاما و فرنچ به دلیل افزودن بازده سبد سهام SMB و HML به صرف بازده بازار نسبت به الگوی قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای نتایج بهتری را در بورس فرانسه نشان می‌دهد.

پژوهش رحمانی و همکاران^{۱۹} (۲۰۰۶) حاکی از وجود رابطه معنی‌دار بین بتا، نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار با بازده سهام بود. نتایج رابطه، بین بتا و بازده در سه سبد سهام نشان داد که سبدهایی با بتای بالا بازده بالاتری در مقایسه با سبدهایی با بتای پایین داشتند.

پژوهش ایوانی (۱۳۷۸) نشان داد که سبدهای سهام با پایین‌ترین نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار دارای بازده بیشتری نیست. پژوهش حنیفی (۱۳۷۶) و پژوهش ظریف فرد و قائمی (۱۳۸۲) نشان داد که بتا به تنهایی نمی‌تواند پراکندگی بازده سهام را در بورس تهران توجیه کند.

نتایج پژوهش سلمانپور (۱۳۸۳) درباره تأثیر اندازه شرکت بر بازده سهام نشان داد که اندازه بر بازده تأثیر معنی‌داری ندارد. الگوی سه عاملی فاما و فرنچ در بورس اوراق بهادار تهران در چند مطالعه مورد آزمون قرار گرفته است. برای مثال، نتایج تحقیق رباط میلی (۱۳۸۶) نیز الگوی سه عاملی فاما و فرنچ در پیش‌بینی بازده سهام را در بازار سهام تهران تأیید می‌کند.

فرضیه‌های تحقیق

فرضیه‌های این پژوهش به شرح زیر است:

- فرضیه ۱: ضرایب هر یک از عوامل در الگوی سه عاملی فاما و فرنچ (بتا، اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار) بر بازده سبد سهام تأثیر دارد.
- فرضیه ۲: الگوی سه عاملی فاما و فرنچ پراکندگی بازده سبد سهام را بهتر از الگوی قیمت-گذاری دارای سرمایه‌ای توضیح می‌دهد.
- فرضیه ۳: اندازه شرکت در الگوی سه عاملی فاما و فرنچ پراکندگی بازده سبد سهام را معادل با عامل نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار توضیح می‌دهد.

روش پژوهش

نمونه آماری این پژوهش، آن دسته از شرکت‌های بورس تهران است که سهام آنها طی سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۸۸ در بازار فعال بوده و در هر ماه معامله‌ای روی سهام آنها انجام شده و سال مالی همه آنها منتهی به پایان اسفند باشد. با این شرایط برای مجموع سال‌های مزبور ۶۱۶ سهم موضوع مورد مطالعه این پژوهش قرار گرفت. در این پژوهش اطلاعات مربوط به بازده‌ها و شاخص بازار از نرم‌افزار ره‌آورد نوین استخراج شدند. نرخ بازده ماهانه

سهام برای دوره ۶ ساله (۷۲ ماه) و نرخ بازده ماهانه شاخص کل برای دوره مزبور با استفاده از نرم افزار اکسل محاسبه شدند. از متوسط نرخ سود سالانه اوراق مشارکت و نرخ سپرده های یکساله بانک های دولتی طی دوره مزبور که معادل ۱۴/۴ درصد بود به عنوان نرخ بازده بدون ریسک استفاده شد؛ بنابراین، نرخ بازده بدون ریسک ماهانه معادل ۱/۲ درصد در نظر گرفته شد. اندازه شرکت از حاصل ضرب میانگین قیمت سهام طی سال، در تعداد سهام منتشر شده محاسبه شد. اندازه آن دسته از شرکت هایی که بالاتر و پایین تر از میانگین بود، به ترتیب به عنوان شرکت های بزرگ و کوچک تعریف شدند. برای محاسبه نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار هر سهم ارزش دفتری هر سهم، به ارزش بازار آن سهم در پایان سال تقسیم شد. سپس نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار همه شرکت ها از بزرگ تا کوچک مرتب شدند. یک سوم کمترین نسبت به عنوان نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار پایین، یک سوم بعدی نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار متوسط و یک سوم حد بالایی با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بالا تعریف شدند. در نهایت، شرکت ها بر مبنای اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار در شش سید سهام به صورت جدول شماره ۱ گروه بندی شدند.

جدول شماره ۱: سبدهای سهام بر مبنای اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار

اندازه	B/M	(H) بالا	(M) متوسط	(L) پایین	جمع
کوچک (S)		$S/H=120$	$S/M=104$	$S/L=95$	۳۱۹
بزرگ (B)		$B/H=108$	$B/M=103$	$B/L=86$	۲۹۷
جمع		۲۲۸	۲۰۷	۱۸۱	۶۱۶

در الگوی فاما و فرنچ SMB، تفاضل متوسط نرخ بازده ماهانه شرکت هایی با اندازه بزرگ (در هر سطحی از نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار) از متوسط نرخ بازده ماهانه شرکت هایی با اندازه کوچک (در هر سطحی از نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار) است؛

به عبارت دیگر، SMB، متوسط مازاد بازدهی ماهانه ناشی از تفاوت اندازه است که به عنوان متغیر مستقل در الگوی سه عاملی فاما و فرنچ تعریف شده و به صورت زیر محاسبه شده است:

$$SMB = \frac{1}{3}(S/H + S/M + S/L) - \frac{1}{3}(B/H + B/M + B/L) \quad (1)$$

متغیر مستقل دیگر در الگو فاما و فرنچ HML است که از تفاضل متوسط بازده ماهانه شرکت‌هایی با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار پایین از شرکت‌هایی با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بالا (در هر دو سطح از اندازه) به دست می‌آید که تعداد و ترکیب آنها از سبدهای دیگر و از سالی به سال دیگر می‌تواند متفاوت باشد و در این پژوهش به صورت زیر محاسبه شده است:

$$ML = \frac{1}{2}(S/H + B/H) - \frac{1}{2}(S/L + B/L) \quad (2)$$

جدول شماره ۲: آزمون کلموگروف اسمیرنوف برای نرمال بودن داده‌ها

حداکثر اختلافات						
معیار تصمیم‌گیری	آماره	منفی	مثبت	کامل	انحراف معیار	میانگین
۰/۸۹۱	۰/۵۷۹	-۰/۰۷۶	۰/۱۰۶	۰/۱۰۶	۰/۰۷۵۵۴۷	۱/۲۳۱

از آنجایی که هر سبد سهام متشکل از تعدادی سهام است؛ از این رو برای بدست آوردن بازده سبد سهام از میانگین موزون بازده استفاده شده است؛ یعنی، نرخ بازده ماهانه هر سهم در وزن آن ضرب شده و با بقیه اجزاء سبد جمع شده است. از نسبت ارزش بازار هر سهم، به ارزش بازار مجموع سبد سهام به عنوان وزن هر سهم در سبد استفاده شده است. عبارت $(R_{Mt} - R_{Ft})$ متغیر مستقل دیگر، در الگوی سه عاملی است که در آن R_{Mt} نرخ بازده بازار در زمان t و R_{Ft} نرخ بهره بدون ریسک در زمان t است. این متغیر مازاد بازدهی بازار نسبت به نرخ بهره بدون ریسک است که به آن صرف بازده بازار اطلاق می‌شود. در این پژوهش، از تفاوت نرخ بهره بدون ریسک از نرخ بازده سبد سهام $(R_p - R_f)$ به عنوان متغیر وابسته استفاده شده است که به آن صرف بازده سبد سهام

اطلاق می شود. در این پژوهش از رگرسیون چند متغیره^{۲۶} استفاده شده است که تاثیر همزمان سه متغیر مستقل یعنی بتا، اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بر صرف بازده سبد سهام براساس الگوی زیر برآورد شده است:

$$R_{pt} - R_{Ft} = a + b(R_{Mt} - R_{Ft}) + s(SMB) + h(HML) \quad (3)$$

$$t=1, 2, 3, \dots, 60$$

$$P=1, 2, 3, 4, 5, 6$$

که در آن، B، ضریب عامل صرف بازده بازار؛ S، ضریب عامل اندازه شرکت و h، ضریب عامل نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار است. برای اعتبار رگرسیون، ابتدا نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف استفاده شده است. در جدول شماره ۲، از آنجایی که سطح معناداری بزرگتر از ۵٪ است از این رو فرض H_0 مبنی بر نرمال بودن داده‌ها مورد تایید قرار می گیرد.

نتایج آزمون فرضیه‌ها

نتایج آزمون فرضیه اول

طبق فرضیه اول هر یک از ضرایب عوامل در الگوی سه عاملی فاما و فرنچ بر بازده شش سبد سهام طراحی شده تاثیر دارند. در این فرضیه، b ضریب عامل اول (صرف بازده بازار)، s ضریب عامل دوم (SMB) و h ضریب عامل سوم (HML) است. ضرایب عوامل در الگوی سه عاملی بر بازده سبد سهام تاثیر ندارند.

$$H_0 : b, s, h = 0$$

ضرایب عوامل در الگو سه عاملی بر بازده سبد سهام تاثیر دارند. $H_0 : b, s, h \neq 0$
طبق جدول شماره ۴ سطح معناداری b به عنوان ضریب صرف بازده بازار و سطح معناداری اندازه شرکت به عنوان ضریب SMB و سطح معناداری h به عنوان ضریب HML در همه شش سبد سهام طراحی شده کمتر از ۵ درصد است. از این رو فرضیه H_0 رد می شود. یعنی بتا و ضریب اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار تأثیر معناداری بر صرف بازده سبد سهام دارد. مقادیر دوربین واتسون برای هر معادله رگرسیون

یا شش سبد سهام پیرامون عدد ۲ است؛ یعنی فرض همبسته نبودن و تصادفی بودن مقادیر خطا تأیید می‌شود. ضریب تعیین در مورد سبد سهام $R_F B/H$ مقدار $0/9$ است؛ یعنی 90 درصد از پراکندگی بازده سبد سهام مزبور، به طور متوسط توسط سه متغیر مستقل $(R_m - R_F)$ ، SMB و HML تبیین می‌شود. جدول شماره ۳ نشان می‌دهد که ضرایب تعیین در الگوهای یک، دو و سه عاملی کمتر از 5 درصد است؛ از این رو ضرایب تعیین در همه حالات از نظر آماری معنادار است و این بدان معنی است که الگوی رگرسیون مناسب است.

$$S/L-RF=a +b(R_m-R_f) +s SMB - h HML$$

$$S/L-RF=a +b(R_m-R_f) +s SMB$$

$$S/L-RF=a +b(R_m-R_f)$$

جدول شماره ۳: آزمون معناداری R^2 در الگوی سه عاملی فاما و فرنچ (آنالیز واریانس)

سطح معناداری	آماره F	میانگین مربعات	مجموع مربعات		الگو
			درجه آزادی	مربعات	
0/000	34/807	0/267	3	0/796	رگرسیون
			357	2/708	مانده ها
			360	3/504	کل
0/000	52/348	0/398	2	0/796	رگرسیون
			358	2/708	مانده ها
			360	3/504	کل
0/000	103/938	0/790	1	0/79	رگرسیون
			359	2/714	مانده ها
			360	3/504	کل

جدول شماره ۴: تاثیر الگوی سه عاملی بتا، اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بر صرف بازده سید سهام بطور ماهانه

متغیر وابسته	A t(a) p-value	B t(b) p-value	S t(s) p-value	H t(h) p-value	DW**	R ² AdjR ²
	۰/۰۰۳۳	۰/۸۶۰۱	۰/۱۸۹۹	-۰/۳۵۶۷		۰/۶۰
S/L -RF	۰/۸۲۵۰	۹/۷۹۴۳	۲/۲۱۳۶	-۶/۷۳۶۹	۲/۰۰	۰/۵۷
	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۰	۰/۰۳۱۸	۰/۰۰۰۰		
	-۰/۰۰۲۵	۰/۶۸۴۳	۰/۳۰۳۲	-۰/۰۵۴۶	۲/۰۴	۰/۴۷
S/M -RF	۱/۰۷۲۰	۵/۷۴۹۹	۴/۱۷۷۸	-۱/۰۹۴۲		۰/۴۴
	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۱	۰/۰۴۱۶		
	-۰/۰۰۳۰	۱/۳۲۶۴	۰/۹۵۶۵	۰/۴۴۲۳	۲/۰۲	۰/۷۶
S/H -RF	-۰/۵۴۶۰	۶/۹۵۴۶	۴/۰۴۹۷	۶/۴۷۴۸		۰/۷۴
	۰/۰۰۸۷	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰		
	-۰/۰۰۳۰	۱/۰۶۴۸	-۰/۲۳۴۰	-۰/۴۵۱۷	۱/۹۲	۰/۷۸
B/L -RF	-۰/۵۶۱۳	۷/۹۷۳۸	-۳/۰۶۷۳	-۹/۰۰۸۶		۰/۷۶
	۰/۰۰۴۸	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۳۵	۰/۰۰۰۰		
	۰/۰۰۵۲	۰/۸۱۳۶	-۰/۹۷۵۶	۰/۷۴۵۵	۲/۰۲	۰/۳۹
B/M -RF	۰/۹۶۳۹	۴/۰۶۶۹	-۷/۹۸۵۳	۹/۵۷۵۰		۰/۸۹
	۰/۰۰۹۸	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰		
	۰/۰۰۵۲	۰/۸۱۳۶	-۰/۹۷۵۶	۰/۷۴۵۵	۲/۰۲	۰/۹۰
B/H -RF	۰/۹۶۳۹	۴/۰۶۶۹	-۷/۹۸۵۳	۹/۵۷۵۰		۰/۸۹
	۰/۰۰۹۸	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰		

جدول شماره ۵: آزمون معناداری R² بر اساس الگوی CAPM (آنالیز واریانس)

الگو	سطح معناداری	آماره F	میانگین مربعات	درجه آزادی مجموع مربعات	رگرسیون
	۰/۰۰۰ ^a	۱۰۳/۹۴	۰/۷۹۰	۱	۰/۷۹۰
مانده ها			۰/۰۰۸	۳۵۹	۲/۷۱۴
کل				۳۶۰	۳/۵۰۴

نتایج آزمون فرضیه دوم

فرضیه دوم این است که الگوی سه عاملی فاما و فرنچ پراکندگی صرف بازده سبد سهام را بهتر از الگوی قیمت گذاری دارایی سرمایه ای توضیح می دهد. در الگوی قیمت گذاری دارایی سرمایه ای، دو عامل بتا و صرف بازده بازار ($R_m - R_F$) نرخ بازده سهام را تعیین می کنند. برای آزمون این فرضیه، ضریب تعیین شش سبد سهام با الگوی سه عاملی و الگو قیمت گذاری دارایی سرمایه ای محاسبه و مورد مقایسه قرار گرفتند. جدول شماره ۷ نشان می دهد وقتی که به هر یک از شش سبد سهام طبق الگوی قیمت گذاری دارایی سرمایه ای عوامل اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار اضافه می شود، ضریب تعیین به طور قابل توجهی افزایش می یابد. ضریب تعیین در شش سبد سهام S/L، S/M، S/H، B/L، B/M، و B/H طبق الگوی تک عاملی قیمت گذاری دارایی سرمایه ای به ترتیب ۰/۱۸، ۰/۲۷، ۰/۲۸، ۰/۴۲، ۰/۳۲، و ۰/۵۷ است. اما در الگوی سه عاملی ضرایب تعیین افزایش یافته و به ترتیب ۰/۶۰، ۰/۴۷، ۰/۷۶، ۰/۷۸، ۰/۳۹، و ۰/۹۰ است.

طبق جدول شماره ۵ سطح معناداری کمتر از ۵ درصد است؛ از این رو ضرایب تعیین در سطح حداقل ۹۵ درصد اطمینان در الگوی تک عاملی معنادار است؛ همچنین در جدول شماره ۶ سطح معناداری در الگوهای سه، دو و تک عاملی نیز کمتر از ۵ درصد است، از این رو ضرایب تعیین در سطح حداقل ۹۵ درصد اطمینان در الگوی سه عاملی معنادار هستند. در جدول شماره ۴ چون سطح احتمال در همه موارد کمتر از ۵ درصد است؛ این بدان معنی است که در بورس تهران هر سه عامل بتا، اندازه شرکت و نسبت B/M روی تغییرات صرف بازده سبد سهام مؤثر هستند. به طوری که بتا برای همه سبدهای سهام (تفکیک شده بر حسب اندازه و تفکیک شده بر حسب B/M) تأثیر مثبت و معناداری روی صرف بازده سبد سهام دارد؛ این بدان معنی است که بتا، با بازده سبد سهام، رابطه مستقیمی دارد؛ بنابراین، شرکت های با بتای بالا، از بازده سبد سهام بالایی برخوردار خواهند بود و بالعکس؛ علاوه بر این، اندازه شرکت، روی صرف بازده سبد سهام، تأثیر مثبت و معناداری دارد؛ به طوری که تأثیر ضریب اندازه شرکت های بزرگ بیش از تأثیر

ضریب شرکت‌های متوسط و کوچک است؛ اما اندازه شرکت‌ها روی صرف بازده سبد سهام (برحسب هر نسبتی از B/M) تأثیر منفی و معناداری دارد؛ یعنی، با افزایش اندازه شرکت بازده سبد سهام با هر نسبتی از B/M کاهش می‌یابد. این ضریب برای شرکت‌هایی با اندازه پایین و متوسط، منفی و معنادار است و برای شرکت‌هایی با اندازه بزرگ، مثبت و معنی دار است. این بدان معنی است که صرف بازده، در سبدهایی با اندازه کوچک و متوسط نسبت B/M با اندازه سبد رابطه معکوس دارد. صرف بازده، در سبدهایی با اندازه بزرگ، نسبت B/M با اندازه سبد رابطه مثبت دارد. هر قدر، نسبت B/M افزایش می‌یابد (شرکت‌های خوب) بازده سبد سهام در اندازه بزرگ نیز افزایش می‌یابد.

جدول شماره ۶: آزمون معنا داری R^2 در الگوی سه عاملی فاما و فرنچ

الگو	سطح معناداری	آماره F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات
۱	رگرسیون	۳۴/۸۰۷	۰/۲۶۵	۳	۰/۷۹۶
	مانده‌ها		۰/۰۰۸	۳۵۷	۲/۷۰۸
	کل			۳۶۰	۳/۵۰۴
۲	رگرسیون	۵۲/۳۴۸	۰/۳۹۸	۲	۰/۷۹۶
	مانده‌ها		۰/۰۰۸	۳۵۸	۲/۷۰۸
	کل			۳۶۰	۳/۵۰۴
۳	رگرسیون	۱۰۳/۹۳۸	۰/۷۹۰	۱	۰/۷۹۰
	مانده‌ها		۰/۰۰۸	۳۵۹	۲/۷۱۴
	کل			۳۶۰	۳/۵۰۴

نتایج آزمون فرضیه سوم

طبق این فرضیه، عامل اندازه شرکت، بهتر از عامل نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار پراکندگی بازده سبد سهام را در الگوی سه عاملی فاما و فرنچ توضیح می‌دهد. برای آزمون این فرضیه در الگوی سه عاملی، ابتدا به متغیر نسبت ارزش دفتری، به ارزش بازار

ضریب صفر داده شد و از الگو حذف شد. در واقع الگوی سه عاملی، به دو عاملی تبدیل شد، سپس به متغیر اندازه ضریب صفر داده شد و از الگو حذف شد. نتایج جدول شماره ۱۰ نشان می‌دهد که با حذف نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار و تبدیل الگو به دو عامل با حضور اندازه شرکت، ضریب تعیین در سبدهای سهام S/M، S/L و S/H به ترتیب ۰/۴۵، ۰/۴۶ و ۰/۵۵ است؛ اما در الگوی دو عاملی با حذف اندازه شرکت و با حضور نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار، ضریب تعیین در سبدهای مزبور به ترتیب به مقادیر ۰/۳۵، ۰/۳۱ و ۰/۳۶ کاهش می‌یابد.

این ارقام، نشان می‌دهد که برای سبد سهام مزبور، عامل اندازه پراکندگی بازده سبد سهام را بیش از نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار توضیح می‌دهد؛ یعنی، وقتی اندازه شرکت کوچک است، عامل اندازه پراکندگی بازده سبد را بیشتر و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار پراکندگی بازده را کمتر توضیح می‌دهد. در الگوی دو عاملی، وقتی که اندازه شرکت بزرگ است، ضرایب تعیین در سبدهای سهام B/L، B/H و B/M به ترتیب ۰/۴۲، ۰/۳۱ و ۰/۵۶ است. حضور عامل اندازه، در کنار عامل بتا، بیش از حضور نسبت B/M در کنار بتا، صرف بازده سبد سهام را تبیین می‌کنند. با افزایش اندازه سبدها، ضریب تعیین نیز افزایش می‌یابد، یعنی، در سبدهایی با اندازه بزرگتر، حضور عامل اندازه در کنار عامل بتا بهتر از حضور عامل B/M پراکندگی صرف بازده سبد را توضیح می‌دهد؛ اما در الگوی دو عاملی، با حذف اندازه شرکت و حضور نسبت ارزش دفتری، به ارزش بازار ضریب تعیین در سبدهای مزبور به ترتیب ۰/۷۴، ۰/۴۵ و ۰/۷۶ است.

جدول شماره ۷: تاثیر الگوی سه عاملی فاما و فرنچ و CAPM بر صرف بازده سبد سهام ماهانه

متغیر مستقل	متغیر وابسته	A t(a) p-value	b t (b) p-value	S t(s) p-value	H t(h) p-value	DW**	R ² AdjR ²
		۰/۰۰۱۵	۰/۳۷۰۳	-	-		۰/۱۸
b	S/L- RF	۰/۲۸۳۶ ۰/۷۸۵۴	۲/۴۰۵۲ ۰/۰۱۹۵			۲/۱۵	۰/۱۵
		-۰/۰۰۲۱	۰/۳۸۴۱	-	-		۰/۲۷
b	S/M- RF	-۰/۵۳۰۴ ۰/۶۰۴۸	۳/۴۴۱۳ ۰/۰۰۱۱			۲/۱۴	۰/۲۴
		۰/۰۰۷۴	۰/۰۳۸۶	-	-		۰/۲۸
b	S/H- RF	۰/۶۷۳۰ ۰/۵۰۴۲	۴/۷۵۴۷ ۰/۰۰۰۰			۲/۰۱	۰/۲۵
		-۰/۰۰۷۱	۰/۸۷۷۹	-	-		۰/۴۲
b	B/L- RF	-۱/۳۸۷۴ ۰/۲۰۳۲	۵/۶۵۲۳ ۰/۰۰۰۰			۲/۰۷	۰/۴۰
		-۰/۰۰۱۰۵	۰/۷۶۴۳	-	-		۰/۳۲
b	B/M- RF	-۱/۸۶۷۸ ۰/۰۸۲۵	۴/۷۹۵۵ ۰/۰۰۰۰			۲/۰۴	۰/۲۹
		۰/۰۰۵۰	۰/۴۸۱۱	-	-		۰/۵۷
b	B/H- RF	۰/۴۷۲۰ ۰/۶۳۹۵	۶/۹۸۰۲ ۰/۰۰۰۰			۲/۰۷	۰/۵۵
		۰/۰۰۳۳	۰/۸۶۰۱	۰/۱۸۹۹	-۰/۳۵۶۷		۰/۶۰
b-SMB- HML	S/L- RF	۰/۸۲۵۰ ۰/۰۰۰۱	۶/۷۹۴۳ ۰/۰۰۰۰	۲/۲۱۳۶ ۰/۰۳۱۸	-۶/۷۳۶۹ ۰/۰۰۰۰	۲/۱۲	۰/۵۷
		-۰/۰۰۲۵	۰/۶۸۴۳	۰/۳۰۳۲	-۰/۰۵۴۶		۰/۴۷
b-SMB- HML	S/M- RF	۱/۰۷۰۲ ۰/۰۰۴۲	۵/۷۴۹۹ ۰/۰۰۰۰	۴/۱۷۷۸ ۰/۰۰۰۱	-۱/۰۹۴۲ ۰/۰۴۱۶	۲/۰۶	۰/۴۴
		-۰/۰۰۳۰	۱/۳۲۶۴۹	۰/۹۵۶۵	۰/۴۴۲۳		۰/۷۶
b-SMB- HML	S/H- RF	۰/۵۴۶۰ ۰/۰۰۸۷۰	۶/۹۵۴۶ ۰/۰۰۰۰	۹/۰۴۹۷ ۰/۰۰۰۰	۶/۴۷۴۸ ۰/۰۰۰۰	۲/۱۲	۰/۷۴
		-۰/۰۰۳۰	۱/۰۶۴۹	-۰/۲۲۴۰	-۰/۴۵۱۷		۰/۷۸
b-SMB- HML	B/L- RF	-۰/۵۶۱۳ ۰/۰۰۴۸	۷/۹۷۳۸ ۰/۰۰۰۰	-۳/۰۶۷۳ ۰/۰۰۳۵	-۹/۰۰۸۶ ۰/۰۰۰۰	۱/۹۲	۰/۷۶
		-۰/۰۷۳۵۰	۰/۷۸۶۹	-۰/۱۹۸۹	-۰/۲۲۵۷		۰/۳۹
b-SMB- HML	B/M- RF	-۱/۰۲۳۷ ۰/۰۰۲	۴/۷۰۰۹ ۰/۰۰۰۰	-۱/۸۸۹۲ ۰/۰۳۹۰	-۳/۴۰۰۴ ۰/۰۰۱۷	۲/۱۱	۰/۳۶
		۰/۰۰۵۲	۰/۸۱۳۶	-۰/۹۷۵۶	۰/۷۴۵۵		۰/۹۰
b-SMB- HML	B/H- RF	۰/۹۶۹۳ ۰/۰۰۹۸	۴/۰۶۹۹ ۰/۰۰۰۲	-۷/۹۸۵۳ ۰/۰۰۰۰	۹/۴۷۵۰ ۰/۰۰۰۰	۲/۱۴	۰/۸۹

این ارقام نشان می‌دهند که برای سبدهای سهام مزبور نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار پراکندگی بازده را بیش از اندازه شرکت توضیح می‌دهد؛ یعنی، وقتی اندازه شرکت بزرگ می‌شود، در همه سبدهای سهام با هر سطحی از نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار، بیشترین پراکندگی بازده سبد سهام را توضیح می‌دهد؛ اما عامل اندازه درصد کمتری از پراکندگی بازده سبد سهام را تبیین می‌کند. در جدول شماره ۸ سطح معناداری، کمتر از ۵ درصد است. از این رو ضرایب تعیین در سطح اطمینان ۹۵ درصد در الگوی که در آن نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار حذف شده و فقط تأثیر اندازه و صرف بازده بازار بر پراکندگی بازده سبد بررسی می‌شود، معنادار است؛ همچنین در جدول شماره ۹ سطح معناداری نیز کمتر از ۵ درصد است. این بدان معنی است که ضرایب تعیین در سطح اطمینان ۹۵ درصد در الگوی که در آن عامل اندازه حذف شده و فقط تأثیر عامل نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار و صرف بازده بازار بر پراکندگی بازده سبد بررسی می‌شود معنادار است.

در جدول شماره ۷، متغیر وابسته صرف بازده سهام است که یک بار بر حسب اندازه به کوچک، متوسط و بزرگ تفکیک شده و بار دیگر بر حسب B/M به پایین، متوسط و بالا تفکیک شده است. نتایج، نشان می‌دهد. وقتی که بتا به عنوان تنها متغیر مستقل، وارد الگو می‌شود، ضرایب تعیین و تعدیل شده آن، کمتر از زمانی است که طبق الگوی سه عاملی و سه متغیر بتا، اندازه و B/M وارد الگو شده باشد. این ضرایب، نشان می‌دهند که الگوی سه عاملی توانسته است به صرف بازده سبد سهام را در هر وضعیتی (بر حسب اندازه و B/M) بهتر از الگوی تک عاملی تبیین کند؛ بنابراین، بهتر است برای پیش‌بینی صرف بازده سبد سهام از سه عامل به جای یک عامل استفاده شود.

جدول شماره ۸: آزمون معناداری R^2 در الگوی دو عاملی با حذف نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام

سطح معناداری	آماره F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	الگو
۰/۰۰۰ ^a	۵۱/۸۹	۰/۳۹۶	۲	۰/۷۹۱	رگرسیون
		۰/۰۰۸	۳۵۸	۲/۷۱۳	مانده ها
			۳۶۰	۳/۵۰۴	کل
۰/۰۰۰ ^a	۱۰۳/۹۴	۰/۷۹۰	۱	۰/۷۹۰	رگرسیون
		۰/۰۰۸	۳۵۹	۲/۷۱۴	مانده ها
			۳۶۰	۳/۵۰۴	کل

جدول شماره ۹: آزمون معناداری R^2 در الگوی دو عاملی با حذف B/M

سطح معناداری	آماره F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	الگو
۰/۰۰۰	۵۱/۸۹	۰/۳۹۶	۲	۰/۷۹۱	رگرسیون
		۰/۰۰۸	۳۵۸	۲/۷۱۳	مانده ها
			۳۶۰	۳/۵۰۴	کل
۰/۰۰۰	۱۰۳/۹۴	۰/۷۹۰	۱	۰/۷۹۰	رگرسیون
		۰/۰۰۸	۳۵۹	۲/۷۱۴	مانده ها
			۳۶۰	۳/۵۰۴	کل

۱۷۶ / آزمون تأثیر الگوی سه عاملی فاما و فرنچ در پراکندگی بازده سبد سهام

جدول ۱۰: تاثیر عامل اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بر صرف بازده سبد بطور ماهانه

متغیر مستقل	متغیر وابسته	At(a) p-value	bt(b) p-value	St(s) p-value	Ht(h) p-value	DW**	R ² AdjR ²
b-SMB	S/L- RF	۰/۰۰۰۶	۰/۶۸۶۰	۰/۰۳۲۲		۲/۰۱	۰/۴۵
		-۰/۱۵۰۳	۳/۹۲۴۹	۲/۹۰۰۴	-		۰/۴۲
b-SMB	S/M- RF	۰/۰۰۰۶	۰/۶۱۲۲	۰/۳۱۹۹		۲/۰۴	۰/۴۶
		-۰/۰۰۴۲	۵/۶۲۴۶	۴/۴۴۶۶	-		۰/۴۳
b-SMB	S/H- RF	۰/۰۰۲۸	۱/۰۵۳۲	۰/۷۵۹۳		۲/۱۲	۰/۵۵
		۰/۴۰۲۰	۷/۶۱۷۵	۵/۵۶۲۶	-		۰/۵۲
b-SMB	B/L- RF	۰/۰۰۰۶	۰/۸۰۷۰	-۰/۰۷۶۱		۲/۱۶	۰/۴۲
		-۱/۲۵۷۲	۴/۳۱۵۵	-۰/۷۲۸۷	-		۰/۳۹
b-SMB	B/M- RF	۰/۰۰۰۶	۰/۶۱۵۸	-۰/۱۷۹۰		۱/۹۷	۰/۳۱
		-۲/۰۸۴۳	۳/۴۲۵۸	-۱/۴۶۱۴	-		۰/۳۰
b-SMB	B/H- RF	۰/۰۱۲۹	۰/۴۴۷۳	-۱/۲۰۴۶		۲/۲۲۱	۰/۵۶
		۱/۹۸۲۴	۵/۲۸۴۰	-۶/۷۸۱۸	-		۰/۵۴
B-HML	S/L- RF	۰/۰۰۳۷	۰/۷۴۴۲		-۰/۳۴۶	۲/۱۰	۰/۳۵
		۱/۲۲۰۶	۶/۱۵۱۴	-	-۷/۱۴۱۴		۰/۳۲
b-HML	S/M- RF	۰/۰۰۱۲	۰/۴۷۰۳۷		-۰/۰۹۳۸	۲/۱۳	۰/۳۱
		-۰/۳۱۱۰	۳/۸۹۲۱	-	-۱/۶۲۵۵		۰/۲۷
b-HML	S/H- RF	۰/۰۰۵۱	۰/۶۲۷۸		۰/۶۶۲۷	۲/۱۴	۰/۳۶
		۰/۴۱۵۳	۳/۱۱۵۱	-	۳/۰۰۵۱		۰/۳۴
b-HML	B/L- RF	۰/۰۰۳۲	۰/۱۲۱۷		-۰/۴۲۲۵	۲/۰۵	۰/۷۴
		-۱/۲۶۹۰	۹/۶۵۷۹	-	-۸/۱۲۴۴		۰/۷۱
b-HML	B/M- RF	۰/۰۰۸۷	۰/۹۱۳۸		-۰/۱۷۷۳	۲/۱۵	۰/۴۵
		-۱/۳۱۶۲	۵/۶۵۵۲	-	-۲/۸۰۸۳		۰/۴۱
b-HML	B/H- RF	۰/۰۰۳۸	۱/۲۶۶۴		-۰/۸۶۰۸	۲/۴۱	۰/۷۶
		-۰/۲۹۸۴	۵/۱۲۳۹	-	۸/۵۶۰۶		۰/۷۲

نتیجه گیری

نتایج این پژوهش، یافته‌های فاما و فرنچ (۱۹۹۲) را تایید می‌کند. الگوی سه عاملی فاما و فرنچ، بخش زیادی از پراکندگی بازده سبد سهام را در بورس تهران توضیح می‌دهند؛ به طوری که متوسط ضریب تعیین در سبدهای S/L، S/M، S/H، B/M، B/H، و B/L، به ترتیب ۰/۶۰، ۰/۴۷، ۰/۷۶، ۰/۷۸، ۰/۳۹ و ۰/۹۰ است. این ضرایب، از نظر آماری معنادار هستند؛ بنابراین، الگوی سه عاملی در شرکت‌های خوب (نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بالا) صرف نظر از اندازه شرکت درصد بیشتری از پراکندگی بازده سبد سهام را تعیین می‌کند. افزودن دو عامل اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار به الگوی تک عاملی باعث افزایش ضریب تعیین شده است. این، بدان معنی است که الگوی سه عاملی فاما و فرنچ درصد بیشتری از پراکندگی بازده سبد سهام را نسبت به الگوی قیمت گذاری دارایی سرمایه‌ای در بورس تهران توضیح می‌دهد. این نتایج با یافته‌های فاما و فرنچ (۱۹۹۶) و آجلی (۲۰۰۲) همخوانی دارد.

وقتی که اثر نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار از الگوی سه عاملی حذف می‌شود، سبدهای سهام با اندازه کوچک بیش از سبدهای سهام با اندازه بزرگ پراکندگی بازده سبد را توضیح می‌دهند. وقتی که اثر اندازه از الگوی سه عاملی حذف می‌شود، سبدهای سهام با اندازه بزرگ بیش از سبدهای سهام با اندازه کوچک پراکندگی بازده سبد سهام را توضیح می‌دهند. دو عامل اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار، هر یک به تنهایی بخش قابل توجهی از پراکندگی بازده سبد سهام در بورس اوراق بهادار تهران را توضیح می‌دهند و ضرایب تعیین آنها از نظر آماری معنادار هستند. نتایج این تحقیق، با تحقیق رباط میلی (۱۳۸۶) سازگار می‌باشد.

در این تحقیق، اثر تورم بر ارقام صورت‌های مالی و به ویژه بر نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار در نظر گرفته نشده است؛ در نتیجه، در تعمیم نتایج، لازم است این محدودیت مدنظر قرار گیرد.

این تحقیق، می‌تواند نتایج کاربردی قابل توجهی برای سهامداران شرکت‌ها داشته باشد. با توجه به نتایج این تحقیق، سرمایه‌گذاران و سهامداران می‌توانند از الگوی سه عاملی فاما و فرنچ به تعیین ریسک سیستماتیک و همچنین برآورد بازده مورد انتظار استفاده نمایند.

یادداشت‌ها

1. Fama and French
2. Capital Asset Pricing Model
3. Determine considerable
4. Sharpe
5. Systematic Risk
6. Basu and Sanjoy
7. Chan, Yasushi and Lakonishok
8. Lakonishock, et al.,
9. Drew, Stony, and Madhu
10. Keim
11. Banz
12. Jaffe, Keim and Westerfield
13. Moska, Arreola, and Paniel
14. Harris and Marston
15. Lam and Keith
16. Ashiq and Seok
17. Ajili, Souad
18. Rahmani, Sheri and Tajvidi



منابع و مأخذ

- ایوانی، فرزاد (۱۳۷۸). بررسی رابطه بین بازده سهام عادی و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی.
- حنیفی، فرهاد (۱۳۷۶). کارایی الگوی ارزشیابی دارایی‌های سرمایه‌ای در بورس اوراق بهادار تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه امام صادق (ع).
- رباط میلی، مژگان، (۱۳۸۶). مقایسه الگوی قیمت گذاری دارایی سرمایه ای با الگوی سه عاملی فاما و فرنچ در پیش بینی بازده مورد انتظار در بورس اوراق بهادار تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه الزهراء
- سلیمانپورخوئی، مجید (۱۳۸۳). بررسی تاثیر اندازه شرکت بر نرخ بازده سهام در بورس تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی.
- ظرایف فرد، احمد و قائمی، محمد حسین، (۱۳۸۲). آزمون تجربی الگوی قیمت گذاری دارایی‌های سرمایه ای در بورس اوراق بهادار تهران، مجله علوم انسانی و اجتماعی، ش ۲، ص ۴۱-۵۲.
- Ashiq, A., Hwang, S.T. (2003). Arbitrage risk and the book-to-market anomaly, *Journal of Financial Economics*, Vol. 69, pp. 355-373.
- Ajili, S. (2002). The capital asset pricing model and the three factor model of Fama and French revisited in the case of finance, *Cohier de Recherche du Cereg university Paris Ixpuphine*, pp. 1-26.
- Banz, R.W. (1981). The relationship between return and market value of common stock", *Journal of Finance Economics*, Vol. 9, No. 1, pp. 3-18.
- Basu, S. (1983). The relationship between earnings yield, market value and return for NYSE common stock: future evidence. *Journal of Financial Economics*, Vol. 12, pp. 129-156.
- Chan, L.K., Yasushi, H. and Lakonishok J. (1991). Fundamental and stock returns in Japan, *Journal of Finance*, Vol. XLVI, No. 5, pp. 1739-1764.
- Fama, E.F. and French, K.R. (1992). The cross-section of expected returns, *Journal of Finance*, Vol. 47, No. 2, pp. 427-465.
- Fama, E.F. and French, K.R. (1996). The CAPM is wanted dead or alive. *Journal of Finance*, Vol. LI, No.5, pp. 1946-1958.
- Jaffe, J., Keim D.B. and Westerfield, R. (1989). Earning yields, market values and stock returns". *Journal of Finance*, Vol. 44. No. 1 pp. 135-148.
- Keim D.B. (1990). A new look at the effects of firm size and E/p ratio an stock

returns. *Financial Analysis Journal*, March/April, pp.56-57.

- Keim D.B. (2003). Financial market anomalies, <http://www.google.com>.
- Lakonishock, J., Shleifer, R., and Vishng, W. (1994). Contrarian investment, extrapolation and risk, *Journal of Finance*, Vol. 49, pp. 1541-1578.
- Lam, K. (2002). The relationship between size and book – to – market equity ratio, earning price ratio and return for the Hong Kong Stock, *Global Finance Journal*, Vol. 13, pp. 163-179.
- Moska, A.P. (2004). Impact of fundamental variables on Mexican stock return. available at: <http://proquest-umi.com/pqdweb>
- Rahmani, A., Sheri S. and Tajvidi E. (2006). Accounting variables, market variables and stock return in emerging markets, Case of Iran available at: www.ssrn.com

