



تبیین مقایسه‌ای مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای کلاسیک و رفتاری در بازار سرمایه ایران

زهرا هوشمند نقابی^۱

حمیدرضا وکیلی فرد^۲

مریم خلیلی عراقی^۳

قدرت‌اله طالب‌نیا^۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۷/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۹/۱۶

چکیده

هدف اصلی پژوهش حاضر تبیین مقایسه‌ای مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای رفتاری و کلاسیک در بازار سرمایه ایران است. جامعه آماری مورد مطالعه این پژوهش شرکت‌های پذیرفته‌شده بورس اوراق بهادار تهران و نمونه آماری نیز قلمرو زمانی بین سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ می‌باشد. روش پژوهش حاضر از نوع توصیفی-کاربردی است. روش گردآوری اطلاعات شامل روش‌های کتابخانه‌ای و روش‌های میدانی می‌باشد. برای آزمون فرضیه‌های این پژوهش از مدل رگرسیون چند متغیره استفاده شده است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای کلاسیک در مقایسه با مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای رفتاری در بازار سرمایه ایران دارای قدرت تبیین بیشتری می‌باشد. این در حالی است که مدل استاندارد قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM)، دارای بیشترین قدرت تبیین (تقریباً ۶۶/۸۹ درصد)، و مدل تعمیم‌یافته قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (X-CAPM)، نیز در بین مدل‌های رفتاری

۱- دانش‌آموخته دکتری تخصصی رشته مدیریت مالی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.
houshmand_z@yahoo.com

۲- دانشیار و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران. (نویسنده مسئول).
Vakilifard.phd@gmail.com

۳- استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

۴- دانشیار و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

دارای کمترین قدرت تبیین (تقریباً ۴۱/۴۸ درصد) برخوردار می‌باشند. سپس، در رتبه‌بندی دوم مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای کاهشی - نامطلوب (D-CAPM) دارای بیشترین قدرت تبیین (تقریباً ۶۱/۸۱ درصد)، و قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای رفتاری (BAP)، دارای کمترین قدرت تبیین (تقریباً ۴۳/۱۶ درصد) برخوردار می‌باشند. سپس، در رتبه‌بندی سوم مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تعدیلی (A-CAPM)، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای شرطی (I-CAPM)، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تجدیدنظر شده (R-CAPM)، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای مصرفی (C-CAPM)، به ترتیب دارای بیشترین قدرت تبیین (تقریباً ۵۹/۴۹ درصد)، (تقریباً ۴۸/۶۴ درصد)، (تقریباً ۵۲/۱۰ درصد)، (تقریباً ۴۹/۹۴ درصد)، می‌باشند. همچنین، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای رفتاری (BAP)، در بین مدل‌هایی رفتاری دارای کمترین قدرت تبیین (تقریباً ۴۳/۱۶ درصد) برخوردار می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای رفتاری و کلاسیک، بازار سرمایه ایران.

طبقه بندی JEL: G11, G12

۱- مقدمه

رشد و توسعه بازارها و ابزارهای مالی، پیچیدگی بازارهای مالی و تخصصی شدن مقوله سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذاران و شاغلان بازارهای مالی نیازمند ابزارها، روش‌ها و مدل‌هایی هستند که در انتخاب بهترین سرمایه‌گذاری و مناسب‌ترین پرتفوی به آن‌ها یاری دهد. این امر موجب شد که نظریه‌ها، مدل‌ها و روش‌های گوناگونی برای قیمت‌گذاری دارایی‌های مالی و محاسبه پیش‌بینی نرخ بازدهی سهام، مطرح شده و هرروز درحال توسعه و تغییر باشد (صالحی و همکاران، ۱۳۹۳). اصولاً قیمت یکی از مهم‌ترین شاخص‌های ارزیابی عملکرد مدیران شرکت‌ها و مهم‌تر از همه ارزیابی عملکرد شرکت‌ها در بازار اوراق بهادار می‌باشد. تعیین قیمت و ارزیابی آن فرآیند بسیار حساس و درعین حال پیچیده است، لذا از دیرباز فن‌ها و مدل‌های مختلفی جهت تبیین فرآیند قیمت‌گذاری ارائه شده است، لیکن هیچ‌کدام از توان و قابلیت تخمین مطلوب و دقیق قیمت با در نظر گرفتن وضعیت متغیرهای اقتصادی، سیاسی و غیره برخوردار نبود، تا آنکه مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای کاهش‌دهنده توسط شارپ، بلاک، ترینور و لیتنر تبیین گردید که به عامل ریسک و رابطه بین ریسک و بازده مورد انتظار و رانه یک مدل مناسب جهت نمایش رابطه ریسک و بازده توجه می‌نمود. در عین حال با تکوین مدل مذکور انتقادات فراوانی به آن وارد گردید و موجب شد، تعداد زیادی از دانشمندان مدیریت و اقتصاد در جهت بسط و توسعه مدل مذکور اقدام نمایند (عباسیان و همکاران، ۱۳۸۴).

در ادبیات مالی توجه به مقوله قیمت‌گذاری به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های فعالیت در بازارهای مالی محسوب می‌شود. به‌طوری‌که از آغاز مطالعات انجام‌شده در زمینه قیمت‌گذاری دارایی‌های مالی و سرمایه‌ای تاکنون، رویکردهای متفاوتی توسط پژوهشگران و کارشناسان مالی مطرح شده است.^۱ در جایزه فعالیت‌های نظری اخیر در رابطه با رفتار قیمت در بازار سهام در مجموع برای برآورد چند قواعد تجربی تلاش کرده است. یکی از این خدمات و تلاش‌های این فعالیت‌های تئوریک صورت گرفته در این رابطه عبارت‌اند از معمای نوسانات بیش‌ازحد مربوط به لی روی و پورتر (۱۹۸۱)، و شیلر (۱۹۸۱)^۲ معمای صرف حقوق صاحبان سهام مهرا و پرسکات (۱۹۸۵)^۳ ارتباط کم بین بازده سهام و رشد مصرف ذکر شده توسط هانسن و سینگلتن (۱۹۸۲ و ۱۹۸۳)^۴ و مهم‌تر از همه، شواهدی در رابطه با پیش‌بینی پذیری بازده بازار سهام با استفاده از نسبت مجموع سود و قیمت (کمپیل و شیلر ۱۹۸۸؛ و فاما و فرنچ، ۱۹۸۸)^۵. البته، هر دو مدل سنتی و رفتاری^۶ برای برآورد و رسیدن به چند قواعد تجربی بر اساس شواهد تجربی تلاش کرده‌اند (باربریس گرینوود و شلیفر (۲۰۱۵). به‌طوری‌که ویلیام شارپ (۱۹۶۰)، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM)^۷ را مطرح کرد. البته، از زمان ارائه مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM)،

بحث‌ها و انتقادات و مقالات تجربی گوناگونی بر روی صحت و سقم میزان توان توضیح دهی این مدل در بازارهای مالی انجام شد. به‌طوری‌که امروزه مشاهده می‌شود مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM)، در علوم مالی شهرت قابل توجهی پیدا کرده است. اساساً، این مدل، ارتباط بین ریسک و نرخ بازده مورد انتظار یک دارایی را توضیح می‌دهد، اگر این دارایی در یک سبد سهام متنوع و در رابطه باقیمت‌گذاری اوراق بهادار، همراه با ریسک استفاده‌شده باشد. یکی از روش‌هایی که به سرمایه‌گذاران در تبیین ریسک و بازده سرمایه‌گذاری کمک می‌کند، استفاده از مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای است. این مدل توسط ویلیام شارپ در سال ۱۹۶۰ معرفی گردید. در مدل شارپ که مدل استاندارد قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای نامیده می‌شود، اثر ریسک سیستماتیک بر پرتفوی سرمایه‌گذاری توسط ضریب بتا، که بوسیله تحلیل رگرسیونی بازده پرتفوی و بازده پرتفوی مبنا محاسبه می‌شود، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. اصولاً سرمایه‌گذاری‌ها به جهت نوسان‌پذیری که در بازده آنها ایجاد می‌شود، دارای ریسک می‌باشند. تاکنون اقتصاددانان مالی الگوهای متفاوتی را برای اندازه‌گیری ریسک ارائه داده‌اند. نظریه بازار سرمایه با بسط و تعمیم نظریه پرتفوی مدلی را برای قیمت‌گذاری دارایی‌های ریسک دار استخراج می‌کند. خروجی نهایی این نظریه به نام مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، این امکان را فراهم می‌سازد، تا نرخ بازده هر دارایی ریسک‌دار، تعیین شود. عامل اصلی که منجر به بسط نظریه بازار سرمایه می‌شود، مفهوم دارایی بدون ریسک است. چنین دارایی همبستگی صفر با سایر دارایی‌های ریسک‌دار خواهد داشت و همواره نرخ بازده آن بدون ریسک خواهد بود. مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای کمک می‌کند تا ریسک سرمایه‌گذاری و نرخ بازده سهام مورد انتظار، محاسبه شود. نقطه آغاز این مدل، نرخ بازده بدون ریسک است و به نرخ پاداش اضافه می‌شود، که سرمایه‌گذاران به دلیل پذیرش ریسک بیشتر انتظار آن را دارند. ضریب بتا؛ واحد اندازه‌گیری ریسک سیستماتیک مربوط به سهام است، که در واقع درجه حساسیت تغییر پذیری بازده هر سهم را نسبت به تغییر پذیری بازده بازار، اندازه‌گیری می‌کند. البته در اینجا شایان ذکر می‌باشد که، پس از ارائه مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تعدیل‌های بسیاری بر آن صورت گرفته است، به طوری که با وارد نمودن متغیرهایی نظیر عوامل ریسک‌های مالی، نقدشوندگی، نامطلوب، وقایع غیرمنتظره، اقتصادی و عملیاتی کارایی این مدل گسترش یافت. در نتیجه این تحولات در بازارهای مالی مدل‌های جدیدی بر اساس مدل استاندارد قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM)، نظیر مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای کاهشی-نامطلوب (D-CAPM)، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تعدیلی (A-CAPM)، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای بین‌دوره‌ای، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای شرطی (I-CAPM)، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای

تجدیدنظر شده (R-CAPM)، مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای مصرفی (C-CAPM)، مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای پاداشی (RRM)، مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای رفتاری (BAP)، وهمچنین در سال (۲۰۱۵)، میلادی، یعنی سالی که این مطالعه در غالب اجام رساله دکتری جهت شناساندن و آزمون تجربی مدل در کشور نگارش می یابد مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای تعمیم یابنده (X-CAPM)، باربریس و همکاران (۲۰۱۵)، ارائه شده است. البته این روش در حقیقت مشتق واژه گسترش کاربرد یا تعمیم یابندگی^۱ (در غالب یک روش و یا نتیجه گیری به خصوص بر اساس روش های آمار یا روش های مشابه)، می باشد. در جایی که این مدل در یک وضعیت ناشناخته با این فرض که روند موجود ادامه خواهد یافت قابل اجرا خواهد بود. براین اساس، نیکولاس باربریس و همکاران (۲۰۱۵)، در مطالعه خود تحت عنوان (X-CAPM)، مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای تعمیم یابنده، بیان کردند که شواهد بررسی های آنها نشان می دهد که بسیاری از سرمایه گذاران باورهای خودشان را در مورد آینده بازده بازار سهام با برون یابی یا تعمیم یابنده، بازده گذشته را تشکیل می دهند. چنین باورهایی برای آشتی دادن با مدل های موجود در کل بازار سهام سخت می باشد.

در اینجا، شایان ذکر می باشد که مطالعه نیکولاس باربریس و همکاران (۲۰۱۵)، براساس مدل قیمت گذاری دارایی های مبتنی بر مصرف است (C-CAPM)، که در مطالعات قبل کمتر برای بررسی و آزمون توان تبیین و یا میزان توضیح دهنگی این مدل در بازارهای مالی مورد توجه قرار گرفته است. علاوه براین، در مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای تعمیم یابنده (X-CAPM)، برخی از سرمایه گذاران باورهای خود را در مورد تغییرات آتی قیمت در بازار سهام را با رویکرد برون یابی یا تعمیم یابنده، تغییرات قیمت گذشته، تشکیل می دهند درحالی که سرمایه گذاران دیگر باورهای کاملاً منطقی و یا باورهای کاملاً عقلانی خود را نگه می دارند. در نهایت، یافته های آنها نشان می دهد که مدل قطاری بسیاری از ویژگی های قیمت و بازده واقعی معرفی تا کنون شدند. اما مهمترین جنبه ی این موضوع آن نیز مطابق با آن شواهد و بررسیهای انجام شده، توضیح انتظارات سرمایه گذار، یعنی مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای تعمیم یابنده (X-CAPM)، است که تبیین مربوط به آن وضعیت را در این در مدل ارائه دادند، که بیشتر جنبه ی رفتاری دارد. همچنین، همانند مدل مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای رفتاری (BAP)، بیشتر جنبه های رفتاری دارد و براساس آن فرموله می شوند. بنابراین، در این رساله به دنبال آزمون و مقایسه مدل های رویکردهای رفتاری با رویکردهای کلاسیک قیمت گذاری دارایی سرمایه ای و ارائه الگوی مناسب در بازار سرمایه ایران، می باشیم.

۲- مبانی نظری پژوهش

مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM)

یکی از روش‌هایی که به سرمایه‌گذاران در تبیین ریسک و بازده سرمایه‌گذاری کمک می‌کند، استفاده از مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM) است. همانطوری که در بخش مقدمه این نوشتار بدان اشاره شده است، این مدل توسط ویلیام شارپ در سال ۱۹۶۰ میلادی معرفی گردید. در مدل شارپ که در این مقاله مدل استاندارد قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای نامیده می‌شود، اثر ریسک سیستماتیک بر پرتفوی سرمایه‌گذاری توسط ضریب بتا که به وسیله تحلیل رگرسیونی بازده پرتفوی و بازده پرتفوی مبنا محاسبه می‌شود مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. این مدل بسیار مورد توجه سرمایه‌گذاران و تحلیلگران مالی قرار گرفته است، به طوری که در مطالعات اخیر بسیاری از جمله ژوسونگ و چنگ (۲۰۰۸)، در بورس اوراق بهادار شانگهای، روگروس و روبرتو (۲۰۰۹)، در بورس اوراق بهادار سائو پائولو بکار گرفته شده است. البته در مطالعات بعدی این مدل مورد انتقاد قرار گرفت و محققان بسیاری به توسعه آن پرداختند که می‌توان به مدل‌های کاهشی، تعدیل شده، بین دوره‌ای، شرطی، مصرفی، پاداشی، رفتاری و در نهایت مدل تجدیدنظرشده آن اشاره نمود (فتحی و همکارانش، ۱۳۹۱).

مدل استاندارد قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM)^۹

اصولاً سرمایه‌گذاری‌ها به جهت نوسان‌پذیری که در بازده آن‌ها ایجاد می‌شود؛ دارای ریسک هستند. اقتصاددانان مالی الگوهای متفاوتی را برای اندازه‌گیری ریسک ارائه دادند. نظریه بازار سرمایه با بسط و تعمیم نظریه پرتفوی، مدلی را برای قیمت‌گذاری دارایی‌های ریسک‌دار استخراج می‌کند. خروجی نهایی این نظریه، به نام مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، این امکان را فراهم می‌سازد تا نرخ بازده هر دارایی ریسک‌دار تعیین شود (ریلی فرانک و کیس^{۱۰}، ۲۰۰۶). با توجه به یکی از مفروضات مهم مدل استاندارد قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM)، مبنی بر وجود ارتباط خطی بین بازده سهام هر فعالیت و بازده بازار سهام و وجود امکان قرض دادن و قرض گرفتن با نرخ بهره بدون ریسک برای بازده مورد انتظار دارایی (i)، خواهیم داشت:

$$E[R] = R_f + \beta_{im} \cdot (E[R_m] - R_f) + e \quad \text{معادله (۱)}$$

جایی که R_m (بازده پرتفوی بازار)، R_f (بازده دارایی بدون ریسک)، R_i (بازده مورد انتظار دارایی (i)، β_{im} (ضریب حساسیت)، $E[R_m] - R_f$ (صرف ریسک است) (رهنمای رودپشتی و امیرحسینی، ۱۳۸۹، صص: ۶۸-۴۹). بنا، شاخص ریسک سیستماتیک است. معادله فوق به این

نتیجه گیری اعتبار می بخشد که ریسک سیستماتیک، تنها عامل مهم در تعیی ن بازده مورد انتظار است و ریسک غیر سیستماتیک نقشی را ایفا نمی نماید بنا از طریق رابطه زیر قابل محاسبه است.

$$\beta_{im} = \frac{Cov(r_i, r_m)}{Var(r_m)} \quad \text{معادله (۲)}$$

مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای کاهششی - نامطلوب (D-CAPM)^{۱۱}

یکی از مفروضات در تبیین مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای کاهششی - نامطلوب (D-CAPM)، وجود شرایط بازار متقارن است. اما بررسی ها نشان می دهد که در مواقعی شرایط بازار نامتقارن است؛ یعنی عواملی که ضمن تأثیر بر صرف ریسک، نرخ بازده مورد انتظار دارایی را نیز متأثر ساخته و از اینرو مصالحه ریسک و بازده را از بین می برد (صادقی شریف، ۱۳۸۲). بنابراین، مفروضات محدود کننده نظریه قیمت گذاری دارایی سرمایه ای صاحب نظران مدیریت و اقتصاد را بر آن داشت تا به گسترش این نظریه بپردازند و آن را به شرایط واقعی بازار نزدیک کنند. بنابراین، انتقادات فراوانی به مدل استاندارد قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای (CAPM)، وارد شد که خود مهم ترین عامل ابداع مفهوم ریسک منفی و در نهایت مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای کاهششی - نامطلوب (D-CAPM)، بود. مفهوم ریسک منفی که در دهه ۱۹۵۰ توسط روی آغاز شده است، در نهایت در سال ۲۰۰۲ پژوهشی بهنام استرادا مدلی تحت عنوان "مدل قیمت گذاری دارایی سرمایه ای کاهششی" را مطرح نمود که می تواند در شرایط بازار نامتقارن برآورد مناسبی از بازده مورد انتظار ارایه دهد. بر پایه این مدل، ریسک از طریق شبه واریانس محاسبه می شود. بنابراین، میتوان ش به کوواریانس را بر بازده شبه واریانس بازار تقسیم نموده و بتای کاهششی (منفی)، دارایی i (β^D) را به شکل زیر به دست آورد (استرادا^{۱۲}، ۲۰۰۳).

$$\beta_i^D = \frac{\sum_m \{ \min[(R_i - \mu_i), 0] \times \min[(R_m - \mu_m), 0] \}}{\sum_m \{ \min[(R_m - \mu_m), 0]^2 \}} \quad \text{معادله (۳)}$$

مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای تعدیلی (A-CAPM)^{۱۳}

در خرید سهام عوامل گوناگونی مورد توجه قرار می گیرد. یکی از عمده ترین این عوامل قابلیت تبدیل آن به پول نقد است که در اصطلاح به نقدشوندگی سهام معروف شده است. یعنی سرمایه گذاران می خواهند به سادگی و در حداقل زمان، سهام خود را در صورت نیاز بفروشند. پس یکی از عواملی که می تواند در بازده مورد انتظار از یک سهم نیز تأثیرگذار باشد، قدرت نقدشوندگی آن است (آمیهود و وود^{۱۴}، ۱۹۹۰). مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای تعدیلی (A-CAPM)،

الگویی را در اختیار قرار می‌دهد تا از طریق آن چگونگی تأثیرگذاری ریسک نقدشوندگی بر قیمت دارایی‌ها بررسی شود. یعنی الگویی که قبلاً در سایر مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای مد نظر قرار نگرفته است (رهنمای رودپشتی، و امیرحسینی، ۱۳۸۹). آمیهود و مندلسون در سال ۱۹۸۶ در مقاله‌ای با عنوان "قیمت‌گذاری دارایی‌ها و شکاف عرضه و تقاضا" به بررسی مفهوم نقدشوندگی پرداختند (آمیهود و مندلسون^{۱۵}، ۱۹۸۶). همچنین، در ادامه تحقیقات انجام شده در این خصوص، پاستور و استامباف در سال ۲۰۰۳ در مقاله‌ای با عنوان "ریسک نقدشوندگی و بازده مورد انتظار سهام" نقدشوندگی را مفهوم گسترده و گمراه‌کننده‌ای عنوان کردند که به طور عمده بیانگر توانایی معامله تعداد زیادی از دارایی‌ها به سرعت و با حداقل هزینه، بدون ایجاد تغییر در قیمت است (پاستور و استامبوق^{۱۶}، ۲۰۰۳). آمیهود هم نیز در سال (۲۰۰۳)، در تحقیق خود معیار عدم نقدشوندگی را به نام (ILLIQ)^{۱۷} نام‌گذاری نموده است. این معیار تناسب روزانه‌ای از قدر مطلق بازده سهام بر روی حجم دلاری معامله آن است که در یک دوره زمانی میانگین‌گیری شده است. او بیان داشت که بازده اضافی مورد انتظار سهام علاوه بر ریسک، نشانگر جبرانی برای تأثیر عدم نقدشوندگی مورد انتظار بودن نیز هست؛ بنابراین، یک تابع فزاینده از عدم نقدشوندگی مورد انتظار بازار است. در مدل آمیهود (۲۰۰۳)، عدم نقدشوندگی مورد انتظار سهام به صورت ذیل تعریف می‌شود (رهنمای رودپشتی، و امیرحسینی، ۱۳۸۹):

$$ILLIQ_t^i = \frac{1}{Days_t^i} \sum_{d=1}^{Days_t^i} \left| \frac{R_{td}^i}{V_{td}^i} \right| \quad \text{معادله (۴)}$$

که در معادله فوق داریم: R_{td}^i ، V_{td}^i ، به ترتیب با بازده و حجم ریالی (به میلیون)، در روز (d)، از ماه (t)، هستند، $Days_t^i$ ، برابر با تعداد روزهای معامله شده ی سهام (i)، در ماه (t)، مشاهده شده است (آمیهود^{۱۸}، ۲۰۰۲). به اعتقاد آچاریا و پدرسون (۲۰۰۵) در صورت استفاده از معیار عدم نقدشوندگی را به نام (ILLIQ)، با دو مشکل مواجه خواهیم بود ابتدا در این معیار، تأثیر متغیر کلانی مانند سطح عمومی قیمت‌ها (تورم) در نظر گرفته نشده است. به عنوان مثال، اگر حجم معاملاتی سهمی در ابتدای سال ۱۳۸۱ معادل یک میلیارد ریال و در پایان سال ۱۳۸۵ برابر با پنج میلیارد ریال باشد، لزوماً دلیلی بر این نیست که عدم نقدشوندگی این سهم ۵ برابر کم شده است، بلکه شاید این افزایش، صرفاً به دلیل افزایش سطح عمومی قیمت‌ها باشد. در حالی که معیار عدم نقدشوندگی را به نام (ILLIQ)، معیاری برای محاسبه هزینه‌های فروش است، نمی‌تواند به طور مستقیم، کل هزینه‌های معاملاتی را در نظر بگیرد. بر ای حل این مشکلات، معیار نرمالایز شده از عدم نقدشوندگی به نام C_t^i ، تعریف می‌شود (رهنمای رودپشتی، و امیرحسینی، ۱۳۸۹):

$$c_t^i = \min(0.25 + 0.30ILLIQ_t^i P_{t-1}^M, 30.00) \quad \text{معادله (۵)}$$

که در آن فوق داریم: P_{t-1}^M برابر است با نسبت شاخص نقدی پرتفولیوی بازار در ابتدا دوره $(t-1)$ ، تعدیل گر P_{t-1}^M ، باعث حل مشکل اول و موجب می شود که این معیار نقدشوندگی، نمایان شود. ضرایب ۰٫۲۵ و ۰٫۳۰ نیز همان ضرایبی هستند که از هزینه های مبادلاتی سهم و نیز اختلاف بین قیمت معاملاتی سهم و میانگین شکاف عرضه و تقاضای اعلام شده، حاصل شده و توسط چالمرز و کادلک در سال ۱۹۹۸ گزارش شده اند. برای این معیار نرمالایز شده عدم نقدشوندگی، سقفی معادل ۳ درصد در نظر گرفته شده است تا از ورود متغیرهای حدی غیر منطقی که به طور عمده از حجم معامله پایین و یا تعداد کم روزهای معامله شده ی سهم در یک ماه، ناشی می شود، جلوگیری شود (آچاریا و پدرسون^{۱۹}، ۲۰۰۳). مدل آچاریا و پدرسون در سال ۲۰۰۵، نسل های اقتصادی دارای اشتراک و ساده ای را در نظر می گیرد که در آن یک نسل جدید از کارگزاران اقتصادی در هر زمانی متولد می شود. هزینه عدم نقدشوندگی (C_t^i)، در مدل آچاریا و پدرسون بهطور ساده معادل هزینه فروش هر سهم از ورقه بهادار (i)، در نظر گرفته شده است. بنابراین، کارگزاران اقتصادی می توانند به قیمت (P_t^i)، بخرند ولی باید به قیمت ($P_t^i - C_t^i$)، بفروشند. در این مدل، فروش استقرای وجود ندارد. آچاریا و پدرسون (۲۰۰۵)، در یک تعادل خطی منحصر به فرد، بازده مورد انتظار دارایی (i)، را به شکل زیر بیان نمودند (رهنمای رودپشتی، وامیرحسینی، ۱۳۸۹):

معادله (۶)

$$E(r_{t+1}^i - C_{t+1}^i) = r^f + \lambda_t \frac{\text{cov}_t(r_{t+1}^i - C_{t+1}^i, r_{t+1}^m - C_{t+1}^m)}{\text{var}_t(r_{t+1}^m - C_{t+1}^m)}$$

براین اساس، آچاریا و پدرسون (۲۰۰۵)، مدل خوشان را طوری بیان نمودند که در معادله آنها ($\lambda = E(r_{t+1}^m - C_{t+1}^m - r^f)$)، معادل صرف ریسک است، تعیین شده است (آچاریا و پدرسون، ۲۰۰۳). بنابراین (β^A)، جهت محاسبه ریسک سیستماتیک در این مدل از رابطه زیر سنجیده می شود (رهنمای رودپشتی، وامیرحسینی، ۱۳۸۹):

$$\beta^A = \frac{\text{cov}_t(r_{t+1}^i - C_{t+1}^i, r_{t+1}^m - C_{t+1}^m)}{\text{var}_t(r_{t+1}^m - C_{t+1}^m)} \quad \text{معادله (۷)}$$

مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای بین دوره ای

در ادامه تحقیقات در خصوص مدل استاندارد قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM) ^{۲۰}، مدل جایگزینی که توسط رابرت مرتون (۱۹۷۳)، معرفی شد یک مدل عاملی خطی است با متغیرهای ثروت و موقعیت که تغییرات در توزیع بازده‌ها و درآمد آتی را پیش‌بینی می‌کند. سرمایه‌گذاران برای حل تصمیم‌های مصرف بلند مدت زمانی که بیشتر با عدم قطعیت مواجه می‌شوند از این مدل استفاده می‌کنند. تفاوت اصلی بین مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای بین دوره ای و مدل استاندارد آن متغیرهای وضعیت هستند که در حقیقت سرمایه‌گذاران در مقابل افت و خیزهای بازار با آن مقابله می‌کنند. مرتون (۱۹۷۳)، می‌گوید سرمایه‌گذاران به منظور پوشش ریسک بر مبنای وضعیت‌های جاری و پیش‌رو عمل می‌کنند. بنابراین متغیرهایی نظیر تورم، فرصت‌های استخدام و بازده‌های بازار سهام آتی در نظر گرفته می‌شود. این مدل می‌تواند کاربردهای بسیاری داشته باشد که تحقیقات جاورن و همکاران (۲۰۰۳)، از این مدل در ارزیابی قابلیت انتخاب پرتفوی بهینه و سنجش وجود توانایی زمان‌سنجی در پرتفوی سرمایه‌گذاری مورد استفاده قرار گرفت. نتایج تحقیقات وی نشان داد که صندوق‌های سرمایه‌گذاری که در زمان تشکیل پرتفوی به صورتی برنامه‌ریزی و طبقه‌بندی شده عمل می‌کنند، به عنوان مثال در پرتفوی سرمایه‌گذاری خود طبقه‌ای تحت عنوان طبقه تخصیص دارایی به وجود می‌آورند دارای قابلیت مثبت زمان‌سنجی بازار بوده و می‌توانند با تشخیص به موقع فرصت‌های موجود در بازار از آنها حداکثر استفاده را به دست آورند (فتحی و همکارانش، ۱۳۹۱). تحقیقات اخیر نیز نتایج قابل توجهی در رابطه با این مدل بیان نموده‌اند، به طوری که ارتباط بین تغییرات ریسک و بازده در بورس اوراق بهادار نیویورک با توجه به متوسط شاخص صنعتی داو جونز توسط بایی و انگل (۲۰۰۹)، مورد بررسی قرار گرفت. پائولو مایو (۲۰۰۸)، نیز سه عامل چشم‌انداز آتی جریان نقدی، چشم‌انداز آتی حقوق صاحبان سهام و چشم‌انداز آتی اوراق قرضه را با بکارگیری این مدل مورد ارزیابی قرار داد. نتایج تحقیق وی نشان داد که این مدل پیش‌بینی بهتری از شرایط پیش‌روی پرتفوی سرمایه‌گذاری نسبت به مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، ارائه می‌کند. همچنین، این مدل توانایی سنجش جریان‌های غیرعادی پیش‌روی صرف سهام را نیز برخلاف مدل فاما و فرنچ دارا می‌باشد (فتحی و همکارانش، ۱۳۹۱).

مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای شرطی (I-CAPM) ^{۲۱}

اساساً، تفاوت اصلی بین این مدل و مدل استاندارد شارپ در وجود متغیرهایی است که سرمایه‌گذاران در برخی از مبادلات مالی خود در جهت پیشگیری از ورشکستگی به آنها ارزش و اهمیت می‌دهند از قبیل تغییرات احتمالی و چالش‌ها در بازدهی سرمایه‌گذاری. در این مدل بیان می‌شود

تمام سرمایه گذاران انتظارات مشابهی ندارند و دلیل اصلی آن تغییرات شرایط بازار است (هانس و ریچارد، ۱۹۷۸). مدل شرطی قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای را به عنوان مدل کلی مدل استاندارد قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای غیرشرطی ارائه نمودند به این معنا که فرض نمودند سرمایه گذاران در مورد بازده دارایی ها انتظارات شرطی مشابهی دارند. در این صورت نمی توان از مدل استاندارد برای پیش بینی استفاده نمود. براین اساس، در این مدل ضریب بتا از رابطه زیر به دست می آید (فتحی و همکارانش، ۱۳۹۱):

$$\beta = \frac{\text{Var}(r_M)}{\text{Cov}(r_i, r_M)} \quad \text{معادله (۸)}$$

مفروضات این مدل عبارتند از: ۱- سرمایه گذاران همواره خواستار کسب بازده بیشتری نسبت به میزان ریسکی که در سرمایه گذاری می پذیرند، هستند. ۲- سرمایه گذاران می توانند در پرتفوی خود سهام شرکت هایی را که نیازی به تنوع سازی ندارد بر اساس انتظارات تغییر دهند (در حالی که ممکن است نیازی به این کار نباشد). ۳- مدل قیمت گذاری دارایی سرمایه ای بدون خطا نیست (فتحی و همکارانش، ۱۳۹۱، صص: ۲۷-۴۶).

مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای تجدیدنظر شده (R-CAPM)^{۲۲}

مدیران اقتصادی ما بر اساس مدل هایی نظیر مدل اساس مدل استاندارد قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای (CAPM)، و مدل قیمت گذاری داراییهای سرمایه ای کاهشی - نامطلوب (D-CAPM)، و هم چنین، مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای تعدیلی (A-CAPM)، تنها ریسک مؤثر بر تصمیمات خود را سیستماتیک اطلاق کرده اند و از این طریق از قاعده فرافکی جهت توجیه عملکرد خود استفاده می کنند. به طوریکه عوامل بیرون از شرکت و خارج از تصمیم گیری خود را ملاک ناکارآمدی و یا عدم تحقق اهداف خود معرفی می نمایند که این موضوع با توجه به شرایط کسب و کار ما کمی دور از واقع به نظر می رسد. از محدودیت های مدل های سنتی و مدل های تعدیل یافته مبتنی بر آن، این است که در این مدل ها تنها به داده های تاریخی جهت محاسبه مقدار نرخ بازده مورد انتظار و نیز تنها به ریسک سیستماتیک توجه شده و هیچ گونه توجهی به ریسک غیرسیستماتیک نمی شود. براین اساس، بهتر است به دنبال مدلی بود که در آن هم ریسک سیستماتیک و هم غیرسیستماتیک و علاوه بر آن داده های تاریخی و داده های آتی (پیش بینی) به صورت یکپارچه مورد توجه قرار گیرند (رهنمای رودپشتی، وامیرحسینی، ۱۳۸۹). بنابراین، نرخ بازده مورد انتظاری که از این طریق پیش بینی شود، دقیق تر و به نظر می رسد که با واقعیت های جامعه

ما انطباق بیشتری خواهد. از پیامدها و دست آوردهای مربوط به مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای تجدیدنظر شده (R-CAPM)^{۲۳} عبارت است (رهنمای رودپشتی و نیکومرام^{۲۴}، ۲۰۰۹: ۱-۲۰۰۹: ۱-۲۰۰۹) توسعه مدل قیمت گذاری دارایی سرمایه ای و دستیابی به مدل قیمت گذاری جامع، ۲- تلفیق مدل قیمت گذاری با اهرم ها و ارایه مدل توسعه یافته قیمت گذاری، ۳- توجه به ریسک سیستماتیک و ریسک غیر سیستماتیک به صورت یکپارچه، ۴- توجه به داده های تاریخی و داده های پیش بینی شده به صورت یکپارچه، ۵- با واقعیت جامعه ما انطباق بیشتری دارد. نوآوری حاضر با واقعیات بازار و تأثیر انواع ریسک ها در تصمیم گیری فعالان بازار سرمایه، انطباق عملی و عینی داشته است. ضمن اینکه دو مبحث نظری یعنی مدل قیمت گذاری و اهرم ها در یک مدل تلفیق و مدل قیمت گذاری را توسعه می دهد. بنابراین، ضریب (β) قرار گرفته در مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای تجدید نظر شده (R-CAPM)، از رابطه زیر محاسبه می شود (رهنمای رودپشتی و امیرحسینی، ۲۰۰۹):

$$\beta^R = (DEL)(DFL)(DOL)\beta_j^0 \quad \text{معادله (۹)}$$

که در آن (β_j^0)، ریسک ذاتی شرکت (j)، و ضریب (DOL)، درجه اهرم عملیاتی، و ضریب (DFL)، درجه اهرم مالی، و ضریب (DEL)، درجه اهرم اقتصادی، می باشند؛ به طوری که درجه اهرم اقتصادی است که عبارت است از درصد تغییرات انجام شده در فروش یک شرکت تقسیم بر درصد تغییرات به دست آمده از اختلال اقتصادی خارجی (Z_t)، است و از رابطه زیر قابل اندازه گیری است (رهنمای رودپشتی، و امیرحسینی، ۱۳۸۹):

$$DEL = \frac{\% \Delta Q}{\% \Delta Z} \quad \text{معادله (۱۰)}$$

(β_j^0)، ریسک ذاتی شرکت (j)، یا ریسک داخلی را بعد از خارج کردن ریسک های عملیاتی و مالی بیان می نماید و از آن برای تعیین بتای درجه اهرم اقتصادی استفاده و به روش زیر محاسبه می شود (رهنمای رودپشتی، و امیرحسینی، ۱۳۸۹):

$$\beta_j^0 = \frac{COV \left[\left(\frac{\pi_{j,t-1}}{Z_{j,t-1}} \right) \left(\frac{\tilde{Z}_{j,t}}{E_{j,t-1}} \right), \tilde{R}_{m,t} \right]}{\delta_{m,t}^2} \quad \text{معادله (۱۱)}$$

که در آن و ضریب $(\pi_{j,t-1})$ و ضریب سود بعد از کسر مالیات آخر دوره $(Z_{j,t-1})$ ، و ضریب اختلالات اقتصادی دوره $(E_{j,t-1})$ ، ارزش بازار دوره (ارزش خالص مورد انتظار از سهم بازار شرکت)، ضریب $(Z_{j,t})$ اختلالات اقتصادی دوره بعد (اختلال اقتصادی آتی پیش‌بینی شده)، ضریب $(\tilde{R}_{m,t})$ بازده بازار دوره بعد، همچنین، ضریب $(\delta_{m,t}^2)$ ، واریانس شاخص بازار دوره بعد، می‌باشد. و در نهایت، محاسبه بازده مورد انتظار در مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تجدیدنظر شده (R-CAPM) مهم است که به صورت ذیل است (رهنمای رود پستی، و امیرحسینی، ۱۳۸۹):

$$R_t = R_f + \beta^R (R_m - R_f) \quad \text{معادله (۱۲)}$$

ضمن اینکه می‌توان اشاره نمود که توان تبیین مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تجدیدنظر شده (R-CAPM)، پیش‌ازاین در صنعت خودرو و ساخت قطعات با فرض تنها یک متغیر کلان اقتصادی (نرخ بهره)، اثرگذار در محاسبه ضریب حساسیت بتا (β) آزمون شده است (گریفین و داگن^{۲۵}، ۲۰۰۳). با استفاده از این مدل به یک مدل توسعه‌یافته تحت عنوان مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای تجدیدنظر شده و تعدیل‌شده با ریسک نقد شوندگی دست‌یافت و آن را با مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای تعدیل‌شده مقایسه و آزمون کرد (رهنمای رود پستی و امیرحسینی، ۲۰۰۹). همچنین، می‌توان آزمون بتاهای مختلف مبتنی بر هر یک از مدل‌های مورد مطالعه را تخمین و در آزمون توان توضیحی مدل‌ها استفاده نمود (رهنمای رود پستی و امیرحسینی، ۱۳۸۹). بنابراین در این مدل به ریسک کل (ریسک سیستماتیک و ریسک غیر سیستماتیک) توجه شده است. در مجموعه مطالعاتی که توسط رهنما (۲۰۰۹)، و امیرابراهیمی، رهنما و خسروی (۲۰۱۰)، در بورس اوراق بهادار تهران صورت گرفت نشان داده شد که توان تبیین این مدل نسبت به مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای استاندارد، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای کاهشی و مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تعدیل‌شده کارایی بهتری در پیش‌بینی بازده و ریسک پیش روی پرتفوی سرمایه‌گذاری دارد. در جدیدترین تحلیل صورت گرفته در ارتباط با کارایی این مدل رهنما و امیرابراهیمی (۲۰۱۰)، کارایی این مدل را در مقایسه با مدل سه عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، آزمون کرده و کارایی بیشتر این مدل را به اثبات رساندند (فتحی و همکارانش، ۱۳۹۱).

مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای مصرفی (C-CAPM)^{۲۶}

در مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای مصرفی (C-CAPM)، دارایی‌های مخاطره‌آمیز عدم اطمینان در مصرف را به وجود می‌آورند. پرسش اصلی در این مدل این است که آیا یک سرمایه‌گذار

هزینه‌های مرتبط با سرمایه‌گذاری خود را متناسب با شرایط عدم اطمینان موجود در بازار در نظر می‌گیرد (به‌عنوان مثال، تغییر در درآمد و ارزش دارایی‌ها)؟ این عدم اطمینان ناشی از تفاوت موجود در تصمیم‌های اخذشده جهت سرمایه‌گذاری در یک دارایی مخاطره‌آمیز می‌باشد. در مدل استاندارد قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای وجود صرف ریسک در پرتفوی معیاری برای اندازه‌گیری هزینه ریسک می‌باشد. این در حالی است که ضریب بتا میزان ریسک را اندازه‌گیری می‌کند. مقدار ریسک بازار از طریق تغییرات صرف ریسک در ارتباط با رشد مصرف اندازه‌گیری می‌شود. بنابراین، در این مدل شرح داده می‌شود که چه مقدار از تغییرات بازده بازار سهام در ارتباط با رشد مصرف است. مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای مصرفی تنها بر اساس مبانی فرضی پایه‌گذاری شده است و به‌ندرت در عمل بکار گرفته می‌شود. به‌طور قطع، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای مصرفی (C-CAPM)، به حدی که مدل استاندارد قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM)، در دنیای واقعی بکار می‌رود، مورد استفاده قرار نگرفته است. دلیل اصلی موضوع این است که مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای مصرفی (C-CAPM)، کمتر مورد ارزیابی عملی و تجربی قرار گرفته است. از آنجایی که در مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای مصرفی بین بازده سرمایه‌گذاری و مصارف مورد نیاز آن سنجش صورت می‌گیرد این مدل عملکرد بهتری نسبت به مدل استاندارد ارائه می‌دهد. بر مبنای یک نقطه‌نظر علمی مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای مصرفی (C-CAPM)، نسبت به مدل استاندارد قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM)، به‌صورت گسترده‌تری استفاده می‌شود. این مدل که بانام مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای مصرفی (C-CAPM) معرفی شده است، نوع توسعه‌یافته مدل استاندارد قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM)، می‌باشد که تنها در بازدهی دارایی‌های یک دوره مالی صورت می‌گیرد. همچنین، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای مصرفی (C-CAPM)، مبنایی برای درک ارتباط بین ثروت، مصرف و ریسک‌گریزی سرمایه‌گذاران به وجود می‌آورد. ساده‌ترین شکل از مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای مصرفی (C-CAPM) رابطه خطی بین دارایی‌های مخاطره‌آمیز و صرف ریسک بازار را نشان می‌دهد که در نتیجه فرمول آن به شرح زیر است (فتحی و همکارانش، ۱۳۹۱):

$$\bar{r}_d = r_f + \beta_c (\bar{r}_m - r_f) \quad \text{معادله (۱۳)}$$

در معادله فوق داریم: (r_f) : نرخ بازده بدون ریسک، (\bar{r}_a) : نرخ بازده مورد انتظار دارایی‌ها، (\bar{r}_m) : نرخ بازده مورد انتظار بازار، $(\bar{r}_m - r_f)$: صرف ریسک بازار، (β_c) : بتای مصرفی دارایی‌ها. بازده و صرف ریسک توسط رشد مصرف سرمایه‌گذاران و ریسک‌گریزی آن‌ها تعریف می‌شود مانند مدل استاندارد قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای. در این مدل ارتباط بازدهی یک دارایی مخاطره‌آمیز با ریسک

سیستماتیک مورد بررسی قرار می‌گیرد. ریسک سیستماتیک به وسیله بتای مصرفی محاسبه می‌شود که به صورت زیر قابل بیان است (فتحی و همکارانش، ۱۳۹۱):

$$\beta_c = \frac{\text{Cov}(\bar{r}_i, \bar{r}_m)}{\text{Cov}(\bar{r}_m, \bar{r}_m)} \quad \text{معادله (۱۴)}$$

مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای پاداشی (RRM)

گراهام بورنهورلت (۲۰۰۶)، بیان می‌کند که سرمایه‌گذاران در بازار بورس اوراق بهادار به یک متدولوژی بهتر برای تخمین بازده منتظره سهام نیازمندند. در این راستا، وی مدل بتای پاداشی را به‌عنوان جایگزینی برای مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای ارائه نمود. مفروضات این مدل با تئوری یا نظریه قیمت‌گذاری آربیتراژ (APT)^{۲۷} منطبق است. وی بازده سهام را به دو بخش تقسیم می‌کند: الف). بازده منتظره سهام، ب). بازده غیرمنتظره سهام. بنابراین، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای پاداشی (RRM)، به این صورت زیر بیان می‌شود (فتحی و همکارانش، ۱۳۹۱):

$$E(r_i) = R_f + \beta_i [E(R_M) - R_f] + \beta_r [R_m - E(R_m)] \quad \text{معادله (۱۵)}$$

که در این مدل بتای پاداشی سهم (j)، بوده و به صورت زیر محاسبه می‌شود (فتحی و همکارانش، ۱۳۹۱):

$$\beta_r = \frac{E(R_i) - R_f}{E(R_m) - R_f} \quad \text{معادله (۱۶)}$$

بنابراین، برای محاسبه بتای پاداشی کافی است میانگین صرف ریسک ماهانه سهم در دوره گذشته را بر میانگین صرف ریسک ماهانه بازار در دوره مزبور تقسیم و از بتای پاداشی محاسبه شده برای پیش‌بینی بازده سهم برای دوره آینده استفاده نمود. در مدل بتای پاداشی عبارت قرار گرفته در $[E(R_M) - R_f]$ صرف ریسک بازار برای دوره (t)، است که تشکیل‌دهنده بخش منتظره بازده سهم است و از بازده بازار دوره قبل به‌عنوان بازده منتظره بازار استفاده شده است. عبارت قرار گرفته در $[E(R_M) - R_f]$ تفاوت بازده واقعی بازار در دوره (t)، و بازده منتظره بازار می‌باشد و تشکیل‌دهنده بخش غیرمنتظره بازده سهم می‌باشد ضریب (β) ، همان بتای مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای است، یعنی کوواریانس بین بازده سهام با بازده بازار. سپس بورنهورلت (۲۰۰۶)،^{۲۸} سهام‌های موجود در بورس نیویورک برای دوره (۲۰۰۳-۱۹۶۳)، را با استفاده از روش‌شناسی فاما و

فرنج (۱۹۹۳)، یعنی تشکیل ۲۵ پرتفوی طبقه‌بندی‌شده بر اساس اندازه شرکت و نسبت قیمت دفتری به قیمت بازار (BE/ME)^{۲۹} را مرتب نمود و نشان داد مدل بتای پاداشی نسبت به مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای در پیش‌بینی بازده منتظره سهام عملکرد بهتری دارد (راجرز و سکورا تو، ۲۰۰۷).^{۳۰} تحقیق بورنهورلت را در بورس نیویورک (۲۰۰۶)، در دوره زمانی بین (۲۰۰۶-۱۹۶۷)، و در بورس سائوپائولو برزیل تکرار کردند. روش‌شناسی مورد استفاده آن‌ها دقیقاً همان روش‌شناسی مورد استفاده بورنهورلت بود. نتایج آن‌ها نیز برتری عملکرد مدل بتای پاداشی را بر مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM)، تأیید نمود (فتحی و همکارانش، ۱۳۹۱).

مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای رفتاری (BAP)

یکی از موضوعاتی که امروزه در معاملات نقش تعیین‌کننده‌ای دارد چگونگی رفتار افراد در معاملات است. این بررسی به‌عنوان پایه نظریه مالی رفتاری مطرح است. هیشلایفر (۲۰۰۱)، بیان می‌دارد در ادبیات مالی رفتاری پارادایم قیمت‌گذاری دارایی رفتاری در حال توسعه است و با توجه بیشتر به این نوع ادبیات مالی در آینده شاهد جایگزینی مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای با این تئوری خواهیم بود. تئوری سبد سرمایه‌گذاری رفتاری تعریف رفتار سرمایه‌گذاران در انتخاب واحدهای سرمایه‌گذاری را مورد توجه قرار می‌دهد، همچنین می‌تواند مبنایی برای تعیین عملکرد مناسب باشد. به‌ویژه در این تئوری سرمایه‌گذاران سبد اوراق بهادار خود را به‌مانند هرم به‌صورت بخش به بخش^{۳۱} تشکیل می‌دهند، به این صورت که بخش‌های پایینی هرم برای حفاظت از سرمایه‌گذاری در اوضاع نامساعد طراحی شده‌اند، در حالی که بخش‌های بالایی هرم برای اوضاع مساعد به‌طور بالقوه است. برخی از سرمایه‌گذاران بالاترین سطوح هرم سبد سرمایه‌گذاری خود را با تعداد کمی از سرمایه‌گذاری (متنوع) پر می‌کنند، در حالی که سرمایه‌گذاران دیگری آن را به‌صورت تصادفی و بدون برنامه تکمیل می‌نمایند. این امر موجب می‌شود که همواره سرمایه‌گذاران برای محافظت از سرمایه خود در برابر زیان در جستجوی راه‌حلی بهینه باشند در این موقعیت است که نظریه رفتاری قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای مطرح می‌شود (فتحی و همکارانش، ۱۳۹۱). از ویژگی‌های اصلی در تئوری سبد سرمایه‌گذاری رفتاری بررسی دیدگاه سرمایه‌گذاران درباره سبدهای سرمایه‌گذاری نه به‌عنوان یک کل بلکه به‌عنوان بخش‌های مجزا در هرم تخصیص دارایی‌ها است. زمانی که بخش‌ها با اهداف خاصی که برای آن‌ها در نظر گرفته شده است به هم می‌پیوندند در وضعیتی که سیاست‌های رفتاری درباره پذیرش ریسک در بین بخش‌ها متفاوت است این امکان وجود دارد که بخشی باهدف حفاظت در برابر اوضاع نامساعد در بازار طراحی شده باشد تا سرمایه‌گذاران را در برابر ورشکستگی محافظت کند. در مدل ساده تئوری رفتاری سبد سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذاران سرمایه خود را به دو

بخش اصلی تقسیم می‌کنند که یک بخش به‌منظور محافظت از سرمایه‌گذاری آن‌ها در برابر اوضاع نامساعد و بخشی دیگر برای کسب سود در شرایط مساعد است. در توضیح کامل این تئوری سرمایه‌گذاران سرمایه خود را بر اساس اهداف و آرمان‌های متعددی از سرمایه‌گذاری به بخش‌های متنوعی تقسیم می‌کنند (فتحی و همکارانش، ۱۳۹۱).

مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تعمیم‌یافته (X-CAPM)^{۳۲}

همان‌طور که در بخش مقدمه نوشتار حاضر به آن اشاره شده است، بعد از ارائه مدل استاندارد قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM)^{۳۳} توسط ویلیام شارپ در سال ۱۹۶۰ بحث‌ها و انتقادات و مقالات تجربی گوناگونی بر روی صحت و سقم میزان توان توضیح دهی این مدل در بازارهای مالی انجام شد. به‌طوری‌که امروزه مشاهده می‌شود مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM)، در علوم مالی شهرت قابل‌توجهی پیدا کرده است. بعد از آن هم در نتیجه این تحولات بازارهای مالی مدل‌های جدیدی بر اساس مدل استاندارد قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM)، نظیر مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای کاهش‌ی - نامطلوب (D-CAPM)، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تعدیلی (A-CAPM)، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای بین‌دوره‌ای، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای شرطی (I-CAPM)، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تجدیدنظر شده (R-CAPM)^{۳۴}، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای مصرفی (C-CAPM)، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای پاداشی (RRM)، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای رفتاری (BAP)، توسعه و گسترش یافتند. تا اینکه که نسخه جدید آن در سال ۲۰۱۵ میلادی، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تعمیم‌یافته (X-CAPM)، توسط نیکولاس بار بریس و همکاران (۲۰۱۵)، ارائه شده است. البته این روش در واقع مشتق‌واژه گسترش کاربرد^{۳۵} (یک روش و یا نتیجه‌گیری، به‌خصوص بر اساس آمار)، هست که در یک وضعیت ناشناخته با این فرض که روند موجود ادامه خواهد داد یا روش‌های مشابه قابل اجرا خواهد بود.

نیکولاس بار بریس و همکاران (۲۰۱۵)، در مقاله خود تحت عنوان (X-CAPM): مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تعمیم‌یافته، بیان کردند که شواهد بررسی‌های آن‌ها نشان می‌دهد که بسیاری از سرمایه‌گذاران باورهای خودشان را در مورد آینده بازده بازار سهام با برون‌یابی یا تعمیم‌یافته، بازده گذشته را تشکیل می‌دهند. چنین باورهایی برای آشتی دادن با مدل‌های موجود در کل بازار سهام سخت هست. شایان‌ذکر هست که مطالعه آن‌ها بر اساس مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های مبتنی بر مصرف است (C-CAPM)، که کمتر مورد توجه برای بررسی و آزمون توان تبیین و یا میزان توضیح‌دهندگی این مدل در بازارهای مالی قرار گرفته است. براین

اساس، در مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تعمیم یافته (X-CAPM)، برخی از سرمایه‌گذاران باورهای خود را در مورد تغییرات آتی قیمت در بازار سهام را با رویکرد برون‌یابی یا تعمیم یافته، تغییرات قیمت گذشته، تشکیل می‌دهند درحالی‌که سرمایه‌گذاران دیگر باورهای کاملاً منطقی و یا کاملاً عقلانی خود را نگه می‌دارند. بنابراین، یافته‌های آن‌ها نشان می‌دهد که مدل قطاری بسیاری از ویژگی‌های قیمت و بازده واقعی معرفی تاکنون شدند. اما مهم‌ترین آن را نیز مطابق با شواهد بررسی بر انتظارات سرمایه‌گذار، یعنی مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تعمیم یافته (X-CAPM)، آرایه دادند.

در این بخش، ما یک عامل مصرف ناهمگون، بر پایه مدل که در آن برخی سرمایه‌گذاران تعمیم یافته^{۳۶} گذشته تغییر قیمت سهام را موقع که پیش‌بینی می‌کنند در درباره تغییر قیمت‌ها را پیشنهاد می‌کنیم. ساختاردهی و ایجاد کردن همچون یک مدل با در نظر گرفتن چالش‌های بااهمیت فعلی، دو دلیلی از عامل‌های سراسری ناهمگونی، و همچنین دلیل آن در تغییر قیمت، کمی درون‌زا^{۳۷} می‌باشد که شروع تعمیم یافته است. در مقابل، ایجاد کردن یک مدل بر پایه تعمیم یافته برون‌زا^{۳۸} بنیادی تا حدودی ساده است (بار بریس و همکاران، ۲۰۱۵).

باربریس و همکاران (۲۰۱۵)، برای جلوگیری از تبدیل شدن مدل به یک مدل به بیش از حد پیچیده و جلوگیری از تفسیر به رأی آن مدل، برخی فرضیات ساده در مورد روند سود سهام (که شامل یک گام تصادفی در سطوح می‌باشد)، در مورد ترجیحات سرمایه‌گذار (مطلوبیت نمایی)، و در مورد نرخ بدون ریسک (یک ضریب ثابت برون‌زا)، را در نظر گرفتند. بنابراین، بر اساس مدل و رویکرد آن‌ها انتظار داریم که شواهد مدل برای انجام فرمول نویسی پیچیده‌تر است. ما در نظر می‌گیریم یک نرخ بهره باثبات r ^{۳۹}، و یک دارایی ریسکی^{۴۰} که ما فکر می‌کنم راجع به آن به‌عنوان کل سهام بازار، و اینکه یک عرضه سرمایه اسمی ثابت (سرانه) (Q) ، را دارد (هرچند مبحث فرض نرخ بهره ثابت در پایان بخش دوم مورد بحث قرار می‌گیرد). دارایی‌های پر ریسک یک ادعا راجع به یک جریان مستمر تقسیم سود سهام که در سطح واحد زمان تکامل می‌یابد که به‌عنوان یک حرکت هندسی براونی^{۴۱} قابل بیان است. معادله شماره (۱۷)، این موضوع را نشان می‌دهد:

$$dD_t = g_D dt + \sigma_D d\omega_t, \quad \text{معادله (۱۷)}$$

که در آن (g) و (σ) ، به ترتیب ارزش مورد انتظار و انحراف استاندارد از تغییرات سود سهام، هستند. به ترتیب، و که در آن (ω) یک فرایند استاندارد یک‌بعدی واینری است. به‌طوری‌که هر دو

عامل (g) و (σ)، در مدل ما ثابت هستند. ما همچنین، ارزش بازار سهام در زمان t را توسط (P_t)، معنی می‌کنیم.

بنابراین، بر اساس مدل فوق فرض می‌شود که، دو نوع از معامله‌گران با عمر بی‌نهایت در اقتصاد وجود دارد: "تعمیم‌یابندگان" و "معامله‌گران عقلانی" که کار هر دو نوع معامله‌گران نیز رسیدن به حداکثر رساندن سود مورد انتظار مصرف در طول عمر^{۴۳} است. تنها تفاوت آن‌ها در این است که معامله‌گر نخست یک نوع باورهای درست در مورد بازده مورد انتظار از دارایی ریسک را دنبال می‌کند، درحالی‌که نوع دیگر معامله‌گر این کار را نمی‌کند. مدل‌سازی مربوط به "تعمیم‌یابنده‌ها" شواهد بررسی توسط تجزیه و تحلیل انگیزه وپسینگ-یورگسن (۲۰۰۴)^{۴۳}، آمرومین و شارپ (۲۰۰۸)^{۴۴}، باچتا، مرتنز و وینکوپ (۲۰۰۹)^{۴۵}، گرین‌وود و شلیفر (۲۰۱۳)^{۴۶}، بوده است. این نوع سرمایه‌گذاران باورها خود را در مورد تغییر قیمت آینده بازار سهام با تعمیم‌یابندگی تغییرات گذشته قیمت بازار را تشکیل می‌دهند. برای رسمیت بخشیدن به این موضوع، ما یک اندازه‌گیری از "احساسات" تعریف شده به‌عنوان یک:

$$S_t = \beta \int_{-\infty}^t e^{-\beta(t-s)} dP_s - dt, \quad \beta > 0, \quad \text{معادله (۱۸)}$$

که در آن معادله داریم: (s)، یک متغیر بکار گرفته‌شده برای انتگرال‌گیری است. متغیر (S_t)، میانگین ساده وزنی تغییرات قیمت گذشته در بازار سهام که در آن وزن‌های کاهش‌نمایی بیشتر بر پایه گذشته است. تعریف متغیر (S_t)، شامل حتی تغییر جدیدترین قیمت، می‌شود (dP_t-d_t ≡ P_t - P_{t-dt}). پارامتر (β)، نقش مهمی در مدل ما ایفا می‌کند. هنگامی که آن بالا است، احساسات در درجه اول توسط تغییرات اخیر قیمت تعیین می‌شود؛ وقتی آن ضعیف است، حتی تغییرات قیمت در گذشته‌های دور دارای اثر قابل توجهی بر احساسات جاری است. در بخش ۳، ما با استفاده از داده‌های به‌دست‌آمده از تحقیق میدانی و نظرسنجی به‌منظور برآورد پارامتر (β) استفاده می‌کنیم. ما فرض کنیم که از تعمیم‌یابنده‌ها، انتظار می‌رود که تغییر قیمت، در واحد زمان، در ارزش بازار سهام است که به‌صورت فرمول زیر نشان داده می‌شود:

$$g_{P,t}^E \equiv \mathbb{E}_t^E[dP_t]/dt = \lambda_0 + \lambda_1 S_t, \quad \text{معادله (۱۹)}$$

درجایی که اندیس نوشته در بالا (e)، یک خلاصه‌ای از مفهوم "تعمیم‌یابنده‌ها" و درجایی که در حال حاضر تنها شرط ما در تحمیل پارامترهای ثابت (λ₀) و (λ₁)، در مدل است، درجایی

که $(\lambda_1 > 0)$ ، می‌باشد. با در نظر گرفتن آن‌ها باهم، معادلات (۲) و (۳) ماهیت نتایج تحقیق در مطالعات انجام‌شده توسط گرین وود و شلیفر (۲۰۱۳)^{۴۷} را در نظر می‌گیرد: که بیان می‌کند پس از بازده خوب بازار سهام، "تعمیم یابنده‌ها" انتظار دارند که بازار سهام به روند خوب خود ادامه داده و بعد از بازده ضعیف بازار سهام، آن‌ها انتظار دارند در ادامه عملکرد ضعیف است. درحالی‌که ما پارامترهای ثابت داریم که درحالی‌که حاضر نامشخص هستند و بانام (λ_0) و (λ_1) ، در مدل قرار گرفتند. ارزش‌های ذاتی $(\lambda_0=0)$ و $(\lambda_1=1)$ ، هستند و این درواقع ارزش‌هایی هستند که ما بعداً از آن‌ها استفاده می‌کنیم. ما نمی‌توانیم یک موضع قوی بر روی منبع اساسی از انتظارات تعمیم یابنده در معادله شماره (۱۹)، داشته باشیم، باین‌حال، یک منبع ممکن که معرف جایگزین، و یا اعتقاد نزدیک مربوط به آن در قانون اعداد کوچک است (باربریس و همکاران^{۴۸}، ۱۹۹۸؛ رابین^{۴۹}، ۲۰۰۲). به‌عنوان مثال، تحت قانون اعداد کوچک،^{۵۰} مردم فکر می‌کنند که حتی در نمونه‌های کوچک مشابه جامعه آماری که نمونه‌ها از آن‌ها گرفته می‌شوند است. درنتیجه، هنگامی‌که آن‌ها بازده خوب اخیر در بازار سهام را ببینید، آن‌ها استنباط می‌کنند که بازار سهام در حال حاضر باید یک میانگین بازده بالا را دارا خواهد بود و از این‌رو بازار به انجام روند خوب خود در آن ادامه خواهد داد. نوع دوم از سرمایه‌گذار، معامله‌گر منطقی، که دارای باورهای درست در مورد ارزیابی درستی روند آتی قیمت سهام می‌باشد. از طریق تعامل درست با فرایندهای قیمت تعادلی (روند قیمت تعادل)، سرمایه‌گذاران منطقی یک حساب کامل روی "تعمیم یابنده‌های" درون‌زا نسبت به حرکات قیمت در همه زمان در آینده باز می‌کنند. به‌طورکلی، یک زنجیره از هر دو نوع "معامله‌گر منطقی" و "تعمیم یابنده‌ها" در اقتصاد وجود دارد. هر سرمایه‌گذار، چه یک معامله‌گر منطقی و یا یک تعمیم یابنده، طول می‌کشد که قیمت دارایی ریسکی را به‌عنوان داده در هنگام تصمیم‌گیری تجارتي خود آن در نظر بگیرد، و دارای ترجیحات ریسک‌گریزی ثابت مطلق (CARA)،^{۵۱} با ریسک‌گریزی مطلق (γ) ، و عامل تنزیل زمان (δ) ، می‌باشد. در زمان صفر (0) ، برای حداکثر سازی هر یک از تعمیم یابنده‌ها داریم:

$$\mathbb{E}_0^E \left[- \int_0^{\infty} \frac{e^{-\delta t - \gamma C_t^E}}{\gamma} dt \right] \quad \text{معادله (۲۰)}$$

همچنین، می‌بایست موضوع مربوط به محدودیت بودجه را که در نظر بگیریم، پس آن عبارت‌اند از:

معادله (۲۱)،

$$\begin{aligned} dW_t^e &\equiv W_{t+dt}^e - W_t^e = (W_t^e - C_t^e dt - N_t^e P_t)(1+r dt) \\ &\quad + N_t^e D_t dt + N_t^e P_{t+dt} - W_t^e \\ &= rW_t^e dt - C_t^e dt - rN_t^e P_t dt + N_t^e dP_t + N_t^e D_t dt \end{aligned}$$

درجایی که (N_t^e) ، تعداد سرانه سهام او جهت سرمایه‌گذاری در دارایی ریسک در زمان (t) ، است. به‌طور مشابه در زمان صفر (0) ، برای حداکثر سازی هر یک معامله‌گر منطقی داریم:

$$\mathbb{E}_0^r \left[- \int_0^\infty \frac{e^{-\delta t - \gamma C_t^e}}{\gamma} dt \right] \quad \text{معادله (۲۳)}$$

همچنین، می‌بایست موضوع مربوط به محدودیت بودجه را که در نظر بگیریم، پس آن عبارت‌اند از:

$$\begin{aligned} dW_t^r &\equiv W_{t+dt}^r - W_t^r = (W_t^r - C_t^r dt - N_t^r P_t)(1+r dt) \\ &\quad + N_t^r D_t dt + N_t^r P_{t+dt} - W_t^r \\ &= rW_t^r dt - C_t^r dt - rN_t^r P_t dt + N_t^r dP_t + N_t^r D_t dt \end{aligned}$$

درجایی که (N_t^e) تعداد سرانه سهام سرمایه‌گذار جهت سرمایه‌گذاری در دارایی ریسک در زمان (t) ، است. درجایی که اندیس نوشته در بالا (r) هم یک خلاصه‌ای از مفهوم "یک معامله‌گر منطقی" است. از آنجا که معامله‌گران منطقی حدس درستی از فرایند قیمت (P_t) انتظار آن‌ها مطابق با آن چیزی است که خارج از یک اصول اقتصادسنجی است. ما فرض می‌کنیم که معامله‌گران منطقی کسری را تشکیل می‌دهند (μ) و برای یک تعمیم یابنده $(1-\mu)$ ، که از بین کل جمعیت سرمایه‌گذاری باشد. شرایط تسویه بازار نیز که باید در هر زمان نگهداری دارایی آن را در نظر داشته باشد، عبارتند از:

$$\mu N_t^r + (1-\mu)N_t^e = Q \quad \text{معادله (۲۴)}$$

درجایی که (Q) تعداد سرانه مربوط به سهام سرمایه‌گذار جهت سرمایه‌گذاری در دارایی ریسک در زمان (t) است. ضمن این‌که ما فرض می‌کنیم که هر دو نوع "معامله‌گران منطقی" و "تعمیم یابنده‌ها" به‌طور مداوم (D_t) و (P_t) مشاهده می‌کنند. علاوه بر این، آن‌ها هر یک از ارزش‌های (μ) و

(Q) را می‌دانند و این‌که معامله گران نوع اول می‌دانند یا درک می‌کنند که چگونه معامله گران از نوع دیگر اعتقادات خود را در مورد آینده شکل می‌دهند. به‌طوری‌که بار بریس و همکاران (۲۰۱۵)، با استفاده از روش برنامه‌نویسی تصادفی پویا مدل مرتون (۱۹۷۱)، را توسعه داده‌اند به‌طوری‌که آن‌ها گزاره زیر را به دست آوردند.

گزاره ۱- (راه‌حل مدل): در عامل ناهمگن مدل بالا، توصیف قیمت تعادلی از دارایی ریسکی عبارتنداز:

$$P_t = A + BS_t + \frac{D_t}{r}. \quad \text{معادله (۲۵)}$$

قیمت دارایی ریسکی (P_t)، و متغیر احساسات (S_t)، با توجه به تکامل مدل عبارت‌اند از:

$$dP_t = \left(-\frac{\beta B}{1-\beta B} S_t + \frac{g_D}{(1-\beta B)r} \right) dt + \sigma_P d\omega_t \quad \text{معادله (۲۶)}$$

$$dS_t = -\frac{\beta}{1-\beta B} \left(S_t - \frac{g_D}{r} \right) dt + \beta \sigma_P d\omega_t \quad \text{معادله (۲۷)}$$

درجایی که:

$$\sigma_P = \frac{\sigma_D}{(1-\beta B)r}$$

در زمان در زمان (t)، توابع ارزش یا قیمت برای هر دو نوع "معامله گران منطقی" و "تعمیم یابنده‌ها" به‌صورت زیر هستند، که در ادامه به آن‌ها اشاره شده است:

معادله (۲۸)

$$J^e(W_t^e, S_t, t) \equiv \max_{\{C_s^e, N_s^e\}_{s \geq t}} \mathbb{E}_t^e \left[- \int_t^\infty \frac{e^{-\delta s - \gamma C_s^e}}{\gamma} ds \right] \\ = - \exp(-\delta t - r\gamma W_t^e + a^e S_t^2 + b^e S_t + c^e),$$

معادله (۲۹)

$$J^r(W_t^r, S_t, t) \equiv \max_{\{C_s^r, N_s^r\}_{s \geq t}} \mathbb{E}_t^r \left[- \int_t^\infty \frac{e^{-\delta s - \gamma C_s^r}}{\gamma} ds \right] \\ = - \exp(-\delta t - r\gamma W_t^r + a^r S_t^2 + b^r S_t + c^r).$$

همچنین، میزان تقاضای سرانه سهم بهینه برای دارایی ریسکی برای هر دو نوع "معامله گران منطقی" و "تعمیم یابنده‌ها" به صورت زیر هستند، که در ادامه به آن‌ها اشاره شده است:

$$N_t^e = \eta_0^e + \eta_1^e S_t, \quad N_t^r = \eta_0^r + \eta_1^r S_t \quad \text{معادله (۳۱)}$$

$$N_t^r = \frac{Q}{\mu} - \frac{1-\mu}{\mu} N_t^e$$

و همچنین، جریان مصرف بهینه برای هر دو نوع از "معامله گران منطقی" و "تعمیم یابنده‌ها" به صورت زیر هستند، که در ادامه به آن‌ها اشاره شده است:

$$C_t^e = rW_t^e - \frac{a^e S_t^2 + b^e S_t + c^e}{\gamma} - \frac{\log(r\gamma)}{\gamma}, \quad \text{معادله (۳۲)}$$

$$C_t^r = rW_t^r - \frac{a^r S_t^2 + b^r S_t + c^r}{\gamma} - \frac{\log(r\gamma)}{\gamma}, \quad \text{معادله (۳۳)}$$

که در آن سطح مطلوب میزان ثروت، برای هر دو نوع از "تعمیم یابنده‌ها" و "معامله گران منطقی" به ترتیب به صورت (W_t^e) و (W_t^r) ، که آن‌هم به ترتیب در معادله (۲۱)، و معادله شماره (۲۳)، بیان شده است. بنابراین همان طوری که بیان شده است در آن ضرایب مدل که شامل: $(\eta_1^e, \eta_0^e, \eta_1^r, \eta_0^r, a^e, b^e, c^e, a^r, b^r, c^r)$ ، از طریق یک سیستم معادلات هم‌زمان تعیین می‌شود. برای درک نقشی که "تعمیم یابنده‌ها" در مدل ما بازی کنند، بار بریس و همکاران (۲۰۱۵)، با استفاده رویکرد مقایسه‌ای به تفاوت پیش‌بینی‌های مدل به کسانی که از یک "معیار منطقی اقتصادی"، به عبارت دیگر، یک اقتصاد که در آن همه معامله گران از نوع کاملاً منطقی هستند، به طوری که $(\mu=1)$ می‌باشد.

نتیجه (معیار منطقی): اگر همه معامله گران در اقتصاد عقلایی باشند $(\mu = 1)$ ، قیمت تعادلی دارایی ریسکی رضایت‌بخش به صورت زیر هستند، که در ادامه به آن‌ها اشاره شده است:

$$P_t = -\frac{\gamma \sigma_D^2}{r^2} Q + \frac{g_D}{r^2} + \frac{D_t}{r} \quad \text{معادله (۳۴)}$$

از این رو با توجه به موارد فوق مدل تکامل می‌یابد:

$$dP_t = \frac{g_D}{r} dt + \frac{\sigma_D}{r} d\omega$$

تابع ارزش یا تابع قیمت "معامله گران منطقی" عبارت‌اند از:

$$J^r(W_t^r, t) = -\frac{1}{r\gamma} \exp \left[-\delta t - r\gamma W_t^r + \frac{1}{r} \left(r - \delta - \frac{1}{2} \gamma^2 \sigma_D^2 Q^2 \right) \right] \quad \text{معادله (۳۵)}$$

بنابراین، جریان مصرف بهینه عبارت‌اند از:

$$C_t = rW_t^r - \frac{r - \delta}{r\gamma} + \frac{\gamma \sigma_D^2 Q^2}{2r} \quad \text{معادله (۳۵)}$$

که در آن سطح بهینه ثروت (W_t^e)، تکامل می‌یابد به‌عنوان:

$$dW_t^r = \left(\frac{r - \delta}{r\gamma} + \frac{\gamma \sigma_D^2 Q^2}{2r} \right) dt + \frac{Q \sigma_D}{r} d\omega$$

بنابراین، در ادامه تحقیق حاضر هم به‌طور خلاصه کلیه مدل‌های منتج شده بر اساس مدل استاندارد قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM)، در جدول شماره (۱)، ارائه شده‌اند.

جدول ۱- انواع مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM)

ردیف	نام مدل	نام پژوهشگر	سال
۱	مدل استاندارد قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM)	ویلیام شارپ	۱۹۶۰ میلادی
۲	مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای کاهش‌ی - نامطلوب (D-CAPM)	هاجون و وارون	۱۹۷۴
۳	مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تعدیلی (A-CAPM)	آمیهود و مندلسن (۱۹۸۹)، پاستور و استام باف (۲۰۰۳)	۱۹۸۹ و ۲۰۰۳
۴	مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای بین دوره‌ای	رابرت مرتون	۱۹۷۳
۵	مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای شرطی (I-CAPM)	هانس و ریچارد	۱۹۷۸
۶	مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تجدیدنظر شده (R-CAPM)	دکتر فریدون رهنمای رودپشتی و دکتر زهرا امیرحسینی	۲۰۰۹
۷	مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای مصرفی (C-CAPM)	داگلاس و رابرت لوکاس	۱۹۸۲
۸	مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای پاداشی (RRM)	گراهام بورنهورلت (۲۰۰۶)، راجرز و سکوراتو (۲۰۰۷)	۲۰۰۶ و ۲۰۰۷
۹	مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای رفتاری (BAP)	جکورت (۲۰۰۲)، هیشلایفر (۲۰۰۱)	۲۰۰۱ و ۲۰۰۲
۱۰	مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تعمیم‌یافته (X-CAPM)	نیکولاس باربریس و همکاران (۲۰۱۵)	۲۰۱۵

مأخذ: یافته‌های پژوهشگر

علاوه بر این، جهت توضیحات بیشتر و همچنین درک بیشتر این مدل‌ها در جدول شماره (۲)، مدل‌های توسعه‌یافته بر اساس مدل استاندارد قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، بر اساس نوع مدل، نام محقق و آرایه‌دهندگان مدل‌ها، و متغیرهای مورد استفاده در مدل، و توضیحات مدل آورده شده است.

جدول ۲- مدل‌های توسعه‌یافته بر اساس مدل استاندارد قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای

مدل / تئوری	محققان و آرایه‌دهندگان	متغیرهای مورد استفاده	توضیحات
مدل استاندارد قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای	ویلیام شارپ (۱۹۶۹)	بتا، نرخ بازده بدون ریسک، ریسک و بازده بازار	این مدل بر مفروضات بازار متقارن و وجود اطلاعات در بازار تأکید دارد
مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای کاهشی-نامطلوب	هاجون و وارون (۱۹۷۴)	معیار نیمه‌واریانس و بتا در شرایط نامطلوب که بر اساس نیمه‌واریانس بیان شده است	هنگامی که توزیع بازده‌های پایین‌تر و بالاتر از حد تقارن باشند این مدل قابل استفاده است
مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای شرطی	هانس و ریچارد (۱۹۷۸)	بتا بر اساس تقسیم واریانس بازار بر کواریانس بازده سهم و بازده بازار برقرار می‌شود	همه سرمایه‌گذاران انتظارات مشابهی ندارند و دلیل اصلی آن، تغییرات شرایط بازار است
مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای مصرفی	داگلاس و رابرت لوکاس (۱۹۸۲)	بتا بر مبنای رشد مصرف سرمایه‌گذاران و رشد مصرف در بازار تعریف می‌شود	مقادیر بیشتر بتای مصرفی اشاره به بازدهی بالاتر در دارایی‌های مخاطره‌آمیز دارد
مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تعدیلی	آمیهود و مندلسن (۱۹۸۹)، پاستور و استام یاف (۲۰۰۳)	بیان ریسک نقدشوندگی در به‌دست آوردن بتا سرمایه‌گذاری	ریسک نقدشوندگی اوراق بهادار و ریسک نقدشوندگی بازار در این تئوری سرمایه‌گذاران
تئوری قیمت‌گذاری دارایی‌ها رفتاری	چکورت (۲۰۰۲) و هیشلایفر (۲۰۰۱)	تعریف رفتار سرمایه‌گذاران در انتخاب واحدهای سرمایه‌گذاری	سبب اوراق بهادار خود را به‌مانند هرم، بخش‌های هرم تشکیل می‌دهند
مدل بتای پاداشی	گراهام بورنهورلت (۲۰۰۶) راجرز و سکوراتو (۲۰۰۷)	بازده سهام به دو بخش بازده منتظره و بازده غیرمنتظره سهام تقسیم می‌شود	میانگین صرف ریسک ماهانه سهم در دوره گذشته را بر میانگین صرف ریسک ماهانه بازار در دوره مزبور تقسیم می‌کنیم
مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تجدیدنظرشده	رودپشتی و امیرحسینی (۲۰۰۹)	تجدیدنظرشده دارایی‌های سرمایه‌ای که به مفروضات امرم‌ها عملیاتی، مالی و اقتصادی مرتبط است	به مفاهیم ریسک مالی، عملیاتی و اقتصادی توجه می‌شود

منبع: (فتحی و همکارانش، ۱۳۹۱، صص: ۲۷-۴۶).

پیشینه تحقیق

رهنمای رود پستی و امیرحسینی در تحقیق خود به آرایه مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تجدیدنظر شده (R-CAPM) در سال ۱۳۸۸ پرداختند. به‌طوری‌که نتایج تحقیق آن‌ها نشان داده است مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تجدیدنظر شده (R-CAPM) توانایی بیشتری در تفسیر و توضیح دهندگی دارایی‌های سرمایه‌ای با توجه به شرایط بازار، وضعیت موجود در واحدهای اقتصادی و درنهایت پرتفوی سرمایه‌گذاری دارد.

فتحی و همکارانش در سال (۱۳۹۱)، نیز در تحقیق خود مروری بر مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای با نگرش بر مدل‌های اقتصادی نوین مبتنی بر آن، پرداختند. آن‌ها بیان کردند که پس از ارائه مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تعدیل‌های بسیاری بر آن صورت گرفته است، به‌طوری‌که با وارد نمودن متغیرهایی نظیر عوامل ریسک‌های مالی، نقد شوندگی، نامطلوب، وقایع غیرمنتظره، اقتصادی و عملیاتی کارایی این مدل گسترش یافت. در نتیجه این تحولات مدل‌های جدیدی بر اساس مدل استاندارد قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای نظیر مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تجدیدنظر شده که در سال ۱۳۸۸ توسط محققان ایرانی دکتر رهنمای رود پستی و دکتر امیرحسینی مطرح شده است و این مدل توانایی بیشتری در تفسیر دارایی‌های سرمایه‌ای با توجه به شرایط بازار، وضعیت موجود در واحدهای اقتصادی و درنهایت پرتفوی سرمایه‌گذاری دارد. آن‌ها در تحقیق خود با توجه به اهمیت به‌کارگیری این مدل‌ها برای مدیران مالی، تحلیلگران اقتصادی و سرمایه‌گذاران ضمن معرفی هر یک از این مدل‌ها به بررسی آن‌ها نیز پرداختند.

روش‌شناسی پژوهش

به‌طور کلی روش تحقیق حاضر بر اساس روش‌ها و مدل‌های ریاضی مالی و با به‌کارگیری چارچوب مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM)^{۵۲}، یعنی بر اساس مدل استاندارد قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM)، نظیر مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای کاهش‌ی-نامطلوب (D-CAPM)، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تعدیلی (A-CAPM)، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای بین دوره‌ای، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای شرطی (I-CAPM)، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تجدیدنظر شده (R-CAPM)، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای مصرفی (C-CAPM)، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای پاداشی (RRM)، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای رفتاری (BAP)، و مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تعمیم‌یافته (X-CAPM)، توسط نیکولاس باربریس و همکاران در سال (۲۰۱۵) آرایه

شده است، که بخش دوم مقاله به آن‌ها به‌طور کامل اشاره شده است. بنابراین، روش تحقیق حاضر با توجه به این‌که به توصیف شرایط موجود پرداخت، از نوع تحقیقات توصیفی-همبستگی است. در این تحقیق از هر دو روش گردآوری اطلاعات یعنی روش‌های کتابخانه‌ای و روش‌های میدانی استفاده شده است. مطالعات و بررسی‌های لازم درباره مبانی نظری تحقیق، ادبیات موضوعی تحقیق، سوابق مسئله و موضوع تحقیق با استفاده از روش‌های کتابخانه‌ای و مطالعه منابع، پایان‌نامه‌ها و تحقیقات مرتبط با موضوع و استفاده از پایگاه‌های اینترنتی انجام شده است. همچنین پژوهش حاضر به لحاظ روش در جمله تحقیقات پیمایشی یا زمینه‌یابی است. برای آزمون فرضیه‌های این پژوهش از مدل رگرسیون چند متغیره استفاده شده است. علاوه بر این تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های ریاضی داده‌های تحقیق به کمک نرم‌افزار (Excel)، نرم‌افزار آماری (SPSS) و نرم‌افزار اقتصادسنجی (Eviews)، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. جامعه‌ی آماری تحقیق حاضر شامل تمامی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است.

در این مطالعه برای این‌که نمونه پژوهش یک نماینده مناسب از جامعه آماری مورد نظر باشد، برای انتخاب نمونه از روش غربالگری^{۵۳} (حذفی) استفاده شده است. برای این منظور معیارهای زیر، در نظر گرفته شده و در صورتی که یک شرکت کلیه معیارها را احراز کرده باشد به‌عنوان یکی از شرکت‌های نمونه انتخاب شده است. روند انتخاب نمونه در جدول (۳)، ارائه شده است. البته از آنجایی که تعداد شرکت‌ها ۱۱۰ عدد بوده و دوره مورد بررسی نیز ۴ ساله و عمدتاً بر اساس اطلاعات مالی پایان دوره و میانگین بوده لذا، در مجموع تعداد مشاهدات به ۹۲۴۰ مشاهده رسیده است.

- (۱) با توجه به اطلاعات مورد نیاز از سال ۱۳۹۰، شرکت‌هایی که حداکثر تا پایان اسفندماه سال ۱۳۹۴ در بورس اوراق بهادار تهران پذیرفته شده‌اند و نام آن‌ها تا پایان سال ۱۳۹۴ از فهرست شرکت‌های یادشده، حذف نشده باشد.
- (۲) در طول دوره مورد نظر سهام آن‌ها به‌طور فعال در بورس معامله شده باشد.
- (۳) به‌منظور افزایش قابلیت مقایسه شرکت‌های مورد بررسی، دوره مالی آن‌ها باید منتهی به ۲۹ اسفندماه باشد و در دوره مورد مطالعه تغییر دوره مالی نداشته باشند.
- (۴) جزء شرکت‌های واسطه‌گری مالی (سرمایه‌گذاری، هلدینگ، واسپاری و بانک‌ها و بیمه‌ها) به دلیل متفاوت بودن عملکرد آن‌ها، نباشند.
- (۵) اطلاعات مورد نیاز در دسترس باشد.

جدول ۳- روند انتخاب نمونه آماری پژوهش

تعداد	شرح
۴۷۴	کلیه شرکت‌های فعال در بورس تا تاریخ ۱۳۹۴/۱۲/۲۹
(۹۵)	شرکت‌هایی که طی دوره تحقیق در حالت تعلیق بوده و یا از بورس خارج شده‌اند
(۳۳)	شرکت‌هایی که تا پایان سال ۱۳۸۹ در بورس اوراق بهادار تهران پذیرفته شده باشند.
(۹۵)	شرکت‌هایی که سال مالی آن‌ها به ۲۹ اسفند ختم نمی‌شود و یا تغییر سال مالی داده‌اند
(۳۵)	شرکت‌های واسطه‌گری مالی (سرمایه‌گذاری، هلدینگ، واسپاری و بانک‌ها) ^{۵۴}
(۲۸)	شرکت‌هایی که صورت‌های مالی خود را در زمان انجام این تحقیق ارائه نداده بودند
(۷۸)	شرکت‌هایی که اطلاعات آن‌ها برای به دست آوردن برخی متغیرهای تحقیق کافی نبود
۱۱۰	کل نمونه آماری قابل آزمون با در نظر گرفتن پیش‌فرض‌ها

مأخذ: یافته‌های پژوهشگر

پیش‌فرض‌ها به ترتیب اعمال شدند، بدین صورت که هر شرکتی که در پیش‌فرض اول قرار گرفته است، برای شمارش پیش‌فرض‌های بعدی لحاظ نگردیده است. در این تحقیق بعد از اعمال پیش‌فرض‌ها، شرکت از صنایع باقی خواهند ماند. با توجه به جدول (۳) تعداد مشخص (۱۱۰) شرکت از جامعه آماری تعیین گردید.

یافته‌های پژوهش

در این پژوهش برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از روش آمار توصیفی و استنباطی استفاده گردیده است. ابتدا اطلاعات استخراج شده از صورت‌های مالی تنظیم گردیده، سپس آمارهای توصیفی مانند میانگین، میانه، نما (مد) و انحراف معیار هر یک محاسبه و نمودار ستونی مربوط به درصد فراوانی ترسیم شده است. برای رد یا اثبات هر فرضیه پژوهش از روش آمار استنباطی به روش آزمون فرضیه نظیر آزمون ضریب همبستگی پیرسون، رگرسیون و از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف جهت آزمون نرمالیت استفاده گردیده است که مفصلاً در بخش‌های آتی توضیح داده شده است. تجزیه و تحلیل اطلاعات در غالب جداول آماری توسط نرم‌افزار (Excel)، نرم‌افزار آماری (SPSS)^{۵۵} و نرم‌افزار اقتصادی (Eviews)، ترسیم گردیده است.

در این قسمت داده‌های پژوهش مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات گردآوری شده برای آزمون فرضیه‌ها و همچنین آزمون‌های تکمیلی جهت اطمینان از مدل رگرسیونی استفاده شد. بنابراین برای آزمون فرضیه‌ها از رگرسیون چند متغیره استفاده شده است.

جدول ۴- توصیف ویژگی‌های آماری داده‌های مربوط به متغیرهای پژوهش

متغیر	نماد	میانگین	حداقل	حداکثر	واریانس	انحراف معیار
تغییرات قیمت سهام	P)	0.440	-1.967	2.596	106.43	-10.317
نرخ بازده بدون ریسک	R _f	0.016	-0.133	0.764	0.00	0.020
صرف ریسک نرخ ارز	PR _e	0.075	-1.980	2.020	20.83	-4.564
صرف ریسک رشد مصرف داخلی	PR _c	0.334	-0.315	0.685	0.01	-0.121
صرف ریسک بازدهی بازار	PR _{rm}	0.053	-0.150	0.850	0.06	0.253
صرف ریسک نرخ تورم	PR _{inf}	0.382	-35.980	62.320	21.81	-4.670

مأخذ: یافته‌های پژوهشگر

به طور کلی جدول شما ره (۴)، بیانگر توصیف ویژگی‌های آماری توصیف‌کنندگی شامل چولگی، کشیدگی، میانگین، تعداد مشاهدات و غیره برای متغیرهای پژوهش در سری‌های زمانی ۱۳۸۵ الی ۱۳۹۵، می‌باشد.

آزمون دوربین واتسون

می‌توان بیان نمود که، آزمون دوربین واتسون^{۵۶} یکی از مشهورترین آزمون‌ها برای تشخیص خود همبستگی است. البته برای به کار بردن این آزمون نیاز به برقراری شرایطی است که در زیر به آنها اشاره می‌کنیم.

جدول ۵- نتایج آزمون‌های ریشه واحد فولر تعمیم یافته^{۵۷} (ADF) و فیلپس پرون^{۵۸} (PP)

متغیرهای پژوهش	فیلپس پرون (PP)		آزمون دیکی فولر تعمیم یافته (ADF)	
	تفاضل مرتبه دوم	تفاضل مرتبه اول	تفاضل مرتبه دوم	تفاضل مرتبه اول
سطح آزمون (t-Statistic)	-3.11698	-3.11698	-4.33825	-2.7589
متغیر (P _{i,t})	-2.76727	-2.76727	-2.76807	-2.76807
سطح آزمون (t-Statistic)	-6.32845	-6.32845	-19.4261	-3.27243
متغیر (R _f)	-2.76727	-2.76727	-2.76753	-2.76753
سطح آزمون (t-Statistic)	-4.86755	-4.86755	-6.3183	-6.3183
متغیر (PR _e)	-2.76727	-2.76727	-2.7708	-2.7708
سطح آزمون (t-Statistic)	-7.90059	-7.90059	-13.8434	-2.30378
متغیر (PR _c)	-2.76727	-2.76727	-2.76922	-2.76922

آزمون دیکی فولر تعمیم یافته (ADF)		فیلپس پرون (PP)		متغیرهای پژوهش
تفاضل مرتبه اول	تفاضل مرتبه دوم	تفاضل مرتبه اول	تفاضل مرتبه دوم	
-1.3021	-10.8162	-1.2123	-11.0122	سطح آزمون (t-Statistic)
-2.76727	-2.76753	-2.76727	-2.76753	متغیر (PR _{tm})
-1.74312	-8.16414	-1.71198	-8.15298	سطح آزمون (t-Statistic)
-2.76753	-2.76753	-2.76727	-2.76753	متغیر (PR _{inf})
-0.66434	-7.00946	-0.4692	-6.97535	سطح آزمون (t-Statistic)

مأخذ: یافته‌های پژوهشگر

جدول ۶- نتایج آزمون‌های ریشه واحد فولر تعمیم یافته (ADF) و فیلپس پرون (PP)

آزمون دیکی فولر تعمیم یافته (ADF)		فیلپس پرون (PP)		متغیرهای پژوهش
تفاضل مرتبه اول	تفاضل مرتبه دوم	تفاضل مرتبه اول	تفاضل مرتبه دوم	
-2.76753	-2.76753	-2.76727	-2.76753	متغیر (β _(CAPM))
-25.5565	-25.5565	-13.5861	-13.5861	سطح آزمون (t-Statistic)
-2.76727	-2.76727	-2.76727	-2.76727	متغیر (β _(D-CAPM))
-19.1099	-19.1099	-11.5994	-11.5994	سطح آزمون (t-Statistic)
-2.76727	-2.76727	-2.76727	-2.76727	متغیر (β _(A-CAPM))
-1.30424	-10.7228	-1.22723	-10.8414	سطح آزمون (t-Statistic)
-2.76727	-2.76753	-2.76727	-2.76753	متغیر (β _(I-CAPM))
-6.77314	-6.77314	-6.77314	-6.77314	سطح آزمون (t-Statistic)
-2.76727	-2.76727	-2.76727	-2.76727	متغیر (β _(R-CAPM))
-5.72656	-5.72656	-8.11795	-8.11795	سطح آزمون (t-Statistic)
-2.76753	-2.76753	-2.76727	-2.76727	متغیر (β _(C-CAPM))
-3.32255	-19.5643	-6.58078	-6.58078	سطح آزمون (t-Statistic)
-2.76753	-2.76753	-2.76727	-2.76727	متغیر (β _(RRM-CAPM))
-7.64604	-7.64604	-7.64604	-7.64604	سطح آزمون (t-Statistic)
-2.76727	-2.76727	-2.76727	-2.76727	متغیر (β _(BAP-CAPM))
-6.32504	-6.32504	-6.32504	-6.32504	سطح آزمون (t-Statistic)
-2.66315	-2.66315	-2.66315	-2.66315	متغیر (β _(X-CAPM))

مأخذ: یافته‌های پژوهشگر

خلاصه نتایج آزمون فولر تعمیم یافته (ADF) و فیلپس پرون (PP)، داده‌های مربوط به متغیرهای تحقیق در سری زمانی ۱۳۸۵-۱۳۹۵، در جدول شماره (۶) و جدول شماره (۷) ارائه شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود براساس نتایج این دو آزمون، می‌توان بیان نمود که متغیرهای پژوهش در طی زمان مانا (ایستا) می‌باشد و فرضیه داشتن ریشه واحد برای کلیه داده‌های مربوط به سری زمانی ۱۳۸۵-۱۳۹۵ به طور قوی رد شده و نشان داده شده است که کلیه داده‌ها مانا هستند. در ادامه، هم‌نیز به آزمون فرضیه‌های تحقیق با توجه به مدل ارائه شده بر پایه‌ی مبانی اقتصادسنجی و با استفاده از نرم افزار اقتصادسنجی ایویوز (Eviews) و رگرسیون چندگانه می‌پردازیم. ستاده‌های نرم افزار برای متغیر وابسته در زیر ارائه شده است که بر اساس این ستاده‌ها فرضیه‌ها هم بررسی و تفسیر می‌شوند.

بررسی ناهمسانی واریانس: در این بررسی وجود ناهمسانی واریانس جملات اخلاص از آماره آزمون ال ام آرچ (LM)^{۵۹} استفاده شده است. نتایج آزمون ناهمسانی واریانس ال ام آرچ مدل برای شرکت‌های قرار گرفته در در بورس تهران به شرح جدول زیر می‌باشد:

جدول ۷- نتایج آزمون ناهمسانی ال ام آرچ

شرح	مقدار آماره	سطح معناداری	سطح آزمون
F-statistic	8683.441	0.0000	0/05
Obs*R-squared	205.8632	0.0000	0/05

مأخذ: یافته‌های پژوهشگر

با توجه به اینکه آماره این آزمون در سطح ۵ درصد معنادار نمی‌باشد، بنابراین فرض ناهمسانی واریانس رد شده و همسانی واریانس جملات اخلاص پذیرفته می‌شود. بنابراین از روش (OLS) استفاده می‌گردد.

نتایج آزمون بررسی خود همبستگی

به منظور آزمون عدم وجود خود همبستگی در مدل از آماره آزمون دوربین - واتسون استفاده می‌شود. آماره این آزمون بر اساس یافته‌های شماره (۱۰) می‌باشد. چنانچه این آماره در بازه ۱/۵ تا ۲/۵ قرار بگیرد (H_0)، آزمون یعنی عدم وجود همبستگی بین باقیمانده پذیرفته می‌شود و در غیر اینصورت (H_0)، رد می‌شود یعنی می‌توان پذیرفت که بین باقیمانده‌ها همبستگی وجود دارد. با

توجه به آماره به دست آمده می‌توان پذیرفت که در این مدل همبستگی مثبت و منفی وجود ندارد.

نتایج آزمون F و آزمون هاسمن

آزمون F به جهت برابری ضرایب عرض از مبدا مقاطع مختلف و آزمون هاسمن نیز به منظور تبیین مدل اثرات ثابت و اثرات تصادفی مورد برآورد قرار گرفته‌اند که نتایج این دو آزمون در جدول شماره ۸ (۸)، و جدول شماره ۹ (۹)، نشان داده شده است.

جدول ۸- نتایج آزمون F

شرح	مقدار آماره	درجه آزادی	سطح معناداری	سطح آزمون
Cross-section F	32.193	(۱۰۷/۰۰۰)	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۵

مأخذ: یافته‌های پژوهشگر

F محاسبه شده با F جدول مقایسه می‌گردد و اگر فرض (H_0) ، رد شود کارا بودن روش اثرات ثابت پذیرفته میشود. نتایج آزمون فوق نشان می‌دهد که مقدار آماره آزمون F برابر 32.193 و سطح معناداری کوچکتر از سطح آزمون است که این نتایج بیانگر متفاوت بودن عرض از مبدا های مقاطع مختلف می‌باشد و روش اثرات ثابت پذیرفته می‌شود.

جدول ۸- نتایج آزمون هاسمن

شرح	مقدار آماره	درجه آزادی	سطح معناداری	سطح آزمون
Cross-section random	63.257	(۱۰۷/۰۰۰)	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۵

مأخذ: یافته‌های پژوهشگر

مقدار آزمون هاسمن در اینجا برابر 63.257 است و با توجه به اینکه سطح معناداری کوچکتر از سطح آزمون است، فرض (H_0) ، این آزمون مبتنی بر ارجحیت روش اثرات تصادفی بر اثرات ثابت، رد و روش اثرات ثابت انتخاب می‌گردد. با توجه به موارد ذکر شده در بالا در این از رگرسیون (OLS) و مدل اثرات ثابت استفاده شده است. جدول شماره (۱۰) نتایج آزمون مدل را نشان می‌دهد.

نتایج آزمون فرضیه پژوهش

فرضیه پژوهش حاضر بیان می‌ند که روند پیش بین بازده و ریسک هر کدام از مدل‌های قیمت گذاری دارایی سرمایه‌ای کلاسیک در مقایسه با مدل‌های رفتاری در بازار سرمایه ایران متفاوت است. در این راستا مدل استاندارد قیمت گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM)، مدل قیمت گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای نامطلوب (D-CAPM)، مدل قیمت گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تعدیلی (A-CAPM)، مدل قیمت گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای بین دوره‌ای، مدل قیمت گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای شرطی (I-CAPM)، مدل قیمت گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تجدیدنظر شده (R-CAPM) مدل قیمت گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای مصرفی (C-CAPM) به عنوان مدل‌های قیمت گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای کلاسیک و مدل قیمت گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تعمیم‌یافته (X-CAPM) مدل قیمت گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای پاداشی (RRM)، مدل قیمت گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای رفتاری (BAP)، به عنوان مدل‌های قیمت گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای رفتاری در نظر گرفته شده است. بنابراین، داده‌های گردآوری شده از بین شرکت‌های نمونه مورد بررسی در قلمرو زمانی بین سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ مورد آزمون قرار گرفتند و خلاصه یافته‌های مربوط به آن نیز در جدول شماره (۱۰) گزارش شده است.

جدول ۱۰- خلاصه یافته‌های حاصل از آزمون فرضیه‌های پژوهش

مدلهای پژوهش	مولفه آماری متغیرها	ضریب همبستگی پیرسون	ضریب تعیین (R ²)	ضریب تعیین تعدیل شده (ADJUSTED R ²)	انحراف از میانگین رگرسیون (SER)	آماره (F)	سطح معناداری (F) آماره	دوربین - واتسون (D-W)	نتایج آزمون فرضیه
مدلهای قیمت گذاری دارایی سرمایه‌ای کلاسیک	β (CAPM)	0.8179	۰.۶۶۸۸۹۷	۰.۶۶۱۷۶۷	۰.۷۳۸۳۹۲	۷۴,۱۴۳۳۹	۷۴,۱۴۳۴	۱,۷۳۴۰۴۵	معنادار است
	β (D-CAPM)	0.7862	۰.۶۱۸۰۹۸	۰.۶۱۰۲۰۲	۰.۸۲۰۲۶۰	۶۰,۵۲۵	۶۰,۵۲۵۰	۱,۶۹۳۹۷۶	معنادار است
	β (A-CAPM)	0.7713	۰.۵۹۴۹۰۶	۰.۵۸۶۶۶	۱,۰۸۸۴۵۷	۵۵,۱۴۹۵۶	۵۵,۱۴۹۶	۲,۰۰۹۰۷۶	معنادار است
	β (I-CAPM)	0.6974	۰,۴۸۶۳۷۸	۰,۴۷۶۴۹۵	۱,۳۷۴۲۷۱	۳۵,۰۵۳۸۵	۳۵,۰۵۳۹	۲,۰۲۹۵۴۶	معنادار است
	β (R-CAPM)	0.7218	۰,۵۲۱۰۴۱	۰,۵۱۱۶۸	۱,۴۶۶۴۵۳	۴۰,۷۰۷۸۷	۴۰,۷۰۷۹	۱,۹۴۸۷۱۷	معنادار است
	β (C-CAPM)	0.7067	۰,۴۹۹۴۲۱	۰,۴۸۹۷۳۴	۱,۷۱۱۴۷۷	۳۷,۱۰۹۵۶	۳۷,۱۰۹۶	۱,۸۷۳۴۱۱	معنادار است
مدلهای قیمت گذاری دارایی سرمایه‌ای رفتاری	β (RRM-CAPM)	0.6777	۰,۴۵۹۲۳	۰,۴۴۸۹۳۷	۲,۰۵۵۵۷۱	۳۱,۰۲۶۸۷	۳۱,۰۲۶۹	۱,۹۸۷۵۳۴	معنادار است
	β (BAP-CAPM)	0.6570	۰,۴۳۱۶۴۵	۰,۴۲۰۹۳۶	۲,۵۱۷۷۷۹	۲۷,۲۵۰۶۵	۲۷,۲۵۰۷	۱,۹۸۳۱۱۴	معنادار است
	β (X-CAPM)	0.6440	۰,۴۱۴۷۷۱	۰,۴۰۳۸۰۷	۲,۷۸۶۴۵۶	۲۵,۰۸۲۰۴	۲۵,۰۸۲۰	۱,۹۳۴۰۴۷	معنادار است

مأخذ: یافته‌های پژوهشگر

جدول شماره (۱۰) خلاصه یافته‌های حاصل از آزمون مدل‌های تجربی براساس فرضیه‌های پژوهش ارائه شده است. با توجه به درسطح معنی داری آماره آزمون فیشر (F) برآورد شده (۰,۰۰۰) می‌توان ادعا نمود که بیانگر معنی کل رگرسیون می‌باشد و حاکی از آن است که مدل درسطح اطمینان ۹۵٪ معنادار می‌باشد. علاوه براین، ضریب تعیین (R^2) تعدیل شده هرکدام از مدل‌های آزمون شده بیانگر این مطلب است که مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای کلاسیک در مقایسه با مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای رفتاری در بازار سرمایه ایران دارای قدرت تبیین بیشتری می‌باشد. این در حالی است که مدل استاندارد قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM)، دارای بیشترین قدرت تبیین (تقریباً ۶۶/۸۹ درصد)، و مدل تعمیم‌یافته قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (X-CAPM)، نیز در بین مدل‌های رفتاری دارای کمترین قدرت تبیین (تقریباً ۴۱/۴۸ درصد) برخوردار می‌باشند. سپس، در رتبه بندی دوم مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای کاهش‌ی - نامطلوب (D-CAPM) دارای بیشترین قدرت تبیین (تقریباً ۶۱/۸۱ درصد)، و قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای رفتاری (BAP)، دارای کمترین قدرت تبیین (تقریباً ۴۳/۱۶ درصد) برخوردار می‌باشند. سپس، در رتبه بندی سوم مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تعدیلی (A-CAPM)، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای شرطی (I-CAPM)، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تجدیدنظر شده (R-CAPM)، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای مصرفی (C-CAPM)، به ترتیب دارای بیشترین قدرت تبیین (تقریباً ۵۹/۴۹ درصد)، (تقریباً ۴۸/۶۴ درصد)، (تقریباً ۵۲/۱۰ درصد)، (تقریباً ۴۹/۹۴ درصد)، می‌باشند. همچنین، در بین مدل‌های رفتاری مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای رفتاری (BAP)، دارای کمترین قدرت تبیین (تقریباً ۴۳/۱۶ درصد) برخوردار می‌باشند.

نتیجه‌گیری

با مطالعه و مروری بر مبانی نظری و پیشینه‌ی پژوهش حاضر ملاحظه می‌شود که در سال‌های اخیر اقتصاددانان در حوزه اقتصاد مالی و قیمت‌گذاری دارایی‌ها، مدل‌های جدیدی را به این حوزه معرفی نموده‌اند. بطوریکه می‌توان آنها را در دو حوزه مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای کلاسیک و رفتاری در بازار سرمایه تقسیم بندی نمود. البته، شایان ذکر است که علت معرفی پی‌در پی این مدل‌ها ایجاد شرایط و ابزارهای لازم برای تبیین و پیش‌بینی نسبتاً دقیق‌تر بر بازدهی دارایی‌های سرمایه‌ای بوده است. از اینرو، در این پژوهش سعی گردیده است تا به موضوع تبیین مقایسه‌ای مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای کلاسیک و رفتاری در بازار سرمایه ایران بپردازد. بطور کلی یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی

سرمایه ای کلاسیک در مقابل مدل های رفتاری در بازار سرمایه ایران در مورد نرخ بازدهی داراییهای سرمایه ای شرکت‌های پذیرفته‌شده بورس اوراق بهادار تهران در قلمرو زمانی بین سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ دار قدرت تبیین بالاتری بوده است. بنابراین، بر پایه یافته های پژوهش حاضر در راستای تکمیل و اجرایی شده این نتایج پیشنهاد می شود که: ۱- با توجه به اهمیت تبیین رابطه بین ریسک و بازده از طریق مدل های قیمت گذاری دارایی سرمایه ای کلاسیک در مقابل مدل های رفتاری در اقتصاد و بازارهای مالی کشور مورد توجه بیشتری توسط سیاست گذاران آن قرار بگیرد. بطوریکه سعی و تلاش در راستای رسیدن به یک مدل بومی قیمت گذاری دارایی سرمایه ای مناسب در این زمینه امری ضروری به نظر می رسد. ۲- در ادامه همچنین پیشنهاد می گردد که کلیه سرمایه گذاران، شرکتهای سرمایه گذاری، تحلیل گران بازار سرمایه و همچنین دیگر مشارکت کنندگان بازارهای مالی ایران، برای بررسی دقیق تر عوامل مهم موثر بر جریان عملکرد قیمتی سهام؛ علاوه بر در نظر گرفتن متغیرهای مالی به نقش و تاثیر متغیرهای اقتصادی کلان که در مدل های قیمت گذاری دارایی سرمایه ای کلاسیک به آنها توجه می شود مانند مخارج مصرفی دولت، شرکتهای، خانوارها، واردات، صادرات، نوسانات قیمت نفت، نرخ ارز، نرخ تورم، نوسانات نرخ فلزات گران بهاء (طلا، سکه، و غیره) نیز توجه ویژه‌ای داشته باشند.

فهرست منابع

- ۱) امیرحسینی، زهرا (۱۳۸۹). تبیین توان درجه اهرم اقتصادی جهت آزمون ضریب حساسیت و سنجش عملکرد شرکت (مطالعه موردی: شرکت ایران خودرو دیزل)، پایان نامه دکترای دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
- ۲) رهنمای رودپشتی، فریدون و امیرحسینی، زهرا (۱۳۸۹). "تبیین قیمت گذاری دارایی سرمایه ای: مقایسه تطبیقی مدل‌ها"، مجله بررسی های حسابداری و حسابرسی، دوره ۱۷، شماره ۶۲، صص: ۴۹-۶۸.
- ۳) فتحی، زاداله، امیرحسینی، زهرا، احمدی نیا، حامد، (۱۳۹۱). مروری بر مدل های قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای با نگرش بر مدل های اقتصادی نوین مبتنی بر آن. مجله اقتصادی - دو ماهنامه بررسی مسائل و سیاست های اقتصادی. شماره های ۷ و ۸، مهر و آبان ۱۳۹۱، صص: ۲۷-۴۶.
- 4) Acharya Viral V, Pedersen L. H. Asset pricing with liquidity risk, work paper, New York University; 2003.
- 5) Acharya Viral V, Pedersen, L. H. Asset pricing with liquidity risk, Journal of Financial Economics 2005; 77: 375-41.
- 6) Amihud Y, Mendelson H. (1986). Asset pricing and the bid-ask spread, Journal of Financial Economics 1986; 17: 223-249.
- 7) Amihud Y. (2002). Illiquidity and stock returns: cross-section and time-series effects, Journal of Financial Markets 2002; 5: 31-56.
- 8) Amihud Y. Mendelson H. Wood R. (1990). Liquidity and the 1987 Stock Market Crash, Journal of Portfolio Management Spring 1990; 65-69.
- 9) Barberis, Nicholas, Andrei Shleifer, and Robert Vishny. 1998. "A Model of Investor Sentiment." Journal of Financial Economics 49, 307-343.
- 10) Barberis, Nicholas., Greenwood, Robin., Jin, Lawrence, Shleifer, Andrei., (2015). X-CAPM: An extrapolative capital asset pricing model. Journal of Financial Economics 115(2015), pp:1-24, journal homepage: www.elsevier.com/locate/jfec
- 11) Barberis, Nicholas., Greenwood, Robin., Shleifer, Andrei., (2015). X-CAPM: An extrapolative capital asset pricing model. Journal of Financial Economics. 115 (2015), PP:1-24.
- 12) Bornholt, Graham (2006), "Extending The CAPM: the Reward Beta Approach", Accounting & Finance, Vol. 7, Issue 1, PP. 69-83, DOI: 10.1111/j.1467-629X.2007.00202.x.
- 13) Campbell, John, and John Cochrane. 1999. "By Force of Habit: A Consumption-Based Explanation of Aggregate Stock Market Behavior." Journal of Political Economy 107, 205-251.
- 14) Campbell, John, and Robert Shiller. 1988. "The Dividend-Price Ratio and Expectations of Future Dividends and Discount Factors." Review of Financial Studies 1, 195-228.

- 15) Estrada.J. (2003). Mean-Semi variance Behavior: Downside Risk and Capital Asset Pricing, *International Review of Economics and Finance* 2003; www. Elsevier.Com.
- 16) Fama, Eugene, and Kenneth French. 1988. "Dividend Yields and Expected Stock Returns." *Journal of Financial Economics* 22, 3–25.
- 17) Griffin F, Dugan T. Systematic Risk and Revenue volatility, *The Journal of Financial and Research* 2003; XXVI (2): 179-189.
- 18) Hansen, Lars, and Kenneth Singleton. 1982. "Generalized Instrumental Variables Estimation of Nonlinear Rational Expectations Models." *Econometrica* 50, 1269-1286.
- 19) Hansen, Lars, and Kenneth Singleton. 1983. "Stochastic Consumption, Risk Aversion, and the Temporal Behavior of Asset Returns." *Journal of Political Economy* 91, 249-265.
- 20) LeRoy, Stephen, and Richard Porter. 1981. "The Present-Value Relation: Tests Based on Implied Variance Bounds." *Econometrica* 49, 555-574.
- 21) Pastor L. Stambaugh R.F. (2003). Liquidity risk and expected stock returns, *Journal of Political Economy* 2003; 111: 642-685.
- 22) Rahnamay Roodposhti F, Amirhosseini Z. The Examination of Explanatory Power of RA-CAPM in Comparison with A-CAPM to Explain Risk and Return, *Global Finance Conference 2009*; www.glofin.org.
- 23) Rahnamay Roodposhti F., Nikomaram H., and Amirhosseini Z., (2009). Managing Firm's Systematic Risk through Sales Variability Minimization, *Global Economy & Finance Journal* 2009; 2(1): pp: 63-74.
- 24) Reilly Frank K, Keith C., (2006). *Investment Analysis and Portfolio Management* 2000; 6Ed, The Dryden press.
- 25) Shiller, Robert. 1981. "Do Stock Prices Move Too Much to be Justified by Subsequent Changes in Dividends?" *American Economic Review* 71, 421-436.

یادداشت‌ها

^۱ که شامل: ۱- دیدگاه مبتنی بر ارزشیابی دارایی‌ها (مدل قیمت‌گذاری سهام براساس ارزشیابی اقتصادی دارایی‌ها، مدل قیمت‌گذاری سهام براساس ارزشیابی واحد تجاری در بازار ثانویه (دست دوم)، مدل قیمت‌گذاری سهام براساس بهای تمام شده جایگزین تنزیل شده دارایی‌ها، مدل قیمت‌گذاری سهام براساس ارزش دفتری دارایی‌های واحد تجاری)، ۲- ارزشیابی سهام از طرفین تعیین ارزش حقوق صاحبان سهام-مدل ارزشیابی سهام از دیدگاه شرکت‌های قابل مقایسه (مدل ارزشیابی با استفاده از نسبت قیمت بر درآمد هر سهم شرکت‌های مشابه، مدل ارزشیابی سهام با استفاده از نسبت قیمت خرید فعلی به قیمت‌های گذشته شرکت‌های مشابه، مدل ارزشیابی سهام با استفاده از نسبت ارزش بازار سهام به ارزش دفتری شرکت‌های مشابه)، ۳- مدل‌های عمومی، ۴- مدل ارزش‌گذاری مدل قیمت‌گذاری ارزش افزوده بازار (MVA)، ۴- مدل گوردن، ۴- مدل میلر و مودیگلیانی، ۵- مدل کامبل، شیلر، ۶- مدل کارنل، ۷- مدل کلاسمن - هاست، ۸- مدل والتر، ۹- مدل ارزشیابی سهام با استفاده از نسبت قیمت به درآمد سهم (p/e)، شرکت‌های مشابه، ۱۰- مدل هری مار کویتس، ۱۱- مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM)، که توسعه داده شده تئوری پرتفولیوی مدرن (MPT) مارکوویتس است، می‌باشد.

^۲ LeRoy and Porter (1981) and Shiller (1981),

^۳ Mehra and Prescott (1985)

^۴ Hansen and Singleton (1982, 1983),

^۵ Campbell and Shiller, 1988, Fama and French, 1988

^۶ Both traditional and behavioral models

^۷ Capital Asset Pricing Model (CAPM)

^۸ Extrapolate

^۹ Capital Asset Pricing Model (CAPM)

^{۱۰} Reilly Frank K, Keith C., 2006

- ¹¹ A-Capital Asset Pricing Model (A-CAPM)
¹² Estrada J., 2003
¹³ Capital Asset Pricing Model (CAPM)
¹⁴ Amihud Y, and Wood R., 1990
¹⁵ Amihud Y, Mendelson H., (1986).
¹⁶ Pastor L. Stambaugh R.F., (2003).
¹⁷ Illiquidity and stock returns, Yakov Amihud., (2003).
¹⁸ Amihud Y., (2002)
¹⁹ Acharya Viral V, Pedersen L. H.. (2003).
²⁰ Capital Asset Pricing Model(CAPM)
²¹ I-Capital Asset Pricing Model(I-CAPM)
²² R-Capital Asset Pricing Model(R-CAPM)
²³ مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تجدید نظر شده (R-CAPM) در سال ۱۳۸۸ هجری شمسی توسط محققان ایرانی دکتر رهنمای رودپشتی و دکتر امیرحسینی مطرح شده است. این مدل توانایی بیشتری در تفسیر دارایی‌های سرمایه‌ای با توجه به شرایط بازار، وضعیت موجود در واحدهای اقتصادی و در نهایت پرتوی سرمایه‌گذاری دارد (فتحی و همکارانش، ۱۳۹۱).
²⁴ Rahnamay Roodposhti F. Nikomaram H., (2009)
²⁵ Griffin F, Dugan T., (2003).
²⁶ C-Capital Asset Pricing Model(C-CAPM)
²⁷ Arbitrage Pricing Theory (APT)
²⁸ Bornholt, Graham (2006),
²⁹ Book Value to market value or Book Earning to market Earning (BE/ME)
³⁰ Rogers, Pablo, José Roberto, Securato (2007),
³¹ Layered Pyramids
³² X-Capital Asset Pricing Model(X-CAPM)
³³ Capital Asset Pricing Model(CAPM)
³⁴ مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تجدید نظر شده (R-CAPM)، در سال ۱۳۸۸ هجری شمسی توسط محققان ایرانی دکتر رهنمای رودپشتی و دکتر امیرحسینی مطرح شده است. این مدل توانایی بیشتری در تفسیر دارایی‌های سرمایه‌ای با توجه به شرایط بازار، وضعیت موجود در واحدهای اقتصادی و در نهایت پرتوی سرمایه‌گذاری دارد (فتحی و همکارانش، ۱۳۹۱، صص: ۲۷-۴۶).
³⁵ Extrapolate
³⁶ investors extrapolate
³⁷ an endogenous quantity
³⁸ exogenous
³⁹ a constant interest rate
⁴⁰ a risky asset
⁴¹ arithmetic Brownian motion
⁴² lifetime
⁴³ Vissing-Jorgensen (2004),
⁴⁴ Amromin and Sharpe (2008),
⁴⁵ Bacchetta, Mertens, and Wincoop (2009),
⁴⁶ Greenwood and Shleifer (2013)
⁴⁷ Greenwood and Shleifer (2013)
⁴⁸ Barberis, Shleifer, and Vishny 1998
⁴⁹ Rabin 2002
⁵⁰ under the law of small numbers
⁵¹ Constant Absolute Risk Aversion (CARA)
⁵² Capital Asset Pricing Model(CAPM)
⁵³ Criteria-Filtering Technique
⁵⁴ شرکت‌های بیمه پس از اعمال پیش‌فرض‌های اول و دوم و سوم حذف شدند
⁵⁵ The statistical package for social science (SPSS)
⁵⁶ Durbin-Watson: (D-W)
⁵⁷ Augmented Dicky Fuller (ADF)
⁵⁸ Philips Perron(PP)
⁵⁹ Lagrange multiplier(LM) autoregressive conditional heteroskedasticity(ARCH) models Test