

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه تهران

دانشکده اقتصاد و مدیریت  
پایان نامه دوره کارشناسی ارشد اقتصاد

عنوان:

# پیش بینی بازده اضافی در بازار سهام تهران با استفاده از پراکندگی نامتعارف

استاد راهنما:

دکتر اسمعیل ابونوری

استاد مشاور:

دکتر مجید مداح

پژوهشگر:

محمد مهدی پویا

دی ۱۳۹۱

### **\*\*\*تعهدنامه\*\*\***

اینجانب **محمد مهدی پویا** دانشجوی کارشناسی ارشد رشته **اقتصاد** گرایش **علوم اقتصادی** دانشگاه سمنان، دانشکده **اقتصاد و مدیریت گروه اقتصاد**، تعهد می‌نمایم که محتوای این پایان‌نامه نتیجه تلاش و تحقیقات خود بوده و از هیچ منبعی کپی‌برداری نشده و به پایان رساندن آن نتیجه تلاش و مطالعات مستمر اینجانب و راهنمایی و مشاوره اساتید محترم بوده است. در صورت اثبات خلاف مندرجات فوق، به تشخیص دانشگاه مطابق با ضوابط و مقررات حاکم (قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان و قانون ترجمه و تکثیر کتب و نشریات و آثار صوتی، ضوابط و مقررات آموزشی، پژوهشی و انضباطی ...) با اینجانب رفتار خواهد شد و حق هرگونه اعتراض در خصوص احقاق حقوق مکتسب و تشخیص و تعیین تخلف و مجازات را از خویش سلب می‌نمایم. در ضمن، مسئولیت هرگونه پاشخگویی به اشخاص اعم از حقیقی و حقوقی و مراجع ذیصلاح (اعم از اداری و قضایی) به عهده اینجانب خواهد بود و دانشگاه هیچ‌گونه مسئولیتی در این خصوص نخواهد داشت.

محمد مهدی پویا

۱۳۹۱/۱۰/۳۰

تقدیم به:

تمام کسانی که در طول مدت تحصیل با محبت بی دریغشان به من یاری رساندند، به ویژه پدر و مادر مهربانم که اگر یاریشان نبود، پایان نامه را پایانی نبود.

## تشکر و قدردانی

حمد و سپاس خدای را که توفیق کسب دانش و معرفت را به ما عطا فرمود. در اینجا بر خود لازم می‌دانم از تمامی اساتید بزرگوار، به ویژه اساتیدی که در طول سالیان گذشته مرا در تحصیل علم و معرفت و فضائل اخلاقی یاری نموده‌اند، تقدیر و تشکر نمایم.

از استاد گرامی و بزرگوار جناب آقای **دکتر اسمعیل ابونوری** که راهنمایی اینجانب را در انجام تحقیق، پژوهش و نگارش این پایان‌نامه تقبل نموده‌اند، نهایت تشکر و سپاسگزاری را دارم.

از جناب آقای **دکتر مجید مداح** به عنوان مشاور که با راهنمایی خود مرا مورد لطف قرار داده‌اند، کمال تشکر را دارم.

در پایان بر خود لازم می‌دانم، از جناب آقای **دکتر علیرضا عرفانی** که برای نخستین بار من را با علم اقتصاد آشنا نمود، تشکر نمایم. همچنین از جناب آقای **دکتر رضا آقابابایی** که در طول تدریس واحد اقتصاد توسعه، نکات ارزشمندی به من آموخت، کمال تشکر را دارم. سرانجام از آقای **علیرضا رحمانی** که منابع ارزشمندی از علم اقتصاد را در اختیار اینجانب قرار داد، تشکر می‌نمایم.

کلیه حقوق مادی و معنوی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات و نوآوری‌های ناشی از تحقیق موضوع این پایان‌نامه متعلق به دانشگاه سمنان است.

## پیش بینی بازده اضافی در بازار سهام تهران با استفاده از پراکندگی (تلاطم) نامتعارف

### چکیده:

تا کنون اثر پراکندگی (تلاطم) نامتعارف بر میانگین بازده سهام کاملاً مشخص نشده است. اثر تلاطم نامتعارف بر میانگین بازده سهام اغلب، برخلاف فرضیه های موجود در مطالعات جاری با تردید مواجه شده است. در اینجا ابتدا به پیروی از گو و ساویکاس (۲۰۰۸) تلاطم نامتعارف به عنوان متغیر جانشین برای شوک نسبت تنزیل، و تلاطم بازار سهام به عنوان شوک جریان نقدی، در مدل قیمت گذاری دارایی سرمایه ای بین دوره ای (ICAPM) استفاده شد. مدل با داده های سریهای زمانی روزانه در دوره ۱۳۸۵-۱۳۹۰، به صورت فصلی در تالار اصلی بازار اوراق بهادار تهران برآورد شده است. بازده اضافی بازار، پاداش ریسک، برابر با بازده بازار در فصل، منهای بازده دارایی بدون ریسک در آن فصل است. به منظور پیش بینی بازده اضافی بازار، از متغیر تلاطم بازار و تلاطم نامتعارف بازار استفاده گردید. تلاطم بازار در یک فصل برابر با جمع مجذور مقادیر بازده اضافی روزانه آن فصل است. به منظور محاسبه تلاطم نامتعارف از مشاهدات ۳۱۸ شرکت از مجموع ۳۲۵ شرکت تالار اصلی بازار سهام تهران، که دارای حداقل ۴۵ مشاهده در طول دوره بررسی، و حداقل ۸ مشاهده در هر فصل بودند، استفاده شد. در هر فصل، بازده اضافی هر سهم بر بازده اضافی بازار با استفاده از مشاهدات از ابتدای سال ۸۵ تا آن فصل برازش داده شد. جمع مجذور پسماندهای روزانه برآورد شده، و جمع حاصلضرب دو پسماند متوالی، برای هر سهم، با یکدیگر جمع شدند. به هر سهم وزنی داده شد. سرانجام با میانگین وزنی حاصل جمع ها، تلاطم نامتعارف آن فصل به دست آمد. پس از برآورد مدل، بازده اضافی بازار با وقفه تلاطم نامتعارف رابطه مثبت و معنادار، و با وقفه تلاطم بازار رابطه منفی و معنادار دارد. رابطه مثبت میان تلاطم نامتعارف و بازده اضافی بازار با تئوری مرتون (۱۹۸۷)، و نتایج فو (۲۰۰۹) سازگار است. به دلیل وجود شواهد امکان برون زای نبودن متغیرهای توضیحی، رابطه میان متغیرها با استفاده از مدل خود توضیحی برداری (VAR) برآورد گردید. در پایان با استفاده از نتایج مدل VAR اثر شوک وارد بر هر یک از متغیرها بر متغیر دیگر، و اثر متقابل متغیرها بررسی گردید. در مدل VAR نیز نتایج اولیه این پژوهش تایید شد.

**واژه های کلیدی:** بازده اضافی بازار، تلاطم نامتعارف، تلاطم بازار، پیش بینی پذیری، بازار

سهام تهران

## فهرست مطالب

### فصل اول : کلیات تحقیق

- ۱-۱. مقدمه ..... ۱۳
- ۲-۱. بیان مسئله ..... ۱۳
- ۳-۱. سوالات تحقیق ..... ۱۳
- ۴-۱. فرضیه ها ..... ۱۴
- ۵-۱. اهداف ..... ۱۴
- ۶-۱. روش تجزیه و تحلیل اطلاعات ..... ۱۴
- ۷-۱. جامعه آماری تحقیق ..... ۱۵
- ۸-۱. قلمروی مکانی و زمانی تحقیق ..... ۱۵
- ۹-۱. ساختار پایان نامه ..... ۱۶

### فصل دوم : پیشینه تحقیق

- ۱-۲. مقدمه ..... ۱۸
- ۲-۲. مدل قیمت گذاری دارایی سرمایه ای ..... ۱۹
- ۱-۲-۲. مدل CAPM ..... ۱۹
- ۲-۲-۲. مدل ICAPM و مدل های چند عاملی ..... ۲۱
- ۳-۲. پیش بینی پذیری بازار سهام ..... ۲۹
- ۱-۳-۲. فرضیه بازار کارا ..... ۲۹
- ۲-۳-۲. آزمون فرضیه بازار کارا ..... ۳۰
- ۳-۳-۲. مطالعات پیش بینی پذیری بازار ..... ۳۲
- ۴-۲. پیش بینی بازده اضافی با استفاده از تلاطم نامتعارف ..... ۳۵
- ۱-۴-۲. پیشینه تلاطم نامتعارف ..... ۳۶
- ۲-۴-۲. شواهد پیش بینی بازده اضافی بازار با استفاده از تلاطم نامتعارف ..... ۳۸
- ۵-۲. نتیجه گیری ..... ۴۱

### فصل سوم : روش تحقیق

- ۱-۳. مقدمه ..... ۴۴
- ۲-۳. تصریح مدل ..... ۴۴
- ۱-۲-۳. متغیر بازده اضافی بازار (ER) ..... ۴۴



۴۵	..... ۲-۲-۳. متغیر تلاطم بازار (MV)
۴۵	..... ۳-۲-۳. متغیر تلاطم نامتعارف (IV)
۴۷	..... ۳-۳. داده ها
۴۸	..... ۱-۳-۳. آمار توصیفی متغیرها
۵۱	..... ۲-۳-۳. بررسی خود همبستگی
۵۳	..... ۳-۳-۳. آزمون ریشه واحد

### فصل چهارم: برآورد مدل، آزمون فرضیه ها و تحلیل نتایج

۵۷	..... ۱-۴. مقدمه
۵۷	..... ۲-۴. برآورد مدل
۶۰	..... ۱-۲-۴. آزمون خود همبستگی پسماندها
۶۱	..... ۲-۲-۴. آزمون مانایی پسماندها
۶۳	..... ۳-۲-۴. بررسی علت عدم معناداری ضرایب مدل های تک متغیره
۶۴	..... ۴-۲-۴. پیش بینی خارج از نمونه ( برون نمونه ای)
۶۷	..... ۵-۲-۴. بررسی پایداری مدل
۶۸	..... ۳-۴. برآورد مدل خود توضیحی برداری (VAR)
۶۹	..... ۱-۳-۴. تعیین تعداد وقفه بهینه در مدل VAR
۷۱	..... ۲-۳-۴. برآورد مدل VAR
۷۲	..... ۳-۳-۴. تجزیه واریانس مدل VAR
۷۵	..... ۴-۳-۴. تاثیر شوک وارد بر متغیرها

### فصل پنجم: جمع بندی، نتیجه گیری و پیشنهادات

۸۰	..... ۱-۵. جمع بندی و نتیجه گیری
۸۴	..... ۲-۵. پیشنهادات

### فهرست منابع

۸۶	..... منابع فارسی
۸۷	..... منابع لاتین

### پیوست

۹۱	..... خروجی های رایانه ای تحقیق
----	---------------------------------

## فهرست جدول ها

۳۷.....	جدول ۱-۳.....
۴۱.....	جدول ۲-۳.....
۴۱.....	جدول ۳-۳.....
۴۴.....	جدول ۴-۳.....
۴۹.....	جدول ۱-۴.....
۵۰.....	جدول ۲-۴.....
۵۱.....	جدول ۳-۴.....
۵۲.....	جدول ۴-۴.....
۵۴.....	جدول ۵-۴.....
۵۵.....	جدول ۶-۴.....
۵۷.....	جدول ۷-۴.....
۵۹.....	جدول ۸-۴.....
۶۰.....	جدول ۹-۴.....
۶۰.....	جدول ۱۰-۴.....
۶۳.....	جدول ۱۱-۴.....
۶۵.....	جدول ۱۲-۴.....

## فهرست نمودارها

۳۹.....	نمودار ۱-۳.....
۳۹.....	نمودار ۲-۳.....
۳۹.....	نمودار ۳-۳.....
۳۹.....	نمودار ۴-۳.....
۵۴.....	نمودار ۱-۴.....
۵۶.....	نمودار ۲-۴.....
۵۶.....	نمودار ۳-۴.....
۶۲.....	نمودار ۴-۴.....
۶۶.....	نمودار ۵-۴.....
۶۷.....	نمودار ۶-۴.....

# فصل اول

## کلیات تحقیق

## ۱-۱. مقدمه

پیش بینی بازده اضافی سهام در بازار سهام تهران که از جمله بازارهای نوپاست، به دلیل گسترش روز افزون این بازار، چه به دلیل رویکرد بنگاه های نیازمند سرمایه به بازار، و یا از جانب سرمایه گذاران، اهمیت روز افزون دارد. امکان تحقق این پیشبینی هم برای سهامداران فعلی و هم برای سرمایه گذاران بالقوه حائز اهمیت است. در این تحقیق تلاش می شود با توجه به ویژگی های خاص بازار سهام تهران، مدل مناسبی به منظور بررسی پیش بینی پذیری بازار سهام تهران ارائه شود.

## ۱-۲. بیان مسئله

بازده اضافی یک دارایی ریسک دار، یا همان پاداش ریسک دارایی، برابر با بازده دارایی منهای بازده دارایی بدون ریسک است. در مدل ICAPM (مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای بین دوره ای<sup>۱</sup>) بر اساس کمپبل<sup>۲</sup> (۱۹۹۳)، و کمپبل و وولتیناهو<sup>۳</sup> (۲۰۰۴) بازده اضافی مورد انتظار هر دارایی  $E_t(R_{i,t+1})$  برابر با جمع وزنی شوک جریان نقدی و شوک نسبت تنزیل است. وزن شوک جریان نقدی برابر با ضریب ریسک گریزی، و وزن شوک نسبت تنزیل برابر با ضریب ریسک گریزی منهای یک است. شوک جریان نقدی برابر با کوواریانس بازده دارایی با بازده بازار، و شوک نسبت تنزیل برابر با کوواریانس بازده دارایی با مقادیر انتظاری تغییرات نسبت تنزیل در آینده است. در خصوص بازده انتظاری بازار، کوواریانس اول، همان تلاطم بازار است. بر اساس گو<sup>۴</sup> و ساویکاس<sup>۵</sup> (۲۰۰۸) با فروض خاص، به جای محاسبه کوواریانس دوم یا همان شوک نسبت تنزیل (به دلیل عدم امکان محاسبه نسبت های تنزیل انتظاری) می توان از متغیر جانشین پراکندگی (تلاطم) نامتعارف استفاده نمود. با توجه به موارد فوق، باید دانست، که: (۱) آیا تلاطم بازار و تلاطم نامتعارف به همراه هم، توان پیش بینی بازده اضافی بازار در دوره بعد را دارند، یا به عبارت دیگر جانشین مناسب برای شوک نسبت تنزیل و شوک جریان نقدی هستند؟ (۲) تلاطم نامتعارف مناسب برای این کاربرد، چگونه تعریف می شود؟ (۳) تاثیر متقابل متغیرها بر هم چگونه است.

## ۱-۳. سوالات تحقیق

۱- اثر تلاطم (پراکندگی) نامتعارف بر بازده اضافی بازار مثبت است یا منفی؟

<sup>۱</sup> Intertemporal Capital Asset Pricing Model

<sup>۲</sup> Campbell

<sup>۳</sup> Vuolteenaho

<sup>۴</sup> Guo

<sup>۵</sup> Savickas

- ۲- کدامیک از میانگین های تلاطم (پراکندگی) نامتعارف، ساده یا وزنی، بازده اضافی بازار تهران را دقیقتر توضیح می دهد؟
- ۳- رابطه متقابل میان متغیرهای مطرح شده چگونه است؟ شوک وارد بر هر متغیر چه تاثیری بر دیگر متغیرها دارد؟

## ۴-۱. فرضیه ها

- الگوی پیش بینی بازده اضافی بازار تهران، بر حسب تلاطم بازار و تلاطم نامتعارف معنادار است.
- تلاطم بازار بر پیش بینی بازده اضافی بازار تهران اثر مثبت دارد.
- تلاطم (پراکندگی) نامتعارف بر بازده اضافی بازار تهران اثر منفی دارد.

## ۵-۱. اهداف

- بازده اضافی انتظاری بازار سهام تهران با استفاده از تلاطم بازار و تلاطم نامتعارف پیش بینی خواهد شد.

## ۶-۱. روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

- بازده اضافی بازار در یک فصل، یا همان پاداش ریسک بازار، بازده بازار در یک فصل،  $r_{m,t}$ ، منهای بازده دارایی بدون ریسک در همان فصل،  $r_{f,t}$  است:

$$ER_{m,t} = r_{m,t} - r_{f,t}$$

- در این مطالعه بازده دارایی بدون ریسک در ایران، نرخ سود اوراق مشارکت دولتی اعلام شده توسط بانک مرکزی در نظر گرفته خواهد شد.

تلاطم بازار جمع مجذور مربعات بازده اضافی بازار در فصل  $t$ ، برابر است با:

$$MV_t = \sum_{d=1}^{D_t} (ER_{m,d})^2 = \sum_{d=1}^{D_t} (r_{i,d} - r_{f,d})^2$$

که  $D_t$  تعداد روزهای کاری بازار در فصل  $t$  است.

برای محاسبه تلاطم (پراکندگی) نامتعارف به ترتیب زیر عمل شد:

ابتدا بازده روزانه هر سهم با استفاده از رابطه زیر بدست می آید، که علاوه بر تغییرات

قیمت سهام، سود توزیعی میان سهامداران و تغییرات سرمایه شرکت را نیز در نظر می گیرد:

$$r_{i,d} = [\log(p_{i,d} \times (1 + CAPS_{i,d} + CAPB_{i,d}) + S_{i,d}) - \log(p_{i,d-1} + CAPB_{i,d} \times NP_i)] \times 100$$

که در آن  $p_{i,d}$  قیمت سهم  $i$  در روز  $d$  است.  $CAPS_{i,d}$  نسبت مقدار تغییر سرمایه

شرکت  $i$  در روز  $d$ ، به ارزش قبلی شرکت در بازار سهام است. این تغییر از محل اندوخته

شرکت است. همچنین،  $CAPB_{i,d}$  نسبت مقدار تغییر سرمایه شرکت  $i$  در روز  $d$ ، به ارزش

قبلی شرکت در بازار سهام است. این تغییر از محل آورده سهام داران است.  $NP_i$  ارزش اسمی

سهام شرکت  $i$  است. در پایان، مبلغ ریالی سود خالص توزیع شده، میان دارندگان سهام شرکت  $i$  در روز  $d$  است.

سپس در هر فصل، بازده اضافی هر سهم بر بازده اضافی بازار، با استفاده از داده های از ابتدای سال ۸۵ تا آن فصل، مطابق معادله زیر، برازش داده می شود.

$$ER_{i,d} = \alpha_i + \beta_i(r_{m,d} - r_{f,d}) + \varepsilon_{i,d} \quad \text{و} \quad ER_{i,d} = r_{i,d} - r_{f,d}$$

در بالا  $r_{f,d}$  بازده دارایی بدون ریسک در روز  $d$  است. به این ترتیب، مقادیر  $\alpha_i$  و  $\beta_i$  در هر فصل، و مقادیر روزانه  $\varepsilon_{i,d}$  برآورد می شود. با این روش، نخست آنکه از مقادیر مشاهده نشده فصل های بعد در برآورد  $\varepsilon_{i,d}$  استفاده نمی شود. و دوم، با افزایش داده ها در هر فصل، برآوردهای  $\alpha_i$  و  $\beta_i$  پیوسته بهبود می یابد. حال تلاطم نا متعارف فصل، با استفاده از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$IV_t = \sum_{i=1}^{N_t} w_{i,t} \left[ \sum_{d=1}^{D_{i,t}} \varepsilon_{i,d}^2 + 2 \times \sum_{d=2}^{D_{i,t}} \varepsilon_{i,d} \varepsilon_{i,d-1} \right]$$

در این تحقیق  $w_{i,t}$  به دو راه محاسبه و نتایج دو روش با هم مقایسه می شود.

در روش اول  $w_{i,t}$  برابر با نسبت ارزش سهم  $i$  در فصل  $t - 1$ ، یعنی  $v_{i,t-1}$  در رابطه

زیر، به ارزش کل بازار در فصل  $t - 1$ ، یا همان  $\sum_{j=1}^{N_t} v_{j,t-1}$  رابطه پایین است، یعنی:

$$w_{i,t} = \frac{v_{i,t-1}}{\sum_{j=1}^{N_t} v_{j,t-1}}$$

در رابطه بالا  $N_t$  تعداد سهام بازار در فصل  $t$  است. از این پس  $IV_t$  محاسبه شده با این

روش،  $VWIV_t$  نامیده می شود.

همچنین می توان در محاسبه  $IV_t$  به هر سهم ارزش یکسان و برابر با  $\frac{1}{N_t}$  داد. تلاطم

نامتعارف محاسبه شده با این روش،  $EWIV_t$  نامیده می شود.

سرانجام الگوی پیش بینی بازده اضافی بازار سهام بر حسب  $MV_t$  و  $IV_t$ ، و با استفاده از

روش OLS برآورد و نتایج تحلیل خواهد شد.

$$ER_{m,t+1} = \alpha + \beta_{MV}MV_t + \beta_{IV}IV_t + e_t$$

## ۷-۱. جامعه آماری تحقیق

جامعه آماری این تحقیق مشاهدات روزانه شاخص تالار اصلی و قیمت سهام شرکت های

تالار اصلی بازار سهام تهران است.

## ۸-۱. قلمروی مکانی و زمانی تحقیق

در این پژوهش از داده های سری زمانی بازار سهام تهران، از سال ۱۳۸۵ تا سال ۱۳۹۰

استفاده شده است.

## ۱-۹. ساختار پایان نامه

این پایان نامه در پنج فصل و یک پیوست تنظیم گردیده است. فصل دوم، به مروری بر پیشینه تحقیق اختصاص دارد. در این فصل مدل های قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای، با تمرکز بر مدل بین دوره ای، به طور خلاصه معرفی می شود. سوابق پیش بینی پذیری بازده بازار سهام، در خارج و داخل کشور مرور، و در نهایت دلایل انتخاب مدل از میان مدل های موجود به اختصار بیان می گردد. فصل سوم به تصریح مدل، متغیرهای به کار رفته در مدل و نحوه استخراج داده ها اختصاص دارد. در انتهای فصل با استفاده از ابزارهای اقتصادسنجی، مناسب بودن متغیرها در مدل انتخابی، ارزیابی می شود. برآورد مدل، آزمون فرضیه ها و تحلیل نتایج در فصل چهارم ارائه شده است. فصل پنجم با جمع بندی مطالب ارائه شده آغاز می شود. در ادامه نتایج به دست آمده با نظریه های موجود، و نتایج کارهای تجربی اخیر مقایسه می شود. در انتها، پیشنهاداتی که راهگشای مطالعات آینده در این زمینه باشد، بیان می گردد. سرانجام این پژوهش، با پیوست نتایج کامپیوتری و فهرست منابع پایان می یابد.



# فصل دوم

## مروری بر پیشینه

## ۲-۱. مقدمه

در این فصل ابتدا مدل های قیمت گذاری دارایی سرمایه ای CAPM و ICAPM مطالعه می شود. روند تکامل این مدل ها در بستر مطالعات تجربی و نظری مطالعه می شود. هدف بررسی مدل های قیمت گذاری به شیوه های گوناگون، جهت پیش بینی بازده دارایی های سرمایه ای است. سپس، روش ها و متغیرهای به کار رفته در پیش بینی بازده در سیر تاریخی بررسی می گردد. با توجه به گسترده بودن بازارهای سرمایه در سراسر دنیا، و با توجه به عوامل تاثیر گذار متفاوت بر هر یک از این بازارها در دوره های زمانی مختلف، عوامل شناخته و ناشناخته بسیار بر این بازارها اثر گذارند. با توجه به این تاثیرات پیچیده، و عمر تاریخی کوتاه این بازارها، محققان گاه به نتایج متناقضی دست یافته اند. این نتایج نشان از عرصه وسیع، ناشناخته ولی همچنان پویای این شاخه از علم اقتصاد دارد. با مقایسه مدل های پیش بینی، مدل انتخاب شده برای این تحقیق نیز معرفی، و مطالعات خارجی و داخلی در راستای مدل منتخب بیان می گردد. در این فصل از میان مدل های مختلف ارائه شده ICAPM، مدل کمپبل<sup>۶</sup> (۱۹۹۳، ۱۹۹۶)، یعنی مدل قیمت گذاری دارایی سرمایه ای بین دوره ای بدون استفاده از داده های مصرف مورد توجه قرار گرفته است. سپس تغییرات انجام گرفته در این مدل توسط گو<sup>۷</sup> و ساویکاس<sup>۸</sup> (۲۰۰۸)، برای معرفی متغیرهای مناسب جانشین، برای متغیرهای مدل کمپبل ارائه می شود.

در بخش ۲-۳ این فصل، به مطالعات انجام گرفته در خصوص پیش بینی پذیری بازار سهام، کارایی بازار، و تعاریف و آزمون های مربوط به آن اشاره می شود. همچنین در ادامه، تحقیقات در خصوص پیش بینی پذیری و کارایی بازار سهام تهران، به طور اجمالی بررسی خواهد شد.

در بخش ۲-۴ سوابق متغیر تلاطم نامتعارف<sup>۹</sup> و رابطه آن با تلاطم بازار<sup>۱۰</sup>، در مطالعات پیشین ارائه خواهد شد. در پایان این بخش کارهای گو و ساویکاس (۲۰۰۶، ۲۰۰۸، ۲۰۱۰)، آنگ<sup>۱۱</sup> و دیگران (۲۰۰۶، ۲۰۰۹) و فو<sup>۱۲</sup> (۲۰۰۹) در خصوص مطالعه پیش بینی پذیری بازار با استفاده از متغیرهای تلاطم بازار و تلاطم نامتعارف، در مطالعات سری زمانی و مطالعات مقطعی مرور می گردد.

---

<sup>۶</sup> Campbell

<sup>۷</sup> Guo

<sup>۸</sup> Savickas

<sup>۹</sup> Idiosyncratic volatility

<sup>۱۰</sup> Market volatility

<sup>۱۱</sup> Ang

<sup>۱۲</sup> Fu

سرانجام در بخش ۲-۵ به نتیجه گیری مباحث ارائه شده در پیش بینی پذیری بازده اضافی بازار با استفاده از تلاطم نامتعارف و تلاطم بازار اختصاص دارد. دلایل انتخاب مدل به منظور بررسی پیش بینی پذیری بازار سهام تهران نیز ارائه خواهد شد.

## ۲-۲. مدل قیمت گذاری دارایی سرمایه ای

### ۲-۲-۱. مدل CAPM

به منظور ارزشگذاری دارایی های سرمایه ای همراه با ریسک و مطالعه آسان پورترفولیوهای گوناگون که در مدل انتخاب بهینه ریسک- میانگین مارکوویتز<sup>۱۳</sup> نیاز به محاسبات پیچیده و گاه ناممکن داشت، مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای CAPM<sup>۱۴</sup> توسط شارپ<sup>۱۵</sup> (۱۹۶۴) و لینتنر<sup>۱۶</sup> (۱۹۶۵) ارائه گردید.

بر اساس مطالعات مارکوویتز (۱۹۵۲) و شارپ (۱۹۶۴) سرمایه گذاران باید از یک معیار خارجی ریسک استفاده نمایند. با مفروضات مشخص، سرمایه گذاران در پی حداکثر نمودن دارایی خود، خواستار یک پرتفوی متنوع از دارایی های ریسک دار هستند. در این راستا وام داده یا اقدام به دریافت وام می نمایند، تا به سطحی از ریسک سازگار با ترجیحاتشان دست یابند. معیار مناسب برای ریسک یک دارایی، سنجش حرکت هم زمان آن با پرتفوی بازار است، که با کوواریانس میان بازده دارایی و بازده پرتفوی بازار، اندازه گیری شده، و به عنوان ریسک سیستماتیک شناخته می شود. بتا ( $\beta$ ) معیار ریسک سیستماتیک است. همچنین هر دارایی خاص، واریانس دارد، که با پرتفوی بازار بی ارتباط است. این ریسک به جنبه منحصر به فرد دارایی مربوط شده و ریسک غیر سیستماتیک نام دارد.

در رویکرد سنتی، بازده مورد انتظار یک دارایی ریسک دار برابر است با:

$$E(r) = (1-2) \text{ نرخ بازده واقعی بدون ریسک} + \text{نرخ تورم مورد انتظار} + \text{ریسک سرمایه گذاری}$$

و از آنجا که نرخ بازده اسمی بازار، با نرخ بازده واقعی بدون ریسک و نرخ تورم برابر است،

لذا بازده مورد انتظار اوراق بهادار برابر است با:

$$E(r) = (2-2) \text{ نرخ بازده اسمی بدون ریسک} + \text{ریسک سرمایه گذاری}$$

در این رابطه نرخ بازده بدون ریسک برای تمام اوراق بهادار یکسان است.<sup>۱۷</sup>

شارپ با تبیین بتا، مدل CAPM را در سال ۱۹۶۱ ارائه نمود. مزیت مدل شارپ،

سادگی، کاهش داده های مورد نیاز برای انتخاب پرتفوی، و ارائه معیار جدیدی از ریسک برای

<sup>۱۳</sup> Markowitz

<sup>۱۴</sup> Capital Assets Pricing Model

<sup>۱۵</sup> Sharpe

<sup>۱۶</sup> Lintner

<sup>۱۷</sup> (Reilly & Keith, 2000)

سرمایه گذاری، و دارا بودن یک مدل آماری جهت محاسبه بازده سهام است. او از این مفهوم که تمامی دارایی ها از نوسانات عمومی بازار تاثیر می پذیرند، استفاده نمود، زیرا نیروهای اقتصادی مشابه، شرکت ها را تحت تاثیر قرار می دهد. از جمله این عوامل می توان به چرخه های تجاری، تورم، تغییر در عرضه پول، تغییرات فناوری و قیمت مواد خام اشاره نمود. در مشاهدات تجربی، وقتی قیمت سهام بیشتر شرکتها افزایش می یابد، بازدهی پرتفوی بازار بالا می رود، و بر عکس، وقتی قیمت سهام بیشتر شرکتها کاهش می یابد، شاخص بازار پایین می آید. در نتیجه فرض می شود، بازدهی سهام با تغییرات بازار همبستگی دارد. سایر تغییرات بازده شرکت به صورت شوک هایی است، که خاص آن شرکت می باشد، و با شوک های سایر شرکت ها همبستگی ندارد.<sup>۱۸</sup>

بر اساس نظریه پرتفوی ( نظریه قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای) فرض می شود، صرف ریسک، تنها تابعی خطی از ریسک سیستماتیک اوراق بهادار (بازده اضافی بازار<sup>۱۹</sup>) است. خط مذکور خط مشخصه سهام است. عرض از مبدا خط مشخصه با  $\alpha$  و شیب آن با  $\beta$  و انحرافات از خط مشخصه جزء اخلاص نامیده می شود (راعی و پویان فر، ۱۳۹۰). در واقع از معادله رگرسیون به روش حداقل مربعات معمولی (OLS) و با استفاده از نرخ بازده تاریخی هر سهم و بازار، برای برآورد معادله رگرسیون مفروض زیر استفاده می شود:

$$r_i - r_f = \alpha_i + \beta_i [r_m - r_f] + \varepsilon_i \quad (1-3-2)$$

با توجه به اینکه مشاهدات بازده در طول زمان اتفاق می افتد، با فرض تصادفی بودن متغیرهای بالا در طول زمان، معادله بالا را در سری زمانی مشاهدات بازده به کار خواهیم گرفت:

$$r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \beta_i [r_{mt} - r_{ft}] + \varepsilon_{it} \quad (2-3-2)$$

که در آن  $r_{mt}$ ،  $r_{it}$ ،  $r_{ft}$  به ترتیب نرخ بازده دارایی بدون ریسک، نرخ بازده سهم، و نرخ بازده بازار در زمان  $t$ ، از مجموعه مقادیری هستند که می توانست در زمان  $t$  رخ دهد، و متغیرهایی تصادفی هستند. بر اساس معادله بالا  $\beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2}$  است، و تغییرات مورد انتظار  $r_{it}$  را به ازای تغییر در  $r_{mt}$  نشان می دهد.  $\sigma_{im}$  کوواریانس میان بازده مورد انتظار بازار و بازده مورد انتظار سهم است. و  $\sigma_m^2$  واریانس بازده اضافی بازار است.  $\alpha_i$  عنصر مستقل بازده از عملکرد بازار است، و متغیری تصادفی است.  $\varepsilon_{it}$  نیز جزء اخلاص است که با میانگین صفر، و واریانس ثابت فرض می شود. بر اساس فرض، جزء اخلاص هر سهم از جزء اخلاص سهم دیگر مستقل، و جزء اخلاص سهام در طول زمان نیز از یکدیگر مستقل هستند، تا با فرض تصادفی بودن مشاهدات همخوانی داشته باشد. فرض مستقل بودن جزء اخلاص سهام از یکدیگر، تاثیر

<sup>۱۸</sup> (Elton & Gruber, 1995)

<sup>۱۹</sup> Excess market return