فصلنامــه اقتصاد مالی
سال دوازدهم / شماره ٤٥ / زمستان ١٣٩٧
صفحه ٢٧ تا ٤٩

# تاثیر نوآوری بر نوسانات سهام شرکتهای داروسازی بورس اوراق بهادار تهران

حامد عباسی آقاملکی[١]
قهرمان عبدلی[٢]
علی سوری[٣]
محسن ابراهیمی[٤]

تاریخ دریافت: ١٣٩٧/٠٧/٠٦ تاریخ پذیرش: ١٣٩٧/٠٩/٠٩

## چکیده

امروزه صنعت داروسازی به عنوان یکی از صنایع راهبردی و دانش محور مطرح است. قیمت های سهام توسط رشد انتظارات آینده تعیین می شود و چون نوآوری یک کلید رشد بنگاه است لذا این دو می توانند به هم مرتبط باشند. در این پژوهش با استفاده از مدل EGARCH با توجه به ویژگی واریانس ناهمسانی، در کنار استفاده از مزایای داده های پانل از جمله درجات آزادی بالاتر، کنترل آثار متغیرهای حذف شده یا مشاهده نشده، به دنبال بررسی رابطه بین نوآوری و نوسانات بازدهی سهام طی سال های ١٣٩٠ تا ١٣٩٥ هستیم. نتایج حاصل از پژوهش نشان می دهد متغیرهای مستقل نوآوری، نوسانات بازار، نرخ ارز و نسبت نقدینگی تاثیر مثبت ولی نسبت های اهرمی تاثیر منفی و معنی دار بر متغیر وابسته تحقیق یعنی نوسانات بازدهی سهام دارند.

**واژه‌های کلیدی:** نوآوری، نوسانات بازدهی سهام، مدل ای گارچ، پانل دیتا.
**طبقه بندی JEL:** G32, G12, Q55

١- دانشجوی دکتری پردیس بین المللی کیش دانشگاه تهران، تهران، ایران، (مسئول مکاتبات) hamed.abbasi63@gmail.com
٢- استاد اقتصاد دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران، تهران، ایران، (نویسنده مسئول) abdoli@ut.ac.ir
٢- دانشیار اقتصاد دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران، تهران، ایران، alisouri@ut.ac.ir
٢- دانشیار اقتصاد دانشکده اقتصاد دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران، ebrahimimo@yahoo.com

## ۱- مقدمه

صنعت داروسازی یکی از صنایع استراتژیک است و امروزه به تدریج رتبه اول را میان صنایع جهان به لحاظ حاشیه سود به دست آورده است. با توجه به حیاتی بودن نقش دارو و وابستگی بالای این صنعت به فناوری و امکانات صنعتی، امروزه عرضه و تسلط بر منابع دارویی به عنوان یک اهرم فشار بر کشورهای جهان سوم بکار می رود. در جهان متوسط هزینه تحقیق و توسعه یک داروی جدید از حدود ۱۳۸ میلیون دلار در سال ۱۹۷۵ به حدود ۱/۵ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۴ افزایش یافته است، همزمان با افزایش هزینه های سرمایه گذاری در توسعه داروهای جدید به دلایل مختلف، بسیاری از شرکت های تحقیق محور به احتمال زیاد در آینده با کاهش قابل توجه درآمد روبرو خواهند شد که علت اصلی آن به اتمام رسیدن زمان حق انحصاری تولید و فروش داروهای بسیار پرفروش می باشد. رویکرد شرکت های داروسازی در مواجه با شرایط مذکور استفاده از مدل های جدید نوآوری است. امروزه میزان فعالیت در جهت تولید داروهای جدید (به عنوان شاخصی از نوآوری)، در قیمت بازار سهام شرکت ها به خصوص شرکت های دارویی نیز موثر است. بطوریکه بر اساس پژوهش های انجام شده توقف بخشی از فعالیت های تحقیقی برای تولیدات جدید یک شرکت، اثر روانی منفی بر قیمت بازار سهام شرکت ها خواهد گذاشت این درحالی است که در برخی مواقع باعث تغییر ریسک سیستماتیک آنها نشده است (پاسکال و همکاران ۲۰۱۰). با توجه به موارد فوق حال این پرسش بوجود می آید که آیا بین نوآوری و نوسانات بازدهی سهام رابطه معنا داری وجود دارد؟ همچنین آیا نوسانات بازار بر نوسانات بازدهی سهام تاثیر دارد؟ کشف رابطه بین نوسانات بازدهی سهام و نوآوری از موارد پایه ای و اساسی درک بازارهای مالی است که به پی بردن مفاهیمی ازجمله مدیریت ریسک، قیمت گذاری و... کمک شایانی می کند. از آنجا که قیمت های سهام توسط رشد انتظارات آینده تعیین می شود و چون نوآوری یک کلید رشد بنگاه است لذا این دو می توانند به هم مرتبط باشند. همانطور که اشاره شد انتظار می رود بنگاه ها و شرکت های دارویی که نوآورتر هستند رشد مثبتی داشته باشند اما به دلیل عدم اطمینان، ممکن است این انتظار برآورده نشود و رفتارهای اصلاحی بعدی منجر به نوسانات شود.

## ۲- پیشینه تحقیق

اگرچه سرمایه گذاری یک بنگاه در تغییرات تکنولوزی یکی از عوامل اصلی رشد آینده به حساب می آید اما مدل های مالی اندکی ارتباط بین پویایی قیمت سهام و متغیرهای نوآوری را در سطح بنگاه و صنعت مورد بررسی قرار داده اند. جووانیک و گرین وود (۱۹۹۹) مدلی را توسعه دادند که در آن نوآوری باعث می گردد سرمایه جدید (با یک وقفه)، سرمایه قدیم را ازبین ببرد.

گریلچز (۱۹۹۱)، گریلچز، هال و پاکس (۱۹۹۱) و گزارش هال، جف و تراجتنبرگ (۲۰۰۵) با استفاده از روش q توبین نشان دادند که اگر داده های مربوط به ابداعات و اختراعات شامل اطلاعاتی درخصوص تغییرات و جابجایی در فرصت های تکنولوژی باشد آنگاه می توان نتیجه گرفت که آنها با تغییرات جاری در ارزش بازار مرتبط هستند. شیلر (۲۰۰۰ ) نشان داد در دوران انقلاب تکنولوژی مقدار نوسانات قیمت سهام بخاطر عدم اطمینان در تقاضا و تکنولوژی بیشتر است. کمپل و همکاران (۲۰۰۱ ) نوسانات نامتعارف بردار سیستماتیک را از طریق بررسی نرخ بازدهی یک سهام در سه بخش بازار، صنعت و بنگاه مورد بررسی قرار دادند و نتیجه گرفتند که از سال ۱۹۶۲ الی ۱۹۹۷ ریسک بازار به شدت افزایش و همبستگی بین سهام شرکت های عمومی کاهش یافته است که دلیل آنرا انقلاب تکنولوژی (نوآوری، خلاقیت) و سرعت جریان اطلاعات بیان می کنند. مازوکاتو و همکاران (۲۰۰۲) در تحقیقی با مطالعه بازار رقابتی صنعت اتومبیل و کامپیوتر دریافتند در دهه ای که صنایع از فن آوری های جدید، بیشتر بهره می برد، ریسک غیرسیستماتیک و نوسانات بخاطر تاثیر نوآوری روی ساختار بازار افزایش یافته است، همچنین آنها دریافتند در سطح بنگاه ارتباط مثبت و معناداری بین ریسک غیرسیستماتیک و هزینه های تحقیقات برای تولیدات جدید و تعداد ابداعات و اکتشافات (patent) به عنوان شاخصی دیگر از نوآوری وجود دارد، بطوریکه برای صنایع با تکنولوژی مدرن تر (کامپیوتر، داروسازی ) این ارتباط قوی تر از صنایع با تکنولوژی ضعیف تر (صنایع کاشی) است. پاستور و ورونسی (۲۰۰۵) تلاش کردند توضیح دهند که چرا انقلاب های تکنولوژی باعث می شود نوسانات قیمت سهام بنگاه های خلاق که دارای نوآوری بالاتری هستند، بیشتر گردد. آنها دریافتند وقتی تکنولوژی در مقیاس کوچک مورد استفاده قرار می گیرد ریسک غیر سیستماتیک را زیاد می کند که این خود باعث ایجاد نوسانات می شود اما وقتی تکنولوژی (نوآوری) در کل اقتصاد اثر می گذارد آنگاه ریسک سیستماتیک باعث می شود که قیمت سهام کاهش یابد و لذا نوسانات کم می شود. این حباب و تضاد در رفتار، برای فن آوری های جدید، بیشتر دیده می شود. آدجی(۲۰۱۶) رابطه نوآوری، سهم بازار و ریسک غیر سیستماتیک را مورد بررسی قرار داد و دریافت که بنگاه های نوآور بطور مداوم با خلق نوآوری باعث افزایش سهم بازار می شوند اما بنگاه هایی که سهم بازار بزرگی دارند الزاما به دنبال افزایش سرمایه گذاری در نوآوری برای حفظ بیشتر سهم بازار نیستند لذا از این رو افزایش در سهم بازار الزاما منجر به افزایش در ریسک غیرسیستماتیک بنگاه نیست. عظیمی و همکاران (۱۳۸۹) در پژوهشی به " تجزیه و تحلیل عوامل موثر بر شاخص قیمت بازار اوراق بهادار تهران با استفاده از روش همجمعی" پرداخته اند. نتایج این پژوهش نشان می دهد تغییرات نرخ ارز، نرخ تورم، حجم پول و میزان تولیدات صنعتی بر تغییرات شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران تاثیر مثبت و تغییرات نرخ

بهره بر تغییرات قیمت بورس تاثیر منفی دارد. عبداله خانی و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهشی با عنوان تأثیر هزینه های تحقیق و توسعه (به عنوان شاخصی از نوآوری) بر بازده سهام شرکت های داروسازی فعال در بورس اوراق بهادار تهران دریافتند بین هزینه های تحقیق و توسعه با بازده سهام رابطه ای معنی دار وجود ندارد. علاوه بر آن دریافتد که بین هزینه های تحقیق و توسعه و صرف ریسک نیز در پرتفوی پوشش ریسک، رابطه معنی داری وجود ندارد.

## ۳- مبانی نظری

طی سال های اخیر با پیشرفت تحقیقات علمی، مفهوم ریسک نیز تغییر کرده است. در نخستین سال های دهه ۱۹۰۰ تحلیلگران برای ارزیابی یا تعیین ریسک اوراق بهادار، به ترازنامه توجه می کردند. یعنی هرچقدر میزان وام یا بدهی های یک شرکت بیشتر بود، ریسک سهام شرکت را بیشتر تخمین می زدند. در سال ۱۹۵۰ هروی مارکوویتز مدل اساسی پورتفوی را ارائه کرد که مبنایی برای تئوری مدرن پرتفوی گردید. در این مدل مارکوویتز از واریانس (یا انحراف معیار) به عنوان معیار ریسک استفاده کرد، یعنی هرقدر بازده سرمایه گذاری بیشتر تغییر کند، سرمایه گذار مزبور ریسک بیشتری خواهد داشت. سپس ویلیام شارپ با تعیین ضریب حساسیت بتا، به عنوان شاخص ریسک، مدل تک عاملی ( مدل CAPM ) را به سال ۱۹۶۱ بصورت زیر ارائه نمود.

$$E(r_1) = E(r_p) + E(r_m - r_f)\beta$$

مفهوم اساسی این مدل این است که تمامی اوراق بهادار از "نوسانات عمومی بازار" تاثیر می پذیرند، از جمله این عوامل می توان به چرخه های تجاری، تورم، تغییر در عرضه پول، جنگ، رکود و تغییرات فن آوری اشاره کرد. در خرید سهام عوامل گوناگونی مورد توجه قرار می گیرد. یکی از عمده ترین این عوامل قابلیت تبدیل آن به پول نقد است که به اصطلاح به نقدینگی سهام معروف شده است. قابلیت نقدشوندگی میزان نزدیکی دارایی مالی به پول نقد را بیان می دارد. محققانی نظیر آمیهود و مندلسن (۱۹۸۹)، پاستور و استام باف (۲۰۰۳) و آچاریا و پدرسون (۲۰۰۵) با مطرح نمودن اهمیت ریسک نقدشوندگی مدل استاندارد شارپ را بصورت زیر تعدیل کردند:

$$\beta^A = \frac{\mathrm{cov}[(r_i - c_i)(r_m - c_m)]}{\mathrm{var}(r_m - c_m)}$$

که در آن $c_{\mathrm{m}}$ ریسک نقدشوندگی سهم مورد نظر، $c_{\mathrm{i}}$ ریسک نقدشوندگی کل بازار، $r_{\mathrm{i}}$ روزهای معاملاتی سهم مورد نظر در بازار و $r_{\mathrm{m}}$ حجم معاملات کل بازار است. بطور کلی مدل CAPM تنها عامل تبیین کننده اختلاف بازده سهام را ریسک سیستماتیک تعریف می کند ولی شواهد تجربی موجود حکایت از این دارد که بتا بعنوان ریسک سیستماتیک به تنهایی قدرت تبیین اختلاف بازده سهام را نداردبطور مثال عوامل دیگری چون اندازه شرکت، ارزش دفتری به ارزش بازار، نسبت اهرم مالی و... می تواند به توصیف بازدهی کمک کنند تحقیقات متعددی در زمینه تاثیر این عوامل بر بازده صورت گرفته است از جمله می توان به بنز (۱۹۸۱)، بانداری (۱۹۸۸)، استاتمن (۱۹۸۰)، روزنبرگ رید و لانشتین (۱۹۸۵) و فاما و فرنچ (۱۹۹۲) اشاره نمود. در ادامه تحقیقات، استفان راس (۱۹۷۶) با ارائه تئوری آربیتراژ ( APT )، قیمت گذاری دارائی سرمایه ای را توسعه داد. برخلاف مدل CAPM که فرض می کند یک مدل تک شاخصی آن هم شاخص بازار بازده اوراق قرضه را ایجاد می کند، APT فرض می کند یک مدل چندشاخصی بازده اوراق را ایجاد می کند. هدف اصلی مدل چندشاخصی یافتن بعضی از تاثیرات غیربازاری است که منجر به حرکت توام سهام ها با یکدیگر می شود. در مدل آربیتراژ تنها یک روش برای محاسبه ریسک سیستماتیک وجود ندارد بلکه می توان دو راه را برای محاسبه متغیرهای مورد استفاده در این مدل برشمرد. اول روش مبتنی بر تکنیک های مالی از قبیل آنالیز عوامل موثر یا اجزای مهم مقاطع مختلف در معرض ریسک و ارتباط آن با پاداش ریسک است. این روش، برای یافتن تعدادی از عوامل مهم قیمت گذاری مناسب است، برای برآورد آن می توان از تکنیک های مالی و روش های غیر قابل پیش بینی استفاده کرد بنابراین تفسیر چرایی بکارگیری آن ها کمی سخت و دشوار است. اما روش دوم مبتنی بر بهره گیری از متغیرهای کلان اقتصادی است. رول و راس (۱۹۸۰)، براون و وینستین و چن (۱۹۸۳)، کونوروکوراجزکی (۱۹۸۹) و چن و همکاران (۱۹۸۶) از روش آنالیز عوامل به برخی از متغیرها از قبیل شوک به تولید حقیقی صنعت، انحراف در منحنی عملکرد، تغییر در تورم قابل پیش بینی اشاره نمودند. اما بین استاک و چن (۱۹۸۸)، آنتونیون و همکاران ( ۱۹۹۸ ) از روش بکارگیری متغیرهای اقتصاد کلان به متغیرهایی از قبیل نرخ بهره، عرضه پول، تورم بازده اضافی برای سهام بازار و... اشاره کردند. بارا (۱۹۹۶) از متغیرهای تغییر پذیری، شتاب، نسبت نقدینگی، اندازه، رشد، ارزش، تغییر پذیری درآمد، اهرم مالی و عضویت در صنعت به عنوان متغیرهای تاثیر گذار بر بازدهی استفاده نمود. همچنین بارمیستر و مکل روی (۱۹۸۷) و (۱۹۸۸) در تحقیقات خود فرض کردند که بازدهی توسط پنج شاخص ریسک نکول، صرف زمان، کاهش قدرت خرید، تغییر در فروش مورد انتظار و بازده بازار ایجاد می گردد. در همین راستا می توان به مطالعه فاما و فرنچ (۱۹۹۳) نیز اشاره کرد، آن ها تاثیر سه عامل بازار، اندازه و ارزش پرتفوی را بر بازده برشمردند و

سپس در سال ۲۰۱۳ با تکمیل نظریه خود دو عامل سود آوری و سرمایه گذاری را نیز مورد بررسی قراردادند و تاثیر آن را بر بازده تایید نمودند.

### ۳-۱- مدل آربیتراژ (APT)

بر اساس این تئوری، نرخ بازده هر دارایی ( $R_i$) در بازار مالی از دوبخش تشکیل شده است: اول بخش مربوط به بازده مورد انتظار $E(R_i)$ که برای سنجش آن می توان از شاخص های ریسک بازار، ارزش دفتری به ارزش بازار، اندازه شرکت و عوامل کلان اقتصادی همچون نرخ تورم، نرخ ارز، نرخ سود، نرخ نقدشوندگی و... استفاده کرد. دوم بخش دیگر مربوط به بازده غیرقابل انتظار (غیر منتظره) یا عدم اطمینان می باشد لذا $\tilde{r} = E(R) + \tilde{u}$ علامت (~) بروی متغیر نشان دهنده تصادفی بودن آن است. پس نرخ بازده سهام بصورت تصادفی بوده و قطعی نمی باشد. در نتیجه عدم اطمینان در بازده غیر قابل انتظار نیز پیش می آید (پابلو و گرزو جوز روبرتوسکراتو ۲۰۰۷ و برن هولت ۲۰۰۷). اخبار و اطلاعات غافلگیرانه نیز بر روی بازده غیر قابل انتظار سهام تاثیر دارد. نرخ بازده غیر قابل انتظار نیز از دو منبع ریسک تشکیل شده است:

۱) ریسک سیستماتیک ($\tilde{m}$) که تقریبا همه سهام ها را در بر می گیرد و ممکن است در برخی موارد تاثیر کم یا زیاد داشته باشد.

۲) ریسک غیر سیستماتیک ($\varepsilon_i$) که برخی از سهام ها و یا بر گروه کوچکی از سهام تاثیر می گذارد این ریسک با حرکات بازار ارتباطی ندارد و با تنوع بخشی سبد دارایی می توان آنرا کم کرد و یا از بین برد. بنابراین می توانیم نرخ بازده سهام را از طریق زیر محاسبه کنیم:

$\tilde{r} = E(r) + \tilde{m} + \tilde{\varepsilon}$

در مدل APT انواع متعددی از ریسک سیستماتیک وجود دارد لذا

$$R_{it} = E(R_{it}) + b_{i1}I_{1t} + b_{i2}I_{2t} + \cdots + b_{ik}I_{kt} + \varepsilon_{it} \quad , i = 1 \dots N$$

که در آن $R_{it}$ بازده بر روی دارایی i ام در زمان t، $E(R_i)$ بازده انتظاری بر روی دارایی iام، $b_{ik}$ حساسیت دارایی iام به عامل k ام، $I_{kt}$ عامل k ام است و $\varepsilon_{it}$ جزء اخلال است. با $E(\varepsilon_{it}) = 0$، $E(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{jt}) = 0$ هنگامی که $i \neq j$ است. بازده انتظاری بر دارایی i ام به صورت خطی به b پارامتر مرتبط است:

$$E(R_{it}) = \lambda_0 + \lambda_1 b_{i1} + \lambda_2 b_{i2} + \cdots + \lambda_k b_{ik}$$

که در آن، $\lambda_0$ بازده بر روی دارایی بدون ریسک (اگر وجود داشته باشد) است. $\lambda_k$ قیمت بازار حساسیت به متغیر بنیادی k ام است. معادله بالا مبین قیمت گذاری دارایی APT است که نشان می دهد بازده انتظاری بر دارایی تقریبا تابع خطی از صرف ریسک بر عوامل سیستمی در یک اقتصاد است.

**تصریح مدل APT با وجود متغیر نوآوری**

همانطور که بیان شد مدل APT مجموعه ای از بازده های دارایی مشاهده شده را به صورت یک تابع از عوامل ریسک بیان می کند اما APT یک مدل کاملا عمومی است. این مدل نمی تواند بطور دقیق ریسک های سیستماتیک را مشخص کند و حتی نمی تواند بطور دقیق مشخص کند چند ریسک سیستماتیک بر بازده اثر می گذارد. آنچه که مطالعات علمی و تحقیقات تجربی تا کنون نشان داده اند این است که عوامل مشاهده شده و مشاهده نشده ای وجود دارند که می توانند بر بازده اثر بگذارند. بنابراین نوآوری می تواند به عنوان یکی از عوامل مشاهده نشده ای باشد که بر بازدهی اثر می گذارد. حال عوامل مشاهده نشده از قبیل نوآوری را با توجه به مدل فضایی[۱] به مدل آربیتراژ (APT) وارد خواهیم کرد:

فرض کنید $r_t$ برداری از بازده واقعی دارایی برای t=1,2,…,T باشد آنگاه داریم:

$$\underset{(N\times 1)}{r_t} = \underset{(N\times 1)}{\bar{r}} + \underset{(N\times 1)}{\Phi}\underset{(K\times 1)}{f_t} + u_t \qquad (1)$$

$f_t$ یک بردار از عوامل سیستماتیک است. $\Phi$ماتریسی از عوامل تاثیرگذار و مرتبط با $f_t$ است (نشان دهنده حساسیت است) و $u_t$ برداری از ریسک های غیر سیستماتیک است. فرض کنید $f_t$ و $u_t$ دارای میانگین صفر باشند آنگاه $\bar{r}$ نشان دهنده برداری از بازده مورد انتظار است. طبق این مدل بازدهی مورد انتظار در بازار بدون فرصت آربیتراژ رفتار می کند و پیش بینی می کند که بازدهی مورد انتظار یک دارایی بصورت خطی با عوامل تاثیرگذار بصورت زیر مرتبط است:

$$\underset{(N\times 1)}{\bar{r}} = \underset{(N\times 1)}{r_f} + \underset{(N\times K)}{\Phi}\underset{(K\times 1)}{P} \qquad (2)$$

$r_f$ برداری از بازدهی بدون ریسک است و $P$ برداری از پاداش ریسک است. در رابطه (۲) ریسک غیرسیستمی قابل انعطاف است، بنابراین باید در بازار که در آن فرصت آربیتراژ وجود ندارد قیمت صفر باشد. برای پی بردن به عوامل قابل مشاهده و غیر قابل مشاهده ما مجموعه عوامل تاثیر گذار

مانند $K$ را به دو گروه $k_1$ یعنی عوامل قابل مشاهده و $k_2$ عوامل غیر قابل مشاهده تقسیم می کنیم آنگاه داریم:

$$r_t = \bar{r} + \begin{bmatrix} \Phi_1 & \Phi_2 \\ (N \times K_1) & (N \times K_2) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f_{1t} \\ (K_1 \times 1) \\ f_{2t} \\ (K_2 \times 1) \end{bmatrix} + u_t \qquad (3)$$

با توجه به اینکه $K = K_1 + K_2$ است آنگاه با توجه به رابطه (۳) داریم:

$$r_t = \bar{r} + \Phi_1 f_{1t} + \Phi_2 f_{2t} + u_t \qquad (4)$$

در رابطه فوق $f_{1t}$ برداری از عوامل غیر قابل مشاهده مثل نوآوری و $f_{2t}$ برداری از عوامل قابل مشاهده (مثل متغیرهای کلان اقتصادی، مالی و...) است. اگر نوآوری به عنوان یکی از عوامل غیر قابل مشاهده از شرط مرتبه اول فرآیند اتورگرسیو بردار ثابت پیروی کند آنگاه مدل فوق به فرم مدل فضایی[۲] تبدیل می گردد. بنابراین با جایگذاری رابطه (۳) در رابطه (۲)، سیستم مدل فضایی ما بصورت زیر در می آید:

$$R_t = \mu + \Phi_1 f_{1t} + u_t \qquad (5)$$

$$f_{1t} = \Gamma f_{1,t-1} + \nu_t$$

بطوریکه

$$\mu = \Phi P + \Phi_2 f_{2t} \qquad \text{و} \qquad R_t = r_t - r_f \qquad (6)$$

$\mu$ برداری از اجزای قابل مشاهده است و $\Gamma = diag(\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_{k1})$ ماتریسی از ظرایب اتورگرسیو و $\upsilon_t$ بردار نوفه[۳] است به علاوه اینکه نوفه سفید گاوسی $U_t$ و $\upsilon_t$ نسبت به هم و عوامل درونی متعامد هستند بنابراین:

$$\begin{bmatrix} u_t \\ \upsilon_t \end{bmatrix} \sim i.i.d.N\left(\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \Sigma & 0 \\ 0 & \Omega \end{bmatrix}\right) \qquad (7)$$

$$E\left(f_{11} u_t'\right) = E\left(f_{11} \upsilon_t'\right) = 0 \qquad (8)$$

در این تجزیه و تحلیل برای ساده سازی فرض می کنیم $\Sigma$ و $\Omega$ ماتریس های مورب هستند بنابراین ساختار $\Sigma$ و $\Omega$ که در اینجا استفاده شده است بصورت زیر تعریف می شوند:

$$\Sigma = diag(\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_N) \quad , \quad \Omega = diag(\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_K)$$

**بررسی تاثیر نوآوری بر بازدهی**

سرمایه گذاری برای تولید دارو با فن آوری جدید به دلیل طولانی بودن زمان تحقیق و توسعه دارای ریسک است، یعنی شرکت های داروسازی نسبت به فروش محصولات جدید خود مطمئن نیستند. بنابراین تلاش برای افزایش نوآوری در تولید دارو باعث بوجود آمدن عدم اطمینان در تقاضای محصولات جدید می شود، حال می خواهیم نشان دهیم که این عدم اطمینان در محصولات جدید (نوآوری) باعث افزایش نوسانات سود شده و لذا باعث افزایش نوسانات قیمت ها می شود و چون بازدهی سهام به قیمت آن وابسته است پس نوآوری می تواند منجر به نوسانات بیشتر در بازدهی سهام گردد. با توجه به رابطه (۵) و (۶) در بخش قبل داریم :

$$R_t = \mu + \Phi_1 f_{1t} + u_t$$

$$\mu = \Phi P + \Phi_2 f_{2t}$$

بطوریکه $R_t$ بازدهی سهام، $\mu$ بخش قابل پیش بینی اقتصاد، $f_{1t}$ متغیر نوآوری به عنوان یکی از عوامل مشاهده نشده تصائفی و تاثیر گذار بر بازدهی سهام، $u_t$ جزء اخلال و متغیر تصادفی در اقتصاد، $f_{2t}$ برداری از عوامل قابل مشاهده و تاثیر گذار بر بازدهی از قبیل برخی از متغیرهای کلان اقتصادی ( نسبت نقدینگی، نسبت اهرمی، نرخ ارز و...) است. حال می توان عامل تصادفی را بصورت زیر معرفی کرد:

$$\sigma = f_{1t} + u_t$$

فرض کنید $s_t$ قیمت سهام در زمان $t$ و $\mu$ نرخ مورد انتظار بازدهی باشد آنگاه تغییرات قیمت یا بازدهی در طول زمان (dt) شامل دو بخش است:

۱) بخش قابل پیش بینی بازدهی سهام که می توان آنرا با بررسی روند قیمت سهام بدست آورد. این قسمت را با $\mu s dt$ نشان می دهیم.

۲) بخش غیر قابل پیش بینی که نشان دهنده تغییرات تصادفی قیمت سهام در طول زمان (dt) است مثل اثرات خارجی از قبیل اخبار غیرمنتظره در مورد قیمت سهام و ... با توجه به

مقدار ثابت σ و مقدار تصادفی $dB_t$ قسمت غیرقابل پیش بینی بازدهی سهام را با $\sigma s_t dB_t$ نشان می دهیم.

بنابراین تغییرات قیمت سهام برابر است با :

$$ds = \mu s_t dt + \sigma s_t dB_t \qquad (9)$$

$$\frac{ds_t}{s_t} = \mu\, dt + \sigma dB_t \qquad (10)$$

معادله دیفرانسیل تصادفی رابطه (۹) یک حرکت براونی[۴] بر اساس تغییر قیمت سهام $s_t$ است و رابطه (۱۰) نرخ فوری بازدهی قیمت سهام است که از فرایند لم ایتو[۵] در طول زمان پیروی می کند. با توجه به رابطه ایتو داریم :

$$\frac{ds_t}{s_t} = d(lns_t) = \ln(s_t) - \ln(s_{t-1}) = \ln\left(\frac{s_t}{s_{t-1}}\right) \qquad (11)$$

$$\ln(\frac{s_t}{s_{t-1}}) = \mu dt + \sigma dB_t \qquad (12)$$

تابع G(X,t) را در نظر بگیرید بطوریکه در شرط معادله دیفرانسیل تصادفی:

$dx=adt+bdB_t$

صدق کند، در این رابطه a و b مقادیر ثابت هستند و $dB_t$ حرکت براونی است.

بر اساس رابطه ایتو و یسط تیلور تابع G(X,t) داریم:

$$dG \cong \frac{\partial G}{\partial X}dX + \frac{\partial G}{\partial t}dt + \frac{1}{2}(\frac{\partial^2 G}{\partial X^2}(dX)^2 + \frac{\partial^2 G}{\partial t^2}(dt)^2) \;,\quad dx=adt+bdB_t$$

$$dG = \frac{\partial G}{\partial X}(adt + bdB) + \frac{\partial G}{\partial t}dt + \frac{1}{2}(\frac{\partial^2 G}{\partial X^2}b^2 dt)$$

$$dG=(\frac{\partial G}{\partial X}a + \frac{\partial G}{\partial t} + \frac{1}{2}\frac{\partial^2 G}{\partial X^2}b^2)dt + \frac{\partial G}{\partial X}dB \qquad (13)$$

حال اگر تابع G را به صورت $G=\ln(s_t)$ تعریف کنیم آنگاه داریم

$$\frac{\partial G}{\partial S} = \frac{1}{s_t} \;,\qquad \frac{\partial^2 G}{\partial s^2} = -\frac{1}{s_t^2} \;,\qquad \frac{\partial G}{\partial t} = 0$$

لذا با توجه به روابط فوق و جایگذاری در رابطه (۵) داریم:

$$d(lns_t) = \left[\mu s_t \ \frac{1}{s_t} + \frac{1}{2}\sigma^2 s_t^2 (-\frac{1}{s_t})\right] dt + \sigma s_t \frac{1}{s_t} dB_t$$

آنگاه

$$d(lns_t) = \ln(s_t) - \ln(s_{t-1}) = \ln\left(\frac{s_t}{s_{t-1}}\right) = \left(\mu - \frac{1}{2}\sigma^2\right) dt + \sigma dB_t = \left(\mu - \frac{1}{2}\sigma^2\right) dt + \sigma\varepsilon\sqrt{dt} \quad (14)$$

در رابطه (۶)، $d(lns_t)$ دارای حرکت براونی با تنش و توزیع نرمال با میانگین $\left(\mu - \frac{\sigma^{\frac{1}{2}}}{2}\right) dt$ و واریانس $\sigma^2 dt$ است لذا داریم:

$$\ln(s_t) = \ln(s_{t-1}) + \left(\mu - \frac{1}{2}\sigma^2\right) dt + \sigma\varepsilon\sqrt{dt}$$

آنگاه:

$$\mathrm{s_t} = \mathrm{s_{t-1}} \mathrm{e}^{\left(\mu - \frac{1}{2}\sigma^2\right) dt + \sigma\varepsilon\sqrt{dt}} \quad (15)$$

رابطه فوق بر اساس حرکت براونی و قیمت آینده سهام بدست آمده است که می توان آنرا به هر زمان دیگری تعمیم داد. بنابراین قیمت آینده سهام می تواند بر اساس قیمت داخلی $s_0$ و رابطه (۱۵) در طول زمان $t$ وقتیکه $dt=t$ است بدست بیاید. لذا داریم:

$$s_t = s_0 e^{\left(\mu - \frac{1}{2}\sigma^2\right) t + \sigma\varepsilon\sqrt{t}} \quad (16)$$

بطوریکه در رابطه فوق داریم:

$$\sigma = \mathrm{f_{1t}} + \mathrm{u_t}$$

همانطور که قبلا بیان شد $\mathrm{f_{1t}}$ متغیر نوآوری است.

حال تابع سود و واریانس آنرا در دو حالت اطمینان و عدم اطمینان بدست می آوریم:

**الف- حالت اطمینان:**

یعنی حالتی که یک شرکت داروسازی نسبت به تابع تقاضای بازار محصولات خود مطمئن است. این حالت زمانی اتفاق می افتد که شرکت های داروسازی در زمینه نوآوری هزینه نمی کنند و به تولید محصولات قبلی خود (که همیشه دارای متقاضی است) ادامه می دهند. بنابراین داریم:

$$\sigma_1 = u_t$$

اگر شرکت دارای تابع تقاضای معکوس تصادفی $\theta_t$ در بازار محصولات خود (داروها) و مقدار فروش $Q$ باشد آنگاه می توان تابع سود آن را بصورت مقابل نوشت:

$$\pi = (\theta - Q)Q$$

می دانیم مقدار سود بهینه برای بنگاه انحصاری برابر $\pi_1 = \frac{\theta^2}{4}$ است. با قرار دادن $s_t = \frac{\theta_t^2}{4}$ ما می توانیم سیر تکاملی آنرا بر اساس حرکت براونی هندسی بصورت زیر بیان کنیم. بر اسا س رابطه (۹) داریم:

$$ds = \mu s_t dt + \sigma s_t dB_t$$

با حل معادله دیفرانسیل تصادفی فوق بر اساس رابطه (۱۶) داریم:

$$s_t = s_0 e^{\left(\mu_1 - \frac{1}{2}\sigma_1^2\right)t + \sigma_1 \varepsilon \sqrt{t}}$$

حال مقدار سود مورد انتظار با توجه به نرخ تنزیل بصورت زیر خواهد بود:

$$\pi_1 = E\left[\int_0^\infty e^{-rt} s_t dt\right] = \frac{s_0}{r - \mu_1} \qquad (17)$$

همچنین واریانس سود مورد انتظار نیز بصورت زیر است:

$$var(\pi_1) = E(\pi_1^2) - [E(\pi_1)]^2 = s_0 \frac{\frac{1}{2}\sigma_1^2}{(r-\mu_1)^2\left(r - \mu_1 - \frac{1}{2}\sigma_1^2\right)} \qquad (18)$$

رابطه (۱۸) در نوسانات سود سهام در حالت اطمینان است بطوریکه:

$$\sigma_1 = u_t$$

**ب) حالت عدم اطمینان:**

یعنی حالتی که یک شرکت داروسازی نسبت به تابع تقاضای بازار محصولات خود در آینده مطمئن نباشد. این حالت زمانی اتفاق می افتد که شرکت های داروسازی در زمینه نوآوری هزینه می کنند، لذا داریم:

$$\sigma_2 = f_{1t} + u_t$$

اگر هزینه در مدل را با I نشان دهیم و حالت عدم اطمینان تابع تقاضای محصولات در بازار را با $\gamma$ بیان نماییم، آنگاه به دنبال حداکثر کردن تابع هدف $\gamma(\theta - Q)Q - I$ هستیم بنابراین:

$$\max \ \pi_2 = \gamma x - I$$

داریم:

$$d\gamma = \gamma[\mu_2 dt + \sigma_2 dB_t]$$

بطوریکه $corr(B_t, w_t) = 0$ آنگاه

$$\gamma_t = \gamma_0 e^{\left(\mu_2 - \frac{1}{2}\sigma_2^2\right)t + \sigma_2 \varepsilon\sqrt{t}}$$

حال سود مورد انتظار بصورت زیر است:

$$\pi_2 = E\left[\int_0^\infty e^{-rt} s_t \gamma_t dt\right] - I = \frac{\gamma_0 s_0}{r - \mu_1 - \mu_2} - I$$

با توجه به تابع سود مورد انتظار، واریانس آن بصورت زیر خواهد بود:

$$var(\pi_2) = \gamma_0 s_0 \frac{\frac{1}{2}(\sigma_1^2 + \sigma_2^2)}{(r - \mu_1 - \mu_2)^2\left(r - \mu_1 - \frac{1}{2}\sigma_1^2 - \mu_2 - \frac{1}{2}\sigma_2^2\right)} + 2I^2 \qquad (19)$$

همانطور که قبلا توضیح داده شد در رابطه فوق

$$\sigma_2 = \mathrm{f}_{1\mathrm{t}} + \mathrm{u}_{\mathrm{t}}$$

است که شامل نوآوری و جزء اخلال می شود. حال برای مقایسه نوسانات سود در دوحالت فوق، رابطه (۱۹) را بر رابطه (۱۸) تقسیم می کنیم بنابراین داریم:

$$\frac{var(\pi_2)}{var(\pi_1)} = \gamma_0 \left[1 + \frac{\sigma_2^2}{\sigma_1^2}\right]\left[1 + \frac{\mu_2^2}{r - \mu_1 - \mu_2}\right]^2 \left[1 + \frac{\mu_2 + \frac{1}{2}\sigma_2^2}{r - \mu_1 - \mu_2 - \frac{1}{2}\sigma_1^2 - \frac{1}{2}\sigma_2^2}\right] + \frac{2I^2}{var(\pi_1)}$$

با توجه به رابطه فوق می توان نتیجه گرفت:

$$\frac{var(\pi_2)}{var(\pi_1)} \geq 1$$

بنابراین نوسانات سود در حالت عدم اطمینان از نوسانات سود در حالت اطمینان بیشتر است و این یعنی نااطمینانی در تابع تقاضا و کاهش هزینه های ثابت بنگاه هایی که در زمینه نوآوری سرمایه گذاری می کنند باعث افزایش نوسانات سود می شود. از طرفی چون سود و قیمت با هم وابسته هستند و بازدهی نیز از قیمت محاسبه می شود پس می توان نتیجه گرفت که با افزایش نوآوری نوسانات بازدهی سهام بیشتر می شود.

## ۴- معرفی مدل و متغیرهای تحقیق

در بخش های قبل با توجه به مدل آربیتراژ فرآیند ایجاد بازدهی را نشان دادیم که بر اساس آن، بازدهی هر اوراق بهادار تابع خطی از یک سری شاخص ها است:

$$R_t = \mu + \Phi_1 f_{1t} + u_t$$

بطوریکه

$$\mu = \Phi P + \Phi_2 f_{2t} \quad \text{و} \quad R_t = r_t - r_f$$

با توجه به مبانی نظری و پیشینه تحقیق، متغیرهای کلان اقتصادی، متغیرهای مالی و... برخی از این شاخص ها بودند. در این پژوهش علاوه بر استفاده تعدادی از این متغیرها از قبیل نوسانات بازار، نرخ ارز، نسبت نقدینگی و نسبت های اهرمی قصد داریم این موضوع را به بوته آزمایش قرار دهیم که آیا نوآوری (patent) می تواند به عنوان یکی از عوامل غیر قابل مشاهده (با توجه به مبانی نظری) بر بازده سهام اثر بگذارد. لذا مدل قابل بررسی در این پژوهش به صورت زیر است:

$$syy = \alpha_0 + \alpha_1 pa + \alpha_2 tsy + \alpha_3 exr + \alpha_4 ft + \alpha_5 to + \alpha_6 lv$$

در معادله رگرسیون فوق داریم: syy نوسانات بازدهی سهام، pa: نوآوری، tsy: نوسانات بازار، exr: نرخ ارز، ft: نسبت نقدینگی،to و lv: نسبت های اهرمی هستند. جامعه آماری این تحقیق، دربرگیرنده کلیه شرکت های صنعت داروسازی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است که از سال 1390تا ۱۳۹۵ بطور فعال حضور داشته اند. پس از حذف شرکت هایی که واسطه مالی (سرمایه گذاری) بودند و شرکت هایی که اطلاعات مورد نیاز آنها قابل دسترس نبود، تعداد ۹ شرکت (داروسازی عبید، ابوریحان، امین، اکسیر، فارابی، اسوه، زاگرس فارمد پارس، تهران شیمی و زهراوی) باقی ماندند که این تعداد شرکت به عنوان شرکت های نمونه انتخاب شده اند. حال با توجه به موارد فوق به تعریف متغیرهای استفاده شده در مدل می پردازیم:

**الف) متغیر وابسته نوسانات بازدهی سهام شرکت (syy ):**

با توجه به تعریف می دانیم بازدهی سهام بصورت مقابل محاسبه می گردد:

$$r_t = \frac{p_t}{p_{t-1}} \times 100 - 100$$

برای محاسبه نوسانات بازدهی سهام می دانیم عمومی ترین مدل توسعه داده شده در ادبیات موضوع برای ثبت و تحلیل نوسانات خوشه ای، مدل خانواده آرچ (ARCH) است. امروزه مدل

معروف که به طور گسترده برای برآورد واریانس شرطی (و در نتیجه متغیر زمانی) بازده سهام و شاخص سهام استفاده می شود، مدل ناهمسانی شرطی خودرگرسیو تعمیم یافته (GARCH) است (مدل گارچ انعطاف پذیری بیشتری در تعیین نوسان پذیری در طول زمان دارد). اما مدل E-GARCH که اولین بار توسط نلسون (۱۹۹۱) ارائه شد، نیاز به اعمال محدودیت بر پارامترهای مدل های آرچ را از بین می برد که با تعریف واریانس شرطی در فرم لگاریتمی، واریانس همیشه بصورت مثبت باقی می ماند. از این رو مدل، این واقعیت را که شوک های منفی منجر به واریانس شرطی بزرگتر نسبت به شوک های مشابه مثبت می شوند را می تواند توضیح دهد. بنابراین در این پژوهش برای محاسبه نوسانات بازدهی سهام از مدل E-GARCH استفاده شده است.

**ب) متغیرهای توضیحی**

نوآوری (pa): با توجه به شاخص های جهانی نوآوری که توسط دوتا[۶]، لانوین[۷] و وینسنت[۸] در سال ۲۰۱۷[۹] منتشر شد و بر اساس مطالعات پیشین، یکی از بهترین شاخص ها برای نوآوری هزینه های تحقیق و توسعه (R&D) است اما به دلیل محدودیت هایی از قبیل عدم افشای اطلاعات R&D شرکت ها ی داروسازی در بازار بورس ایران، تعداد داروهایی که یک شرکت داروسازی در طول یک سال برای اولین بار مجوز ثبت یا بهره برداری برای آن دریافت نموده، به عنوان خلاقیت (Patent) یا نوآوری آن شرکت در نظر گرفته شده است.

نوسانات بازار (tsy) : برای محاسبه نوسانات بازار از روش بدست آوردن نوسانات بازدهی سهام شرکت ها که قبلا ذکر گردید استفاده شده است با این تفاوت که در محاسبه بازدهی از شاخص کل قیمت بازار استفاده شده است.

نسبت نقدینگی (ft) : $ft = \frac{\text{دارایی جاری}}{\text{بدهی های جاری}}$

در این پژوهش از دو نوع نسبت اهرمی به صورت زیر استفاده شده است:

نسبت بدهی(to) : $to = \frac{\text{کل بدهی یک شرکت}}{\text{کل دارایی}}$

نسبت بدهی به ارزش ویژه (lv) : $lv = \frac{\text{کل بدهی یک شرکت}}{\text{حقوق صاحبان سهام}}$

**جدول ۱- تحلیل توصیفی متغیرهای تحقیق**

| متغیرها | میانگین | حداکثر | حداقل | انحراف از معیار | چولگی | کشیدگی | تعداد مشاهدات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| نوسانات بازدهی سهام | ۲۱/۰۶ | ۶۶/۵۶ | ۰/۹۰ | ۱۳/۷۶ | ۱/۰۱ | ۳/۸۴ | ۵۴ |
| نوآوری | ۸/۹۲ | ۲۵ | ۰ | ۷/۴۵ | ۰/۶۴ | ۲/۳۰ | ۵۴ |
| نوسانات بازار | ۹/۳۸ | ۱۴/۰۶ | ۵/۹۷ | ۲/۴۷ | ۰/۶۷ | ۲/۸۵ | ۵۴ |
| لگاریتم نرخ ارز | ۹/۹ | ۱۰/۳ | ۹/۳ | ۰/۴ | -۰/۴ | ۱/۵ | ۵۴ |
| نسبت نقدینگی | ۱/۲۲ | ۱/۸۹ | ۰/۶۸ | ۰/۲۱ | ۰/۳۲ | ۳/۹۱ | ۵۴ |
| نسبت بدهی به ارزش ویژه | ۲/۹۱ | ۱۵/۰۹ | -۵/۴۵ | ۲/۴۶ | ۱/۶۶ | ۱۴/۳۰ | ۵۴ |
| نسبت بدهی | ۰/۷۲ | ۱/۲۲ | ۰/۴۶ | ۰/۱۴ | ۰/۹۶ | ۵/۴۱ | ۵۴ |

منبع: یافته‌های پژوهشگر

بر اساس جدول بالا بیشترین و کمترین انحراف معیار به ترتیب مربوط به نوسانات بازدهی سهام و نسبت بدهی (نسبت اهرمی) است. بیشترین کشیدگی و چولگی مربوط به متغیر نسبت اهرمی و کمترین کشیدگی و چولگی مربوط به نرخ ارز است.

### آزمون F لیمر

با استفاده از آزمون F لیمر یا چاو می توان وجود ناهمگنی را در بین مقاطع مشخص کرد. فرض صفر آماره F مبتنی بر همگن بودن مقاطع است. چنانچه فرضیه صفر رد شود و فرضیه مقابل آن یعنی وجود ناهمگنی در بین مقاطع پذیرفته شود یعنی مدل از نوع پانل دیتا خواهد بود بعبارت دیگر داریم:

**جدول ۲- نتیجه آزمون F لیمر**

| | آماره | سطح معنا داری | نتیجه |
|---|---|---|---|
| آزمون F لیمر | ۱۸/۵۷۳۷۲۷ | ۰/۰۱۷۳ | استفاده از روش پانل دیتا |

منبع: یافته‌های پژوهشگر

بنابراین از آنجا که سطح معنا داری زیر ۵٪ شده است لذا فرض $H_0$ رد و فرضیه مقابل آن یعنی تایید می شود که این بیانگر مناسب بودن روش پانل دیتا برای مدل رگرسیون می باشد.

### آزمون هاسمن

بعد از اینکه مشخص شد ناهمگنی در مقاطع وجود دارد با دو اثر ثابت و تصادفی مواجه می شویم. از آزمون هاسمن برای مشخص شدن این موضوع استفاده می شود.

**جدول ۳- نتیجه آزمون هاسمن**

| | آماره | سطح معنا داری | نتیجه |
|---|---|---|---|
| آزمون هاسمن | ۰/۰۰۰۰ | ۱/۰۰۰۰ | وجود اثرات تصادفی |

منبع: یافته‌های پژوهشگر

همانطور که در جدول فوق معلوم است سطح معنا داری مدل بزرگتر از ۵٪ بوده و در نتیجه فرضیه صفر مبنی بر مناسب بودن اثرات تصادفی را می توان پذیرفت بنابراین در سطح اطمینان ۹۵ درصد استفاده از مدل اثرات تصادفی ارجحیت دارد.

### آزمون رگرسیون پانل دیتا

با مشخص شدن و رعایت پیش فرض های رگرسیون پانل دیتا نتایج برآورد مدل بصورت زیر است:

**جدول ۴- نتایج رگرسیون پانل دیتا**

| متغیر مستقل | ضریب رگرسیون | آماره t | سطح معناداری |
|---|---|---|---|
| نوآوری | ۰/۳۱۴۲۹۵ | ۲/۵۵۴۹۲۸ | ۰/۰۱ |
| نوسانات بازار | ۲/۴۰۹۲۶۱ | ۴/۲۶۸۰۶۰ | ۰/۰۰۰۱ |
| لگاریتم نرخ ارز | ۱۵/۰۸۴۴۶ | ۵/۹۳۸۳۶۰ | ۰/۰۰۰۰ |
| نسبت نقدینگی | ۱۱/۰۳۶۲۰ | ۳/۱۹۱۸۲۶ | ۰/۰۰۲۵ |
| نسبت بدهی به ارزش ویژه | -۰/۷۰۴۳۲۶ | -۳/۲۲۸۳۸۸ | ۰/۰۰۲۳ |
| نسبت بدهی | -۱۱/۰۹۳۵۵ | -۱/۵۴۷۰۵۶ | ۰/۱ |
| مقدار ثابت | -۱۵۷/۳۴۳۵ | -۵/۲۷۲۸۳۵ | ۰/۰۰۰۰ |
| ضریب تعیین | ۰/۴۴ | ضریب تعیین تعدیل شده | ۰/۳۶ |
| آماره کل مدل | ۶/۱۷۸۹۳۳ | سطح معنا داری کل مدل | ۰/۰۰۰۰۷۸ |
| آماره دوربین واتسون: ۲/۲۲ | | | |

منبع: یافته‌های پژوهشگر

**۵- تفسیر و تحلیل متغیرها**

هدف اصلی این تحقیق بررسی ارتباط بین نوآوری و نوسانات بازدهی سهام شرکت های داروسازی فعال در بورس اوراق بهادار تهران است، همانطور که در جدول (4) مشخص است نتایج پژوهش نشان می دهد نوآوری اثر معنادار بر نوسانات بازدهی سهام (حدود ۰/۳) دارد لذا با افزایش نوآوری شرکت های داروسازی (بعبارت دیگر افزایش کشف و دریافت مجوز ساخت برای داروهای جدید)، تنها به اندازه ۰/۳ نوسان بازدهی سهام این شرکت ها افزایش پیدا خواهد کرد، اگرچه این مقدار نوسان خیلی زیاد نیست ولی می تواند بخاطر هزینه بر بودن سرمایه گذاری (بخصوص در بخش تحقیق و توسعه برای دستیابی به محصولات جدید) در بازار دارو باشد. اقتصاد مدرن یا عصر اطلاعات بر ارزش بازار اثر می گذارد و لذا منجر به افزایش نوسانات می شود (کمپل، ۲۰۰۱). از طرفی در دوره انقلاب تکنولوژی و شرایط عدم اطمینان، افزایش نوسان در بازدهی سهام بیشتر است (شیلر،2000). بنگاه هایی که دارای تکنولوزی بالاتری هستند، بازدهی بیشتری دارند دلیل این امر بخاطر وجود ابهام در بازار نیست بلکه به سبب اثر تکنولوژی جدید روی عدم اطمینان سود متوسط بنگاه در آینده است از آنجا که انتظار می رود نوسانات متاثر از عدم اطمینان سرمایه گذاری باشد و چون نوآوری یک مثال کامل از عدم اطمینان واقعی بخاطر هزینه بسیار بالا و مدت زمان طولانی به ثمر رسیدن پروژه است لذا بنگاه هایی که در تغییرات تکنولوژیکی سرمایه گذاری می کنند (مثل شرکت های داروسازی) دارای نوسان بازدهی سهام بیشتری هستند. به دلیل عدم اطمینان موجود در بازار بورس اوراق بهادار و تاثیرپذیری بیش از حد بازار از این وقایع، پیدایش نوسانات در بازار بورس اجتناب ناپذیر است. لذا یکی از متغیرهای مهم و تاثیرگذار بر نوسانات بازدهی سهام شرکت های داروسازی می تواند نوسانات حاصل از بازار باشد نتایج بدست آمده از این پژوهش نشان می دهد بین نوسانات بازار و نوسانات بازدهی سهام شرکت های داروسازی مورد مطالعه رابطه مثبت و معناداری وجود دارد بطوریکه هر افزایشی در نوسانات بازدهی شاخص کل بازار ( نوسانات بازار )، نوسانات بازدهی سهام شرکت های داروسازی را حدودا به اندازه ۲/۴ افزایش می دهد. بنابراین می توان نتیجه گرفت بخشی از نوسانات سهام شرکت ها بخاطر نوسانات بازار (از قبیل رکود، سیاست های پولی، تجاری و...) بوده است. لذا سیاستگذاران اگر در جهت ثبات بازار تلاش نمایند می توانند ریسک سرمایه گذاری در سهام شرکت های فعال در بورس را کاهش دهند. می دانیم نرخ ارز در بسیاری از کشورهای درحال توسعه از جمله ایران بسیار پر نوسان است، بنابراین جریانات نقدی شرکتهای مختلف دارویی با عدم قطعیت بیشتری همراه است. از آنجایی که شرکتهای داروسازی در کشورهای در حال توسعه هنوز نسبت به شرکت های فعال در کشورهای توسعه یافته کوچک هستند، امکان اجرای مصون سازی به سبب هزینه های بالای آن و سایر

دشواری ها وجود ندارد. همچنین بسیاری از شرکتهای داروسازی در کشورهای در حال توسعه بر روی ارزهای خارجی به عنوان منبع اصلی کسب درآمد تمرکز دارند. در پی این مسئله، تغییرات نرخ ارز تاثیرات عمیقی بر ارزش این شرکتها دارد. بر اساس نتایج مدل (جدول شماره 4) تاثیر نرخ ارز بر نوسانات بازدهی سهام شرکت های داروسازی مثبت و چیزی حدود ۱۵/۰۸ است، که علت آنرا می توان بخاطر بی ثباتی بازار ارز طی سال های اخیر دانست. چرا که بی ثباتی بازار ارز از طریق ایجاد نااطمینانی در بازده سرمایه گذاری، می تواند موجب افزایش هزینه بنگاه های داروسازی و متعاقب آن، افزایش نوسان بازده سهام آنها شود. همچنین دارو یک کالای استراتژیک محسوب شده و عرضه و تقاضای آن با کالاهای معمولی متفاوت است، با توجه به نظارت دولت بر تولید، عرضه و فروش دارو، می توان انتظار داشت که نوسانات بازدهی سهام این شرکتها بر اثر تغییرات نرخ ارز تقریبا بالا باشد. همانطور که می دانیم نسبت نقدینگی یکی از متغیرهای مهم مالی است که، توانایی نقدی شرکت را بررسی کرده و به ارزیابی توانایی بازپرداخت بدهی‌های جاری و تعهدات کوتاه‌مدت شرکت می‌پردازد بعبارت دیگر هرچقدر این نسبت بیشتر باشد به این معنا است که شرکت در پرداخت بدهی های خود با مشکلات کمتری مواجه است. در این تحقیق رابطه بین نسبت نقدینگی شرکت های دارویی با نوسانات بازدهی سهام آنها مورد بررسی قرار گرفـته است. پـس از بررسی نتایج مشاهده گردید که بین این دو عامل ارتباط مستقیمی وجود دارد که در سطح اطمینان % 99 معنی دار می باشد، بطوریکه افزایش نسبت نقدینگی تاثیر مثبت و بسیار بالایی روی نوسانات بازدهی سهام شرکت های داروسازی دارد. همانطور که می دانیم نسبت نقدینگی در واقع معیاری از توانایی واحد تجاری در تبدیل دارایی ها به پول نقد و واریز تعهدات جاری است همچنین می دانیم هرچقدر نسبت نقدینگی یک شرکت بیشتر باشد بیانگر وضعیت مطلوب آن است اما اگر بیش از اندازه بزرگ باشد بیانگر عدم بکارگیری مناسب دارایی ها نیز است. بنابراین می توان اینطور استنباط کرد که شرکت های داروسازی علی رغم نقدینگی خوب و مطلوبی که داشتند، نتوانستند از دارایی های خود بطور مطلوب بهره ببرند لذا نوسانات بازدهی سهام (ریسک و نااطمینانی) این شرکتها افزایش یافته است که البته این امر می تواند سرمایه گذاران را در خرید سهام این شرکت ها کمی دچار تردید کند. با توجه به تعریف و دسته بندی نسبت های مالی می دانیم نسبت های اهرمی تامین نیازهای مالی از طریق ایجاد بدهی را نشان می دهد. در واقع این نسبت ها تعیین می کنند که شرکت تا چه حد نیازهای مالی خود را از منابع دیگران تامین نموده است. با افزایش نسبت اهرمی اگر توان نقدینگی شرکت تحت تاثیر قرار بگیرد هزینه و ریسک ورشکستگی بالا رفته، قیمت سهام سقوط کرده، ارزش بازار کاهش یافته و در نهایت ریسک سرمایه گذاری افزایش می یابد. اما بر اساس نتیجه بدست آمده از این پژوهش نسبت اهرمی اثر منفی روی

نوسانات بازدهی سهام شرکت های داروسازی دارد. افزایش نسبت بدهی و نسبت بدهی به ارزش ویژه موجب کاهش نوسانات بازدهی سهام (کاهش ریسک) به ترتیب حدود ۱۱/۰۹ و ۰/۷شده است. همانطور که می دانیم نسبت بالای بدهی به حقوق صاحبان سهام (نسبت اهرمی) می تواند منجر به پرداخت هزینه بهره مازاد شود، معمولا این بدان معنا است که شرکت بیشتر از بدهی برای تامین مالی خود استفاده نموده است. اما از طرفی اگر شرکت، سرمایه گذاری های مطلوبی از محل بدهی های خود انجام داده باشد بطوریکه بازده این سرمایه گذاری ها از هزینه بهره شرکت بیشتر باشد، آنگاه می توان گفت فعالیت های شرکت سبب افزایش ثروت سهامداران شده است و لذا ریسک سرمایه گذاری در این شرکت ها نیز به الطبع کاهش می یابد. بنابراین نتایج این تحقیق مبین این مطلب است که در دوره مطالعه هرچند بدهی شرکت های داروسازی از طریق استقراض برای تامین مالی افزایش یافته است اما این شرکت ها با افزایش سرمایه گذاری های مولد و موثر در بخش های مختلف باعث افزایش بهره وری و بازدهی مثبت سهام خود شدند بطوریکه سرمایه گذاران برای سرمایه گذاری در این شرکتها با یک اطمینان خاطری مواجه بوده و لذا نوسانات بازدهی سهام آنها کاهش یافته است.

## ۶- جمع بندی و نتیجه گیری

هدف اصلی تحقیق حاضر بررسی رابطه بین نوآوری و نوسانات بازدهی سهام شرکت های داروسازی فعال در بورس اوراق بهادار تهران طی سال های ۱۳۹۰ الی ۱۳۹۵ است. برای این منظور تعداد داروهایی که شرکت های داروسازی برای اولین بار در مدت زمان یک سال پروانه ثبت یا مجوز بهره برداری آن ها را دریافت کردند به عنوان شاخص نوآوری (patent) و متغیرهای توضیحی دیگر از قبیل نوسانات بازار، نرخ ارز، نسبت تقدینگی و نسبت اهرمی استفاده شده است. برای نشان دادن نوسانات بازدهی سهام به عنوان متغیر وابسته و همچنین نوسانات بازار (یکی از متغیرهای مستقل)، از روش EGARCH استفاده شده است. در این تحقیق ابتدا متغیرها از نظر ویژگی های توصیفی مورد بررسی قرار گرفتند ابتدا با توجه به نتیجه آزمون F لیمر روش بررسی رگرسیون پانل دیتا برگزیده شد سپس نتیجه آزمون هاسمن انتخاب روش اثرات تصادفی بجای اثرات ثابت را به ما نشان داد. نتایج حاصل از تخمین مدل رگرسیون (جدول شماره۴) نشان می دهد متغیرهای نوآوری، نوسانات بازار، نرخ ارز و نسبت نقدینگی تاثیر مثبت ولی نسبت های اهرمی تاثیر منفی و معنی دار بر نوسانات بازدهی سهام دارند. بعبارت دیگر یعنی شرکت های داروسازی که در جهت کشف داروهای جدید، بیشتر هزینه و تلاش می کنند و نوآورتر هستند به دلیل هزینه بر بودن بخش تحقیق و توسعه، دارای نوسان سهام (ریسک) بیشتری هستند ولی مقدار نوسانات در بازدهی

سهام این شرکت ها آنقدر زیاد نیست (حدود ۰/۳) که سرمایه گذاران را دچار نگرانی کند. اما تاثیر نسبت نقدینگی، نرخ ارز و نوسانات بازار بر نوسانات سهام نسبتا بالا و حائز اهمیت است. نتایج حاصل از پژوهش حکایت از وجود عدم اطمینان از وضعیت بازار بورس و مدیریت نه چندان مناسب دارایی های شرکت های داروسازی توسط متولیان آن دارد. اما در نقطه مقابل تاثیر قوی و معنادار نسبت اهرمی نشان می دهد مسئولان صنعت داروسازی توانستند با سرمایه گذاری های مناسب در بخش های مختلف و مولد، بهره وری و بازدهی سهام را افزایش دهند تا سرمایه گذاران بتوانند با یک آسایش خاطر در امر دارو سرمایه گذاری کنند. بنابراین با توجه به نتایج به دست آمده از این پژوهش، موارد زیر به عنوان توصیه های سیاستی به دولت، مدیران و سرمایه گذاران ارائه می گردد:

۱) به مدیران توصیه می شود برای کاهش نوسان بازدهی سهام، جهت تامین مالی از روش استقراض کوتاه مدت و افزایش سرمایه استفاده نمایند.

۲) به سرمایه گذاران پیشنهاد می شود برای اینکه با نوسانات بالای قیمت روبرو نشوند از سهام شرکت هایی استفاده کنند که از طریق استقراض بانکی کوتاه مدت و افزایش سرمایه، اقدام به تامین مالی نموده اند.

۳) به مدیران توصیه می شود تا از دارایی های خود به نحو مطلوب استفاده نمایند بطوریکه نقدینگی بالای شرکت کمکی باشد برای کاهش نوسانات بازدهی سهام.

۴) به دولت پیشنهاد می گردد با اطلاع رسانی به واحدهای تولیدی و سرمایه گذاران مبنی بر اینکه افزایش مخارج تحقیقاتی برای تولید محصولات جدید، نه تنها سهام شرکت ها را زیاد دچار نوسان شدید نمی کند بلکه می تواند باعث تنوع محصولات و افزایش سود نیز گردد.

۵) به دولت پیشنهاد می گردد با ایجاد بستر مناسب، اتخاذ سیاست های پولی و مالی درست و شفاف سازی از نوسانات بازار سهام بکاهد.

۶) به دولت پیشنهاد می گردد از طریق مشوق های مالی (از قبیل معافیت یا جبران مالیات بر درآمد در هزینه های تحقیقات، افزایش بودجه های پژوهشی، اعطای یارانه، اعطای تسهیلات با نرخ سود پایین، حمایت از اساتید و پژوهشگران دانشگاهی که تحقیقات کاربردی انجام می دهند و...) زمینه افزایش فعالیت های تحقیق و توسعه را در واحد های تولیدی بخصوص داروسازی که از کالاهای استراتژیک به حساب می آید را فراهم کند.

## فهرست منابع


۱) اصغرپور، حسین. فلاحی، فیروز. خدادکاشی، فرهاد. پور عبادالهان کویچ، محسن. دهقانی، علی. (۱۳۹۱). رابطه تاثیر نوآوری بر سهم بازار در صنایع نساجی، چرم و پوشاک ایران (رویکرد غیرخطی)، مطالعات اقتصادی کاربردی در ایران، ۹۷-۶۳: (۱)۱

۲) تهرانی، رضا و پورابراهیمی، محمدرضا. (۱۳۸۸). مقایسه عملکرد مدل های مختلف در خصوص پیش بینی نوسان بازده بورس اوارق بهادار تهران و تحلیل تاثیر برخی عوامل بر رفتار نوسان بازده. پژوهش های اقتصادی ایران، ۱۷۰-۱۴۹: (۴۰)۱۳

۳) خانی، عبداله. صادقی، محسن. محمدی هوله سو، مهراج. (۱۳۹۳). تاثیر هزینه های تحقیق و توسعه بر بازده سهام شرکت های داروسازی فعال در بورس اوراق بهادار تهران. حسابداری مالی، ۱۷۴-۱۵۳ : (۲۱)۶

۴) شاکری، عباس. ابراهیمی سالاری، تقی (۱۳۸۸). اثر مخارج تحقیق و توسعه بر اختراعات و رشد اقتصادی؛ تحلیل مقایسه ای بین کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته. دانش و توسعه، ۱۷ (۲۹)

۵) صمدی، سعید. بیانی، عذرا (۱۳۹۰)، بررسی ارتباط متغیرهای کلان اقتصادی و بازدهی سهام در بورس اوراق بهادار تهران. اقتصاد مالی، ۱۱۲- ۹۱ : (۵) ۱۶.

۶) طیبی، سید کمیل. زمانی، زهرا. نوروزی طالخونچه، محسن. شکری، محمود (۱۳۹۳)، اثر نوآوری بر توسعه صادرات خدمات فنی و مهندسی کشورهای منتخب نوظهور: درسی برای اقتصاد ایران. اقتصاد مالی، ۲۸- ۱۱: (۸) ۲۷.

۷) عظیمی، مجید. کریمی، فرزاد. نوروزی، محمد. (۱۳۸۹). تجزیه و تحلیل عوامل موثر بر شاخص قیمت بازار اوراق بهادار تهران با استفاده از روش همجمعی. حسابداری مالی، ۹۳-۷۶ : (۵)۲

۸) علیقلی، منصوره. حسینی، سید مهدی (۱۳۹۶)، چگونگی اثرگذاری نوسانات شاخص قیمت سهام بر تغییرات رشد اقتصادی ایران (۱۳۷۱-۹۶)، اقتصاد مالی، ۲۲۴-۲۰۱ : (۱۱)۴۱

۹) وکیلی فر، حمیدرضا. علی فری، ملیحه (۱۳۹۴)، *تاثیر نوسانات نرخ ارز بر بازدهی شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران*، اقتصاد مالی ۹۸-۸۳ : (۵) ۳۰

10) Adjei, F & Adjei, M (2016). market share, firm innovation and idiosyncratic volatility J Econ Finance 41(3): 569–580.

11) Agrawal,D. Bharath,S. Viswanathan,S (2004). Technological change and stock return volatility: Evidence from eCommerce adoptions, ssrn papers.

12) Baker, T. (2014). The Essential Elements of Innovation, Journal of Being Competitive, 18(3), 408-452.

13) Bali, T. G., & Hovakimian, A. (2009). Volatility Spreads and Expected Stock Returns, Management Science, 55(11), 1797-1812.

14) Bekaert, G. Wu, G (2000). Asymmetric volatility and risk in equity markets, Rev Financ Stud 13:1–42.
15) Campbell, J.Y. Lettau, M. Malkiel, B.G. & Yexiao, X. (2001) Have Individual Stocks Become More Volatile? An Empirical Exploration of Idiosyncratic Risk, Journal of Finance 56: 1-43.
16) Dmouj ,A. Dobber,A.M (2006). stock price modeling theory and practice, BMI paper,( Business mathematics & informatics master degree) at Vrije universities in Amsterdam.
17) Dutta, S. Lanvin, B. Wunsch-Vincent, S (2017). The Global Innovation Index 2017, Innovation Feeding The World, the 10th edition: 1-482.
18) Duffee, G (1995). Stock return and volatility. A firm- level analysis, J Financ Econ 37: 399–420.
19) Griliches, Z. Hall, B & Pakes, A (1991). R&D, Patents and Market Value Revisited: Is There ad Second (Technological Opportunity) Factor? Economics, Innovation & New Technology 1: 198-201.
20) Jovanovic, B & MacDonald, G.M (1994). The Life Cycle of a Competitive Industry, Journal of Political Economy 102(2): 322-347.
21) Mandelbrot, B (1963). The Variation of Certain Speculative Prices, Journal of Business 36, 394-419.
22) Mazzucato, M (2002). The PC Industry: New Economy or Early Life-Cycle, Review of Economic Dynamics 5:318-345.
23) Nelson, Daniel, B. (1991), Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach, Econometrica. 59, 347-370.
24) Pascal, N. Sophie, N. Mikiharu, N (2010). The valuation of R&D expenditures in Japan, Accounting and Finance 50: 899- 920.
25) Pastor, L. & Veronesi, P. (2005). Technological Revolutions and Stock Returns, National Bureau of Economic Research w11876.
26) Shiller, R.J (2000). Irrational Exuberance, Princeton University Press, Princeton.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

**یادداشت‌ها**

[1] state-space model
[2] state-space system
[3] vector of noise
[4] Brownian motion
[5] Ito Lemma
[6] Soumitra Dutta
[7] Bruno Lanvin
[8] Sacha Wunsch-Vincent
[9] The Global Innovation Index (2017) Innovation Feeding the World (TENTH EDITION)