



## Calculating Real Option Value under Different Approaches in the Tehran Stock Exchange

Reza Tehrani <sup>1\*</sup>, Seyed Mojtaba Mirlohi <sup>2</sup>, Mohammad Reza Golkani <sup>3</sup>

1- Professor, Department of Finance and Insurance, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran  
rtehrani@ut.ac.ir

2- Assistant Professor, Department of Management, Faculty of Industrial Engineering and Management, Shahrood University of Technology, Shahrood, Iran  
mirlohism@gmail.com

3- Ph.D. Candidate, Department of Financial Management, Faculty of Management, International Kish Campus, University of Tehran, Tehran, Iran  
rezagolkani@ut.ac.ir

### Abstract

**Objective:** A question that always arises for some practitioners and academicians is why stock prices in firms are not consistent with traditional discounted cash flow (DCF) models.

**Method:** To this end, firms' stock market prices should be analyzed on the basis of scientific principles. In addition, real options and their role in firms' stock market value is an issue that has always been considered implicitly in practice and needs to be studied scientifically. Hence, this paper examines the relationship between a portion of the firm's stock market value that is due to real options and variables that are related to real options.

**Results:** The results of the study, based on data from 140 industrial-productive firms during an 11-year period, indicates that in all three approaches, net income (NI), free cash flow to equity (FCFE) and free cash flow to firm (FCFF), a part of the firm's stock market value is on average due to real options.

**Keywords:** Real Option, Net Income, Free Cash Flow to Equity, Free Cash Flow to Firm

### محاسبه ارزش اختیارات واقعی با رویکردهای متفاوت در بورس اوراق بهادار تهران

رضاتهرانی<sup>۱\*</sup>، سیدمجتبی میرلوی<sup>۲</sup>، محمد رضا گل کانی<sup>۳</sup>

۱- استاد، گروه مدیریت مالی و بیمه، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران  
rtehrani@ut.ac.ir

۲- استادیار، گروه مدیریت، دانشکده مهندسی صنایع و مدیریت، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران  
mirlohism@gmail.com

۳- دانشجوی دکتری، گروه مدیریت مالی، دانشکده مدیریت، پردیس بین الملل کیش، دانشگاه تهران، تهران، ایران  
rezagolkani@ut.ac.ir

### چکیده

**هدف:** همیشه برای برخی فعالان بازار و دانشگاهیان این سؤال مطرح بوده است که چرا قیمت سهام شرکت‌ها با الگوهای سنتی تنزیل جریان نقد منطبق نیست؛ پس باید قیمت‌های بازاری سهام شرکت‌ها براساس اصول علمی تجزیه و تحلیل شود.

**روش:** علاوه بر این، بحث اختیارات واقعی و نقش آنها در ارزش بازاری سهام شرکت‌ها موضوعی است که همیشه به صورت ضمنی و در عمل مدنظر بوده و لازم است به صورت علمی نیز مطالعه شود؛ از این رو، این مقاله رابطه میان بخشی از ارزش بازاری سهام شرکت نشئت گرفته از اختیارات واقعی و متغیرهای مرتبط با اختیارات واقعی را بررسی کرده است.

**نتایج:** نتایج براساس داده‌های ۱۴۰ شرکت تولیدی - صنعتی طی دوره ۱۱ ساله نشان می‌دهد در هر سه رویکرد سود خالص، جریان نقد آزاد سهامداران و جریان نقد آزاد شرکت به طور متوسط، بخشی از ارزش بازاری سهام شرکت‌ها ناشی از اختیارات واقعی است.

**واژه‌های کلیدی:** اختیار واقعی، سود خالص، جریان نقد آزاد سهامداران، جریان نقد آزاد شرکت

\* نویسنده مسؤول

## مقدمه

است. مایرز<sup>۱</sup> (۱۹۷۷) برای اولین بار ضمن طرح مفهوم اختیار واقعی، شباهت‌های بین اختیارهای واقعی و اختیارهای مالی را بیان کرد. به اعتقاد او شرکت بعد از تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری می‌تواند از حق خرید یا فروش دارایی فیزیکی یا طرح سرمایه‌گذاری در آینده استفاده کند. زمانی که طرح سرمایه‌گذاری به شدت با عدم اطمینان روبه‌روست، ارزش پروژه باید با خالص ارزش فعلی پروژه به‌علاوه ارزش اختیارهای آتی برابر شود. علاوه بر این کستر<sup>۲</sup> (۱۹۸۴؛ ۱۹۸۶) بیان می‌کند که ارزش جریان‌های نقدی دارایی‌های استفاده‌شده فعلی<sup>۳</sup> حداکثر معادل ۵۰ درصد ارزش بازاری بیشتر شرکت‌هاست که در برخی موارد (شرکت‌های دارای فرصت‌های رشد مهم و بازار جذاب برای محصولات) این میزان به ۲۰ درصد کاهش می‌یابد.

در مقاله حاضر بررسی این ایده مدنظر است که «قیمت‌های سهم در بازار، انتظارات سرمایه‌گذاران نسبت به ارزش اختیارهای واقعی را منعکس می‌کنند». در صورت اثبات موضوع، سرمایه‌گذاران با محاسبه و مقایسه اختیارهای واقعی ملاک دیگری برای انتخاب و سرمایه‌گذاری در شرکت‌ها خواهند یافت.

## مبانی نظری

برای اولین بار مایرز (۱۹۷۷) اصطلاح اختیار واقعی<sup>۴</sup> (که تمرکز آن بر دارایی‌های واقعی است)، را در مقابل مفهوم اختیارات مالی مطرح کرد که تأکید آن بر دارایی‌های مالی است. در بطن سرمایه‌گذاری‌های واقعی، اختیارات متعددی نهفته است که برخی به‌طور

دانشمندان مالی در طی سالیان متمادی الگوهای گوناگونی را برای ارزش‌گذاری شرکت‌ها بسط داده‌اند؛ این الگوها ممکن است بسیار ساده یا بسیار پیچیده و پیشرفته باشند؛ بنابراین، مطالعه درباره روش‌هایی که به گونه‌ای مناسب و کاربردی در تعیین دامنه قیمت سهام شرکت‌ها استفاده شوند، همیشه از دغدغه‌های اصلی دانشگاهیان و فعالان بازار محسوب می‌شده است. ارزش‌گذاری دارایی‌ها اعم از اوراق بهادار و دارایی‌های واقعی از ارکان اصلی مؤثر بر تصمیم‌های سرمایه‌گذاری است. ارزش‌گذاری اصولی و صحیح دارایی‌ها سبب تخصیص بهینه منابع سرمایه‌ای می‌شود. تخصیص بهینه سرمایه در اقتصاد نیز نقش عمده‌ای در رشد و توسعه اقتصادی ایفا می‌کند. ارزش‌گذاری از مباحث اصلی در مدیریت سرمایه‌گذاری است. ارزش‌گذاری نادرست و استفاده از روش‌های نامناسب و غیرعملی در تعیین ارزش دارایی‌ها، سبب تخصیص غیربهینه سرمایه و به هدر رفتن منابع سرمایه‌ای می‌شود. تا به حال به دلیل وجود داشتن اختیارهای مالی و به دنبال آن اختیارهای واقعی، به ارزش‌گذاری سهام شرکت‌ها بر مبنای رویکرد اختیار واقعی در بازار سرمایه ایران توجه چندانی نشده است؛ بنابراین، بررسی این بخش از علم مالی با رویکرد جدید و متفاوت اهمیت بسزایی دارد. در بازار سرمایه ایران که در مراحل اولیه رشد خود قرار دارد، مطالعه روش‌های کاربردی جدید و متفاوت و ارائه الگوهای نسبتاً جدید و تکمیل‌کننده روش‌های متداول و سنتی، ضرورت و اولویت ویژه‌ای دارد.

از عواملی که در تبیین مسائل ناشی از دقت تجربی روش‌های سنتی ارزیابی بیان می‌شود، تأثیر اختیارهای واقعی بنگاه بر توانایی آن در ایجاد جریان نقد آتی

1. Myers

2. Kester

3. Assets-in-place

4. Real option

پروژه را در محاسبات لحاظ می کند (فرناندز<sup>۸</sup>، کانا<sup>۹</sup> و فریرا<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۱).

مایرز (۱۹۷۷) ابتدا اظهار می کند فرصت های اختیاری سرمایه گذاری آتی، فرصت های رشد یا اختیار خرید روی دارایی های واقعی اند؛ بدین معنا که بنگاه ممکن است در آینده از اختیار خود استفاده (اعمال اختیار) و سرمایه گذاری کند؛ در واقع، در شرایط نامساعد که خالص ارزش فعلی<sup>۱۱</sup> (NPV) این فرصت های سرمایه گذاری ها منفی است، شرکت به راحتی قادر است این اختیارها را کنار بگذارد. این ایده ساده مضامین مهم و متعددی دارد؛ اول اینکه با شکل دادن فرصت های رشد نهفته در سرمایه گذاری به منزله اختیار، هم پایه های نظری برای تطابق الگوهای قیمت گذاری اختیارها (بلک<sup>۱۲</sup> و شولز<sup>۱۳</sup>، ۱۹۷۳) در ارزش گذاری این سرمایه گذاری را و هم زمینه برای استفاده از نظریه اختیارها به منزله ابزاری برای هدایت تصمیم گیری های راهبردی در شرایط عدم اطمینان را فراهم می کند (بومن<sup>۱۴</sup> و هاری<sup>۱۵</sup>، ۱۹۹۳؛ مک گراث<sup>۱۶</sup>، ۱۹۹۷). دوم اینکه با در نظر گرفتن فرصت های سرمایه گذاری اختیاری آتی به منزله اختیارهای رشد، این ایده پایه های نظری را برای تخمین ارزش اختیارات رشد شرکت فراهم می کند.

به طور خاص تر، با توجه به نظریه ارزش گذاری شرکت که اولین بار میلر<sup>۱۷</sup> و مودیگلیانی<sup>۱۸</sup> (۱۹۶۱) مطرح کردند، ارزش شرکت به ارزش دارایی های

طبیعی وجود دارند یا با صرف هزینه و به صورت مصنوعی در مسیر سرمایه گذاری ایجاد می شوند. مایرز دارایی های شرکت را به صورت دارایی های استفاده شده فعلی و اختیار رشد در نظر می گیرد. اختیار رشد ارزش فعلی، فرصت های سرمایه گذاری آتی یک شرکت را توصیف می کند که ممکن است براساس راهبرد کسب و کار انتخاب شده تغییر کند. بنا به مفاهیم اختیارات واقعی، وجود این اختیارات در پروژه و بهره گیری از آنها ممکن است موجب افزایش ارزش پروژه و کاهش زیان های احتمالی شود (یئو<sup>۱</sup> و کیو<sup>۲</sup>، ۲۰۰۳). آنتی کارو<sup>۳</sup> و کولند<sup>۴</sup> (۲۰۰۱) اختیار واقعی را حق مربوط به انجام یک اقدام مانند به تعویق انداختن، گسترش و بستن قرارداد یا واگذاری در هزینه و مدت زمان از پیش تعیین شده تعریف می کنند. به هزینه از پیش تعیین شده، قیمت اعمال و به مدت زمان از پیش تعیین شده، زمان تا انقضای اختیار گفته می شود (هال<sup>۵</sup>، ۲۰۰۹). به طور کلی اختیار واقعی، فرصت سرمایه گذاری در دارایی های واقعی است که شرکت به نسبت نوع اختیار خود، هم اکنون یا زمانی در آینده از آن استفاده می کند؛ در واقع، زمانی که اختیار ارزش دارد<sup>۶</sup> و سبب ایجاد بازده مثبت می شود، بهتر است اعمال شود. در غیر این صورت زمانی که اختیار ارزش ندارد<sup>۷</sup> و سبب ایجاد بازده منفی می شود، باید از اعمال آن اجتناب کرد؛ در واقع، می توان از اختیار واقعی برای تصمیم گیری در محیط های پویا و محیط های با ریسک بالا استفاده کرد؛ زیرا این الگو انعطاف پذیری مربوط به

8. Fernandes  
9. Cunha  
10. Ferreira  
11. Net present value  
12. Black  
13. Scholes  
14. Bowman  
15. Hurry  
16. McGrath  
17. Miller  
18. Modigliani

1. Yeo  
2. Qiu  
3. Antikarov  
4. Copeland  
5. Hull  
6. In the money  
7. Out of the money

استفاده شده ( $V_{AIP}$ ) و ارزش فرصت‌های رشد آتی ( $V_{GO}$ ) تجزیه می‌شود:

$$V_{Firm} = V_{AIP} + V_{GO}$$

ارزش اختیارات رشد ( $V_{GO}$ )، ارزش فرصت‌های رشد آتی است و ارزش نهایی این فرصت‌های رشد به سرمایه‌گذاری‌های اختیاری شرکت در آینده بستگی دارد (مایرز، ۱۹۷۷). از زمان مایرز، پژوهش‌ها در زمینه اختیارات واقعی مرتبط با مفاهیم ذکر شده تکامل یافته‌اند؛ اما همزمان با پیشرفت پژوهش‌ها، این مفاهیم به‌طور گسترده و مستقل بررسی شده‌اند.

بر اساس مضمون دوم، مطالعات شروع به تخمین تجربی ارزش اختیار رشد شرکت کردند. کستر (۱۹۸۴) ارزش اختیار رشد شرکت را تفاوت بین ارزش بازار آن و ارزش فعلی عایدی در نظر می‌گیرد. محاسبه ارزش فعلی عایدی شرکت با فرض رشد نکردن نماینده ارزش دارایی‌های استفاده شده از طرف شرکت است. بخشی از ارزش شرکت که به اختیارات واقعی مرتبط است، نسبت اختیار رشد<sup>۱</sup> نام دارد که به شرح زیر محاسبه می‌شود:

$$GOR = \frac{V_{GO}}{V_F} = \frac{V_F - \frac{\text{Current Earning}}{\text{Discount Rate}}}{V_F}$$

در این رابطه GOR نسبت اختیار رشد،  $V_{GO}$  ارزش اختیار رشد و  $V_F$  ارزش شرکت است. کستر (۱۹۸۴) متوجه شد برای بسیاری از شرکت‌ها در نمونه بررسی شده، اختیارات رشد با ارزش، نصف ارزش بازار آنها را تشکیل می‌دهد. مایرز (۱۹۷۷) و کستر (۱۹۸۴) هر دو درباره حمایت از وجود ارزش اختیارات واقعی در قالب فرصت‌های رشد یا اختیارات رشد و تأثیر الگوها و فرضیه‌های متفاوت ارزشیابی، مطالبی بیان کرده‌اند. کستر (۱۹۸۴) در

مطالعه جامع خود نشان داد بیشتر مدیران اذعان دارند که مزایای راهبردی یک پروژه سرمایه‌گذاری را باید در تحلیل و ارزشیابی‌های مبتنی بر روش‌های سنتی در نظر گرفت؛ زیرا به اعتقاد مایرز و کستر اختیارات رشد را نمی‌توان با رویکردهای سنتی ارزشیابی کرد. از آنجا که این اختیارات شبیه اختیارات مالی خریدند<sup>۲</sup>، باید مشابه آنها ارزشیابی شوند.

کستر (۱۹۸۴) بر اساس نمونه ۱۵ تایی از شرکت‌ها (سه شرکت از هر پنج صنعت) به صورت اولیه ارزش اختیار رشد را بخشی از ارزش بازاری سهام شرکت‌ها برآورد کرد و نشان داد ارزش اختیارات واقعی در بیشتر موارد بخش جالب توجهی از کل ارزش شرکت را به خود اختصاص داده است. او نشان داد ارزش اختیارات واقعی به نسبت نوع صنعت درصد متفاوتی از ارزش بازاری شرکت را تشکیل می‌دهد. اگرچه مطالعه کستر نتایج جالبی به همراه دارد، به دلیل کوچک بودن حجم نمونه بررسی شده در معرض انتقاد است. در مطالعه حاضر سعی شده است ضمن رفع این نقص، مفروضات و رویکردهای دیگری برای تبیین بهتر ارزش بازاری اختیارات واقعی به منزله بخشی از ارزش بازاری سهام/شرکت‌های تولیدی - صنعتی پذیرفته شده در بورس تهران برای دوره زمانی ۱۱ ساله با جزئیات بیشتر بررسی شود. مبنای تبیین ارزش بازاری اختیارات واقعی، رویکرد کستر (۱۹۸۴) است که به دنبال بررسی نقش اختیارات واقعی در ارتباط بین ارزش بازاری سهام/بنگاه و ارزش ذاتی<sup>۳</sup> آن است.

وقتی مایرز (۱۹۷۷) استفاده از نظریه قیمت‌گذاری اختیارات مالی را برای ارزشیابی فرصت‌های رشد و تصمیمات اختیاری موجود برای بنگاه‌ها پیشنهاد کرد،

2. Call options  
3. Intrinsic value

1. Growth option

دهد چگونه سرمایه گذاران در ارزیابی اثرات تصمیم‌های مدیریت بر ارزش بازار شرکت، اطلاعات در دسترس عموم را تفسیر می‌کنند.

در نهایت، ارزش بازاری اختیارات واقعی، توانایی بنگاه را در نگهداری و استفاده بهینه از اختیارات واقعی که قبلاً شناسایی و تحصیل شده‌اند، نشان می‌دهد. انجام موفق این دو مهم، مستلزم وجود منابع مالی کافی یا در صورت وجود داشتن منابع مالی کافی، مستلزم وجود انعطاف مالی<sup>۴</sup> است.

بعد از گذشت چند دهه، نظریه اختیارات واقعی به یکی از شاخه‌های مهم مدیریت مالی تبدیل شده و امروزه همچنان از مهم‌ترین بحث‌های آکادمیک این رشته است. در این بخش به‌طور اجمالی به پیشینه مطالعات و پژوهش‌های انجام شده اشاره می‌شود:

مایرز (۱۹۷۷) برای اولین بار با طرح مفهوم اختیارات واقعی، شباهت‌های بین اختیارات واقعی و اختیارات مالی را بیان کرد. به اعتقاد او شرکت بعد از تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری می‌تواند از حق خرید یا فروش دارایی فیزیکی یا طرح سرمایه‌گذاری در آینده استفاده کند. زمانی که طرح سرمایه‌گذاری به‌شدت با عدم اطمینان روبه‌روست، باید ارزش پروژه با خالص ارزش فعلی پروژه به‌علاوه ارزش اختیارات آتی برابر باشد. راس<sup>۵</sup> (۱۹۷۸) تحلیلی درباره پروژه‌های ریسکی انجام داد و به این نتیجه رسید که فرصت‌های بالقوه سرمایه‌گذاری در واقع اختیارات واقعی‌اند. او سپس درباره نظریه ارزیابی اختیارات واقعی بحث کرده است. مایرز (۱۹۸۴) با برشمردن محدودیت‌های روش جریان نقد تنزیل شده و توجه به اهمیت راهبرد شرکت در فرایند بودجه‌بندی سرمایه‌ای، پیشنهاد کرد

انجام تعداد زیادی از مطالعات برای ارائه و توسعه الگوهای تبعی<sup>۱</sup> برای ارزیابی اختیارات نهفته<sup>۲</sup> در سرمایه‌گذاری‌های بنگاه آغاز شد. اساس همه مطالعات این بود که بخش مهمی از ارزش بازاری بسیاری از بنگاه‌ها به اختیارات واقعی آنها مربوط است؛ بدین معنا که بخشی از ارزش بازاری بنگاه‌ها در سایه تصمیماتی است که قرار است در آینده گرفته شوند و برای اجرای آنها بنگاه تمایل و توانایی لازم را خواهد داشت.

طبق رویکرد اختیارات واقعی، ارزش سهام بنگاه از دو منبع نشئت می‌گیرد: دارایی‌های استفاده‌شده فعلی و اختیارات واقعی. به‌دنبال این ایده، ارزش بازاری سهام/شرکت عبارت از حاصل جمع ارزش بازاری این دو عنصر است. منظور از دارایی‌های استفاده‌شده فعلی، شکل خاصی از تخصیص منابع بنگاه است که در حال حاضر انجام شده و ارزش این عنصر به‌واسطه روش‌های سنتی تنزیل جریان‌های نقدی<sup>۳</sup> محاسبه می‌شود. براساس نظریه بازار کارا، ارزش بازاری سهام/شرکت تنها بیان‌کننده ارزش فعلی جریان نقد ناشی از تخصیص فعلی منابع نیست؛ بلکه ارزش بازاری بنگاه از فرصت‌های تخصیص منابع آتی نیز ناشی می‌شود؛ یعنی در ارزیابی تصمیم‌های مدیران، سرمایه‌گذاران تنها به اثرات تصمیم‌های مدیریت بر مقدار، زمان‌بندی و ریسک جریان‌های نقد موردانتظار بنگاه توجه نمی‌کنند؛ بلکه به متغیرهای دیگری هم توجه دارند که ارزش اختیارات واقعی بنگاه را تبیین می‌کنند. نکته جالب توجه این است که روش تعمیم‌یافته‌ای برای برآورد ارزش بازاری اختیارات واقعی بنگاه وجود ندارد و الگوی مشخصی ارائه نشده است که توضیح

1. Contingent

2. Embedded

3. Discounted cash flows(DCF)

4. Financial flexibility

5. Ross

کارآمد اختیاراتی آن را نشان دهد. الهسانی<sup>۱۵</sup>، پاپ<sup>۱۶</sup> و استارک<sup>۱۷</sup> (۲۰۰۳) مشابه این مطالعه را انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که بازدهی های نمونه بررسی شده از شرکت های انگلیسی طی دوره ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۶ با نسبت مخارج پژوهش و توسعه به ارزش بازاری و MBA مرتبط است. کارلسون<sup>۱۸</sup>، فیشر<sup>۱۹</sup> و گیامارینو<sup>۲۰</sup> (۲۰۰۵) با در نظر گرفتن فرصت های سرمایه گذاری همگن از نظر ریسک، از یافته های پژوهش های قبلی کمک گرفتند و با تکمیل آنها به الگویی رسیدند که در آن نسبت ارزش دفتری به ارزش بازاری دارایی MBA به اهرم عملیاتی مرتبط بود و اندازه شرکت اهمیت نسبی اختیاراتی رشد را نشان می داد. این الگوها به طور معمول بر این ایده استوارند که بخش جالب توجهی از کل ارزش بازاری شرکت به اختیاراتی واقعی آن مربوط است. دی اندرس آلونسو<sup>۲۱</sup>، آزوفرا پالزنوئلا<sup>۲۲</sup> و دلافونته هیرو<sup>۲۳</sup> (۲۰۰۶) ارزش بازاری اختیاراتی واقعی شرکت های فعال در حوزه فناوری اطلاعات در منطقه OECD را بررسی و عواملی مانند مخارج پژوهش و توسعه، ریسک و چولگی بازده سهام، اهرم مالی و اندازه شرکت را به منزله متغیرهای پیش بین ارزش بازاری اختیاراتی واقعی مطرح کردند. هو<sup>۲۴</sup> و لیو<sup>۲۵</sup> (۲۰۱۱) با رویکرد فازی در ارزیابی پروژه ها و اختیاراتی واقعی، رویکردهای سنتی برای ارزیابی پروژه را بررسی و مقایسه کردند؛ رویکردهایی که بر تجزیه و تحلیل جریان نقدی و ارائه الگوی اصلاحی

درباره بیشتر طرح های سرمایه گذاری باید براساس ارزیابی اختیاراتی واقعی تصمیم گیری شود. تریگورجیس<sup>۱</sup> (۱۹۹۳) طی مطالعه ای اختیاراتی واقعی را به هفت طبقه زیر تقسیم کرد: اختیار به تأخیر انداختن<sup>۲</sup>، اختیار سرمایه گذاری مرحله بندی شده<sup>۳</sup>، اختیار تغییر مقیاس عملیات<sup>۴</sup>، اختیار کنارگذاری<sup>۵</sup>، اختیار تغییر<sup>۶</sup> (انتقال)، اختیار رشد<sup>۷</sup> و اختیار ارتباط متقابل<sup>۸</sup>. آمرام<sup>۹</sup> و کولاتیلاکا<sup>۱۰</sup> (۱۹۹۹) از نظریه قیمت گذاری اختیار مالی در ارزشیابی دارایی های معامله ناپذیر استفاده کردند که به مدیران در تصمیم گیری های مدیریتی در حوزه های سرمایه گذاری راهبردی و انتخاب پروژه های پژوهش و توسعه کمک می کند. اسمیت<sup>۱۱</sup> (۲۰۰۰) با ارزیابی ویژگی های اختیار گونه سهام رشدی به صورت تجربی، به شواهدی دال بر تأثیر اختیاراتی بر قیمت سهام نمونه ای از شرکت های آمریکایی طی دوره ۱۹۸۸ تا ۱۹۹۸ دست یافته است.

آدام<sup>۱۲</sup> و گایول<sup>۱۳</sup> (۲۰۰۰) ارزش اختیاراتی رشد را برای نمونه ای از شرکت های معدنی برآورد کردند و به این نتیجه رسیدند که ارزش بازاری فرصت های سرمایه گذاری شرکت به صورت تجربی با نسبت MBA<sup>۱۴</sup> آن مرتبط است. آنها اندازه شرکت را به منزله عاملی بررسی کردند که توانایی شرکت در مدیریت

15. Al-Horani  
16. Pope  
17. Stark  
18. Carlson  
19. Fisher  
20. Giammarino  
21. De Andres-Alonso  
22. Azofra-Palenzuela  
23. Dela Fuente-Herreo  
24. Ho  
25. Liao

1. Trigeorgis  
2. Option to defer  
3. Staged investment option  
4. Option to alter operating scale  
5. Option to abandon  
6. Option to switch  
7. Growth option  
8. Interacting option  
9. Amram  
10. Kulatilaka  
11. Smit  
12. Adam  
13. Goyal  
14. Market to book asset

مبتنی‌اند. این پژوهشگران معتقدند دو نکته در رویکردهای مبتنی بر تنزیل جریان نقد وجود دارد: یکی اینکه جریان‌های نقدی نمی‌توانند دقیقاً در محیط‌های تصمیم‌گیری عدم اطمینان برآورد شوند. دیگر اینکه ارزش انعطاف‌پذیری مدیریت در پروژه‌های سرمایه‌گذاری را نمی‌توان دقیقاً با تجزیه و تحلیل جریان‌های نقدی نشان داد؛ در نتیجه، نتایج نامناسب در ارزیابی پروژه‌های سرمایه‌گذاری را شامل می‌شود. آنها در نهایت، با رویکرد فازی رویکردهای مبتنی بر جریان نقدی را اصلاح کرده‌اند.

خلیلی عراقی، کمیجانی و کسرابی (۲۰۱۴) توسعه میدان گازی پارس جنوبی به منزله بزرگ‌ترین منبع مستقل گازی جهان را ارزیابی کردند؛ میدان گازی که حدود نیمی از ذخایر گازی ایران را تشکیل می‌دهد و بین ایران و قطر مشترک است. آنها نشان دادند ارزش برآوردی پروژه با استفاده از رویکرد تحلیل اختیاری واقعی در مقایسه با روش‌های سنتی از جمله روش تنزیل جریان‌های نقدی بیشتر است. ضمن اینکه در این رویکرد امکان تعیین زمان بهینه توسعه نیز فراهم است. تهرانی، شیخ و خسروی (۲۰۱۵) اثبات کردند قیمت‌های موجود در بازار برای سهام شرکت‌های تولیدی - صنعتی، انتظارات سرمایه‌گذاران از اختیاری واقعی را نشان می‌دهد. آنها ارزش اختیاری واقعی را با استفاده از الگوی رگرسیونی چندگانه و روش تحلیل داده‌های تابلویی الگوسازی کردند و با ارزیابی الگوی برآوردشده، مشخص کردند رویکرد سود خالص، عملکرد بهتری در تبیین ارزش بازاری اختیاری واقعی به‌منزله بخشی از ارزش بازاری سهام شرکت دارد.

با این فرض که قیمت‌های فعلی سهم، دربرگیرنده همه اطلاعات شرکت است، ارزش بازاری اختیاری

واقعی باید در ارزش بازاری آن لحاظ شده باشد. مسئله‌ای که در این میان وجود دارد، چگونگی برآورد ارزش بازاری اختیاری واقعی شرکت‌هاست؛ بنابراین، در این مقاله سعی شده است به سؤال اساسی زیر پاسخ داده شود:

آیا اختیاری واقعی منبع ارزش برای شرکت‌ها هستند که در قیمت سهم آنها لحاظ شده باشند؟ یا آیا قیمت‌های سهام در بازار، انتظارات سرمایه‌گذاران نسبت به ارزش اختیاری واقعی را منعکس می‌کنند؟ برای پاسخ به این سؤال باید براساس ادبیات نظری موضوع و مطالعات تجربی انجام‌شده، طبق رویکرد غیرمستقیم، ارزش اختیاری واقعی با رویکردهای مختلف (سود خالص<sup>۱</sup> (NI)، جریان نقد آزاد سهامداران<sup>۲</sup> (FCFE) و جریان نقد آزاد شرکت<sup>۳</sup> (FCFF)) محاسبه و سپس بررسی شود که آیا سرمایه‌گذاران به ارزش محاسبه‌شده برای این بخش از ارزش بازاری سهام/شرکت از نظر آماری به‌طور معنی‌داری به‌منزله یکی از اجزای ارزش بازاری شرکت توجه می‌کنند یا خیر؛ بنابراین، فرضیه پژوهش به شرح زیر مطرح می‌شود:

فرضیه: میانگین نسبت ارزش اختیاری واقعی به کل ارزش بازاری شرکت‌ها به‌طور معنی‌داری متفاوت از صفر است.

### روش پژوهش

جامعه آماری شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران بین سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۶ است. اطلاعات موردنیاز برای محاسبه شاخص‌ها و متغیرهای

1. Net Income  
2. Free cash flow to equity  
3. Free cash flow to firm

$$VAIP_1 = \frac{NI}{K}, VAIP_2 = \frac{FCFE}{K}, VAIP_3 = \frac{FCFF}{WACC}$$

در فرمول ذکر شده نرخ تنزیل در رویکرد سود خالص و جریان نقد آزاد سهامداران معادل هزینه سرمایه برآوردی از طریق الگوی CAPM و از طریق رابطه زیر و در رویکرد جریان نقد آزاد شرکت معادل متوسط موزون هزینه سرمایه (WACC) در نظر گرفته شده است.

$$K = R_f + \beta(R_m - R_f)$$

ریسک سیستماتیک ( $\beta$ ) بیان کننده میزان و چگونگی حرکت قیمت سهم در مقایسه با شاخص بازار است و به صورت زیر محاسبه می شود:

$$\beta = \frac{COV(R_i, R_m)}{\delta_m^2}$$

ارزش اختیارات واقعی<sup>۴</sup> (ROV) متغیر وابسته در این پژوهش است و به منزله بخشی از ارزش بازاری سهام - شرکت، از تفاوت ارزش بازاری سهام - شرکت و ارزش دارایی های استفاده شده فعلی به دست می آید (کستر، ۱۹۸۴).

$$ROV_1 = MVE - VAIP_1$$

$$ROV_2 = MVE - VAIP_2$$

$$ROV_3 = MVF - VAIP_3$$

مبنای محاسبه ارزش اختیارات واقعی (ROV) در رویکرد سود خالص و جریان نقد آزاد سهامداران، ارزش بازاری سهام (MVE) و در رویکرد جریان نقد آزاد شرکت، ارزش بازاری شرکت (MVF) است. نسبت ارزش اختیارات واقعی<sup>۵</sup> (ROR) نیز به منزله متغیر وابسته بیان کننده این مطلب است که چند درصد از ارزش بازار سهام - شرکت به ارزش اختیارات واقعی متعلق است (کستر، ۱۹۸۴).

پژوهش عموماً به روش کتابخانه ای از صورت های مالی شرکت های پذیرفته شده در بورس تهران استخراج و طبقه بندی شده است. ارزش بازار حقوق صاحبان سهام، ارزش بازار شرکت، جریان نقد آزاد شرکت، جریان نقد آزاد سهامداران و ارزش دارایی های استفاده شده فعلی<sup>۱</sup>، متغیرهای مستقل این پژوهش اند که به روش های زیر محاسبه شده اند. ارزش بازار حقوق صاحبان سهام<sup>۲</sup> (MVE) عبارت است از حاصل ضرب قیمت روز سهام شرکت در تعداد سهام شرکت (براساس آخرین سرمایه ثبتی در تاریخ ترازنامه).

$$MVE = N * Price$$

ارزش بازار شرکت<sup>۳</sup> (MVF) عبارت است از حاصل جمع ارزش بازار حقوق صاحبان سهام و ارزش دفتری بدهی های شرکت.

$$MVF = MVE + BVD$$

جریان نقد آزاد شرکت (FCFF) عبارت است از خالص جریان نقدی که به طور آزاد در اختیار شرکت قرار دارد.

$$FCFF$$

= جریان نقد آزاد عملیاتی

$$+ (1 - t) * \text{خالص سایر درآمدها و هزینه های غیر عملیاتی}$$

جریان نقد آزاد سهامداران (FCFE) عبارت است از خالص جریان نقدی که پس از کسر نیازمندی های سرمایه گذاری و تأمین مالی به صورت نقد در اختیار سهامداران باقی می ماند.

$$FCFE = FCFF - \text{خالص اثر درآمدها و هزینه های مالی}$$

$$+ \text{خالص وام گیری}$$

ارزش دارایی های استفاده شده فعلی (VAIP) عبارت است از بخشی از ارزش بازار سهام - شرکت که با فرمول زیر محاسبه می شود.

1. Value of assets in place
2. Market value of equity
3. Market value of firm

4. Real option value
5. Real option ratio



## یافته‌ها

براساس روش پژوهش معرفی شده ابتدا مقادیر نسبت‌های ارزش اختیاری واقعی براساس سه رویکرد مطرح شده برای همه شرکت‌ها طی دوره بررسی شده محاسبه و سپس مخالف صفر بودن میانگین آنها آزمون شد. نتایج حاصل از آزمون فرضیه اصلی پژوهش، به کمک تجزیه و تحلیل اطلاعات با نرم افزار EViews و به تفکیک متغیرهای وابسته به شرح زیر است:

$$ROR_1 = \frac{ROV_1}{MVE}, ROR_2 = \frac{ROV_2}{MVE}, ROR_3 = \frac{ROV_3}{MVF}$$

براساس ادبیات نظری و مطالعات تجربی انجام شده، اختیاری واقعی از ارکان اصلی تشکیل دهنده ارزش بازاری سهام/شرکت‌ها هستند؛ بنابراین، این موضوع بررسی می‌شود که آیا براساس داده‌های حاصل از نمونه منتخب می‌توان ادعا کرد که در بورس تهران هم اختیاری واقعی شرکت‌ها، منبعی از ارزش هستند یا خیر.

جدول (۱) آزمون متفاوت از صفر بودن متوسط  $ROR_1, ROR_2, ROR_3$ 

متغیر	تعداد مشاهده	میانگین	خطای استاندارد	انحراف استاندارد	بازه اطمینان ۹۹٪	آماره t	درجه آزادی
ROR <sub>1</sub>	۱۱۰۷	۰/۲۵۱۳۷۰۲	۰/۰۰۹۱۰۱۷	۰/۲۸۲۷۷۲۴	۰/۲۵۷۵۴	۰/۲۲۵۴۵۵۴	۱۱۰۶
ROR <sub>2</sub>	۱۱۰۷	۰/۲۸۷۳۵۳۲	۰/۰۱۷۲۱۱	۰/۳۸۴۲۳۷۷	۰/۳۲۵۷۰۸۴	۰/۲۵۷۵۰۵۴	۱۱۰۶
ROR <sub>3</sub>	۱۱۰۷	۰/۲۴۷۷۲۷	۰/۰۱۰۷۱۶	۰/۳۷۳۳۲۷۷	۰/۲۵۷۸۵۳	۰/۲۱۰۴۶۲۴	۱۱۰۶

براساس نمونه مطالعه شده، ارزش بازاری اختیاری واقعی، از عناصر اصلی تشکیل دهنده ارزش بازاری سهام/شرکت شناخته می‌شود. نتایج حاصل از آزمون مربوط به فرضیه اصلی پژوهش به شرح زیر است:

طبق خروجی‌های ذکر شده، در سطح اطمینان ۹۹ درصد می‌توان فرض صفر را رد و ادعا کرد که میانگین مقادیر محاسبه برای  $ROR_1, ROR_2, ROR_3$  متفاوت از صفر است؛ به عبارتی، براساس نمونه مطالعه شده، ارزش بازاری اختیاری واقعی، از عناصر اصلی تشکیل دهنده ارزش بازاری سهام/کل شرکت شناخته شد.

جدول (۲) نتایج آزمون فرضیه اصلی

متغیرها	میانگین	آماره t	سطح معناداری
ROR <sub>1</sub>	۰/۲۵۱۳۷۰۲	۲۵/۹۸۵۷	۰/۰۰۰۰
ROR <sub>2</sub>	۰/۲۸۷۳۵۳۲	۲۲/۵۶۶۲	۰/۰۰۰۰
ROR <sub>3</sub>	۰/۲۴۷۷۲۷	۲۰/۷۷۴۷	۰/۰۰۰۰

## نتایج و پیشنهادها

شناسایی منبع پیدایش تفاوت بین قیمت سهام شرکت‌ها و الگوهای تنزیل جریان‌های نقدی همواره از

طبق خروجی‌های به دست آمده از آزمون فرضیه، در سطح اطمینان ۹۹ درصد می‌توان فرض صفر را رد و ادعا کرد که در هر سه رویکرد مورد توجه در برآورد ارزش اختیاری واقعی، میانگین مقادیر محاسبه شده برای نسبت ارزش اختیاری واقعی ( $ROR_1, ROR_2, ROR_3$ ) از نظر آماری متفاوت از صفر است. به عبارتی،

به موضوع اختیاراتهای واقعی و نقش آنها در ارزش بازاری شرکت‌ها از مقوله‌هایی است که محاسبه و مدنظر قراردادن آن به سرمایه‌گذاران حقوقی (در سرمایه‌گذاری‌های بلندمدت خود)، سازمان بورس اوراق بهادار (برای ارتقای شفافیت اطلاعاتی) و سازمان خصوصی‌سازی (برای تعیین قیمت پایه و‌گذاری سهام شرکت‌های دولتی) توصیه می‌شود.

هر پژوهشی ممکن است با مجموعه‌ای از محدودیت‌ها روبه‌رو باشد. در این مطالعه پایین‌بودن درصد سهام شناور در بسیاری از شرکت‌ها، مانع شفافیت در قیمت شده بود و این موضوع موجب معاملات جهت‌دار در بازار می‌شد. از طرف دیگر، با توجه به ماهیت اقتصاد کشور و بازار سرمایه ایران، ریسک‌های سیاسی حاکم بر بازار سهام طی دوره زمانی بررسی شده در پژوهش، سبب می‌شود قیمت‌های سهام در بازار به دلایلی غیر از فعالیت‌های شرکت نوسان پیدا کند.

### منابع فارسی

خلیلی عراقی، م.، کميجانی، الف.، و کسرابی، ز. (۱۳۹۳). کاربرد اختیاراتهای حقیقی در ارزش‌گذاری پروژه توسعه میدان گازی پارس جنوبی. *فصلنامه اقتصاد انرژی ایران*، ۱۰، ۶۷-۹۱.

تهرانی، ر.، شیخ، م.، و خسروی، الف. (۱۳۹۴). تبیین ارزش بازاری اختیاراتهای واقعی در بورس اوراق بهادار تهران. *فصلنامه تحقیقات حسابداری و حسابداری*، ۳۵، ۳۹-۵۶.

### References

Adam, T., & Goyal, V. (2000). The investment opportunity set and its proxy variables: Theory and evidence. Working paper, Hong

مهم‌ترین مؤلفه‌های بحث ارزشیابی در محافل علمی و کاربردی بوده و به آن توجه شده است؛ بنابراین، این موضوع بررسی شد که آیا قیمت‌های موجود در بازار برای سهام شرکت‌ها، انتظارات سرمایه‌گذاران درباره ارزش اختیاراتهای واقعی را نشان می‌دهند یا خیر؛ در نهایت، با بررسی‌های انجام‌شده روی نمونه مطالعه‌شده، مشخص شد در سطح اطمینان ۹۹ درصد می‌توان ادعا کرد انتظارات سرمایه‌گذاران از اختیارات واقعی در قیمت بازاری سهام لحاظ می‌شود. نتایج این مطالعه همانند مطالعه کستر (۱۹۸۴) نشان می‌دهد ارزش اختیاراتهای واقعی بخش جالب‌توجهی از کل ارزش شرکت‌ها را به خود اختصاص داده است. علاوه بر این ارزش اختیاراتهای واقعی به نسبت نوع صنعت درصد متفاوتی از ارزش بازاری شرکت را تشکیل می‌دهد. بخش اول این نتایج در مطالعه خلیلی عراقی و همکاران (۲۰۱۴) درباره میدان گازی پارس جنوبی صدق می‌کند.

توجه به وضعیت آتی بنگاه‌ها نقش بسزایی در ارزیابی و گرفتن تصمیم درباره خرید یا فروش سهام آنها دارد. با فرض شفافیت اطلاعات به دلیل برداشت‌ها، ادراکات و انتظارات متفاوت سرمایه‌گذاران ارزیابی‌ها از یک شرکت در بازار متفاوت است و به طور طبیعی این تفاوت ناشی از ارزیابی‌هاست که سبب شکل‌گیری معامله در بازار سرمایه می‌شود. توسعه و رونق بازار سرمایه نیز برای هدایت سرمایه به سمت بخش واقعی اقتصاد، در گرو وجود پتانسیل ایجاد ثروت در بنگاه‌ها و داشتن ارزیابی نسبتاً درست از آنهاست؛ به عبارت دیگر، اگر در بازار سرمایه ارزیابی مناسبی از توان ارزش‌آفرینی بنگاه‌ها وجود داشته باشد، می‌توان انتظار داشت تخصیص بهینه منابع صورت گیرد؛ و، توجه ویژه

- Kester, W. C. (1984). Today's options for tomorrow's growth. *Harvard Business Review*, 62 (2), 153-160.
- Kester, W. C. (1986) An options approach to corporate finance. In Finance, D. E. & Altman, I. *Handbook of Corporate*, New York: John Wiley & Sons.
- Khalili Araghi, M., Komijani, A., & Kasraei Z. (2014). Real options application in valuing "South Pars Gas Field" development project. *Journal of Iranian Energy Economics*, 10, 67-91. (In Persian).
- Mcgrath, R. G. (1997). A real options logic for initiating technology positioning investments. *Academy of Management Review*, 22, 974-996. doi.org/10.5465/amr.1997.9711022113
- Miller, M. H., & Modigliani, F. (1961). Dividend policy, growth and the valuation of shares. *Journal of Business*, 34, 411-433.
- Myers, S. C. (1977). Determinants of corporate borrowing. *Journal of Financial Economics*, 5, 145-175. doi.org/10.1016/0304-405X(77)90015-0
- Myers, S. C. (1984). Finance theory and financial strategy. *Interfaces*, 14, 126-137. doi.org/10.1287/inte.14.1.126
- Ross, S. A. (1978). A simple approach to the valuation of risky income streams. *Journal of Business*, 51 (3), 453-475.
- Smit, H. T. J. (2000). *Option characteristics of growth stocks*, in *4th Annual International Conference on Real Options: Theory Meets Practice*. Doctoral Dissertation, Cambridge University.
- Tehrani, R., Sheikh, M., & Khosravi, A. (2015). Explaining the market value of real options in TSE. *Accounting & Auditing Research*, 35, 39-56. (In Persian).
- Trigeorgis, L. (1993). The nature of option interactions and the valuation of investments with multiple real options. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 28 (1), 1-20. Doi: https://doi.org/10.2307/2331148
- Yeo, K., & Qiu, F. (2003). The value of management flexibility: A real option approach to investment evaluation. *International Journal of Project Management*, 21 (4), 243-250. doi.org/10.1016/S0263-7863(02)00025-X
- Kong University of Science and Technology.
- Al-Horani, A., Pope, P. F., & Stark, A.W. (2003). Research and development activity and expected returns in the United Kingdom. *European Finance Review*, 7 (1), 27-46. doi.org/10.1023/A:1022504029943
- Amram, M., & Kulatilaka, N. (1999). Disciplined decisions. Aligning strategy with the financial markets. *Harvard Business Review*, 77 (1), 95-105.
- Antikarov, V., & Copeland, T. (2001). *Real Options: A Practitioner's Guide*. New York: Texere Publisher.
- Black, F., & Scholes, M. (1973). The pricing of options and corporate liabilities. *Journal of Political Economics*, 81, 637-659.
- Bowman, E. H., & Hurry, D. (1993). Strategy through the options lens: An integrated view of resource investments and the incremental-choice process. *Academy of Management Review*, 18, 760-782. doi.org/10.5465/amr.1993.9402210157
- Carlson, M., Fisher, A., & Giammarino, R. (2005). Corporate investment and asset price dynamics. *SSRN Electronic Paper Collection, The Journal of Finance, Wiley Online Library*, 59 (6), 2577-2603. doi.org/10.1111/j.1540-6261.2004.00709.x
- De Andrés-Alonso, P., Azofra-Palenzuela, V., & De La Fuente-Herrero, G. (2006). The real options component of firm market value. *Journal of Business Finance & Accounting*, 33 (1) & (2), 203-219, https://doi.org/10.1111/j.0306-686x.2005.00654.x
- Fernandes, B., Cunha, J., & Ferreira, P. (2011). The use of real options approach in energy sector investments. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15, 4491-4497. doi.org/10.1016/j.rser.2011.07.102
- Ho, S., & Liao, S. (2011). A fuzzy real option approach for investment project valuation. *Expert Systems with Applications*, 38 (12), 15296-15302 /doi.org/10.1016/j.eswa.2011.06.010.
- Hull, J. (2009). *Options, Futures and other Derivatives*. New Delhi: PHI Learning Private Limited.

