

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



**University of Isfahan**  
**Faculty of Administrative Science And Economics**  
**Department of Management**

**M.A. Thesis**

**Violations No-Arbitrage Pricing Relations: Meta-Analysis**

**Supervisor:**  
**Dr. Saeed Fathi**

**By:Zeinab Fazelian**

**January 2020**

## **Abstract**

One of the methods for investigating option market efficiency is testing no-arbitrage relations that must hold among financial assets. In this method, if option price violates the option conditions, arbitrage opportunity will be obtained. Many studies have tested no-arbitrage pricing relations, all in terms of the type of relationship tested, the underlying asset, price type, option type, the year studied, the country, and test method (in terms of Ex-post/Ex-ante, transaction cost, bid/ask spread, violation criterion) have reported different results, and accordingly the results of some studies show that the option market is efficient *however other studies show it to be inefficient*. The purpose of this study is meta-analyzing the tests of no-arbitrage pricing relations reported in past studies and drawing general conclusions based on them. In addition, based on the differences between the test conditions and its method, six hypotheses have been designed and tested.

Meta-analysis is an approach that helps the researcher to find the right combination of quantitative results from previous studies and to identify the role of moderating variables as the factors that cause differences in the results. According to the meta-analysis approach, our sample is all past tests that have investigated no-arbitrage pricing relations in option transactions and have been reported in the studies published in scientific journals indexed in the SCOPUS database. In this meta-analysis, all 54 studies published in the past were reviewed and finally 1315 samples were collected. CMA2 software was used to test the hypotheses.

The results show that no-arbitrage pricing relations are significantly violated in the options market, in the whole and sub samples of the meta-analysis. But the severity of violations between the tests is heterogeneous and dispersed. On the other hand, the pricing relations based on compound strategies (strategies containing both call and put options) are more violated than the simple strategies (including one of the call or put options). Profitability method in violation measurement has reported more violations than the violation ratio. On the other hand, in the years after 2000, violations have significantly decreased (and consequently the options market efficiency has significantly increased) compared to previous years, and finally, the violations are significantly more severe using bid-ask compared to transaction and closing prices.

**Keywords:** Arbitrage, Meta-analysis, No-arbitrage pricing relations, Violations no-arbitrage pricing relations, Option contract, options market Efficiency



دانشگاه اصفهان  
دانشکده علوم اداری و اقتصاد  
گروه مدیریت

## پایان نامه کارشناسی ارشد رشته‌ی مدیریت مالی گرایش مهندسی مالی و مدیریت ریسک

فرا تحلیل نقض روابط قیمت گذاری بدون آریبیتراژ در معاملات اختیار معامله

استاد راهنما:  
دکتر سعید فتحی

دانشجو:  
زینب فاضلیان

دی ماه ۱۳۹۸

## چکیده

یکی از روش‌های ارزیابی کارایی بازار اختیارات، آزمون‌های مبتنی بر فرضیه عدم وجود آربیتراژ از طریق روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ است، به طوری که اگر قیمت اختیار رابطه مورد نظر را نقض کند، فرصت آربیتراژ حاصل می‌شود. مطالعات بسیاری به آزمون نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ پرداخته‌اند، که همگی به لحاظ نوع روابط مورد آزمون، دارایی پایه، نوع قیمت، مدل اختیار، سال مورد مطالعه، کشور و نحوه اجرای آزمون (به لحاظ وقفه، هزینه معامله، شکاف قیمتی، معیار نقض و غیره) متفاوت بوده و نتایج متفاوتی گزارش کرده‌اند، و بر این اساس برخی بازار اختیارات را کارا و برخی ناکارا نشان می‌دهند. هدف پژوهش حاضر فراتحلیل نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ گزارش شده در آزمون‌های گذشته و نتیجه‌گیری کلی بر مبنای آن است، به علاوه بر اساس تفاوت در شرایط آزمون و نحوه اجرا و روش آزمون نقض، فرضیه‌هایی طراحی و آزمون شده است.

فراتحلیل روشی است که به پژوهش‌گر کمک می‌کند تا به ترکیب مناسبی از نتایج کمی مطالعات گذشته دست یافته و نقش متغیرهای تعدیل‌کننده به عنوان عوامل ایجادکننده اختلاف در نتایج مطالعات را شناسایی کند. با توجه به رویکرد فراتحلیل، جامعه آماری، تمام آزمون‌های گذشته است که به بررسی نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ در معاملات اختیارات پرداخته و در پایگاه اسکوپوس نمایه شده‌اند. بر همین اساس تمام ۵۴ پژوهش انجام شده در گذشته بررسی، در نهایت اطلاعات ۱۳۱۵ آزمون به عنوان جامعه آماری گردآوری و برای آزمون فرضیه‌ها از نرم افزار CMA2 استفاده شده است.

نتایج حاکی از آن است که روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ به طور معناداری در بازار اختیارات نقض می‌شود، و با تغییر در شرایط آزمون نیز همچنان نقض روابط قیمت‌گذاری تایید می‌شود. اما شدت نقض بین آزمون‌ها ناهمگون و پراکنده است. از طرفی روابط قیمت‌گذاری مبتنی بر استراتژی‌های ترکیبی (استراتژی‌های حاوی حداقل یک اختیار خرید و یک اختیار فروش) بیشتر از روابط قیمت‌گذاری مبتنی بر استراتژی‌های ساده (شامل تنها اختیار خرید یا فروش) نقض شده‌اند. به علاوه در نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ عمق نقض ناشی از سود نسبت به عمق نقض ناشی از نسبت معاملات نقض شده، بیشتر است. از طرفی با گذشت زمان و در سال‌های بعد از ۲۰۰۰ نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ کاهش معناداری نسبت به سال‌های قبل از آن داشته است و در نهایت، زمانی که از قیمت‌های پیشنهادی خرید و فروش استفاده می‌شود، نقض متفاوت از زمانی است که از قیمت‌های معامله و پایانی استفاده می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** آربیتراژ، فراتحلیل، روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ، نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ، اختیار معامله، کارایی بازار اختیارات

## بیان مسئله پژوهش

نقض<sup>۱</sup> روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ<sup>۲</sup> اختیار معامله یکی از نشانه‌های عدم کارایی بازار اختیارات است. در این پژوهش سعی شده به کمک رویکرد فراتحلیل<sup>۳</sup> نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ در قالب متغیر اندازه اثر<sup>۴</sup> ثبت و یکپارچه شود و پایایی نتایج در روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ مختلف، در زمان‌های مختلف، در کشورهای مختلف، دارایی‌های مختلف و سایر طبقه‌بندی‌ها مورد تحلیل و تفسیر قرار گیرد.

هدف هرگونه سرمایه‌گذاری حداکثر کردن مطلوبیت حاصل از مصرف بلندمدت است. سرمایه‌گذاران بر اساس الگوهای تصمیم‌گیری مختلف نظیر مدل‌های میانگین-واریانس<sup>۵</sup> (مارکویتز<sup>۶</sup>، ۱۹۵۶)، قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای<sup>۷</sup> (لیتنر<sup>۸</sup>، ۱۹۶۵، شارپ<sup>۹</sup>، ۱۹۶۴) و ارزش‌گذاری دارایی‌ها برای گزینش دارایی مناسب جهت سرمایه‌گذاری تلاش می‌کنند. در دهه‌های اخیر، بازارهای مالی در اقتصادهای پیشرفته بهبود کمی و کیفی قابل ملاحظه‌ای را تجربه کرده و به سمت نظامی جهانی و پیچیده با ابزارهای متنوع، نظیر مشتقات مالی، سوق پیدا کرده است. از جمله این ابزارها قرارداد آتی<sup>۱۰</sup>، پیمان آتی<sup>۱۱</sup>، اختیار معامله<sup>۱۲</sup> و تاخت<sup>۱۳</sup> است، و بازیگران بازارهای مالی به کمک آن تلاش می‌کنند ریسک خود را پوشش داده و مطلوبیت حاصل از سرمایه‌گذاری را افزایش دهند (پریخودکو<sup>۱۴</sup>، ۲۰۱۳).

اختیار معامله عبارت است از قراردادی قابل مذاکره که در آن صادرکننده ورقه در ازای مقدار مشخصی پول (به نام هزینه اختیار<sup>۱۵</sup>) در / تا زمانی معلوم (به نام زمان اعمال)، حق<sup>۱۶</sup> خرید یا فروش تعداد مشخصی دارایی را در قیمت مشخص (به نام قیمت توافقی<sup>۱۷</sup>) به خریدار ورقه، می‌دهد. حال اگر این

---

<sup>1</sup> Violation

<sup>2</sup> No-Arbitrage pricing relations

<sup>3</sup> Meta-Analysis

<sup>4</sup> Effect Size

<sup>5</sup> Mean-variance model

<sup>6</sup> Markowitz

<sup>7</sup> Capital Asset Pricing Model

<sup>8</sup> Litner

<sup>9</sup> Sharp

<sup>10</sup> Future Contract

<sup>11</sup> Forward Contract

<sup>12</sup> Option

<sup>13</sup> Swap

<sup>14</sup> Prikhodko

<sup>15</sup> Premium

<sup>16</sup> Right

<sup>17</sup> Strike Price

حق برای خرید دارایی باشد، اختیار خرید<sup>۱</sup> و اگر برای فروش دارایی باشد، اختیار فروش<sup>۲</sup> نامیده می‌شود. قیمت اختیار تابعی از قیمت دارایی موضوع قرارداد<sup>۳</sup> است، به نحوی که با افزایش، قیمت دارایی موضوع قرارداد، قیمت اختیار خرید آن افزایش و قیمت اختیار فروش آن کاهش می‌یابد (استول<sup>۴</sup>، ۱۹۶۹).

نظیر هر دارایی دیگر، قیمت‌گذاری اختیار معامله برای معاملات این ابزار امری اجتناب ناپذیر است که به کمک الگوهای مختلفی صورت می‌گیرد. برای اطمینان از قیمت‌گذاری صحیح در بازار اختیارات، لازم است قیمت شرط خاصی از عدم وجود آربیتراژ در قیمت‌گذاری اختیارات را حمایت کند. (دکسیت، یادوان و جین<sup>۵</sup>، ۲۰۱۱) و روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ مربوط به قیمت اختیار معامله نیز مبتنی بر این فرض است که هیچ‌گونه فرصت آربیتراژ در بازار اختیارات وجود ندارد (دویل<sup>۶</sup>، ۲۰۰۳). آربیتراژ به معنی کسب سود بدون ریسک و بدون دخالت منابع مالی است (پریخودکو، ۲۰۱۳). به عبارتی اصل عدم وجود آربیتراژ ابزاری قدرتمند در قیمت‌گذاری دارایی‌های مالی است. در این اصل فرض می‌شود در یک بازار کاراً اگر فرصت سود بدون ریسک و سرمایه‌گذاری ایجاد شود، بلادرنگ آربیتراژگران وارد بازار شده و با معاملات خود، قیمت‌گذاری نادرست را از بین می‌برند. در برخی موارد، اصطکاک‌ها (ناکارایی‌ها)ی بازار، آربیتراژ را محدود می‌کند، و با وجود معاملات آربیتراژ همچنان فرصت‌های سودآوری حاصل از قیمت‌گذاری اشتباه در بازار باقی می‌ماند. برای مثال در بازار با محدودیت سرمایه، در صورتی که آربیتراژگران نتوانند سرمایه لازم را برای تشکیل سبد بدون ریسک تامین کنند، ممکن است تلاش برای حرکت بازار به سمت کارایی بی‌نتیجه باشد (آکرت و تین<sup>۷</sup>، ۲۰۰۱).

در ادبیات روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ اختیار معامله، عبارتند از حداقل<sup>۸</sup> و حداکثر<sup>۹</sup> قیمت اختیار خرید/ اختیار فروش، تعادل اختیار خرید-فروش<sup>۱۰</sup>، شکاف صعودی<sup>۱۱</sup> اختیار خرید/ اختیار فروش، شکاف نزولی<sup>۱۲</sup> اختیار خرید/ فروش، شکاف پروانه‌ای<sup>۱۳</sup>، شکاف جعبه‌ای<sup>۱۴</sup> می‌باشد. برای مثال حداکثر قیمت اختیار خرید به صورت زیر است:

---

<sup>1</sup> Call Option

<sup>2</sup> Put Option

<sup>3</sup> Underling Asset

<sup>4</sup> Stoll

<sup>5</sup> Dixit, Yadav & Jain

<sup>6</sup> Deville

<sup>7</sup> Ackert & Tian

<sup>8</sup> Lower Boundary

<sup>9</sup> Upper Boundary

<sup>10</sup> Put-Call Parity

<sup>11</sup> Bullish Spread

<sup>12</sup> Bearish Spread

<sup>13</sup> Butterfly Spread

<sup>14</sup> Box Spread

$$C \leq S$$

(۱-۱)

یا حداقل قیمت اختیار فروش با فرض سود تقسیمی :

$$P \geq \max[0, K(1+r)^{-T} - S + \underline{D}(1+r)^{-t1}] \quad (۲-۱)$$

اگر قیمت بازاری اختیار معامله نامعادلات فوق را نقض نکند، از قیمت‌گذاری درست و کارایی بازار حکایت دارد و در غیر این صورت روابط قیمت‌گذاری مذکور نقض می‌شود. مطالعات تجربی مختلفی به آزمون روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ پرداخته‌اند (ستول، ۱۹۶۹؛ گولد و گالای<sup>۱</sup>، ۱۹۷۴؛ گالای<sup>۲</sup>، ۱۹۷۸؛ کلمکسکی و رسنیک<sup>۳</sup>، ۱۹۷۹، ۱۹۸۰؛ بتاکاریا<sup>۴</sup>، ۱۹۸۳؛ مک کاب و کنیون<sup>۵</sup>، ۱۹۸۵؛ اونین و رود<sup>۶</sup>، ۱۹۸۵؛ بال و توروس<sup>۷</sup>، ۱۹۸۶؛ بودورتا و کورتادون<sup>۸</sup>، ۱۹۸۶؛ بلومیر و بوید<sup>۹</sup>، ۱۹۸۸؛ فولویل و هلمس<sup>۱۰</sup>، ۱۹۹۰؛ میتنیک و ریکن<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۰؛ کاپل-بلانکر و چاودهری<sup>۱۲</sup>، ۲۰۰۱؛ هوک<sup>۱۳</sup>، ۲۰۱۰؛ کرمرز وینبام<sup>۱۴</sup>، ۲۰۱۰؛ دکسیت، یاداو و جین، ۲۰۱۱؛ موهانتی و پریان<sup>۱۵</sup>، ۲۰۱۵) و به نتایج متناقض و ناهمگونی<sup>۱۶</sup> در این رابطه دست یافته‌اند.

نوع‌شناسی ناهمگونی نتایج آزمون‌ها (واریانس بین آزمون‌ها که نسبت به خطای نمونه‌گیری آزمون‌ها محاسبه و تبدیل به آماره می‌شود) تا حد زیادی می‌تواند به ارتقای کیفیت آزمون‌های آتی کمک کند. مطالعات گذشته تا کنون متمرکز بر آزمون تجربی نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ در یک فضای پژوهشی خاص (به صورت مطالعه تجربی) بوده و ناهمگونی آن کمتر مورد توجه قرار گرفته است. البته مواردی از دلایل ناهمگونی نظیر نقدشوندگی<sup>۱۷</sup> اوراق اختیار معامله یا فاصله تا سررسید<sup>۱۸</sup>

<sup>1</sup> Gould & Galai

<sup>2</sup> Galai

<sup>3</sup> Klemkosky & Resnick

<sup>4</sup> Bhattacharya

<sup>5</sup> Jordan & Seale

<sup>6</sup> Evnine & Rudd

<sup>7</sup> Ball & Torous

<sup>8</sup> Bodurtha & Courtadon

<sup>9</sup> Blomeyer & Boyd

<sup>10</sup> Followill & Helms

<sup>11</sup> Mitnik & Rieken

<sup>12</sup> Capelle-Blancard & Chaudhury

<sup>13</sup> Houqe

<sup>14</sup> Cremers & Weinbaum

<sup>15</sup> Mohanti & Priyan

<sup>16</sup> Heterogeneity

<sup>17</sup> Liquidity

<sup>18</sup> Maturity



به صورت تجربی بررسی شده است، اما نوع شناسی ناهمگونی از نظر نوع روابط قیمت‌گذاری مورد بررسی، نوع کشور مورد مطالعه، مقطع زمانی مورد بررسی، نوع دارایی پایه و مواردی از این دست به لحاظ محدودیت‌های مطالعات تجربی بسیار پرهزینه بوده و شاید به همین دلیل تاکنون مورد توجه قرار نگرفته است. دابوفسکی<sup>۱</sup> (۱۹۹۲) مدعی است که شاید یکی از دلایل این ناهمگونی نوع اختیار یا نوع دارایی پایه باشد.

بسیاری از مطالعات فراتحلیلی نظیر کاپون و همکاران (۱۹۹۰)، فتحی و همکاران (۱۳۸۶)، فانی و همکاران (۱۳۹۲)، محمدی و همکاران (۲۰۱۹) مدعی هستند که توصیف متغیرها آن‌گونه که در مطالعات تجربی سنجش می‌شوند، در طول زمان و بر اساس درجه توسعه یافتگی کشورها به دلایلی نظیر روند توسعه، تحولات اقتصادی، جهانی‌شدن و آزادسازی مالی تغییر می‌کند. ناکارایی‌های گزارش شده در مطالعات گذشته در بازار اختیارات ممکن است واقعی و یا تورش‌دار (مبتنی بر اشتباهات اندازه‌گیری) باشد (فولویل و همکاران، ۱۹۹۰). یکی از کاربردهای فراتحلیل شناسایی مواردی است که ناکارایی بازار و در واقع نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ را متفاوت اندازه‌گیری کرده‌اند. در این پژوهش نوع‌شناسی ناهمگونی نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ (شامل استراتژی آربیتراژ، روش سنجش نقض، زمان معاملات و نوع قیمت استفاده شده در شکل‌گیری نامعادله) مورد مطالعه قرار گرفته است. از آنجایی که در رویکرد فراتحلیل صرفاً به نتایج یک پژوهش تکیه نمی‌شود و از نتایج مطالعات متعدد برای توصیف پدیده‌ها استفاده می‌شود (شلبی و واسک<sup>۲</sup>؛ ۲۰۰۸)، از این رویکرد برای کشف و دلایل ناهمگونی استفاده شده است.

---

<sup>1</sup> Dubofsky

<sup>2</sup> Shelby & Vaske

## فصل پنجم

### خلاصه، نتیجه‌گیری و پیشنهادها

#### مقدمه

نتیجه‌گیری یکی از بخش‌های مهم هر پژوهش است. چرا که تمام نتایج پژوهش در این قسمت به تفصیل مورد بحث قرار می‌گیرد. بنابراین، در این فصل، ابتدا خلاصه‌ای از کل پژوهش ارائه شده است. در ادامه به بحث و بررسی در زمینه یافته‌های پژوهش و نتایج آزمون فرضیه‌ها پرداخته و سپس پیشنهادهای کاربردی و محدودیت‌هایی که پژوهش و محقق با آن مواجه بوده است، تشریح گردیده است. در پایان پیشنهادهایی برای محققین آینده با توجه به تجربیات حاصل از انجام پژوهش ارائه شده است.

## ۵-۱- خلاصه و جمع‌بندی پژوهش

هدف اصلی از انجام این پژوهش ارزیابی نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ در قیمت‌گذاری اختیار معامله و شناسایی عوامل ناهمگونی آن است. این هدف فراتحلیل و در قالب ۶ فرضیه پیگیری شده است. به منظور آزمون پایایی نتایج، فرضیه‌ها در شرایط مختلف مورد آزمون قرار گرفته است که عموماً نتایج دال بر پایایی است.

در فصل اول پژوهش، به بیان کلیات پرداخته شد؛ ابتدا به شرح و بیان مساله پژوهش، اهداف و اهمیت برای پرداختن به آن را بیان کرده و اهداف و فرضیه‌های پژوهش تبیین شد. کاربرد نتایج و فرضیه‌هایی که این پژوهش می‌تواند در بر داشته باشد، تشریح شده است و در ادامه روش و قلمرو پژوهش و تعاریف واژگان کلیدی ارائه شده است. در فصل دوم به بیان مفهوم اوراق اختیار معامله، نحوه قیمت‌گذاری این اوراق، کارایی بازار اختیارات، نحوه بررسی کارایی بازار اختیارات تشریح؛ و در انتهای فصل نیز به برخی پژوهش‌های داخلی و خارجی صورت گرفته در حوزه فراتحلیل پرداخته شد. لازم به ذکر است در حوزه فراتحلیل نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژی هیچ پژوهش داخلی و خارجی صورت نگرفته، به همین دلیل تنها به بیان پیشینه پژوهش‌های فراتحلیل در حوزه مالی و حسابداری و پژوهش‌های تجربی نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ پرداخته شده است. در فصل سوم ضمن معرفی نوع پژوهش، فرضیه‌ها و سوالات، به چگونگی پیاده سازی رویکرد فراتحلیل، پرداخته و در ادامه توضیحی پیرامون آزمون پایایی و نحوه جمع‌آوری کدگذاری متغیرهای برای انجام آزمون پایایی ارائه شده است. از طرف دیگر برای انجام فراتحلیل و آزمون پایایی با استفاده از نرم افزار CMA2 و SPSS توضیحاتی ارائه شد. فصل چهارم به تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده جهت آزمون فرضیه‌های پژوهش می‌پردازد. در ادامه نیز نتایج آزمون پایایی ارائه شد. در این فصل نتایج به دست آمده از پژوهش بیان شده است و پس از تفسیر این نتایج و بیان محدودیت‌های پژوهش، پیشنهادهایی برای استفاده کاربران بازار، سیاست‌گذاران، مدیران صندوق‌ها، آربیتراژگران و پژوهشگران جهت استفاده بهتر از فرصت‌های آربیتراژی ارائه می‌شود.

## ۵-۲- نتایج حاصل از آزمون فرضیه‌های پژوهش

در راستای بررسی موضوع، شش فرضیه اصلی تدوین و به وسیله آزمون‌های آماری مناسب، مورد آزمون قرار گرفت، و پایایی هر یک از فرضیه‌ها نیز بررسی شد. در ادامه تحلیل نتایج حاصل از شش فرضیه اصلی و نتایج آزمون پایایی هر یک از فرضیه‌ها بیان می‌شود.

## ۵-۲-۱- تحلیل نتایج آزمون فرضیه اول پژوهش

فرضیه اول پژوهش بدین شرح است:

روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ در اختیار معامله نقض می‌شود.

به منظور آزمون این فرضیه، اندازه اثر مشترک کلیه آزمون‌های تجربی گذشته محاسبه و نتایج حاصل در جدول ۳-۴ بیان شد. با توجه به نتایج، میانگین وزنی اندازه اثر مشترک برابر  $0/43$  و سطح معناداری  $0/00$  است. از این رو می‌توان نتیجه گرفت که در کل جامعه آماری روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ نقض شده است. در واقع اگر کل بازارها را در طول تاریخ و در کشورها و شرایط مختلف به عنوان کل واحد در نظر بگیریم، کسانی که در این بازار فعالیت می‌کنند به دلیل ناکارایی بازار امکان کسب سود آربیتراژ دارند. نتایج آزمون این فرضیه با نتایج حاصل از پژوهش لای و همکاران (۲۰۰۶)، آکرت و همکاران (۲۰۰۱)، کاپل بلانکارد و همکاران (۲۰۰۱)، کوالو و همکاران (۲۰۰۰)، شاستری و همکاران (۱۹۸۵)، اونین و همکاران (۱۹۸۵) هماهنگ و با مطالعات فونگ و همکاران (۲۰۰۴)، بیلی (۱۹۸۷)، اگدن و همکاران (۱۹۸۷)، بال و همکاران (۱۹۸۵) متناقض است.

### ۵-۲-۲- تحلیل نتایج آزمون فرضیه دوم پژوهش

نتایج فرضیه اول به تنهایی اطلاعات کافی در اختیار نمی‌گذارد. دلیل این امر در فصل سوم به تفصیل بیان شد. اگر نتایج آزمون‌های تجربی ناهمگون باشد، میانگین وزنی اطلاعات خوبی در مورد نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ در اختیار نمی‌گذارد. لذا، فرضیه دوم پژوهش بدین شرح است:

*میزان نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ در اختیار معامله ناهمگون است.*

بر اساس مطالب ذکر شده در مبنای شکل‌گیری این فرضیه در فصل سوم، نتایج آزمون فرضیه دوم در جدول ۳-۴، بیان شده است. با توجه به نتایج سطح معناداری آماره آزمون  $Q$  مربوط به ناهمگونی کل اندازه اثرها برابر  $0/00$  است، پس در سطح اطمینان ۹۹ درصد اندازه اثرها حول میانگین متراکم نیستند و نسبت به هم ناهمگون هستند. یعنی اندازه اثر در آزمون‌های تجربی مختلف، متفاوت است. پس میانگین اندازه اثر ( $0/43$ ) را نمی‌توان به عنوان نماینده کل جامعه آماری در کشورها، زمان‌ها، یا کل شرایط مختلف در نظر گرفت. اما باید توجه کرد که مقادیر اندازه اثرها آنقدر بالا بوده‌اند که مقدار میانگین معنادار و نشان دهنده نقض محدودیت‌های آربیتراژ باشد. زمانی می‌توان به میانگین اندازه اثر اتکا کرد که همگونی نتایج تایید شود؛ یعنی نوسانات اندازه اثر بین مطالعات فراتر از مقداری که بر اساس خطای نمونه‌گیری انتظار می‌رفت نباشد و یک اندازه اثر مشخص وجود دارد که همه آزمون‌های تجربی آن را اندازه‌گیری می‌کنند و تمام خطاهای بین اندازه اثرها به خاطر خطای نمونه‌گیری است. اما با توجه به ناهمگونی اندازه اثرها، این نتیجه حاصل می‌شود که مقادیر متفاوتی از اندازه اثر وجود دارد و در هر آزمون تجربی یکی از آنها اندازه‌گیری می‌شود. به عبارتی تفاوت بین اندازه اثرها ناشی از خطای نمونه‌گیری به علاوه نوسانات مربوط به جامعه اثرات است؛ که لازم است بررسی شود دلیل نوسانات بین جامعه اثرات چیست؟ از آن جایی که پژوهش حاضر به صورت فراتحلیل انجام شده است، بنابراین ممکن است علت تفاوت ناشی از تفاوت در مقدار واقعی نقض محدودیت‌های آربیتراژ باشد، یعنی در برخی زمان‌ها، محدودیت‌های آربیتراژ نقض شده و در برخی زمان‌ها نقض نشده است. یا این که این تفاوت ناشی از تفاوت مکانیزم اندازه‌گیری بوده است، یعنی ممکن است میزان نقض در طول زمان ثابت بوده است، اما مطالعات مثلاً دهه ۷۰ نقض را متفاوت از دهه ۸۰ اندازه‌گیری کرده‌اند؛ بر همین اساس فرضیه اول در شرایط مختلف آزمون‌های تجربی مجدداً آزمون شد تا پایایی نتایج فرضیه

اول مشخص شود. نتایج حاصل از تغییر شرایط و یا پایایی نتایج فرضیه اول در جدول ۴-۴ ارائه شده است. آزمون پایایی بر اساس دهه‌های مختلف حاکی از آن است که در همه دهه‌ها (از دهه ۷۰ تا کنون) میزان نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنادار است، به عبارتی در همه دهه‌ها اندازه اثر مشترک بالا است، یا روابط قیمت‌گذاری بدون نقض می‌شود. پس با تغییر شرایط زمانی، نتایج فرضیه اول همچنان پایا و به قوت خود است.

در مورد درجه توسعه یافتگی کشورهای مورد بررسی به نظر می‌رسد کشورهای توسعه یافته به دلیل برخورداری از زیر ساخت‌های فناوری قوی‌تر، بودجه‌های تحقیقاتی و سواد مالی بالاتر نسبت به کشورهای در حال توسعه بازارهای کاراتری داشته باشند و نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ کمتری تجربه کنند، بر این اساس، متغیر مورد بررسی در تحلیل پایایی را بر اساس توسعه یافتگی کشورها تعریف شد، بر اساس میانگین اندازه اثر در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه تفاوت معناداری با صفر دارند، بنابراین فرضیه اول پژوهش با تغییر شرایط توسعه یافتگی نیز همچنان پایاست. تحلیل پایایی با تغییر در کشور مورد مطالعه نیز انجام شد، که بر اساس نتایج مشاهده شده در جدول ۴-۴، میانگین اندازه اثر در سطح ۱٪ معنادار است پس نتایج، پایایی فرضیه اول را تایید می‌کنند. همچنین سطح معناداری آماره Q بین گروهی نشان می‌دهد که تفاوت معناداری بین نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ در کشورهای مختلف وجود دارد و حداقل دو جفت از کشورها تفاوت معناداری با هم دارند که مطابق انتظار است، به عبارتی کشورهای مختلف به دلیل برخورداری از زیر ساخت‌های مختلف، توسعه و پیشرفت‌های مختلف تکنولوژیکی و سطح دانش و تخصص مالی انتظار می‌رود نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ و در نتیجه کارایی متفاوتی را تجربه کرده باشند. به این ترتیب می‌توان نوع کشور مورد مطالعه را به عنوان عامل ناهمگونی نتایج در نظر گرفت. نتایج این آزمون با پژوهش آگاروال و گوپتا (۲۰۰۹) مشابه است که نتیجه گرفتند هر چند بازار اختیارات هند به لحاظ حجم و ارزش معاملات نسبتاً کوچک است، اما با بازارهای قدیمی و توسعه یافته قابل مقایسه است.

نوع دارایی پایه موضوع اختیار نیز به عنوان مبنای پایایی نتایج فرضیه اول استفاده شد. سطح معناداری میانگین اندازه اثر در نتایج جدول ۴-۴ نشان می‌دهد که در سطح ۱٪ با تغییر در دارایی پایه موضوع اختیار فرضیه اول همچنان به قوت خود باقی ماند، به علاوه سطح معنی‌داری آماره Q بین گروهی نشان می‌دهد که حداقل یک جفت از دارایی‌ها با هم متفاوت هستند. اما به دلیل این که مطالعات صورت گرفته روی طلا، ارز و آتی صرفاً در دو دهه ۷۰ و ۸۰ بوده است، بنابراین ممکن است زمان در این موضوع دخالت کند و نمی‌توان با اطمینان ادعا کرد که نوع دارایی پایه است که باعث ناهمگونی می‌شود.

مدل اختیار نیز پایا بودن فرضیه اول را تایید می‌کند. نتایج جدول ۴-۴ نشان می‌دهد که روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ در هر دو مدل اختیار آمریکایی و اروپایی به طور معناداری نقض می‌شود، به عبارتی با تغییر در مدل اختیار نتیجه فرضیه اول به قوت خود باقی مانده است. ضمن این که میانگین اندازه اثر در هر دو مدل اختیار معنادار است، اما سطح معناداری آماره Q بین گروهی برابر

۰/۶۳ و نشان می‌دهد تفاوت معناداری بین این دو مدل وجود ندارد، بنابراین نمی‌توان مدل اختیار را به عنوان عامل ناهمگونی نقض مطرح کرد. طبق یافته کامارا و میلر (۱۹۹۵) زمانی که از مدل اروپایی در استراتژی تعادل اختیار خرید و فروش به جای مدل آمریکایی استفاده می‌شود، میزان نقض کاهش یافت. از طرفی از آنجایی که در مدل آمریکایی بر خلاف مدل اروپایی امکان اعمال قبل از سررسید و بلادرنگ وجود دارد، و بر همین اساس محدودیت‌های آربیتراژی متفاوتی دارند، انتظار داریم که تفاوت معناداری بین نقض مدل آمریکایی و اروپایی وجود داشته باشد، اما مطابق نتایج ارائه شده در جدول ۴-۴، این ادعا رد می‌شود.

از آنجایی که در آزمون‌های تجربی نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ برخی مطالعات از قیمت‌های معامله، برخی قیمت‌های پایان روز، و برخی از قیمت‌های پیشنهادی خرید و فروش برای آزمون نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ استفاده کرده‌اند، نوع قیمت به عنوان متغیر مورد استفاده در تحلیل پایایی فرضیه اول استفاده شده است. بر همین اساس تغییر در نوع قیمت مورد استفاده برای آزمون نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ به عنوان مبنای سنجش پایایی مورد آزمون قرار گرفت و نتایج جدول ۴-۴ نشان می‌دهد که نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ در هر سه نوع قیمت در سطح معناداری وجود دارد، به عبارتی در هر سه نوع قیمت نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ وجود دارد و فرضیه ۱ تایید می‌شود. همچنین سطح معناداری آماره  $Q$  بین گروهی نشان می‌دهد که در سطح اطمینان ۹۹ درصد تفاوت معناداری بین نوع قیمت مورد استفاده در آزمون نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ وجود دارد، و می‌توان ادعا کرد که نوع قیمت باعث ناهمگونی نتایج می‌شود.

اغلب مطالعات (جونگسایاکول ۲۰۱۶، موهانتی و پریان ۲۰۱۵، میتنیک و ریکن ۲۰۰۰، ونگ و همکاران ۲۰۰۸، آکرت و همکاران ۲۰۰۱ و کاپل بلانکارد و چاودری ۲۰۰۱، میتنیک و ریکن ۲۰۰۰، بودورتا و همکاران ۱۹۸۶، بال و همکاران ۱۹۸۵) حساسیت نتایج وجود نقض را با وارد کردن هزینه معامله بررسی و نتایج حاکی از این است که وجود هزینه معامله می‌تواند نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ را کاهش و حتی به صفر برساند. بر همین اساس پایایی نتایج فرضیه اول در هر دو حالت وجود هزینه معامله و عدم وجود هزینه معامله در آزمون نقض مورد بررسی قرار گرفت و نتایج جدول ۴-۴ نشان می‌دهد در هر دو حالت وجود یا عدم وجود هزینه معامله نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ در سطح بالایی معنادار است، هر چند که با ورود هزینه معامله میانگین نقض کاهش یافته اما همچنان تفاوت معناداری با صفر دارد. از طرفی سطح معناداری آماره  $Q$  بین گروهی نشان می‌دهد که تفاوت معناداری بین نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ در هر دو حالت با و بدون هزینه معامله وجود دارد، و بنابراین هزینه معامله به عنوان عامل ناهمگونی نتایج بیان می‌شود.

متغیر دیگر مورد استفاده در تحلیل پایایی فرضیه اول، شکاف قیمتی خرید و فروش است. با در نظر گرفتن شکاف قیمتی، در هر لحظه از زمان قیمت خرید بیشتر از قیمت فروش اختیار است، و آربیتراژگر برای تشکیل سبد آربیتراژ شکاف قیمتی را متحمل می‌شود؛ به عبارتی آربیتراژگر متحمل

هزینه‌ای می‌شود، بنابراین انتظار داریم نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ در حالت با شکاف قیمت‌گذاری بالاتر از بدون شکاف قیمتی وجود داشته باشد. نتایج جدول ۴-۴ نشان می‌دهد که آزمون نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ در هر دو حالت با و بدون شکاف قیمتی تفاوت معناداری با صفر دارند. بنابراین فرضیه اول پژوهش با محدود کردن شرایط آزمون به حالتی که شکاف قیمتی وجود دارد و حالتی که شکاف قیمتی در نظر گرفته نشده است، همچنان پایا و تایید می‌شود. به علاوه با توجه به سطح معناداری آماره  $Q$  بین گروهی مشاهده می‌شود تفاوت معناداری بین دو طبقه وجود دارد و مطابق انتظار است، چرا که با ورود شکاف قیمتی، آربیتراژگر مبلغی را به عنوان شکاف قیمت خرید و فروش پرداخت می‌کند، اما میانگین نقض در حالتی که شکاف قیمتی لحاظ شده بالاتر از زمانی است که شکاف قیمتی در آزمون نقض در نظر گرفته نشده است، نتایج مشابه آکرت و همکاران (۲۰۰۱)، بائه و همکاران (۱۹۹۸) است که مشاهده کردن با در نظر گرفتن شکاف قیمتی نقض وجود دارد.

آزمون نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ بر اساس استراتژی‌های مختلفی صورت می‌گیرد، بنابراین نوع استراتژی مورد استفاده در آزمون نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ نیز می‌تواند در سنجش پایایی فرضیه اول استفاده شود. نتایج گزارش شده در جدول ۴-۴ نشان می‌دهد که در هر استراتژی میانگین اندازه اثر معنادار است، بنابراین با تغییر در نوع استراتژی، همچنان نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ مورد تایید است. از طرفی با توجه به دلایل ذکر شده، سطح معنی داری آماره  $Q$  نشان می‌دهد که حداقل بین دو جفت استراتژی تفاوت معناداری وجود دارد و همه استراتژی‌ها میزان نقض یکسانی ندارند، بنابراین می‌توان ادعا کرد که نوع استراتژی مورد آزمون باعث ناهمگونی نتایج می‌شود.

همانطور که در فصل سوم مطرح شد، برخی از آزمون‌ها در زمان تشخیص سیگنال یا بدون وقفه زمانی سبد آربیتراژی خود را تشکیل داده‌اند، برخی دیگر وقفه‌ای را از زمان تشخیص سیگنال تا تشکیل سبد در نظر گرفته‌اند. بنابراین برای بررسی پایایی فرضیه اول لازم است نقض را در هر دو شرایط آزمون با وقفه و بدون وقفه در نظر گرفت. در نظر گرفتن وقفه در آزمون یا عدم وجود وقفه، تفاوتی را در میزان نقض ایجاد می‌کند، چون ممکن است در فاصله بین تشخیص سیگنال تا تشکیل سبد فرصت آربیتراژ از بین برود. مهمتر از تشخیص سیگنال، پایداری سیگنال در بازار است. در این حالت انتظار داریم که با وارد کردن وقفه در آزمون، میزان نقض کاهش یابد، بنابراین اگر بازارها در حدی کارا نباشند که سیگنال صادر شود ولی اینقدر کارا باشند که سیگنال صادر شده به سرعت از بین برود، باید نتایج نقض در دو حالت در نظر گرفتن وقفه آزمون و بدون در نظر گرفتن وقفه متفاوت باشند. همان طور که در نتایج جدول ۴-۴ مشاهده می‌شود، میانگین نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ در هر دو حالت آزمون با و بدون وقفه مثبت و معنادار است، هر چند که با ورود وقفه آزمون میانگین نقض کاهش یافته، اما به صورت معناداری با صفر فاصله دارد. به این ترتیب حتی با گذشت زمان از صدور سیگنال، فرصت آربیتراژ از بین نمی‌رود. به علاوه سطح معناداری آماره  $Q$  بین گروهی این ادعا تایید می‌شود.

که نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ در دو حالت وجود و عدم وجود وقفه تفاوت معناداری با هم دارند و وقفه آزمون به عنوان عامل ناهمگونی بیان می‌شود. نتایج مشابه یافته کاپل و همکاران (۲۰۰۱) و آکرت و همکاران (۲۰۰۱)، میتنیک و همکاران (۲۰۰۰)، کامارا و همکاران (۱۹۹۵)، کلمسکی و همکاران (۱۹۸۰) است که مشاهده کردند با در نظر گرفتن وقفه در تشکیل سبد، همچنان نقض وجود دارد، همچنین برونیتی و همکاران (۲۰۰۷) دریافتند که فرصت‌های آربیتراژ آنقدر طولانی باقی نمی‌مانند که مورد استفاده قرار گیرند.

از آنجایی که برخی از دارایی‌های پایه در طول دوره اختیار سود تقسیمی پرداخت می‌کنند مانند سهام، شاخص؛ بنابراین لازم است سود تقسیمی دارایی پایه در آزمون نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ در نظر گرفته شود، انتظار می‌رود با در نظر گرفتن سود نقدی در روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ آزمون‌هایی که پرداخت سود نقدی در طول دوره اختیار را لحاظ می‌کنند، در مقایسه با آزمون‌هایی که سود نقدی را لحاظ نمی‌کنند تفاوت معناداری وجود داشته باشد. بر اساس نتایج جدول ۴-۴ مشاهده می‌شود که لحاظ کردن یا لحاظ نکردن سود تقسیمی در آزمون نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ به طور معناداری نقض را بالا نشان می‌دهد. بنابراین فرضیه اول پژوهش در هر دو حالت پایا باقی می‌ماند، و می‌توان نتیجه گرفت که ناکارایی بازار به اندازه کافی بالا است که با تغییر در شرایط و حتی با وارد کردن سود تقسیمی از بین نمی‌رود، همچنین سطح معناداری آماره  $Q$  بین گروهی مطابق انتظار نشان می‌دهد که تفاوت معناداری بین نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ در حالتی که سود نقدی در نظر گرفته می‌شود و حالتی که سود نقدی در نظر گرفته نمی‌شود، وجود دارد، بنابراین سود نقدی عاملی در ناهمگونی نتایج بیان می‌شود.

مطالعات آزمون نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ، نقض را به دو صورت بیان کرده‌اند، بعضی تعداد یا نسبت معاملاتی که نقض شده‌اند را به عنوان معیار نقض گزارش کرده‌اند. برخی نیز میزان ارزش پولی حاصل از سود آربیتراژ را گزارش کرده‌اند. در صورتی که ارزش پولی سود آربیتراژ بالا باشد، بازار ناکارا است. البته مواردی که سود آربیتراژ برابر صفر گزارش شده است، نیز به عنوان نقض در نظر گرفته شده است. بر اساس رویکرد نسبت نقض، برخی مطالعات تعداد زیادی از معاملات با مقدار سود آربیتراژی بسیار ناچیز را به عنوان نقض و نشانه ناکارایی بازار گزارش می‌کنند، در این حالت میانگین تفاوت معناداری با صفر ندارد و بنابراین بازار کارا خواهد بود. نتایج جدول ۴-۴ نشان می‌دهد که فرضیه اول در هر دو رویکرد شاخص نقض به طور معناداری با صفر فاصله دارد و بنابراین فرضیه اول در هر دو روش میانگین سود و درصد نقض تایید می‌شود. بنابراین هم به لحاظ درصد نقض و هم به لحاظ میانگین سود، نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ معنادار بوده و بازار اختیارات ناکارا هستند. از طرفی با توجه به دلیل ذکر شده انتظار می‌رود تفاوت معناداری بین دو روش وجود داشته باشد، با توجه به سطح معناداری آماره  $Q$  بین گروهی این ادعا تایید می‌شود، بنابراین شاخص نقض به عنوان عامل ناهمگونی نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ بیان می‌شود.

در مورد مبناهای سنجش پایایی در این فرضیه توضیحات با تفصیل کامل ارائه شد. در فرضیه‌های بعدی در قسمت پایایی سنجی، توضیحات مختصرتر خواهد بود.



## ۵-۲-۳- تحلیل نتایج آزمون فرضیه سوم پژوهش

فرضیه سوم پژوهش بدین شرح است:

نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ در استراتژی‌های ترکیبی بیشتر از استراتژی‌های ساده است.

بر اساس مطالب ذکر شده در مبنای شکل‌گیری فرضیه در فصل سوم، آزمون فرضیه با بررسی تفاوت معنادار میان میانگین اندازه اثر استراتژی‌های ترکیبی و ساده انجام شد و نتایج در جدول ۴-۵، ارائه شده است. نتایج با یافته بیون و همکاران (۲۰۱۵)، آگارول و همکاران (۲۰۰۹)، کاپل بلانکارد و همکاران (۲۰۰۱) مشابه است.

به منظور بررسی شدت و قوت فرضیه، لازم است پایایی آن با تغییر در شرایط آزمون بررسی شود. به همین منظور آزمون پایایی فرضیه سوم در ۲۶ طبقه انجام و نتایج در جدول ۴-۶ ارائه شده است. بر اساس نتایج، میانگین وزنی همه طبقات به طور معناداری با صفر فاصله دارد و بنابراین معنادار بودن نقض استراتژی‌های ساده و ترکیبی در همه طبقات تایید می‌شود. همچنین سطح معناداری آماره  $Q$  بین گروهی در همه طبقات و در سطح اطمینان ۹۹ درصد تایید می‌شود. بنابراین میانگین اندازه اثر دو استراتژی ساده و ترکیبی تفاوت معناداری با هم دارند همچنین بر اساس میانگین وزنی گزارش شده در هر طبقه، مشاهده می‌شود که میانگین اندازه اثر در استراتژی ترکیبی در همه موارد بالاتر از استراتژی ساده است. بنابراین پایایی فرضیه سوم تایید می‌شود. برای مثال تفاوت نقض در استراتژی‌های ترکیبی و ساده بدون هزینه معامله به طور معناداری با صفر متفاوت هستند، بنابراین انتظار می‌رود با تغییر در شرایط و ورود هزینه معامله همچنان میانگین در سطح بالایی معنادار باقی بماند. هر چند که براساس دلایل ذکر شده در تحلیل پایایی فرضیه اول میانگین نقض استراتژی‌های ترکیبی و ساده با ورود هزینه معامله کاهش یافته‌اند، اما آماره  $Q$  بین گروهی نشان می‌دهد که تفاوت معناداری بین میانگین دو استراتژی وجود دارد. تفسیر سایر شرایط نیز مشابه تحلیل پایایی فرضیه اول است. بنابراین به دلیل فرصت کسب سود آربیتراژ در استراتژی‌های ترکیبی به دلیل پیچیدگی استراتژی، لازم است تا آربیتراژگران اطلاعات و تخصص خود را در تفسیر و تحلیل استراتژی‌های ترکیبی تقویت کنند. چرا که اجرای استراتژی نیازمند آن است که قیمت هر دو اختیار خرید و فروش همزمان مورد توجه قرار گیرد و تاریخ سررسید هر دو اختیار یکسان و همزمان باشد. بنابراین احتمال نقض در این استراتژی‌ها به دلیل دانش کم و همزمانی قیمت و تاریخ سررسید نسبت به سایر استراتژی‌ها بالاتر خواهد بود. نتایج پژوهش مشابه نتایج بیون و همکاران (۲۰۱۵)، آگارول و همکاران (۲۰۰۹)، کاپل بلانکارد و همکاران (۲۰۰۱)، آکرت و همکاران (۲۰۰۰) است که مشاهده کردند نقض در استراتژی‌های شکاف جعبه‌ای نسبت به استراتژی‌های شکاف پروانه‌ای، شکاف اختیار خرید و شکاف اختیار فروش حتی با وارد کردن هزینه معامله بالاتر است.

## ۵-۲-۴- تحلیل نتایج آزمون فرضیه چهارم پژوهش

فرضیه چهارم پژوهش بدین شرح است:

*ارزش پولی نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ بیشتر از نسبت نقض معاملات است.*

به منظور آزمون این فرضیه باید بر اساس سطح معناداری آماره  $Q$  بین گروهی و میانگین وزنی اندازه اثر تصمیم‌گیری کرد. بر همین اساس، نتایج آزمون در جدول ۴-۷ ارائه شده است. میانگین وزنی روش درصد نقض و میانگین سود برابر  $۰/۳۷$  و  $۰/۵۸$  و به طور معناداری با صفر فاصله دارند و سطح معناداری آماره  $Q$  بین گروهی نیز متفاوت بودن دو میانگین را در سطح  $۰/۱$  تایید می‌کند، بنابراین نتیجه می‌شود نقض گزارش شده در روش درصد نقض متفاوت از روش میانگین سود است، از طرفی با توجه به این که میانگین سود نسبت به درصد نقض، نقض بالاتری نشان می‌دهد، فرضیه چهارم پژوهش تایید می‌شود. به منظور بررسی قدرت و پایایی فرضیه چهارم آزمون پایایی در  $۳۱$  طبقه انجام و نتایج در جدول ۴-۸ گزارش شد. میانگین اندازه اثر هر دو روش میانگین سود و درصد نقض به طور معناداری با صفر متفاوت است و سطح معناداری آماره  $Q$  بین گروهی نیز در  $۲۸$  طبقه در سطح  $۰/۱$  معنادار و در طبقه آزمون با وقفه در سطح  $۰/۱۰$  معنادار است که نشان می‌دهد که تفاوت معناداری بین میانگین سود و درصد نقض وجود دارد، و با توجه به شدت بیشتر نقض در روش میانگین سود نسبت به روش درصد نقض، نتایج فرضیه چهارم پایاست. پایایی فرضیه تنها در دهه  $۷۰$  و کشور هند به دلیل بالا بودن سطح معناداری آماره  $Q$  بین گروهی مورد تایید قرار نمی‌گیرد. این موضوع می‌تواند به عنوان پیشنهاد برای پژوهش‌های آتی مطرح شود که چرا در دهه  $۷۰$  یا در کشور هند این تفاوت وجود ندارد.

## ۵-۲-۵- تحلیل نتایج آزمون فرضیه پنجم پژوهش

فرضیه پنجم پژوهش بدین شرح است:

*نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ بعد از سال ۲۰۰۰ کاهش معناداری داشته است.*

آزمون این فرضیه بر اساس سطح معناداری آماره  $Q$  بین گروهی دو گروه نقض‌های انجام شده قبل از  $۲۰۰۰$  و بعد از  $۲۰۰۰$  نتیجه‌گیری می‌شود. نتایج حاصل از آزمون در جدول ۴-۹ گزارش شده است. بر اساس نتایج، میانگین وزنی اندازه اثر در سال‌های قبل و بعد از  $۲۰۰۰$  ترتیب  $۰/۴۴$  و  $۰/۴$  و سطح معناداری  $۰/۰۰$  است. سطح معناداری آماره  $Q$  بین گروهی  $۰/۰۵$  است که در سطح  $۰/۱۰$  حاکی از تفاوت معنادار بین میانگین اندازه اثر سال‌های قبل و بعد از  $۲۰۰۰$  وجود دارد، به عبارتی فرضیه پنجم در سطح  $۰/۱۰$  تایید می‌شود. نتایج مشابه یافته‌های گریش و همکاران (۲۰۱۳)، آکرت و همکاران (۲۰۰۱)، آکرت و همکاران (۱۹۹۸)، بال و همکاران (۱۹۸۵)، هالپرن و همکاران (۱۹۸۵) است، که دریافتند کارایی در طول زمان بهبود یافته است، و با یافته‌های جونگسایاکول (۲۰۱۶)، ژانگ و همکاران (۲۰۱۹) متناقض است.

سنجش پایایی فرضیه پنجم، در  $۲۷$  طبقه آزمون شد و نتایج در جدول ۴-۱۰ گزارش شده است. بر

اساس نتایج جدول میانگین وزنی اندازه اثر سال‌های قبل و بعد از ۲۰۰۰ در همه طبقات معناداری هستند، از طرفی سطح معناداری آماره Q بین گروهی نیز در ۱۳ طبقه (کشورهای هنگ‌کنگ، ایتالیا، استرالیا، قیمت پیشنهادی، مدل اروپایی، شاخص، تعداد اختیار خرید و فروش، لحاظ کردن شکاف، بدون هزینه معامله، بدون وقفه، با در نظر گرفتن شکاف، بدون سود و با سود تقسیمی) در سطح ۱۰٪ معنادار است و در ۱۴ طبقه (آمریکا، قیمت معامله، قیمت پایانی، مدل آمریکایی، ارز، آتی، کف و سقف اختیار خرید، کف و سقف اختیار فروش، بدون شکاف، درصد نقض و میانگین سود) تفاوت معناداری بین میانگین اندازه اثر سال‌های قبل و بعد از ۲۰۰۰ وجود ندارد. بنابراین نتایج این فرضیه به لحاظ پایایی ضعیف است اما با واکاوی دلیل شباهت در ۱۴ طبقه اشاره شده (در پژوهش‌های آتی) ممکن است این ناپایایی قابل توجیح باشد.

## ۵-۲-۶- تحلیل نتایج آزمون فرضیه ششم

فرضیه ششم پژوهش بدین شرح است:

نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژی که بر مبنای قیمت پیشنهادی تنظیم شده نسبت به نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژی که بر اساس قیمت معامله و پایایی تنظیم شده، متفاوت است.

به منظور بررسی این فرضیه از سطح معناداری آماره Q بین گروهی استفاده شده است و نتایج حاصل در جدول ۴-۱۱ منعکس گردید. بر اساس میانگین وزنی اندازه اثر و در سطح ۱٪ نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ که با قیمت پیشنهادی بررسی شده‌اند، به طور معناداری بالاتر روابط قیمت‌گذاری است که با قیمت پایانی و معامله آزمون شده‌اند. با توجه به مبنای شکل‌گیری فرضیه در فصل سوم و نتایج آزمون فرضیه می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از قیمت‌های پیشنهادی خرید و فروش هرچند نسبت به قیمت‌های معامله و پایانی تورش کمتری دارد، اما نقض گزارش شده بر اساس این قیمت نسبت به قیمت‌های معامله و پایانی بیشتر است؛ احتمالاً ناکارایی بیشتر از آن چیزی است که قیمت پایانی و معامله می‌گویند. نتایج آزمون این فرضیه با نتایج جونگسایاکول (۲۰۱۶)، ونگ و همکاران (۲۰۰۸) مشابه است. از طرفی در مبنای شکل‌گیری فرضیه مطرح شد که قیمت‌های معامله و پایانی تورش بالایی دارند، بنابراین نتایج گزارش شده بر اساس دو قیمت معامله و پایانی دارای تورش است. به علاوه بر اساس نتایج فرضیه اول، وجود نقض و ناکارایی بازار مورد تایید قرار گرفت، بنابراین با تایید این که قیمت معامله و پایانی دارای تورش هستند، بنابراین نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ بر اساس قیمت معامله و پایانی کمتر از واقع نشان داده شده است و تایید کننده نتایج است.

به منظور بررسی قدرت فرضیه ششم آزمون پایایی در ۲۴ طبقه آزمون و نتایج در جدول ۴-۱۲ گزارش شد. با توجه به نتایج، پایایی فرضیه ششم در طبقات استراتژی کف و سقف اختیار خرید، اختیار فروش، تعادل اختیار خرید و فروش، دهه ۸۰، دارایی شاخص، آتی، آزمون بدون وقفه، آزمون با وقفه، آزمون بدون هزینه معامله، مدل آمریکایی، مدل اروپایی، آزمون بدون شکاف، آزمون با سود تقسیمی، روش درصد نقض، میانگین سود و آمریکا مورد تایید و در طبقات استراتژی شکاف جعبه‌ای، دهه ۷۰، دهه ۹۰، دارایی پایه سهام، و آزمون بدون سود تقسیمی فرضیه رد می‌شود. در تفسیر بهتر،

به طور مثال استراتژی‌های کف و سقف اختیار خرید و فروش و تعادل اختیار خرید و فروش حساسیت بالایی به نوع قیمت مورد استفاده دارند، و حساسیت استراتژی تعادل اختیار خرید و فروش نسبت به نوع قیمت بیشتر از دو استراتژی دیگر است به طوری که تفاوت معناداری بین نقض حاصل از سه نوع قیمت وجود دارد.

### ۵-۳- محدودیت‌های پژوهش

همچون سایر پژوهش‌ها که با محدودیت‌ها و مشکلات خاص خود مواجه بوده‌اند، این پژوهش نیز از این مسأله مستثنی نیست. محدودیت‌های پژوهش حاضر به شرح زیر است:

- ۱) روش فراتحلیل بر مبنای رویکردی مروری و بازبینی ادبیات پژوهش استوار است. همان‌گونه که در فصل سوم اشاره گردید، داده‌های مورد نیاز برای انجام پژوهش حاضر مستخرج از مطالعات تجربی است که در مکان و زمان‌های مختلف به بررسی نقض محدودیت‌های آربیتراژ پرداخته‌اند. و لیکن محدودیت بالا بودن شاخص H ناشر مطالعه، سبب شد تا برخی از پژوهش‌های انجام شده در نظر گرفته نشود.
- ۲) اندازه اثر مهم‌ترین و معروف‌ترین اصطلاح مورد استفاده در رویکرد فراتحلیل است. اجرای روش فرا تحلیل نیازمند اندازه اثر است. در برخی از مطالعات به دلیل عدم گزارش آماره‌های مورد نیاز، امکان محاسبه اندازه اثر وجود نداشت. بنابراین پژوهش‌گر مجبور شد پژوهش‌های مذکور را علیرغم ارزشمندی برخی از آنها، از جامعه آماری خود حذف کند.
- ۳) تنها از داده‌های مربوط به سال‌های ۱۹۷۳-۲۰۱۶ استفاده شده است.
- ۴) تنها مطالعاتی که کارایی بازار را با استفاده از آزمون نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ استفاده کرده‌اند مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

### ۵-۴- پیشنهادهای پژوهش

با توجه به نتایج به دست آمده در این پژوهش، پیشنهادهایی بر مبنای یافته‌های پژوهش و همچنین پیشنهادهایی جهت انجام پژوهش‌های آتی ارائه می‌گردد.

#### ۵-۴-۱- پیشنهادهایی مبتنی بر یافته‌های پژوهش

- جهت بهره برداری از فرصت‌های آربیتراژ در هر شرایطی از استراتژی‌های ترکیبی استفاده شود.
- در تصمیم‌گیری برای تشکیل سبد آربیتراژ سود حاصل از نقض روابط قیمت‌گذاری و نسبت نقض همزمان در نظر گرفته شود.
- کسب سود آربیتراژ در شرط شکاف جعبه‌ای با استفاده از قیمت پایانی بر خلاف سایر

- استراتژی‌ها نقض بیشتری را نشان می‌دهد.
- در انتخاب استراتژی آربیتراژ قیمت‌های پیشنهادی خرید و فروش در تشخیص فرصت آربیتراژ در نظر گرفته شود.
- با توجه به ناکارایی بازار به دولت‌های همه کشورها پیشنهاد می‌شود که در راستای ارتقای کارایی بازار عمل کنند.
- بین نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ مدل آمریکایی و اروپایی تفاوتی وجود ندارد، بنابراین به آربیتراژگران پیشنهاد می‌شود حساسیتی بر روی نوع اختیار نداشته باشند.
- با توجه به متفاوت بودن نقض در وجود و عدم وجود هزینه معامله، به آربیتراژگران پیشنهاد می‌شود، در کشف فرصت آربیتراژ هزینه معامله را در نظر بگیرند.

#### ۵-۴-۲- پیشنهادهایی برای پژوهش‌های آتی

- با توجه به متفاوت بودن نتایج استراتژی ترکیبی و ساده، برای بررسی کارایی بازار هر دو استراتژی مورد آزمون قرار گیرد.
- در بررسی کارایی نتایج حاصل به هر دو شکل میانگین سود و درصد نقض گزارش شود، چرا که تفاوت معناداری بین نقض گزارش شده در دو روش وجود دارد.
- در آزمون کارایی بازار با استفاده از نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ از قیمت پیشنهادی استفاده شود.
- با در نظر گرفتن هزینه معامله در آزمون نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ هیچ تفاوتی در نوع قیمت مورد استفاده وجود ندارد.
- آزمون نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ در مدل آمریکایی و اروپایی تفاوتی وجود ندارد.
- آزمون نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ به لحاظ روش شناختی با در نظر گرفتن هزینه معامله، وقفه آزمون، شکاف قیمتی و سود تقسیمی (در صورت پرداخت دارایی پایه در طول دوره اختیار) انجام شود که با واقعیت تطابق بیشتری دارد.
- آزمون نقض روابط قیمت‌گذاری بدون آربیتراژ ترکیبی و ساده بدون توجه به نوع دارایی پایه نقض می‌شوند.
- دلیل متفاوت نبودن میانگین سود و درصد نقض در دهه ۷۰، پیشنهاد می‌شود دلیل این امر بررسی شود.
- چرا هزینه معامله مانع رشد کارایی بازار نمی‌شود.



## منابع و مآخذ

احمدپور، احمد و رسائیان، امیر (۱۳۸۸). بررسی رابطه اختلاف قیمت پیشنهادی خرید و فروش سهام با نوسان‌های بازده سهام و ارزش بازار شرکت در بورس اوراق بهادار تهران، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۱۷(۵۱)، ۷۵-۹۲.

باباجانی محمدی، سعید، مرتضوی، سعید، مهارتی، یعقوب، تهرانی، رضا (۱۳۹۶). شناسایی عمده‌ترین سوگیری‌های سرمایه‌گذاران در بازار سرمایه ایران با استفاده از روش فراتحلیل، فصلنامه علوم مدیریت ایران، ۱۲(۴۵)، ۸۱-۱۱۳.

بذرافشان، آمنه، حجازی، رضوان، رحمانی، علی، باستانی، سوسن (۱۳۹۴). فراتحلیل (متا آنالیز) استقلال کمیته حسابرسی و کیفیت گزارشگری مالی. حسابداری مدیریت، ۸(۲۵)، ۱۱۷-۱۰۸.

جونز، پی. چارلز (۱۳۸۷). مدیریت سرمایه‌گذاری. ترجمه و اقتباس رضا تهرانی و عسگر نوربخش. تهران: نگاه دانش.

جهانخانی، علی، عبده تبریزی، حسین (۱۳۷۲). نظریه بازار کارآی سرمایه. فصلنامه تحقیقات مالی، ۱(۱).

فبوزی، فرانک، مودیلیانی، فرانکو، فری، مایکل (۱۳۹۴). مبانی بازارها و نهادهای مالی. ترجمه‌ی حسین عبده تبریزی، ویراستار عبدالله کوثری. تهران: پیشبرد.

قربانی‌زاده، وجه الله (۱۳۹۴). روش تحقیق فراتحلیل. انتشارات بازتاب.

حسین زاده، جواد (۱۳۸۷). تبیین قرارداد اختیار معامله، فصلنامه علمی-پژوهشی حقوق اسلامی، ۵(۱۹)، ۸۵-۱۱۹.

حقیقی طلب، بهاره، نصیرزاده، فرزانه، حقیقی، ریحانه (۱۳۹۶). فراتحلیل اثرات پذیرش IFRS بر بازار سرمایه، پژوهش‌های تجربی حسابداری، ۸(۳۰)، ۲۲۲-۱۹۷.

خداداد حسینی، سید حمید و فتحی، سعید (۱۳۸۵). طراحی الگوی تاثیر فناوری اطلاعات بر سنجش های عملکرد مالی با رویکرد فراتحلیل. فصلنامه بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، ۱۳(۴)، ۶۱-۸۳

راعی، رضا و سعید، علی (۱۳۸۵). مبانی مهندسی مالی و مدیریت ریسک. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها.

عسگرنژاد نوری، باقر (۱۳۹۷). عوامل مؤثر در بازده سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران: رویکرد فراتحلیل. فصلنامه علمی-پژوهشی مدیریت دارایی و تامین مالی، ۶(۱)، ۲۹-

عباس زاده، محمدرضا، حصارزاده، رضا، جباری نوقابی، مهدی و عارفی اصل، سولماز (۱۳۹۴). فراتحلیل حاکمیت شرکتی و مدیریت سود. فصلنامه علمی-پژوهشی بررسی های حسابداری و حسابرسی، ۲۲(۱)، ۸۴-۵۹.

عباس زاده، محمدرضا، صالحی، مهدی، حسینی پور، رضا (۱۳۹۶). فراتحلیل عوامل موثر بر اظهارنظر حسابرسی تعدیل شده. پژوهش های کاربردی در گزارشگری مالی، ۶(۱۰)، ۱۲۶-۸۹.

عباس زاده، محمدرضا، عارفی اصل، سولماز (۱۳۹۴). میزان تاثیر سهامداران نهادی و مالکیت داخلی بر کاهش شدت مدیریت سود در شرکتهای ایران در مقایسه با شرکت های خارجی: شواهدی از کاربرد تکنیک فراتحلیل. سومین کنفرانس بین المللی پژوهشهای کاربردی در مدیریت و حسابداری (سال ۱۳۹۴).

فتحی، سعید، ابزری، مهدی و حبیبی، سولماز (۱۳۹۲). فراتحلیل عوامل تعیین کننده ساختار سرمایه در سطح شرکت. مدیریت دارایی و تامین مالی، ۲(۴)، ۷۴-۵۵.

نصراللهی، سید نورالله، مختاری، حیدر و سیدین، مریم سادات (۱۳۹۲). فراتحلیل: رویکردی به تلفیق و ارزشیابی پژوهش های علم اطلاعات و دانش شناسی. فصلنامه علمی پژوهشی پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران. ۲۹(۲)، ۳۱۶-۳۹۳.

کیمیاگری، علی محمد، آفریده ثانی، احسان (۱۳۸۷). ارزیابی یک روش تلفیقی جهت قیمت گذاری اختیار معامله مبتنی بر دو مدل بلک شولز و درخت دوتایی (مطالعه موردی بازار بورس سهام ایران). نشریه بین المللی مهندسی صنایع و مدیریت تولید، ۱۹(۴)، ۱۱۹-۱۲۷.

هال، جان (۱۹۴۶). مبانی مهندسی مالی و مدیریت ریسک، ترجمه سجاد سیاح، علی صالح آبادی. (۱۳۸۴). تهران: گروه رایانه پرداز.

\*\*Ackert, L. F., & Tian, Y. S. (2001). Efficiency in index options markets and trading in stock baskets. *Journal of banking & finance*, 25(9), 1607-1634.

\*\*Ackert, L. F., & Tian, Y. S. (1998). The introduction of Toronto index participation units and arbitrage opportunities in the Toronto 35 index option market. *Journal of Derivatives*, 5(4), 44.

\*\*Aggarwal, N., & Gupta, M. (2009). Empirical Evidence on the Efficiency of Index Options Market in India. *Asia Pacific Business Review*, 5(3), 106-116.

Alpert, K. (2009). The effects of taxation on put-call parity. *Accounting & Finance*, 49(3), 445-464.

Bae, K. H., Chan, K., & Cheung, Y. L. (1998). The profitability of index futures



arbitrage: Evidence from bid-ask quotes. *Journal of Futures Markets: Futures, Options, and Other Derivative Products*, 18(7), 743-763.

\*\*Bailey, W. (1987). An empirical investigation of the market for Comex gold futures options. *The Journal of Finance*, 42(5), 1187-1194.

\*\*Ball, C. A., Torous, W. N., & Tschoegl, A. E. (1985). An empirical investigation of the EOE gold options market. *Journal of Banking & Finance*, 9(1), 101-113.

\*\*Beckers, S. (1984). On the efficiency of the gold options market. *Journal of Banking & Finance*, 8(3), 459-470.

\*\*Benzion, U., Anan, S. D., & Yagil, J. (2005). Box spread strategies and arbitrage opportunities. *The Journal of Derivatives*, 12(3), 47-62.

\*\*Berg, E., Brevik, T., & Sættem, F. (1996). An examination of the Oslo Stock Exchange options market. *Applied financial economics*, 6(2), 103-113.

\*\*Bharadwaj, A., & Wiggins, J. B. (2001). Box spread and put-call parity tests for the S&P 500 index LEAPS market. *The Journal of Derivatives*, 8(4), 62-71.

\*\*Bhattacharya, M. (1983). Transactions data tests of efficiency of the Chicago Board Options Exchange. *Journal of Financial Economics*, 12(2), 161-185.

Białkowski, J., & Perera, D. (2019). Stock index futures arbitrage: Evidence from a meta-analysis. *International Review of Financial Analysis*, 61, 284-294.

\*\*Blomeyer, E. C., & Boyd, J. C. (1988). Empirical tests of boundary conditions for options on treasury bond futures contracts. *The Journal of Futures Markets* (1986-1998), 8(2), 185.

\*\*Blomeyer, E. C., & Boyd, J. C. (1995). Efficiency tests of options on Treasury bond futures contracts at the Chicago Board of Trade. *International Review of Financial Analysis*, 4(2-3), 169-181.

\*\*Bodurtha Jr, J. N., & Courtadon, G. R. (1986). Efficiency tests of the foreign currency options market. *The Journal of Finance*, 41(1), 151-162.

\*\*Brown, R. L., & Easton, S. A. (1992). Empirical evidence on put-call parity in Australia: a reconciliation and further evidence. *Australian Journal of Management*, 17(1), 11-19.

\*\*Brunetti, M., & Torricelli, C. (2007). The internal and cross market efficiency in index option markets: an investigation of the Italian market. *Applied Financial Economics*, 17(1), 25-33

\*\*Brunetti, M., & Torricelli, C. (2005). Put-call parity and cross-markets efficiency in the index options markets: Evidence from the Italian market. *International Review of Financial Analysis*, 14(5), 508-532.

\*\*Byoun, S., & Young Park, H. (2009). Arbitrage opportunities and efficiency of an option market at its initial stage: The case of KOSPI 200 options in Korea. *In Research in Finance* (pp. 269-301). Emerald Group Publishing Limited.

\*\*Cavallo, L., & Mammola, P. (2000). Empirical tests of efficiency of the Italian index options market. *Journal of Empirical Finance*, 7(2), 173-193.

Capelle-Blancard, G., & Chaudhury, M. (2001, October). Efficiency tests of the French index (CAC 40) options market. In *EFMA 2002 London Meetings*.

\*\*Chance, D. M. (1988). Boundary condition tests of bid and ask prices of index call options. *Journal of Financial Research*, 11(1), 21-31.

Cohen, Jacob, (1977), "Statistical Power Analysis for the Behavioural Sciences", New York: Academic Press.

Constantinides, G., Stulz, Rene M & Harris, M. 2003. Handbook of the economics of finance. Elsevir: North Holand.

Hunter, J. E., & Schmidt, F. L. (1990). Methods of meta-analysis: Correcting error and bias in research findings. Newbury Park, CA: Sage.

Cox, J. C., & Ross, S. A. (1975). *The pricing of options for jump process*, Rodney L (No. 2-75). White Center Working Paper.

Cox, Johan c., Rubistein, Mark. (1985). *Options Markets*. Englewood Claiffs, NJ: Prentice Hall.

\*\*Dixit, A., Yadav, S. S., & Jain, P. K. (2009). Violation of lower boundary condition and market efficiency: An investigation into the Indian options market. *Journal of Derivatives & Hedge Funds*, 15(1), 3-14.

Dubofsky, David. A. (1992). Options and financial futures, INC: McGraw-Hill.

Egger, M. Smith, G.D. & Altman, D.G. (2001). Systematic Reviews in Health Care-Meta-analysis in context. BMJ publishing Group

\*\*El-Mekkaoui, M., & Flood, M. D. (1998). Put-call parity revisited: intradaily tests in the foreign currency options market. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 8(3-4), 357-376.

\*\*Evnine, J., & Rudd, A. (1985). Index options: The early evidence. *The Journal of Finance*, 40(3), 743-756.

Fama, E. F. (1965). The behavior of stock-market prices. *The journal of Business*, 38(1), 34-105.

\*\*Followill, R. A., & Helms, B. P. (1990). Put-call-futures parity and arbitrage opportunity in the market for options on gold futures contracts. *The Journal of Futures Markets* (1986-1998), 10(4), 339.

\*\*Fung, J. K., Cheng, L. T., & Chan, K. C. (1997). The intraday pricing efficiency of Hong Kong Hang Seng Index options and futures markets. *The Journal of Futures Markets* (1986-1998), 17(7), 797.

\*\*Fung, J. K., Mok, H. M., & Wong, K. C. (2004). Pricing efficiency in a thin market with competitive market makers: box spread strategies in the Hang Seng index options market. *Financial Review*, 39(3), 435-454.

\*\*Fung, J. K., & Fung, A. K. W. (1997). Mispricing of index futures contracts: A study of index futures versus index options. *Journal of Derivatives*, 5(2), 37.

\*\*Fung, J. K., & Mok, H. M. (2001). Index options-futures arbitrage: A comparative study with bid/ask and transaction data. *Financial Review*, 36(1), 71-94.

- \*\*Galai, D. (1978). Empirical tests of boundary conditions for CBOE options. *Journal of Financial Economics*, 6(2-3), 187-211.
- \*\*Girish, G. P., & Rastogi, N. (2013). Efficiency of S&P CNX nifty index option of the national Stock exchange (NSE), India, using box spread arbitrage strategy. *Gadjah Mada International Journal of Business*, 15(3), 269-285.
- \*\*Goh, L. Y., & Allen, D. (1984). A note on put-call parity and the market efficiency of the London traded options market. *Managerial and Decision Economics*, 5(2), 85-90.
- Gray, S. F. (1989). Put call parity: An extension of boundary conditions. *Australian Journal of Management*, 14(2), 151-169.
- Gupta, P. K. (2018). Meta-analysis of efficiency of Indian spot and commodity futures markets, Proceedings of Asia Conference on Business and Economic Studies (ACBES) by University of Economics Ho Chi Minh City on 8th – 9th Sep 2018 at Ho Chi Minh City, Vietnam.
- \*\*Gupta, R., & Jithendranathan, T. (2010). Short-sales Restrictions and Efficiency of Emerging Option Market: A Study of Indian Stock Index Options. *International Research Journal of Finance and Economics*, 46, 99-109.
- \*\*Halpern, P. J., & Turnbull, S. M. (1985). Empirical tests of boundary conditions for Toronto Stock Exchange options. *The Journal of Finance*, 40(2), 481-500.
- Hedges, L. V., & Olkin, I. (1985). Statistical methods for meta-analysis. San Diego, CA: Academic Press.
- Hedges, L. V. (1982). Estimation of effect size from a series of independent experiments. *Psychological Bulletin*, 92, 490–499.
- Higgins, JP., Thompson,SG., Deeks, JJ., & Altman DG (2003). Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ*.3,27:557-560.
- \*\*Hemler, M. L., & Miller, T. W. (1997). Box spread arbitrage profits following the 1987 market crash: real or illusory?. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 32(1), 71-90.
- \*\* Hoque, A., Chan, F., & Manzur, M. (2008). Efficiency of the foreign currency options market. *Global Finance Journal*, 19(2), 157-170.
- \*\*Jongadsayakul, W. (2016). A Box Spread Test of the SET50 Index Options Market Efficiency: Evidence from the Thailand Futures Exchange. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 6(4), 1744-1749.
- Jorion, P. (2007). Financial risk manager handbook. Canada:Wiley.
- \*\*Kamara, A., & Miller, T. W. (1995). Daily and intradaily tests of European put-call parity. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 30(4), 519-539
- \*\*Klemkosky, R. C., & Resnick, B. G. (1979). Put-call parity and market efficiency. *The Journal of Finance*, 34(5),1141-1155.
- \*\*Klemkosky, R. C., & Resnick, B. G. (1980). An ex ante analysis of put-call parity. *Journal of Financial Economics*, 8(4), 363-378.

- Lin, J. W., & Hwang, M. I. (2010). Audit quality, corporate governance, and earnings management: A meta-analysis. *International Journal of Auditing*, 14(1), 57-77. DOI:1111/10/j.1099-2009/1123.00403.x
- \*\*Li, S., & Alfay, E. (2006). Evidence on the arbitrage efficiency of SPI index futures and options markets. *Asia-Pacific Financial Markets*, 13(1), 71-93.
- \*\*Loudon, G. F. (1988). Put call parity theory: Evidence from the big Australian. *Australian Journal of Management*, 13(1), 53-67.
- Malkiel, B. G., & Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- \*\*Mittnik, S., & Rieken, S. (2000). Put-call parity and the informational efficiency of the German DAX-index options market. *International Review of Financial Analysis*, 9(3), 259-279.
- \*\*Mittnik, S., & Rieken, S. (2000). Lower-boundary violations and market efficiency: Evidence from the German DAX-index options market. *Journal of Futures Markets: Futures, Options, and Other Derivative Products*, 20(5), 405-424.
- Mohanti, D., & Priyan, P. K. (2015). An Empirical Test of Cross-Market Efficiency of Indian Index Options Market Using Put-Call Parity Condition. *Drishtikon: A Management Journal*, 6(2).
- Morris, S. B., & DeShon, R. P. (2002). Combining effect size estimates in meta-analysis with repeated measures and independent-groups designs. *Psychological methods*, 7(1), 105.
- \*\*Nisbet, M. (1992). Put-call parity theory and an empirical test of the efficiency of the London traded options market. *Journal of Banking & Finance*, 16(2), 381-403.
- Nishiotis, G., & Rompolis, L. (2016). Put-call parity violations and return predictability: evidence from the 2008 short sale ban. DOI:2139/10/ssrn.1884119
- Numapau, G. E. (2018). Market Efficiency of African Stock Markets, Ph.D. Dissertation, School of Mathematical and Natural Sciences, University of Venda
- \*\*Ogden, J. P., & Tucker, A. L. (1987). Empirical tests of the efficiency of the currency futures options. *The Journal of Futures Markets (1986-1998)*, 19(4), 695.
- Opare, S., Houqe, N., & van Zijl, T. (2019). Meta-Analysis of the Impact of Adoption of IFRS on Financial Reporting Comparability, Market Liquidity, and Cost of Capital. In *2019 Financial Markets & Corporate Governance Conference*.
- \*\*Puttonen, V. (1993). Boundary conditions for index options: evidence from the Finnish market. *The Journal of Futures Markets (1986-1998)*, 13(5), 545.
- Rosenthal, R., & Rubin, D. B. (1982). A simple, general purpose display of magnitude of experimental effect. *Journal of educational psychology*, 74(2), 166-169.
- \*\* Shastri, K., & Tandon, K. (1985). Arbitrage tests of the efficiency of the foreign currency options market. *Journal of International Money and Finance*, 4(4), 455-468.
- Fitzgerald, S. M., & Rumrill Jr, P. D. (2003). Meta-analysis as a tool for understanding existing research literature. *Work*, 21(1), 97-103.

- Souissi, M., & Khlif, H. (2012). Meta-analytic review of disclosure level and cost of equity capital. *International Journal of Accounting & Information Management*, 20(1), 49-62. Doi:1108/10/18347641211201072
- Stoll, H. R. (1969). The relationship between put and call option prices. *The Journal of Finance*, 24(5), 801-824.
- \*\*Taylor, S. L. (1990). Put-call parity: Evidence from the Australian options market. *Australian journal of management*, 15(1), 203-216.
- Tucker, A. L. (1985). Empirical tests of the efficiency of the currency option market. *Journal of Financial Research*, 8(4), 275-285.
- Vohra, N.D, Bagri, B.R. (1998). *Futures and Options*, 2<sup>nd</sup>, N2: McGraw-Hill
- \*\*Vipul. (2008). Cross-market efficiency in the Indian derivatives market: A test of put-call parity. *Journal of Futures Markets*, 28(9), 889-910.
- \*\*Wang, C., Zhang, W., & Tan, W. K. (2008). American futures options arbitrage: evidence from the Nikkei 225 options market. *Quantitative Finance*, 8(3), 313-320.
- \*\*Wilson, W. W., & Fung, H. G. (1991). Put-call parity and arbitrage bounds for options on grain futures. *American Journal of Agricultural Economics*, 73(1), 55-65.
- \*\*Zhang, Z., & Lai, R. N. (2006). Pricing efficiency and arbitrage: Hong Kong derivatives markets revisited. *Applied Financial Economics*, 16(16), 1185-1198.
- \*\*Zhang, H., & Watada, J. (2019). An analysis of the arbitrage efficiency of the Chinese SSE 50ETF options market. *International Review of Economics & Finance*, 59, 474-489.
- Zou, S., & Stan, S. (1998). The determinants of export performance: a review of the empirical literature between 1987 and 1997. *International marketing review*, 15(5), 333-356.