

بررسی علیت و انتقال نوسانات بین بازار آتی^۱ و آتی^۲ نفت خام: (مطالعه موردی بازار نایمکس)

مریم کشاورزبان^۳

دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه الزهراء و کارشناس موسسه
مطالعات بین المللی انرژی

حسین راغفر^۴

استادیار گروه اقتصاد دانشگاه الزهراء

ناصر خیابانی^۵

استادیار مؤسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه
ریزی

سید احمد رضا جلالی نائینی^۶

استادیار مؤسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه
ریزی

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱/۱۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۷/۸

چکیده:

با توجه به اهمیت کشف ساختار و الگوی تغییر پذیری قیمت نفت خام در تحلیل بازار نفت مطالعه پیش رو بر آن است تا به بررسی تغییرات قیمتی، جابه جایی اطلاعات و تحلیل علائم موجود بین دو بازار تک محموله ای و آتی نفت خام و نیز انتقال اطلاعات و عکس العمل این بازارها به این اطلاعات در بازار نایمکس بپردازد.

1- Spot Market
2- Future Market

4- raghf@yaho.co.uk
5- n.khiabani@imps.ac.ir
6- ahmad_jalali@hotmail.com

۳- نویسنده مسئول: maryam3110@yahoo.com

به منظور بررسی سرریز نوسانات بین سری های زمانی قیمت تک محموله و آتی یک، دو و چهار ماه نفت خام از مدل گارچ چند متغیره-تصریح بک و برای بررسی علیت در میانگین بین سری های ذکر شده از مدل تصحیح خطا استفاده می گردد.

نتایج نشان داد که علیت در میانگین از بازار آتی به بازار تک محموله ای بوده است و عکس آن صادق نیست. به عبارت دیگر، کشف و رهبری قیمت بر عهده بازار آتی می باشد. نتایج سرریز نوسانات، انتقال اطلاعات و ریسک بین دو بازار نیز نشان می دهد که انتقال اطلاعات از بازار آتی به سمت بازار تک محموله ای می باشد و عکس آن صادق نیست.

واژه های کلیدی: قیمت تک محموله ای نفت خام، سرریز نوسانات، نفت خام متوسط تگزاس غربی (WTI)، گارچ چند متغیره-تصریح بک، علیت، مدل تصحیح خطای برداری (VECM)، کشف قیمت. طبقه بندی JEL: Q40, G15

Causality and Volatility spillover between Spot and Future Oil Market: Case of NYMEX

Maryam Keshavarzian

*PHD Student in Economy & IIES
Analist*

Hossain Raghfar

*Assistant Professor of Alzarha
University*

Nasser Khiyabani

*Assistant Professor in Institute of
Research Management and Planning*

Ahmad Reza Jalali Naeni

*Assistant Professor in Institute of
Research Management and Planning*

Received: 29 Sep 2012

Accept: 6 Apr 2013

Abstract

Discovering the structure and pattern of crude oil price fluctuations enables us to disclose valuable information about the price change, information transmission and reactions of these markets to the spillover in NYMEX. This study focuses on this task. Moreover, it tries to capture the fluctuation effects on the markets' instabilities and analyses the spot and future markets operations in both price discovery – through error correction model- or volatility and risk spillover – through multivariate GARCH-BRKK model. The results show that causality in mean is from future to spot market and not the vice versa. In other words future markets undertake price

discovery and leadership. The result of volatility spillover, information and risk transmission between markets shows that information transmission is from future to spot market and the reverse does not hold

Key words: Oil Spot Price, Volatility Spillover, West Texas Intermediate oil, Multivariate GARCH-BEKK, Vector Error Correction Model, Price Discovery.

JEL classification: Q40, G15

۱. مقدمه:

شواهد تاریخی نشان می‌دهند که نوسانات قیمت نفت بیش از دیگر کالاها است. زیرا بی‌ثباتی شاخص‌های مطرح در بازارهای آتی و آنی (WTI، Bwave و...)، از طریق فرمول قیمت انواع دیگر نفت خام تمامی کشورهای تولیدکننده و صادرکننده نفت را متأثر می‌سازد، دانش عواملی که موجب این نوسانات و نیز انتقال آن از یک بازار به بازار دیگر می‌شود حائز اهمیت می‌باشد. تا قبل از سال ۱۹۷۳ کلیه فعالیت‌های نفتی از قبیل اکتشاف، تولید، پالایش، توزیع و قیمت‌گذاری توسط شرکت‌های بزرگ نفتی مدیریت می‌شد. پس از سال ۱۹۷۳ قیمت نفت خام صادراتی توسط اعضای اوپک تعیین می‌شد.^۱ به علت نوسانات زیاد قیمت‌ها در نیمه اول دهه ۱۹۸۰ میلادی، بازار نفت فیزیکی در سال ۱۹۸۵ راه‌اندازی شد و کشف قیمت نفت توسط این بازار انجام گرفت. به مرور زمان بازار آتی نفت (بازار کاغذی) به منظور پوشش ریسک بنگاه‌های مرتبط با تولید، پالایش و تجارت نفت راه‌اندازی شد. با عمق گرفتن بازار آتی‌ها (شامل قراردادهای آتی و قراردادهای اختیار خرید و فروش آتی‌ها) نقش این بازار در کشف قیمت به طور قابل توجهی افزایش یافت. در دهه ۱۹۹۰ میلادی "بازار کاغذی نفت" عمدتاً بازاری برای پوشش ریسک بود و ابزارهای مالی در این بازار مانند اسناد مشتقه و محصولات مالی طراحی شده^۲ و غیره توسعه یافتند. از ۲۰۰۰ تا سال ۲۰۰۸ عمق این بازارها و فعالیت بانک‌های سرمایه‌گذاری و نهادهای مالی در آنها گسترده‌تر شد. در همین دوره قراردادهای آتی و اسناد مشتقه در بازار کاغذی نفت (و دیگر بازار کالاها) به عنوان یک نوع دارایی در صندوق‌های تامین ریسک،

1- Posted prices.

2- Structured products.

صندوق های بازنشستگی، صندوق های سرمایه گذاری مطرح گردید و در نهایت به عنوان یک کلاس دارایی، معرفی شد (Jalali-Naini 2009)^۱. بر اساس مشاهدات تجربی در سال های اخیر رابطه بسیار نزدیک قیمتی میان دو بازار تک محموله ای و آتی نفت خام وجود داشته است و به نظر می رسد اطلاعات بین این دو بازار جریان سریعی داشته باشد به همین دلیل تغییر پذیری قیمت آتی^۲ و کشف قیمت^۳ در بازار آتی ها از اهمیت بالایی برخوردار می باشد زیرا کشف ساختار و الگوی این تغییر پذیری در تحلیل بازار نفت خام نقش مهمی دارد. در این مقاله به بررسی رابطه بین دو بازار مذکور، چه از جهت علیت و چه از جهت سرریز نوسانات می پردازیم. این بررسی بطور غیر مستقیم به این سؤال پاسخ خواهد داد که آیا نوسانات بازار آتی موجب بی ثباتی بازار تک محموله ای نفت خام خواهد شد یا خیر^۴؟ و اینکه تغییر پذیری قیمت های این دو بازار به چه شکل از یکدیگر متأثر می شوند؟

این مقاله سعی بر این دارد که در دو بخش به بررسی سازو کار تاثیرات بازارهای آتی و تک محموله ای چه در کشف قیمت و تحلیل علیت دو بازار و چه در انتقال نوسانات و ریسک بین دو بازار پردازد. بخش اول این پژوهش به بررسی کشف قیمت بین دو بازار آتی و تک محموله ای نفت خام نایمکس خواهد پرداخت. در این قسمت به این پرسش پاسخ داده می شود که کشف قیمت در کدام بازار صورت می گیرد؟ در بخش دوم این مقاله به بررسی ارتباط اطلاعات بین دو بازار تک محموله ای و آتی نفت خام نایمکس پرداخته می شود و جهت سرریز نوسانات و انتقال اطلاعات بین دو بازار مشخص می گردد. نتایج این بخش به دنبال نشان دادن جهت انتقال اطلاعات و ریسک بین دو بازار فوق الذکر است.

به دلیل عدم امکان بررسی کشف قیمت پس از زدودن پس ماند های مدل از واریانس ناهمسانی، بایستی در ابتدا جملات اخلال از این مشکل رها گردند و سپس به تحقیق در مورد

1- Asset class.

2- Volatility Of Future Price

3- Price Discovery

۴- فرضیه تاثیر مثبت معاملات آتی برافزایش تغییر پذیری قیمت تک محموله (دارایی پایه) غالباً در بازار سهام مطرح است و مشاهدات حاکی از این می باشد که نوسانات در بازار آتی سهام شروع شده و بازار تک محموله ای منتقل می شود. در نتیجه نوسانات قیمت نفت امر مسلمی است که باید با استفاده از استراتژیهای مدیریتی از آن به نفع خود استفاده نمود.

علیت بین دو بازار پرداخته شود. در نتیجه امکان تفکیک بررسی کشف قیمت بدون تحقیق در مورد واریانس ناهمسانی و سرریز نوسانات وجود ندارد. به طور خلاصه، نکته تمایز این مطالعه با سایر مطالعات گذشته این می‌باشد که در هیچ یک از مقالات که به بررسی علیت بین دو بازار پرداخته اند، به این نکته توجه نشده است که پس از زدودن پس ماند های مدل از واریانس ناهمسانی به بررسی علیت پرداخته شود، چرا که تنها پس از زدودن جمله اخلاص از واریانس ناهمسانی نتایج قابل اطمینان و مورد وثوق می‌باشند و در غیر این صورت نمی‌توان بر درستی نتایج تکیه نمود. به دیگر سخن جنبه تمایز این کار با سایر مطالعات این است که نتایج بدست آمده، با توجه به پس ماندهای فارغ از واریانس ناهمسانی است.

۲. مبانی نظری و پیشینه تحقیق:

۲-۱. مبانی نظری:

مبانی نظری متعدد و متنوعی در زمینه موضوع مورد بررسی وجود دارد که طرح آن از حوصله این مقاله خارج می‌باشد و در بسیاری از کتب و تحقیقات دیگر می‌شود آن را یافت. به همین دلیل به ارائه مختصر برخی مطالب مورد نیاز پرداخته می‌شود.

انواع بازارهای معاملات نفت خام:

تا قبل از تحولات بازار نفت خام در دهه ۱۹۷۰ این شرکت های بزرگ بودند که بازارهای نفت و معاملات آن را هدایت می‌کردند و قراردادهای مدت دار ثابت تنها وسیله مبادلات نفتی بود. این الگو تا زمانی که قیمت های نفت نسبتاً ثابت داشت مناسب بود زیرا در این مدت هم تولید کنندگان هم مصرف کنندگان به علت ثبات قیمت می‌توانستند برای بلند مدت برنامه ریزی کنند. ولی در زمانی که قیمت ها تغییرات زیادی دارند این قراردادها با ریسک بالا همراه هستند. به همین دلیل از یک طرف بازارهای تحویل فوری یا اسپات^۱ به وجود آمده و رشد نمود و از طرف دیگر بازارهای آتی^۲ به منظور پوشش ریسک حاصل از نوسانات نامطلوب قیمت ایجاد شد. البته گروهی در این بازار نه برای پوشش ریسک بلکه برای جستجوی فرصتی مناسب برای انجام

1- Spot

2- Futures Market

سفته بازی^۱ که مبتنی بر روابط آربیتراژ وارد شدند.

به طور کلی می توان بازارهای نفتی را به ۲ گروه عمده تقسیم بندی کرد:

بازار معاملات فیزیکی^۲

بازار معاملات کاغذی (که شامل بورس نفت^۳ و بازار نفت خارج از بورس^۴ می باشند)

بازار معاملات فیزیکی نفت خام:

این بازار خود به دو نوع بازار تک محموله و مدت دار نفت خام تقسیم می شود:

بازار تک محموله ای نفت خام (Spot Market)

در این بازار، معامله نفت خام یا فرآورده های آن به صورت تحویل به شکل یک محموله با

قیمت مشخص می باشد.

بازار مدت دار نفت خام:

در این بازار توافق بین خریدار و فروشنده در مورد تحویل مقدار مشخصی نفت خام در زمان

مشخص و با شرایط مورد توافق می باشند.

بازار مشتقات یا کاغذی:

در مقابل بازار لحظه ای بازارهای مشتقات یا کاغذی می باشد که آن را می توان بازاری مالی

محسوب نمود. در این بازار دادوستد قراردادها براساس نرخ توافقی و تعیین شده در زمانی معین از

آینده انجام می پذیرد، با این تفاوت که دارایی معامله شده لزوماً تبادل نمی گردد. در این حالت

سود و زیان ناشی از تغییرات آتی قیمت آن دارایی طبق یک قرارداد مالی و با ساز و کار مشخص،

بین معامله گران داد و ستد می شود. از طرفی نیز نحوه معاملات در بازار کاغذی و مشتقات عموماً

اعتباری است.

فلسفه ایجاد این بازار مانند سایر بازارهای مالی این است که خریداران و فروشندگان نفت

خام، وارد بازار مشتقات شده و برای مقابله با ریسک ناشی از تغییرات نامطلوب و پیش بینی نشده

قیمت نفت خام از انواع قراردادهای آتی استفاده نمایند. قراردادها متداول در بازارهای مالی

1- Speculation

2- Physical Oil Markets

3- Organized Future Markets

4- Over the Counter

عبارتنداز:

۱) قرارداد آتی یا فیوچرز^۱ (قراردادسلف یا فوروارد^۲) قراردادهای اختیار^۳ (قرارداد آتی یا فیوچرز قرارداد آتی

قرارداد آتی توافقنامه ای مبتنی بر خرید یا فروش دارایی در زمان معین در آینده با قیمت مشخص است. که دارنده آن متعهد می شود دارایی موضوع قرارداد، یعنی دارایی پایه را که ممکن است کالای ارز یا اوراق بهادار باشد، در آینده خریداری کرده یا بفروشد. ویژگی اصلی قرارداد آتی ها استاندارد بودن آن است، بدین معنی که کمیّت، کیفیت و خصوصیات فنی دارایی پایه و تاریخ و محل تحویل آن باید بر طبق ضوابط بورس، استاندارد باشد.

کشف قیمت:

بازار آتی از دو طریق اساسی فعالیت های اقتصادی را سامان می بخشد. اول از طریق کشف قیمت (که در مقاله حاضر تاکید بر این نقش می باشد) و دوم اینکه این بازار وسیله ای برای انتقال و پوشش ریسک می باشد.

در بحث رابطه بین قیمت های آتی و تک محموله ای و نیز کشف قیمت این سؤال پیش می آید که در کدام از این دو بازار، اطلاعاتی برای پیش بینی قیمت در بازار دیگری وجود دارد. به عنوان مثال آیا می توان به کمک قیمت های آتی های نفت خام قیمت آتی نفت خام را در بازار تک محموله ای کشف کرد؟

در تئوری، قیمت های آتی و تک محموله ای منعکس کننده ارزش کل آن دارایی ها می باشند و با توجه به این که امکان آربیتراژ لحظه ای وجود دارد، قیمت های آتی نه رهبری قیمت را بر عهده دارد و نه متاثر از قیمت های تک محموله ای می باشند. با این حال، شواهد تجربی حاکی از واقعیت های متفاوتی است. برخی از مشاهدات نشان می دهد که قیمت های آتی به اطلاعات جدید با سرعت بیشتری نسبت به قیمت تک محموله ای واکنش نشان می دهد. که یکی از دلایل

-
- 1- Future Contract
 - 2- Forward Contract
 - 3- Option

آن نیز پایین بودن هزینه معامله این قراردادها می‌باشد و نیز پوشش دهندگان ریسک و سفته‌بازان نسبت به اطلاعات جدیدی که از بازار آتی وارد می‌شود نسبت به بازار تک محموله‌ای واکنش بیشتر واکنش نشان می‌دهند.

مدلی که توسط سیلبر و گابد^۱ مطرح گردید پایه بسیاری از کارهایی تحقیقی پس از آن شده. هدف آن‌ها بررسی کشف قیمت و مدیریت ریسک بود. آن‌ها به بررسی این موضوع پرداختند که کشش عرضه برای خدمات آربیتراژ مقید به ذخیره‌سازی و هزینه‌های معامله است. بنابراین قراردادهای آتی علی‌العموم ابزار کاملی برای انتقال ریسک در افق کوتاه مدت نمی‌باشند. هرچند که در بلندمدت قیمت‌های آتی و تک محموله‌ای با هم همجمع هستند. سیلبر و گابد به بررسی ارتباط هفت بازار کالا پرداختند و به این نتیجه رسیدند که تمامی این بازارها با هم همجمع هستند.

سرریز نوسانات:

نوسانات قیمت نشان دهنده محدوده‌ای است که در آن قیمت‌ها ممکن است در آینده تغییر کند (ویور و نجر ۲۰۰۰). افزایش در نوسانات قیمت دلالت بر نا اطمینانی بیشتر در مورد قیمت‌های آتی دارد زیرا آن محدوده‌ای که در آن قیمت‌های آتی قرار می‌گیرند وسیع‌تر می‌شود. نتیجتاً مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان تحت تاثیر افزایش نوسانات قیمت به دلیل افزایش ریسک و عدم اطمینان قرار می‌گیرند. از طرفی افزایش نوسانات شفافیت پیش‌بینی‌های تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان را در مورد قیمت کاهش می‌دهد و در نتیجه باعث ایجاد رفاه گم شده برای این دو گروه می‌گردد (سها و دلگادو ۱۹۹۹). به همین دلیل تحلیل تغییر پذیری^۲ و ساختار این تغییر پذیری قیمت‌های آتی‌ها در بازار نفت خام بسیار مهم می‌باشد.

۲-۲. پیشینه تحقیق:

- تامواکیز و همکاران^۳ (۲۰۰۱) به بررسی انتقال اطلاعات یا همان اثر سرریز واریانس (بررسی

1- Garbade and Silber (1983)

۲- درجه تغییر پذیری برای یک متغیر همان انحراف معیار یا جذر واریانس است

3- Tamvakis et al

سرریز نوسانات) و کشف قیمت یا همان سرریز، بین میانگین یا بازدهی قیمت های قراردادهای آتی تولیدات پالایشی از قبیل گازوئیل، سوخت حرارتی، بنزین بدون سرب، گاز طبیعی و نفت خام سبک که در دو بازار نیویورک (نایمکس) و لندن (ای پی ای)^۱ که چه همزمان چه به صورت غیر هم زمان معامله می شود، به وسیله مدل سری زمانی یک و دو متغیره^۲ GARCH می پردازد. آن ها به این نتیجه رسیدن که بازار NYMEX^۳ در کشف قیمت نسبت به بازارهای دیگر مسلط تر است و رهبری قیمت را بر عهده دارد و همچنین این بازار در امر قیمت گذاری در بازار نفت خام نقش مهمی ایفا می کند. در حالی که سرریز واریانس در دوبازار به صورت متقابل می باشد و نیز کشف قیمت در بازارهای آتی صورت می گیرد.

-لنزا و همکاران^۴ (2004) به تخمین همبستگی شرطی پویا در بازدهی قراردادهای یک ماهه فروراد و قراردادهای یک، سه، شش، و دوازده ماهه آتی نفت خام وست تگزاس اینترمدیت^۵ به وسیله مدل های واریانس شرطی چند متغیره می پردازد.

- منرا و همکاران^۶ (2006) از تصریح های مختلف مدل پشرفته نوسانات شرطی چند متغیره (MGARCH) به منظور بررسی همبستگی شرطی پویا بین بازدهی تک محموله ای نفت خام Tapis و قیمت فروراد یک ماهه استفاده نمودند.

کوان^۷ (1992) به بررسی کشف قیمت در بازار نفت خام توسط مدل سیلیبا و گاباده^۸ (1983) پرداخت و به این نتیجه رسید که قیمت های آتی نفت خام نقش مهمی در کشف قیمت بازی نمی کند و بازار تک محموله ای اغلب نقش رهبری قیمت را بر عهده دارد.
چاکوآرتز و زاکاماری^۹ (1994) به بررسی کشف قیمت در دوبازار آتی و تک محموله نفت

1- NYMEX and IPE

2- generalized autoregressive conditional heteroskedasticity

3- New York Mercantile Exchange

4- Lanza et al

5- West Texas Intermediate(WTI)

6- Manera et al

7- Quan

۸- Garbade and Silber (1983) به بررسی و توضیح خصوصیات حرکت های قیمت های آتی و نقدی کالاهای قابل ذخیره می پردازند و کارایی بازار آتی، کشف قیمت و مدیریت ریسک را مورد تحلیل قرار می دهند

9- Schwartz and Szakmary

خام و سوخت حرارتی توسط داده های روزانه بازارنایمکس پرداختند. آنها دریافتند که کشف قیمت در بازار آتی به طور قوی تر نسبت به بازار تک محموله می باشد. به طوری که ۶۰ درصد کشف قیمت توسط بازار آتی صورت می گیرد. آن ها هم چنین به توضیح نتایج کوان (1992) پرداختند و اظهار داشتند که دلیل متفاوت بودن یافته های وی استفاده از داده های ماهانه در مطالعه اش می باشد و این نکته باعث گردیده وی نتواند رابطه علت و معلولی را به درستی نشان دهد زیرا بسیاری از عکس العمل های بازار در کوتاه مدت که در بررسی علت و معلولی حائز اهمیت می باشند. در این حالت دیده نمی شود.

-موسی و سیلواپول^۱ (1999) به بررسی علیت و کشف قیمت بین قیمت های آتی و تک محموله ای نفت خام WTI به وسیله داده های روزانه پرداختند و به این نتیجه رسیدند که هجرها و سفته بازان نسبت به اطلاعات رسیده از بازار آتی نسبت به اطلاعات رسیده از معاملات بازار تک محموله ای سریع تر واکنش نشان می دهد. دلیل آن نیز این است که معاملات در این بازار به سرعت انجام نمی گردد. به عبارتی رابطه علیت از قیمت آتی به قیمت تک محموله ای است و بازار آتی NYMEX نقش کشف قیمت را بازی می کنند و عکس آن صادق نیست.

-موسی (1996) به این نتیجه رسید که بازار تک محموله نقش رهبر را برای بازار آتی بازی می کند و تغییرات در این بازار آغاز کنند تغییرات در سایر بازارها می باشد.

- کاوالر^۲ (1988) نشان داد که قیمت های آتی و تک محموله ای هر دو به همان اندازه که از وقایع گذشته متأثر هستند، به اطلاعات جاری نیز واکنش نشان می دهند در نتیجه یک رابطه علیت دو طرفه بین این دو بازار وجود دارد. وی همچنین به این نتیجه رسید که مسیر و جهت علیت بر اساس اطلاعات جدیدی که بدست می آید متفاوت می باشد و در هر برحه از زمان یکی از بازارها می تواند رهبر یا پیرو باشد.

-موسی و سیلواپول (2000) به این نتیجه رسیدند که یک رابطه دو طرفه علیت بین قیمت های آتی و تک محموله ای نفت خام وجود دارد.

1- Silvapulle and Moosa

2- Kawaller

-هموده و همکاران^۱ (2003) به منظور بررسی علیت گرنجراز مدل VECM و برای بررسی نوسانات و انتقال اطلاعات از مدل GARCH استفاده نمودند. آن ها از سری های زمانی روزانه قیمت های تک محموله ای و آتی برای سه نوع فرآورده نفت خام که در ۵ بازار، داخل و خارج آمریکا (بازارهای نایمکس، سنگاپور، رتردام و ساحل خلیج مکزیک) معامله می شود، استفاده کردند. در این تحقیق نشان داده شد که قراردادهای یک ماهه WTI در بازار NYMEX قدرت خوبی برای پیش بینی حرکات آتی قیمت های تک محموله و قراردادهای WTI سه ماهه نفت خام دارد و در زمینه رابطه علی و سرریز نوسانات نسبت به سایر قراردادها برتری دارد. همچنین بهترین و نزدیک ترین پیش بینی برای قیمت های آتی، قراردادهای آتی سه ماهه است. نتایج این پژوهش نشان دهنده یک رابطه یک طرفه بین قراردادهای آتی یک ماهه و سایر ماه ها می باشد.

-علی زاده و همکاران^۲ (2010) به بررسی کارایی قراردادهای آتی بازارهای نایمکس و آی پی ای که برای هج کردن نوسانات قیمت نفت خام های بین المللی مانند یورال، نفت خام سبک عربستان، سبک ایران، BONNY، سبد اوپک، برنت و WTI معامله می گردد، می پردازند. و به این منظور آن ها از مدل تصحیح خطا چند متغیره که پس ماندهای آن از ساختار GARCH تبعیت می کند استفاده می کنند.

سیلیا و گاباده (1983) به ارائه مدلی برای بررسی نقش قیمت های آتی در کشف قیمت و اثرات آربیتراژ در تغییرات قیمت بازارهای تک محموله ای و آتی هفت نوع کالا پرداختند و به این نتیجه رسیدند که بازار آتی نقش رهبر را برای بازار تک محموله بازی می کند.

موسی و ال-لقانی^۳ (1995) به بررسی کارایی بازار آتی نفت خام به وسیله داده های ماهانه تک محموله ای و آتی نفت خام WTI پرداختند. آن ها نشان دادند که قیمت های آتی نفت خام نه پیش بینی کارایی از قیمت های تک محموله ارائه می دهد و نه این که این قیمت ها بدون تورش هستند.

اماد و موسی (2002)^۴ به بررسی مجدد مدل سیلیا و گاباده (1983) در زمینه کشف قیمت و

1- Hammoudeh et al

2- Amir H. Alizadeh, Sharon Lin and Nikos Nomikos

3- Moosa and Al-Loughani

4- Imad A. Moosa

انتقال ریسک در بازار آتی نفت خام پرداختند. آن‌ها ازداده‌های روزانه نفت خام استفاده کردند. تخمین مدل توسط یک سیستم معادلات به ظاهر نامرتبب سری زمانی صورت گرفت. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که کشف قیمت در بازارهای آتی صورت می‌گیرد.

- کافمن و همکاران^۱ (2009) به دنبال بررسی سرمنشاء تغییرات قیمت نفت خام بودند. به این منظور قیمت‌های روزانه نفت خام تک‌محموله و آتی آمریکای شمالی، اروپا، آفریقا و خاورمیانه استفاده نمودند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که شوک‌ها نخست از بازار تک‌محموله دویبی آغاز شده و سپس به سایر بازارهای تک‌محموله ای منتقل می‌گردد. در حالی که سایر شوک‌ها در ابتدا از قراردادهای آتی WTI با دورترین سررسید شروع شده و سپس به سایر قراردادها و مراکز مبادله منتقل می‌گردد. آن‌ها همچنین به این نتیجه رسیدند که از سپتامبر ۲۰۰۴ رابطه بلندمدت بین بازارهای آتی و تک‌محموله ای تغییر کرده است و ارتباط بین این دو قیمت نسبتاً "ضعیف شده است و این عوامل بنیادی بازار هستند که باعث افزایش قیمت هادر بلندمدت می‌شود و سفته‌بازان آن را تشدید می‌کنند.

- وینر^۲ (1991) به بررسی ارتباط قیمت نفت خام‌های مختلف در مناطق دنیا پرداخت و نشان داد که ارتباط بسیار قوی بین نفت خام‌هایی که در یک منطقه تولید می‌شود، وجود دارد در صورتی که رابطه ضعیفی بین نفت خام‌های یک منطقه با منطقه دیگر وجود دارد.

- هوانگ و همکاران^۳ (2009) از داده‌های روزانه نفت خام در طی دوره زمانی ژانویه ۱۹۸۶ تا آوریل ۲۰۰۷ استفاده کردند آن‌ها مهم‌ترین عملکرد بازار آتی را کاهش ریسک تولیدکننده و مصرف‌کننده معرفی کردند و نتیجه گرفتند که چون قیمت‌های قراردادهای آتی نفت خام روند آتی قیمت‌های تک‌محموله ای را پیش‌بینی می‌کنند در نتیجه یکی از کارکردهای مناسب این قراردادها کشف قیمت می‌باشد.

- بالینگر و همکاران^۴ (2004) نشان داد که افزایش در واریانس شوک‌های قیمت و یا اخلال در قیمت‌های آتی بر قیمت‌های نقدی اثر می‌گذارد. به عبارت دیگر قسمت اصلی تغییرات قیمت

1- Robert K. Kaufmann and Ben Ullman

2- Weiner

3- Huang et al

4- Ballinger et al

های نقدی مربوط به زمانی است که بازار آتی وارد عرصه شده است. آن‌ها همچنین عنوان نمودند بسیار سخت است که دلایل محکمی در مورد اینکه نوسانات بازار نقدی به وسیله بازار آتی منتقل می‌گردد بدست آورند و نیز آن‌ها نشان دادند که الزاماً "بازار آتی باعث افزایش نوسانات در بازار نقدی نمی‌شود. همچنین این مقاله به این نکته اشاره دارد که چون بازار آتی یک بازار حراج می‌باشد به همین دلیل جمع آوری اطلاعات در آن مناسب تر است و اگر شرط بازار حراج در مورد بازار نقدی هم برقرار بود به ضرس قاطع این بازار هم می‌توانست اطلاعات زیادی را در خود جا دهد.

-لین و همکاران (2002)^۱ از مدل VECM و آزمون علیت گرنجر برای مشخص کردن کشف قیمت بین بازارها تک محموله و آتی^۲ TAIFEX استفاده کردند. آن‌ها نشان دادند که یک رابطه دوطرفه بین این دو بازار وجود دارد. ولی بازار تک محموله ای در کشف قیمت نقش مسلط دارد که توسط تابع عکس العمل آتی نشان داده می‌شود.

۳. روش شناسی:

همان طور که در ابتدا گفته شد مراحل تخمین دو بخش می‌باشد. در مرحله اول می‌بایست به وسیله روش های آماری مناسب به این پرسش پاسخ داد که علیت بین دو بازار آتی (برای قراردادهای یک، دو و چهار ماهه) و تک محموله ای به چه صورت می‌باشد و در مرحله دوم نیز با روش های آماری مناسب دیگری به بررسی سرریز نوسانات بین دو بازار فوق الذکر پرداخته خواهد شد.

۳-۱. مراحل انجام عملیات تخمین مدل:

در ابتدا داده‌ها سری زمانی قیمت تک محموله و آتی یک، دو و چهار ماه نفت خام WTI که

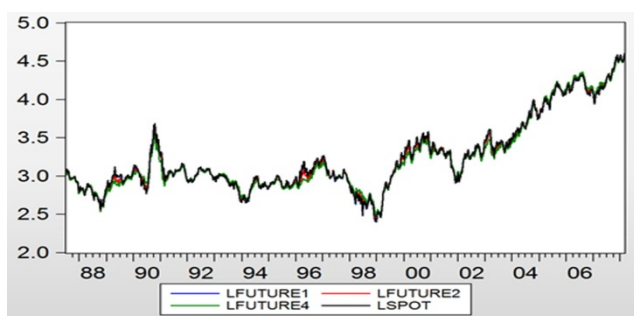
1- Line et al

2- The Taiwan Futures Exchange

در بازار نایمکس^۱ از سال ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۹ معامله می‌شود و توسط سایت وزارت انرژی آمریکا منتشر می‌گردد، جمع آوری خواهد شد. همان طور که در شکل زیر (شکل ۱) دیده می‌شود بین سری قیمت ها مذکور همبستگی بسیار قوی وجود دارد.

۲-۳. بررسی پایداری متغیرها:

در مرحله بعد برای استفاده از داده ها سری زمانی در تخمین مدل، ابتدا باید از ثابت بودن میانگین، واریانس و کواریانس اطمینان حاصل نمود تا بتوان از آزمون های F و t برای بررسی اعتبار آماری استفاده کرد.



شکل (۱)

منبع: یافته های تحقیق

به این منظور با انجام آزمون دیکی فولر تأمیم یافته (ADF) روی سری زمانی لگاریتم قیمت های نقدی و آتی نفت خام مشاهده می‌گردد که فرضیه H_0 مبنی بر این که سری زمانی مورد بررسی ناپایا و دارای ریشه واحد است را نمی‌توان رد نمود. به عبارت دیگر دو سری فوق الذکر ناپایا از درجه یک می‌باشند (I(1)). نتایج این آزمون به طور خلاصه در ذیل آمده است.

۳-۳. آزمون همبستگی سریالی (LM):

بر اساس آزمون LM نتایج ما نشان می‌دهد در جملات اخلاص همبستگی سریالی وجود ندارد.

۱- دلیل انتخاب این بازار این است که بازار نایمکس به عنوان اولین بورس نفتی جهان، بدلیل دارا بودن بازارهای کاملاً شفاف و دارای شرایط نزدیک به رقابت، بازار مناسبی برای تحلیل می‌باشد.

جدول (۱): آزمون ریشه واحد در سطح و تفاضل اول قیمت‌های نقد و آتی نفت خام

نتیجه برای هر سه سطح	احتمال	آماره t	آزمون ADF
ناپایا	0/929	-0/249	لگاریتم سری قیمت تک محموله ای
پایا	0/0000	-30/000	تفاضل لگاریتم سری قیمت تک محموله ای
ناپایا	0/93	0/200-	سری لگاریتم قیمت آتی یک ماهه
پایا	0/0000	-29/73	تفاضل لگاریتم سری قیمت آتی یک ماهه
ناپایا	0/956	-0/012	لگاریتم سری قیمت آتی دو ماهه
پایا	0/0000	-28/79	تفاضل لگاریتم سری قیمت آتی یک ماهه
ناپایا	0/98	-0/37	لگاریتم سری قیمت آتی چهار ماهه
پایا	0/0000	-28/64	تفاضل لگاریتم سری قیمت آتی چهار ماهه

منبع: یافته‌های تحقیق

۳-۴. آزمون ناهمسانی واریانس (White):

یکی از مشخصات بازارهای مالی واریانس ناهمسانی در جملات اخلاص می‌باشد، زیرا در این بازار نوسانات شدید حاکم است. به همین دلیل پس ماند های حاصل از مدل های این بازارها White نبودن و در نتیجه برای حذف واریانس ناهمسانی موجود در جملات خطای پس ماند ها بایست فرایند GARCH و ARCH موجود در آن را از بین برد تا بتوان به ضرایب بدست آمده از مدل VECM از جهت استنتاج آماری اعتماد لازم را نمود. در این بخش آزمون White نشان خواهد داد که سری های مورد نظر دارای مشکل ناهمسانی واریانس هستند.

جدول (۲): آزمون ناهمسانی واریانس

آزمون ها سری های زمانی	Chi-sq	احتمال	فرض صفر (عدم وجود ناهمسانی واریانس)
تک محموله و آتی یک ماهه	۱۷۴/۸۰	۰	رد
تک محموله و آتی دو ماهه	۲۲۱/۴۰	۰	رد
تک محموله و آتی چهار ماهه	۹۳/۲۹۳	۰	رد

منبع: یافته‌های تحقیق

در مرحله بعد برای بررسی علیت بین دو سری قیمت تک محموله ای و آتی نفت خام از الگوهای تصحیح خطا استفاده می‌شود. این الگوها در کارهای تجربی از شهرت فزاینده ای

برخوردار شده اند. عمده ترین دلیل شهرت الگوهای تصحیح خطا آن است که نوسانات کوتاه مدت متغیرها را به مقادیر تعادلی بلند مدت آنها ارتباط می دهند.

۳-۵. تخمین مدل تصحیح خطا (VECM):

در این بخش نوبت به تخمین مدل VECM با وقفه بدست آمده می رسد. ولی قبل از شروع تخمین همان طور که در بالا اشاره شد بایست پس ماندهای مدل عاری از مشکل واریانس ناهمسانی گردند. راه آن این است که برای از بین بردن واریانس ناهمسانی موجود در مدل بر پس ماندهای حاصله از مدل VECM یکی از تصریح های مدل GARCH را اعمال نمود تا این مشکل در پس ماندها از بین برود. آنگاه می توان به بررسی رابطه بلندمدت و کوتاه مدت در مدل VECM پرداخت. در نتیجه در ابتدا یک تخمین ابتدایی بر اساس مدل VECM بر روی داده ها انجام می شود و سپس نتایج حاصل از تخمین به عنوان مقادیر اولیه در تخمین مدل GARCH قرار داده می شود. در مرحله بعد مدل Multivariate GARCH را بر روی جملات اخلاص انجام می دهیم.

۳-۶. تخمین مدل گارچ چند متغیره:

در این بخش به منظور بررسی انتقال و سرریز نوسانات (Volatility Spillover)، بین دو بازار آتی و تک محموله ای نفت خام و مشخص نمودن جهت انتقال نوسانات بین این دو بازار از یکی از تصریح های مختلف Multivariate GARCH به نام BEKK به دلیل مزایای ذیل استفاده می گردد.

نخست این است که این مدل انعطاف پذیر می باشد. دوم، این مدل اجازه می دهد بر خلاف مدل CCC همبستگی شرطی در طول زمان تغییر کند. مضافاً این که امکان بررسی دو بازار همزمان با هم وجود دارد. به معنا که وجود معادله کوواریانس این ارتباط همزمان دو بازار را میسر می نماید در مدل BEKK نوسانات یک بازار متاثر از نوسانات و شوک های بازار دیگر، شوک های خود آن بازار و کوواریانس دو بازار می باشد. به عبارتی تاثیرات دو بازار بر هم که در جمله کوواریانس تاخیری نمود پیدا می کند بر نوسانات بازارها اثر دارند. همچنین این الگو این امکان را می دهد که وابستگی پویا بین نوسانات سری ها وجود داشته باشد. این الگو برای محاسبه

پویایی های متقاطع مناسب است. تنها عدم مزیت این الگو این است که برای بررسی بیش از سه یا چهار بازار به علت افزایش پارامترها مناسب نمی باشد و از آن جا که تعداد سری های مورد بررسی در مقاله حاضر دو می باشد در نتیجه مشکلی از بابت وجود ندارد.

جدول (۳): تخمین مدل گارچ چند متغیره

اثر شوک و نوسانات بین دو سری لگاریتم قیمت های تک محموله و آتی یک ماهه نفت خام

اثر نوسانات			اثر شوک		
	ضریب	احتمال		ضریب	احتمال
g_{21}	0/057	0	a_{21}	۰/۰۵۹	0
g_{11}	0/80	0	a_{11}	0/17	0
g_{12}	0/059	0/055	a_{12}	0/04	0
g_{22}	0/80	۰	a_{22}	0/18	0

منبع: یافته های تحقیق

$$h_{11,t} = C_{11} + a_{11}^* \varepsilon_{1,t-1}^2 + 2a_{11}^* a_{21}^* \varepsilon_{1,t-1} \varepsilon_{2,t-1} + a_{21}^{*2} \varepsilon_{2,t-1}^2 + g_{11}^* h_{11,t-1} + 2g_{11}^* g_{21}^* h_{12,t-1} + g_{21}^{*2} h_{22,t-1} \quad (1)$$

$$h_{12,t} = C_{12} + a_{11}^* a_{12}^* \varepsilon_{1,t-1}^2 + (a_{21}^* a_{12}^* + a_{11}^* a_{22}^*) \varepsilon_{1,t-1} \varepsilon_{2,t-1} + a_{21}^* a_{22}^* \varepsilon_{2,t-1}^2 + g_{11}^* g_{12}^* h_{11,t-1} + (g_{21}^* g_{12}^* + g_{11}^* g_{22}^*) h_{12,t-1} + g_{21}^* g_{22}^* h_{22,t-1}$$

$$h_{22,t} = C_{13} + a_{12}^* \varepsilon_{1,t-1}^2 + 2a_{12}^* a_{22}^* \varepsilon_{1,t-1} \varepsilon_{2,t-1} + a_{22}^{*2} \varepsilon_{2,t-1}^2 + g_{12}^* h_{11,t-1} + 2g_{12}^* g_{22}^* h_{12,t-1} + g_{22}^{*2} h_{22,t-1} \quad (2)$$

۳-۶. نتایج معادله اثر بازدهی قیمت نفت خام تک محموله ای و آتی یک ماهه:

مشاهدات ما نشان می دهد، بر اساس معادله اول سرریز نوسانات و انتقال ریسک از بازدهی قیمت نفت خام آتی یک ماهه (a_{21} و g_{21}) به بازدهی قیمت تک محموله ای نفت خام وجود داشته است و نیز نوسانات (واریانس شرطی) لگاریتم بازدهی قیمت تک محموله ای نفت خام متأثر از نوسانات خودش (g_{11}) می باشد. بر اساس معادله دوم ضریب $h_{11,t-1}$ (g_{12}) که نشان دهنده اثر سرریز نوسانات از بازار تک محموله ای به بازار آتی می باشد بی معنی بوده، حال آنکه ضریب $\varepsilon_{1,t-1}^2$ (a_{12}) که نشان دهنده اثر شوک بازار تک محموله ای بر بازار آتی می باشد از لحاظ آماری معنی دار می باشد. در نتیجه می توان گفت سرریز نوسانات از بازار تک محموله ای به سمت

بازار آتی وجود ندارد اگرچه انتقال شوک در آن دیده می‌شود. در نهایت همان طور که نتایج نشان می‌دهد از لحاظ آماری انتقال اطلاعات از قیمت تک محموله ای به سمت آتی یک ماهه معنی دار نمی‌باشد.

مشاهدات حکایت از برقراری شرط پایداری شوک در دو سری فوق الذکر می‌باشد. دلیل اهمیت برقراری آن، این است که با وجود شرط پایدار، شوک‌ها و نوسانات گذشته در پیش بینی واریانس شرطی آینده اطلاعات مناسبی را فراهم می‌آورند. نکته مهم در این قسمت این می‌باشد که هر چه درجه پایداری بالاتر باشد مشاهدات اخیر بیشترین وزن را در توضیح نوسانات آتی خواهد داشت و بالعکس، هر چه این درجه پایین تر باشد مشاهدات اخیر کمترین وزن را در توضیح واریانس شرطی آتی دارند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که جمع ضرایب واریانس تاخیری، کوواریانس تاخیری، مربع جملات اخلاص و ضرب جملات اخلاص کمتر از یک کمتر شد که نشان دهنده نوسانات محدود می‌باشد.

بر اساس جدول فوق و بر اساس معادله ۱ جمع این ضرایب $0/78$ گردیده که نشان دهنده درجه بالای پایداری بوده و می‌توان نتیجه گرفت که مشاهدات اخیر بیشترین وزن را در توضیح نوسانات داشته است و نیز بر اساس معادله ۲ جمع این ضرایب $0/64$ گردیده که نشان دهنده درجه بالای پایداری بوده و می‌توان نتیجه گرفت که مشاهدات اخیر بیشترین وزن را در توضیح نوسانات داشته است. البته می‌توان گفت پایداری شوک در سری دوم کمتر از سری اول بوده است. لازم به ذکر است ضرایب معادله کوواریانس $h_{12,t}$ مورد بررسی قرار نمی‌گیرد. زیرا این ضرایب تفسیر اقتصادی خاصی نداشته ولی در تخمین می‌بایست همراه با معادلات واریانس تخمین زده شود. زیرا مزیت مدل مورد استفاده در این مقاله، این است که همبستگی دو بازار را در انتقال نوسانات در نظر می‌گیرد.

۳-۷. نتایج معادله اثر بازدهی قیمت نفت خام تک محموله ای و آتی دو ماهه:

بر اساس جدول فوق نتایج نشان می‌دهد در معادله اول ($h_{11,t}$) که در بالا اشاره گردید، ضریب $\epsilon_{2,t-1}^2$ (a_{21}) که نشان دهنده انتقال شوک از بازار آتی به تک محموله ای نفت خام می‌باشد از لحاظ آماری معنی دار نبوده، در نتیجه می‌توان گفت انتقال شوک از بازار آتی به تک محموله ای

نفت خام در قرارداد دو ماهه وجود ندارد. حال آنکه ضریب $h_{22,t-1}^{(g_{21})}$ که نشان دهنده سرریز نوسانات بین دو بازار فوق می باشد معنی دار است. این نکته به این معنی است که سرریز نوسانات، از بازدهی قیمت نفت خام آتی دو ماهه به بازدهی قیمت نفت خام تک محموله ای وجود داشته است. همچنین نوسانات قیمت تک محموله ای نفت خام متأثر از نوسانات خودش می باشد زیرا ضریب $h_{11,t-1}^{(g_{11})}$ بر اساس نتایج بدست آمده، معنی دار است. بر اساس معادله دوم ضریب $h_{11,t-1}^{(g_{12})}$ که نشان دهنده اثر سرریز نوسانات و نیز ضریب $\varepsilon_{1,t-1}^2(a_{12})$ که نشان دهنده اثر شوک بازار تک محموله ای (نقدی: تحویل آتی) بر بازار آتی می باشد، از لحاظ آماری معنی دار نمی باشد. این نکته به این معنا است که سرریز نوسانات و شوک از بازار تک محموله ای به سمت بازار آتی وجود ندارد به علاوه بر اساس جدول فوق واریانس شرطی لگاریتم قیمت نفت خام آتی یک ماهه متأثر از نوسانات خودش می باشد زیرا ضریب $h_{22,t-1}^{(g_{22})}$ از لحاظ آماری معنی دار می باشد. شرط پایداری شوک در دو سری فوق الذکر برقرار می باشد زیرا جمع ضرایب واریانس تاخیری، کوواریانس، مربع پس ماندها و پس ماندها در معادله اول $0/9$ در معادله دوم جمع این ضرایب $0/71$ گردیده، که نشان دهنده درجه بالای پایداری شوک در دو سری مذکور می باشد.

اثر شوک و نوسانات بین دو سری لگاریتم قیمت های تک محموله و آتی دو ماهه نفت خام

	اثر نوسانات		اثر شوک		
	ضریب	احتمال	ضریب	احتمال	
g_{21}	0/03	0	a_{21}	-0/01	0/01
g_{11}	0/88	0	a_{11}	0/29	0
g_{12}	0/01	0/73	a_{12}	-0/19	0/63
g_{22}	0/93	0	a_{22}	0/27	0

منبع: یافته های تحقیق

۳-۸. نتایج معادله اثر بازدهی قیمت نفت خام تک محموله ای و آتی چهار ماهه:

مشاهدات ما نشان می دهد بر اساس معادله اول، سرریز نوسانات و انتقال ریسک از بازدهی

قیمت نفت خام آتی چهار ماهه (a_{21} و g_{21}) به بازدهی قیمت تک محموله ای نفت خام وجود داشته است و نیز نوسانات (واریانس شرطی) لگاریتم بازدهی قیمت تک محموله ای نفت خام متأثر از نوسانات خودش (g_{11}) می باشد. در نتیجه از لحاظ آماری انتقال اطلاعات از بازار آتی به سمت تک محموله ای معنی دار است. بر اساس معادله دوم مشاهده می گردد که از لحاظ آماری انتقال اطلاعات از بازار تک محموله ای به سمت بازار آتی، علی رغم معنی دار بودن a_{12} به علت بی معنی بودن g_{22} بی معنی است. بر اساس جدول فوق مشاهده می گردد که واریانس شرطی لگاریتم بازدهی قیمت نفت خام آتی چهار ماهه نفت خام متأثر از نوسانات خودش (g_{22}) می باشد. با بررسی شرط پایداری شوک در دوسری قیمت نفت خام آتی چهار ماهه و تک محموله ای مشاهده می گردد، جمع ضرایب واریانس تاخیری، کوواریانس، مربع پس ماندها و ضرب پس ماندها در معادله اول ۰٫۸۷ و در معادله دوم ۰٫۸۵ گردیده که نشان دهنده درجه بالای پایداری شوک در دوسری فوق بوده است.

اثر شوک و نوسانات بین دو سری لگاریتم قیمت های تک محموله و آتی چهار ماهه نفت خام

اثر نوسانات			اثر شوک		
	ضریب	احتمال		ضریب	احتمال
g_{21}	0/026	0	a_{21}	0/036	0
g_{11}	0/84	۰	a_{11}	0/32	0
g_{12}	0/063	0/57	a_{12}	0/032	0
g_{22}	0/86	۰	a_{22}	0/31	0

منبع: یافته های تحقیق

۳-۹. تخمین مدل VECM با پس ماند های عاری از واریانس نا همسانی:

در این بخش به بررسی جهت علیت گرنجر بین سری های فوق الذکر پرداخته می شود و رابطه بلندمدت و کوتاه مدت بین این دو سری ها مشخص می گردد

۳-۱۰. بررسی رابطه بلند مدت:

همان طور که می دانیم الگوی بردار تصحیح خطا (VECM) به شکل ذیل می باشد:

$$\Delta X_t = \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta X_{t-i} + \pi X_{t-1} + e_t$$

$$e_t | \Omega_{t-1} \sim \text{distr}(0, H_t) \quad \text{rank}(\pi) = 1$$

جدول (۴): محاسبه رابطه بلند مدت برای سری های مختلف:

رابطه بلند مدت	ضریب عبارت تصحیح خطا (ECM)	احتمال
از قیمت تک محموله ای به قیمت آتی یک ماهه	0/20	0/52
از قیمت آتی یک ماهه به قیمت تک محموله ای	-0/48	0/016
از قیمت تک محموله ای به قیمت آتی دو ماهه	-0/01	0/67
از قیمت آتی دو ماهه به قیمت تک محموله ای	-0/11	0/02
از قیمت تک محموله ای به قیمت آتی چهار ماهه	-0/02	0/21
از قیمت آتی چهار ماهه به قیمت تک محموله ای	-0/07	0/002

منبع: یافته های تحقیق

نتایج جدول فوق نشان می دهد که در معادله قیمت تک محموله ای به قیمت آتی سه قرارداد (یک، دو و چهار ماه) در کوتاه مدت اگر انحرافی از بلندمدت صورت گیرد هیچ گاه از بین نخواهد رفت و در نتیجه رابطه بلند مدتی بین قیمت تک محموله ای و آتی سه قرارداد (یک، دو و چهار ماه) وجود ندارد. در نتیجه نمی توان یک رابطه هم جمعی را در آن ها دید. در صورتی که اگر انحراف از بلند مدت در معادله قیمت آتی سه قرارداد به قیمت تک محموله ای به وجود آید از بین خواهد رفت و در نتیجه یک رابطه بلند مدت در این حالت وجود خواهد داشت.

بررسی رابطه کوتاه مدت:

در این بخش به کمک آزمون والد (Wald) به بررسی رابطه کوتاه مدت بین دو سری قیمت تک محموله ای و آتی (قراردادهای یک، دو و چهار ماهه) نفت خام پرداخته می شود.

آزمون والد برای بررسی رابطه کوتاه مدت از سری قیمت تک محموله ای به آتی یک ماهه

نفت خام

احتمال	مقدار	آزمون والد
.	۷/۱	آماره F
.	۳۵/۵	آماره جی دو

آزمون والد برای بررسی رابطه کوتاه مدت از سری قیمت آتی یک ماهه به تک محموله ای

نفت خام

احتمال	مقدار	آزمون والد
۰	۱۰/۲۵	آماره F
۰	۷۷/۲۵	آماره چی دو

منبع: یافته های تحقیق

نتایج نشان می دهد که فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود رابطه کوتاه مدت رد می شود. به عبارتی می توان گفت در هر دو سری قیمت نفت خام تک محموله ای و آتی، یک رابطه دو طرفه در کوتاه مدت وجود دارد.

آزمون والد برای بررسی رابطه کوتاه مدت از سری قیمت تک محموله ای به آتی دو ماهه

نفت خام

احتمال	مقدار	آزمون والد
۰	۶/۶	آماره F
۰	۳۹/۸	آماره چی دو

آزمون والد برای بررسی رابطه کوتاه مدت از سری قیمت آتی دو ماهه به تک محموله ای نفت خام

احتمال	مقدار	آزمون والد
۰	۶/۶۹	آماره F
۰	۴۰/۱	آماره چی دو

منبع: یافته های تحقیق

بر اساس جدول فوق نیز می توان نتیجه گرفت فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود رابطه کوتاه مدت رد شده و می توان گفت بین دو سری قیمت نفت خام تک محموله ای و آتی دو ماهه یک رابطه دو طرفه در کوتاه مدت وجود دارد.

آزمون والد برای بررسی رابطه کوتاه مدت از سری قیمت تک محموله ای به آتی چهار ماهه

نفت خام

احتمال	مقدار	آزمون والد
۰	۷/۷۲	آماره F
۰	۳۰/۹	آماره چی دو

آزمون والد برای بررسی رابطه کوتاه مدت از سری قیمت آتی چهار ماهه به تک محموله ای نفت خام

احتمال	مقدار	آزمون والد
۰	۱/۳۶	آماره F
۰	۵/۴۷	آماره چی دو

منبع: یافته های تحقیق

جدول بالا نشان می‌دهند که یک رابطه دو طرفه در کوتاه مدت بین دو سری قیمت نفت خام تک محموله ای و آتی چهار ماهه وجود داشته است. در کل می‌توان گفت در قرارداد های یک، دو و چهار ماهه یک رابطه دو طرفه در کوتاه مدت (علیت گرنجر) بین این سری های مذکور وجود دارد.

۴. نتایج تخمین:

بر اساس تحولات بازار نفت (که در متن مقاله ذکر گردید) و نیز مشاهدات تجربی در سال‌های اخیر رابطه قوی بین دو بازار تک محموله ای و آتی نفت خام نمایان می‌گردد و به نظر می‌رسد بین این دو بازار اطلاعات قیمتی منتقل می‌گردد. با توجه به اهمیت کشف ساختار و الگوی تغییر پذیری قیمت نفت خام در تحلیل این بازار، این مطالعه به بررسی تغییرات قیمتی، جابجایی اطلاعات و تحلیل علانم موجود بین دو بازار تک محموله ای و آتی نفت خام و نیز انتقال اطلاعات، و عکس العمل این بازارها به ورود این اطلاعات در بازار نایمکس برای دوره ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۹ پرداخت. همچنین این مقاله به بررسی اثر نوسانات در بی ثباتی بازارهای مورد بررسی و تحلیل سازو کار بازارهای آتی و تک محموله ای، چه در کشف قیمت و چه در انتقال نوسانات و ریسک پرداخت.

در این پژوهش مدل تصحیح خطا برای بررسی علیت بین دو بازار آتی و تک محموله ای و مدل گارچ چند متغیره-تصریح بک، به منظور بررسی سرریز نوسانات برای سری های زمانی قیمت نفت خام تک محموله و آتی یک، دو و چهار ماه WTI استفاده گردید. همان طور که اشاره شد مزیت این پژوهش نسبت به سایر تحقیقات انجام شده در این زمینه این بوده است که در هیچ یک از مقالات، در بررسی علیت بین دو بازار، به این نکته توجه نشده است که پس از زدودن پس ماند های مدل از واریانس ناهمسانی به بررسی علیت پرداخته شود. چرا که تنها با از بین بردن واریانس ناهمسانی، نتایج قابل اطمینان و مورد وثوق می‌باشند و در غیر این صورت نمی‌توان بر درستی نتایج تکیه نمود. از مزایای دیگر این پژوهش این نکته می‌باشد که واریانس ناهمسانی موجود در جمله اخلاص توسط بهترین روش موجود (BEKK) که در سایر مطالعات انجام نگردیده است، از بین برده شده است.

یافته های محقق در تخمین معادله علیت در میانگین از قیمت تک محموله ای به قیمت سه قرارداد آتی (یک، دو و چهار ماه) نشان می دهد که اگر انحرافی از بلندمدت در این معادله صورت گیرد هیچ گاه از بین نخواهد رفت و در نتیجه رابطه بلند مدتی از قیمت تک محموله ای به قیمت سه قرارداد آتی (یک، دو و چهار ماه) وجود ندارد. در صورتی که اگر انحرافی از بلند مدت در معادله قیمت سه قرارداد آتی به قیمت تک محموله ای به وجود آید از بین خواهد رفت و در نتیجه یک رابطه بلند مدت از بازار آتی به بازار تک محموله ای وجود خواهد داشت. به دیگر سخن بازار آتی نقش رهبری قیمت را در بازار نفت خام بازی می نماید. این یافته نشان می دهد به دلیل استفاده از داده های با فرکانس بالا (داده های هفتگی) در تخمین مدل مذکور و نیز شفاف بودن بازار آتی نسبت به بازار تک محموله ای اگر اطلاعاتی به بازار آتی نفت خام وارد شود در بلندمدت به بازار تک محموله ای منتقل می شود.

همچنین نتایج این رساله نشان داد که جهت سرریز نوسانات، علیت در واریانس، انتقال اطلاعات و ریسک (واریانس - کوواریانس بازدهی سری های)، از بازار آتی به سمت بازار تک محموله می باشد و عکس آن صادق نیست.

۵. جمع بندی و نتیجه گیری:

شماری از کارشناسان مالی، تحولات بازار نفت خام در سال ۲۰۰۸ را ناشی از عوامل غیر بنیادی دانسته و معتقد بودند وضعیت عرضه و تقاضا باعث این اختلالات و نوسانات نگردیده است. این کارشناسان اذعان داشتند که وجود حباب قیمتی، به علت موج های سفته بازی و اختلالات در بازار و تقلب گروهی از بازیگران بازار آتی (سفته بازان) می باشد^۱. کارشناسان بر این عقیده هستند که در این دوره درصد بالایی از معاملات در بازار آتی مربوط به تجارت سفته بازان با یکدیگر می باشد به همین دلیل سطح قیمت موجود در بازار دیگر در این حالت نشان دهنده وضعیت عرضه و تقاضای بازار فیزیکی نمی باشد.

گرینبرگر (۲۰۰۷) عنوان می دارد که انگیزه سفته بازان متضمن و در برگیرنده تامین قیمت های

عادلانہ نیست. وی اشاره دارد که وجود سفته بازان در بازار آتی برای فراهم آوردن نقدینگی لازم و ضروری است ولی همچنین وی همراه با قانونگذاران، تنظیم کنندگان، و دیگر کارشناسان مالی، معتقد است که دلالتان و سفته بازان از نظارت سهل انگاری در چنین موقیعت که سود بالایی در آن وجود دارد سوء استفاده کرده و به نفع خود از آن بهره برداری می کنند.

با توجه به این که افزایش قیمت های نفت و گاز باعث بحران مالی شدید در بخش خانواده ها، حمل و نقل، تجارت های کوچک، خطوط هوایمایی و کشاورزی می گردد و اقتصاد و معیشت شهروندان را تحت تاثیر قرار می دهد. کمیسیون تجارت کالاهای آتی آمریکا (CFTC) عنوان نمودن به منظور کنترل قیمت نفت و گاز می بایست یک سری محدودیت هایی بر بازار انرژی وضع گردد تا از این طریق بتوان از معاملات بیش از حد سفته بازان جلوگیری نماید. به عنوان مثال می بایست قوانینی وضع نمود که طبق آن تمام فعالیت ها بازار آتی توسط این قانون مورد تایید قرار گیرد.

نتایج و توصیه های فوق در بازار آتی نفت خام قابل تسری به سایر بازارهای آتی و تک محموله ای (نقدی: تحویل آتی) مانند انواع بورس کالاها می باشد. به عبارتی کنترل بازار به وسیله وضع قوانین به منظور جلوگیری از حرکات سفته بازانه لازم و ضروری است. فراهم آوردن زمینه هایی برای شفاف سازی بازار آتی باعث خواهد شد از هرگونه اختلالات که باعث بی ثباتی این بازار می گردد جلوگیری شود.

Refrensec

- [1] Armstrong, D. M., H. O. Zapata and T. R. Fortenbery, 2003. "Price Discovery in the Futures and Cash Market for Sugar." *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 35, 2, 433.
- [2] Alizadeh, A., Lin, S.X. and Nomikos, N. (2005). Effectiveness of Oil Futures Contracts for Hedging International Crude Oil Prices. *Faculty of Finance Cass Business School, City University*
- [3] Albert Ballinger, Gerald P. Dwyer Jr., and Ann B. Gillette, 2004. Trading Institutions and Price Discovery: The Cash and Futures Markets for Crude Oil, *Working Paper 28*.
- [4] Bollerslev, T. (1986), "Generalised Autoregressive Conditional Heteroscedasticity", *Journal of Econometrics*, 31, 307-327.
- [5] Bopp, A.E. and S. Sitzer (1987), "Are Petroleum Futures Prices Good Predictors of Cash Value?", *Journal of Futures Markets*, 7, 705-719.

- [7] Bwo-Nung Huang, C.W. Yang, M.J. Hwang, (2009) . The Dynamics of a Nonlinear Relationship Between Crude Oil Spot and Futures Prices: A Multivariate Threshold Regression Approach , *Energy Economics*, 31, 91–98.
- [8] Chiao-Yi Chang , Jing-Yi Lai , I-Yuan Chuang,2009.Futures Hedging Effectiveness under the Segmentation of Bear/Bull Energy Markets, *Energy Economics*,32,2 , 442-449.
- [9] Chia-Lin Chang, Michael McAleer,Roengchai Tansuchat, 2010.Analyzing and Forecasting Volatility Spillovers, Asymmetries and Hedging in Major Oil Markets, *Energy Economics*,32, 6, 1445–1455.
- [10] Chang, Chia-Lin,McAleer, Michael ,Tansuchat, Roengchai, (2011). Crude Oil Hedging Strategies Using Dynamic Multivariate GARCH,33,5, 912-923
- [11] Crowder, W.J. and A. Hamid (1993), “A Co-Integration Test for Oil Futures Market Efficiency”,
- [12] *Journal of Futures Markets*, 13, 933-941.
- [13] Derakhshan.Masoud, (2005). Derivatives and Risk Management in Oil Markets, IIES. (In pershan)
- [14] Engle Robert, 2002. Dynamic Conditional Correlation –A Simple Class Of Multivariate GARCH Models , *Journal of Business & Economic Statistics*, 20, 3, 339-350 .
- [15] Fredrik Berchtold & Lars Nordén, Information spillover effects between stock and option market, School of Business, Stockholm University, S-106 91 Stockholm, Sweden.
- [16] Huei-Chu Liao, Yi-Huey Lee and Yu-Bo Suen, 2008. Electronic Trading System and Returns Volatility in the Oil Futures Market, *Energy Economics*, 30, 5, 2636-2644.
- [17] Hammoudeh et al, (2003) .Causality and Volatility Spillovers among Petroleum Prices of WTI, Gasoline and Heating Oil in Different Locations North American ,*Journal of Economics and Finance*, 14 , 89–114.
- [18] Hall, June. (2006). Principles of Financial Engineering and Risk Management, Translated By:Sayah. Sajjad, Saleh Aabadi. Ali, Yarane Tadbir Pardaz Group. (In pershan).
- [19] Huei-Chu Liao , Yi-Huey Lee and Yu-Bo Suen,(2008). Electronic Trading System and
- [20] Hector Zapata T. Randall Fortenbery ,Delroy Armstrong, 2005. Price Discovery in the World Sugar Futures and Cash Markets: Implications for the Dominican Republic, *Agricultural & Applied Economics*, Staff Paper Series with number 469.
- [21] Isabel Figuerola-Ferretti, Jesús Gonzalo, 2010. Modelling and Measuring Price Discovery in Commodity Markets. *Journal of Econometrics* , 158, 1 , 95–107.
- [22] Imad A. Moosa,(2002), Price Discovery and Risk Transfer in the Crude Oil Futures Market: Some Structural Time Series Evidence, *Journal of Futures*, 31,155±165

- [23] Lu Feng-bin, Li Yi, Wang Shuan-hong, Wang Shou-yang, 2008. Information Spillovers among International Crude Oil Markets—An Empirical Analysis Based on CCF Method and ECM, *Systems Engineering — Theory & Practice*, 28, 3.
- [24] Ling Xiao and Gurjeet Dhese, 2010. Volatility Spillover and Time-Varying Conditional Correlation between the European and US Stock Markets, *Global Economy and Finance Journal*, 3, 2, 148 – 164.
- [25] Lanza, Alessandro & Manera, Matteo & McAleer, Michael, 2006. Modeling Dynamic Conditional Correlations in WTI Oil Forward and Futures Returns, *Finance Research Letters, Elsevier*, 3(2), 114-132,
- [26] Lu Feng-bin, Li Yi, Wang Shuan-hong, Wang Shou-yang, 2008. Information Spillovers among International Crude Oil Markets, An Empirical Analysis Based on CCF Method and ECM, *Systems Engineering Theory & Practice*, 28, 3, 25-34.
- [27] Matteo Manera, Michael McAleer and Margherita Grasso, 2006. Modelling Time-Varying Conditional Correlations in the Volatility of Tapis Oil Spot and Forward Returns, *Applied Financial Economics*, 16, 525–533.
- [28] Massimiliano Caporin & Michael McAleer, (2011) . Do We Really Need Both BEKK and DCC? A Tale of Two Covariance Models, *Journal of Economic Surveys*, 65, 2, 125–163.
- [29] Nicholas Apergis & Anthony Rezitis, 2003. Agricultural Price Volatility Spillover Effects: The Case Of Greece, *European Review Of Agricultural Economics*, 30(3), 389-406
- [30] Nicholas Apergis and Anthony Rezitis, (2003). Agricultural Price Volatility Spillover Effect: The Case of Greece, *European Review of Agricultural Economics*, 30(3), 389-406.
- [31] Peijie Wang, 2003. *Financial Econometrics Methods and Models*, Routledge, Taylor & Francis Group.
- [32] Quan, J. (1992), “Two Step Testing Procedure for Price Discovery Role of Futures Prices”, *Journal of Futures Markets*, 12, 139-149.
- [33] Ramaprasad Bhar, Shigeyuki Hamori, (2005) . Causality in Variance and the Type of Traders in Crude Oil Futures, *Energy Economics* 27, 527– 539.
- [34] Robert K. Kaufmann , Ben Ullman (2009), Oil Prices, Speculation, and Fundamentals: Interpreting Causal Relations among Spot and Futures Prices, *Energy Economics*, 31(4), 550-558
- [35] RUEY S. TSAY, 2005, *Analysis of Financial Time Series*, University of Chicago Graduate School of Business, Established by WALTER.
- [36] Returns Volatility in the Oil Futures Market, *Energy Economics*, 30, 5 2636-2644.
- [37] Shawkat Hammoudeh, Huimin Li, Bang Jeon, (2003) Causality and Volatility Spillovers Among Petroleum Prices of WTI, Gasoline and Heating Oil in Different Locations, *North American Journal of Economics and Finance* 14, 89–114.
- [38] Silvapulle, P. and I. Moosa (1999), “The Relationship Between Spot and

- Futures Prices: Evidence from the Crude Oil Market”, *Journal of Futures Markets*, 19, 175-193.
- [39] Schwartz, T.V. and A.C. Szakmary (1994), “Price Discovery in Petroleum Markets: Arbitrage, Cointegration and the Time Interval of Analysis”, *Journal of Futures Markets*, 14, 147-167.
- [40] Serletis, A. and D. Banack (1990), “Market Efficiency and Co-Integration: an Application to
- [41] Petroleum Markets”, *Review of Futures Markets*, 9, 372-385.
- [42] Silvapulle-I. A. Moosa (1999), “The Relationship Between the Spot and Futures
- [43] Prices: Evidence from the Crude Oil Market”, *Journal of Futures Markets*, 19, 175-193.
- [44] Sharon Xiaowen Lin, Michael N. Tamvakis, (2001) .Spillover effects in energy futures markets, *Energy Economics* ,23, 43-56.
- [45] Stelios D. Bekiros, Cees G.H. Diks, (2008). The relationship Between Crude Oil Spot and Futures Prices: Cointegration, Linear and Nonlinear Causality, *Energy Economics* 30, 2673–2685.
- [46] Sharon Xiaowen Lin, Michael N. Tamvakis , (2001) .Spillover Effects in Energy Futures Markets, *Energy Economics* 23, 43– 56
- [47] Stelios D. Bekiros , Cees G.H. Diks, (2008) .The Relationship Between Crude Oil Spot and Futures Prices:Cointegration, Linear and Nonlinear Causality, *Energy Economics* ,30, 2673–2685.
- [48] Xiaowen, S.L. and M.N. Tamvakis (2001), “Spillover Effects in Energy Futures Markets”, *Energy Economics*, 23, 43-56.