

Examination of the Efficiency of Commodity Markets in Iran Using Cost of Carry Model¹

Zahra Moradi²

Received: 2022/03/17

Accepted: 2022/08/14

Research Paper

Abstract

This study was carried out aimed to test the efficiency of the commodity market through an econometric regression model called the "Cost of carry model". Market efficiency is measured by examining the relationship between the commodity's futures price and the market value of the underlying asset and through the time-series of the price behavior in the market. This proposed model for market efficiency is superior to other alternative models (such as Variance-ratio test and Jarque-Bera Test), which only pays attention to the price behavior of the commodity market. Accordingly, the data of cumin seeds, saffron and gold coins transactions have been collected from the Iran Commodity Exchange in a 360-day period, and have been tested using the cost-of- carry model in practice. According to the results, the market is unable to detect the price of a futures contract (FP) and the lack of convergence of the market value of the underlying asset and the price of a futures contract indicates the rejection of market efficiency.

Key Words: Futures Contract Pricing, Cost-of-Carry Model, Commodity Market, Efficient Market.

JEL Classification: G12, G13, G15

1. DOI: 10.22034/JSE.2022.11976.1984

2 Assistant Professor, Department of Accounting, Damavand Branch, Islamic Azad University, Damavand, Iran. (Corresponding Author). (za5moradi@gmail.com).



سازمان بورس و اوراق بهادار، مرکز پژوهش، توسعه و مطالعات اسلامی

فصلنامه بورس و اوراق بهادار، سال شانزدهم، شماره ۶۱، بهار ۱۴۰۲، صص ۳۳۱-۳۵۲

بررسی کارایی بازار کالا در ایران با استفاده از مدل هزینه حمل کالا^۱

زهرا مرادی^۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۲۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۵/۲۳

مقاله پژوهشی

چکیده

عملکرد بازارهای کالا بر تورم و نوسانات بازار نقد و عملیات سفته بازی تاثیرگذار است. با افزایش کارایی بازار فرصت‌های آربیتراژ حذف شده و نوسانات قیمت کنترل می‌شود. این مقاله کارایی بازار کالا از طریق مدل رگرسیون اکومتریک که مدل هزینه حمل کالا^۳ نامیده می‌شود، مورد آزمون قرار داده است. کارایی بازار از طریق بررسی ارتباط میان قیمت آتی کالا با قیمت بازار دارایی پایه و از طریق سری زمانی رفتار قیمت در بازار اندازه‌گیری شده است. این مدل پیشنهادی، برای کارایی بازار در مقایسه با سایر مدل‌های جایگزین شده (مانند نسبت واریانس^۴ و آزمون جارکوبرا) که تنها به رفتار قیمت بازار کالا توجه کرده است، برتری دارد. مرور ادبیات موجود به فقدان مطالعاتی که از مدل‌های آماری قوی برای ارزیابی بازارهای کالا در اقتصادهای نوظهور استفاده می‌کند، سخن به میان می‌آورد. بر این اساس دیتاهای معاملات زیره، زعفران و سکه طلا از بورس کالای ایران در یک دوره ۳۶۰ روزه جمع‌آوری شده و از طریق مدل هزینه حمل کالا به صورت عملی مورد آزمون قرار گرفته است. نتایج حاکی از ناتوانی بازار در کشف قیمت قرارداد آتی و عدم همگرایی قیمت بازار دارایی پایه و قیمت قرارداد آتی بر رد کارایی بازار دلالت دارد.

واژه‌های کلیدی: قیمت گذاری قراردادهای آتی، مدل هزینه حمل کالا، بازار کالا، بازار کارا.

طبقه بندی موضوعی: G15, G12, G13

DOI: 10.22034/JSE.2022.11976.1984

۲. استادیار، گروه حسابداری و مالی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، واحد دماوند، دانشگاه آزاد اسلامی، دماوند، ایران. (نویسنده مسئول).

(za5moradi@gmail.com)

3. Cost of carry model

4. Variance-ratio test

مقدمه

عملکرد ضعیف بازارها منجر به واکنش بیش از حد قیمت‌ها در بازار سهام می‌شود (دی بوندت و تالر، ۱۹۸۵)^۱. از دیدگاه نظری، کارایی بازار که به عنوان فقدان فرصت‌های آربیتراژ تعریف می‌شود، همچنان یکی از محبوب‌ترین موضوعاتی است که پژوهشگران در جستجوی اعتبار تجربی آن در کلاس مختلف دارایی بوده و مدل‌های رگرسیون انباشتگی، در این زمینه از توجه خاصی برخوردار هستند (دوایر و والاس، ۱۹۹۲)^۲. برای قیمت بازار کالا و قراردادهای آتی با ویژگی نامانایی مدل‌های رگرسیون انباشتگی بهترین گزینه برای آزمون هزینه حمل کالا است. بررسی عملکرد بازار کالا در زمینه بازارهای نوظهور، سهم موثری در ادبیات موجود دارد. در روبرویی با تاثیر نقش اقتصاد جهانی، مطالعه بورس کالا برای تعیین میزان تاثیر این بازار بر تورم، کنترل نوسانات بازار نقد و بهبود تراز پرداختها در اقتصاد یک کشور میتواند دارای اهمیت باشد. همانطور که مالکیل (۲۰۰۳)^۳ اشاره دارد به اینکه، وجود بازارهای کارا در استفاده از اطلاعات، مانع از توانایی معامله‌گران حرفه‌ای برای کسب بازده بالاتر با بهره‌گیری از همان اطلاعات خواهد بود. دولت‌ها با هدف رها سازی اقتصاد برای دستیابی بازار به تعادل، از مداخله و کنترل نزدیک تغییرات قیمت‌ها توسط نهادهای مستقل رگولاتوری اجتناب می‌کنند. با این حال به طور معمول دولت‌ها در کشورهایی که در حوزه انرژی صادر کننده هستند، مداخلاتی برای کنترل قیمت‌های شناور کالاها در مواجهه با تاثیرات جهانی اعمال می‌کنند. فشارهای تورم‌زا با تاثیر برروی نرخ بهره مسائل اقتصادی-سیاسی پیچیده‌ای را در بازارهای نوظهور باقی می‌گذارند. در بازار کالاهایی نظیر طلا که عرضه و تقاضا یکی از عوامل تعیین کننده قیمت است، نوسانات نرخ ارز نیز افزون بر این به عنوان یک عامل موثر دیگر تعیین کننده قیمت طلا در بازار هستند. بازارهای مالی با استفاده از ابزارهای مشتقه نظیر قراردادهای آتی ریسک نوسانات قیمت کالا را کنترل می‌کنند، از طرف دیگر معامله‌گران و فعالان بازار می‌توانند از قیمت‌های آتی برای پیش بینی قیمت‌های نقد استفاده کنند. به همین دلیل بازار قراردادهای آتی در سرمایه‌گذاری اهمیت روزافزونی پیدا کرده است. قیمت قراردادهای آتی از بدو گشایش در بازار آتی تا زمان رسیدن به تاریخ سررسید آن، نوسانات زیادی را تجربه می‌کند. نوسانات قیمت آتی متاثر از عواملی نظیر

1. Thaler & Bondt

2. Dwyer & Wallace

3. Malkiel

تغییرات قیمت دارایی پایه، نرخ بهره بدون ریسک، نوسان مورد انتظار قیمت، زمان تا تاریخ سررسید و سود تقسیم شده بر روی دارایی پایه است. توضیح اینکه قرارداد آتی در چه مرحله‌ای بیشترین ریسک و نوسان قیمت را دارد، می‌تواند سرمایه‌گذاران را در تصمیم‌گیری یاری کند. از زمانی که معاملات در بورس کالای ایران آغاز شد، رشد محسوسی در توسعه این بازار مشاهده شده و بورس کالای ایران به عنوان محلی برای تعیین قیمت کالاها مطرح شده است. بنابراین این پژوهش به دنبال آن است که رابطه تغییرات قیمت قرارداد آتی و قیمت در بازار نقد کالا را با استفاده از مدل‌های رگرسیونی و مدل‌های سری زمانی مرتبط مورد ارزیابی قرار دهد. روش رگرسیونی و مدل‌های سری زمانی برای سنجش کارایی بازار در ایران استفاده نشده است. توضیح این رابطه از این جهت برای گروه‌های مختلف سرمایه‌گذار مهم است که می‌تواند با انتخاب زمان نگهداری یا فروش آن در بازار قرارداد آتی، ریسک دارایی نقد خود را پوشش دهد. افزون بر این نتایج به دست آمده، استدلال‌های مهمی برای سیاستگذاران بازارهای مالی و کالایی در تعامل با بازارهای نوپا و شناسایی نقاط ضعف و قوت این بازارها ارائه می‌دهد. رهیافت اخیر می‌تواند مورد توجه مسئولان بورس در پوشش انواع قراردادهای آتی، نحوه قیمت‌گذاری آنها و تعیین میزان کارایی بورس کالا هم باشد.

مروری بر ادبیات و پیشینه پژوهش

بورس کالا بازاری متشکل و سازمان یافته است که در آن کالا یا کالاهای معینی در قالب قراردادهای استاندارد شده داد و ستد می‌شود. معمولاً در این بازار تعداد زیادی از عرضه‌کنندگان، کالاهای خود را به خریداران عرضه می‌کنند. از نظر تئوری طبقه‌بندی‌های متعددی برای بورس کالا وجود دارد اما با گسترش بازارها، عملاً چندین نوع از نظام‌های اقتصادی بورس کالا در قالب یک شکل متمرکز قرار گرفته است. به طور معمول بورس‌های کالایی را در کنار بورس‌های اوراق بهادار تعریف می‌کنند. کالاهای خام و فرآوری نشده مانند فلزات، پنبه، گندم، برنج و... در بورس کالا داد و ستد می‌شوند. در حال حاضر زمینه‌های فعالیت بورس کالای ایران عبارتند از:

- فلزات و مواد معدنی (کانی‌های فلزی)؛
- محصولات شیمیایی و پتروشیمی؛
- محصولات کشاورزی؛

• معاملات آتی.

ابزارهای مشتقه به عنوان جزء اصلی این بازار کارایی بازار کالا را برای رسیدن به اهداف تعیین شده، افزایش می‌دهند. ابزارهای مالی مشتقه، یک نوع ابزار مالی نوظهور است که با پیشرفت تجارت هر روز با نوآوری‌هایی همراه است. چهار نقش اولیه برای ابزار مشتقه شامل: ۱- تعدیل شاخص ریسک سرمایه‌گذاری، ۲- افزایش بازده مورد انتظار، ۳- کاهش هزینه‌های معاملاتی مرتبط با مدیریت ریسک، ۴- حذف یا کاهش موانع رگولاتوری و قانونی.

قراردادهای آتی^۱

یکی از ابزارهای مدیریت ریسک قراردادهای آتی است. قرارداد آتی یک توافق بین دو طرف می‌باشد که توافق می‌کنند یک دارایی پایه را در یک تاریخ خاص با یک قیمت خاص معامله کنند و بورس به عنوان طرف سوم در قرارداد ناظر بر اجرای آن است. هر دو طرف قرارداد آتی در طول عمر قرارداد متعهد به اجرای آن هستند و هیچ یک از طرفین وجهی بابت قرارداد پرداخت نمی‌کند. هنگام انعقاد قرارداد، هر قرارداد آتی همراه با شرح کاملی از نوع دارایی پایه، اندازه قرارداد، نحوه تسویه، قیمت قرارداد و مشخصات معامله است. در واقع در قراردادهای آتی تحویل کالا برای طرفین مطرح نیست، زیرا این قراردادها بیشتر به منظور مدیریت ریسک و هزینه به کار گرفته می‌شوند. خریدار قرارداد آتی توافق می‌کند یک کالا را در تاریخ خاص تحویل بگیرد که به آن موقعیت خرید قرارداد گفته می‌شود. در موقعیت خرید قرارداد آتی، وقتی قیمت دارایی پایه افزایش می‌یابد، سرمایه‌گذار منتفع می‌گردد. از آنجا که قراردادهای آتی جایگزین معامله نقد در بازار هستند، موقعیت خرید قرارداد آتی در مقایسه با موقعیت خرید نقدی دارایی پایه، یک نوع خرید بدون هزینه تحصیل دارایی و درآمدهای ناشی از نگهداری آن است. از طرف دیگر فرد در موقعیت فروش از کاهش قیمت دارایی پایه منتفع می‌شود. تاریخ تعیین شده که معامله در آن انجام می‌شود نیز تاریخ تسویه نامیده می‌شود. برخلاف اختیارات هیچ مبلغی در آغاز قرارداد آتی توسط خریدار به فروشنده پرداخت نمی‌شود. اما خریدار و فروشنده قرارداد ملزم به سپرده وجه تضمین اولیه نزد کارگزار و اتاق پایاپای برای تضمین اجرای قرارداد هستند. حداقل وجه‌الضمان اولیه اشاره دارد به حداقل مبلغی که باید در حساب طرفین قرارداد وجود داشته باشد. وجه‌الضمان اولیه در حساب کوتاه‌مدت

1. Future

عملیاتی نزد اتاق پایاپای نگهداری می‌شود. قراردادهای آتی به صورت روزانه، روزرسانی می‌شود. یعنی سود/زیان قرارداد محاسبه و حساب وجه‌الضمان مشتری اضافه/کم می‌شود و با توجه به قیمت تسویه روزانه، حساب مشتریان بروز می‌شود. جریان‌های نقد ناشی از تسویه روزانه قیمت، وجه‌الضمان متغیر است. بنابراین خریدار قرارداد آتی وقتی قیمت دارایی پایه کاهش می‌یابد، برای افزایش حساب وجه‌الضمان پرداخت انجام می‌دهد و فروشنده وقتی قیمت دارایی پایه افزایش می‌یابد، پرداخت می‌کند. قراردادهای آتی دارای تاریخ‌های سررسید دوره‌ای (چرخه‌ای) هستند و ممکن است به‌طور همزمان چندین قرارداد، معامله شود. قراردادها با نزدیک‌ترین تاریخ سررسید^۱ قابلیت نقد شوندگی بالایی دارند درمقابل آنها قراردادها با دورترین تاریخ تسویه^۲ هستند.

قیمت قراردادهای آتی براساس قیمت بازار دارایی پایه و هزینه حمل دارایی پایه تعیین می‌شود. همانطور که شرح داده شد در یک مدل قیمت‌گذاری منطقی قرارداد آتی، معامله نقدی دارایی پایه به دوره‌ای در آینده موکول می‌شود. بنابراین در زمان انتقاد توافق نامه وجه نقد و کالا مبادله نمی‌شود. براین اساس قیمت‌گذاری این اوراق برپایه رابطه قرارداد آتی و قیمت بازار دارایی پایه است. ناشر قرارداد آتی مسئولیت تحویل دارایی پایه در تاریخ سررسید را دارد و بنابراین در مقابل هزینه حمل آن، پاداش طلب می‌کند. از این رو قیمت قرارداد آتی منعکس کننده هزینه حمل دارایی پایه است. در این پژوهش با استفاده از مدل هزینه حمل کالا رابطه قیمت آتی با قیمت نقد دارایی پایه بررسی می‌شود.

قیمت‌گذاری قراردادهای آتی

یک قرارداد آتی، موافقت نامه ای بین دو بخش خریدار و فروشنده که برروی یک قیمت توافقی در تاریخی خاص توافق می‌کنند. هر دو طرف قرارداد در طی عمر آن نسبت به اجرای قرارداد متعهد هستند. قراردادهای آتی براساس قیمت بازار دارایی پایه^۳ هزینه حمل کالا، ارزش‌گذاری می‌شوند. بنا به تعریف، هزینه حمل عبارت است از مجموع هزینه انبارداری و هزینه‌های مربوط به تامین مالی خرید کالایی که در انبار نگهداری می‌شود، منهای درآمد حاصل از کالا. برای سهامی که سود نقدی نمی‌پردازد هزینه حمل برابر با r است چون سهام هزینه

1. Nearby futures contract
2. Most distant futures contract
3. Spot price

انبارداری ندارد و فرض بر این است که درآمدی نیز توزیع نخواهد کرد. بنابراین قیمت قرارداد آتی براساس خالص هزینه نگهداری کالا و قیمت بازار دارایی پایه به شرح زیر تعیین می‌شود:

$$\text{Future price} = \text{Spot price} + \text{cost of financing} - \text{Divided yield}$$

نرخ هزینه تامین مالی همان نرخ بهره استقراض است و درآمد کسر شده نیز درآمد توزیع شده بر دارایی پایه است. این فرمول قیمت منصفانه قرارداد آتی را محاسبه می‌کند. از آنجا که قیمت قرارداد به میزان پرداخت‌ها در طی دوره بستگی دارد بنابراین قیمت قرارداد آتی براساس ارزش بازار دارایی پایه و ارزش فعلی سودهای تقسیم شده بر روی دارایی پایه در طول عمر قرارداد هزینه حمل کالا به شرح فرمول زیر خواهد بود.

$$F(t, T) = [S(t) - D] \times [1 + R_{(t+T)}]$$

در حالی که:

$F_{(t,T)}$ = قیمت قرارداد آتی در زمان t برای یک قرارداد که در تاریخ T تسویه می‌شود.

$S_{(t)}$ = قیمت جاری دارایی پایه؛

D = ارزش فعلی درآمد دارایی پایه که در طی عمر قرارداد دریافت می‌شود.

$R_{(t,T)}$ = نرخ استقراض با تاریخ سررسید مشابه تاریخ تسویه قرارداد آتی.

مدل هزینه حمل کالا برای آزمون کارایی بازار کالای ایران استفاده خواهد شد. مدل هزینه حمل کالا رایج ترین مدل به کار گرفته شده در قیمت گذاری قراردادهای آتی و پیمانهای آتی است. این مدل از طریق مرکب کردن قیمت آتی را با استفاده از دوره زمانی تا تسویه قرارداد و نرخ بهره داده شده محاسبه می‌کند، که در ادامه شرح داده خواهد شد.

اولاس راو و وینسنت چارلز (۲۰۲۱)^۱ به بررسی کارایی بازار کالا در هند با استفاده از مدل قیمت گذاری قرارداد آتی بر روی کالاهای کشاورزی، نفت و طلا پرداخته‌اند. نتایج پژوهش عدم کارایی بازار کالای هند را اثبات نموده است. چان (۱۹۹۱)^۲ در مطالعه خود به مشاهداتی دست یافته است که ارتباط میان بازده و نوسانات آن در طول روز را نشان می‌دهد و بر این اساس همبستگی قوی میان نوسانات بازده کالای نقد و بازده قراردادهای آتی اثبات می‌شود.

1. Ullas Rao, Vincent Charles

2. Chan

وهاب و لاشگری (۱۹۹۳)^۱ با استفاده از مدل هزینه حمل کالا ارتباط میان شاخص سهام و قرارداد آتی شاخص s&p500 و ETSE100 را در طی دوره زمانی سال های ۱۹۸۸-۱۹۹۲ بررسی کردند. بر اساس شواهد موجود در این پژوهش مبنی بر همبستگی متقابل بین شاخص سهام نقد و قرارداد آتی سهام، کارایی بازاری تایید شد. این پژوهش از محدود پژوهش هایی است که به چنین نتیجه ای رسیده است. ریتز (۲۰۱۲)^۲ تاثیر نقش اطلاعات بر بازار آتی را مورد بررسی قرار داد و در بررسی بازار اروپا نشان داد که فرآیند کشف قیمت در بازار آتی اروپا، مشابه بازارهای رقابت کامل است. زاوادسکا (۲۰۱۸)^۳ نتیجه گرفت که همیشه تعیین رابطه علت و معلولی میان قیمت نفت و قیمت آتی امکان پذیر نیست که این نتیجه با سایر پژوهش ها ناسازگار بوده است. همانطور که در پژوهش های هانس و هادریک (۱۹۸۰)^۴ و کلارد (۱۹۹۹)^۵ و مک کنزی و هات (۲۰۰۲)^۶ نشان داده شده است، در بازارهای کارا قیمت آتی به عنوان یک عامل در پیش بینی قیمت بازار آتی می تواند به کار برده شود. اما در بازارهای ناکارآمد مثل بازار هند که اطلاعات شفافیت و قابلیت اتکای لازم را ندارند و مدل هزینه حمل کالا می تواند بهترین مدل برای سنجش کارایی بازار باشد. برنر و کرونر (۱۹۹۵)^۷ از مدل هزینه حمل استفاده کردند تا وجود یکپارچگی بین قیمتهای آتی و بازار را نشان دهند و اظهار کردند که این امر به ویژگیهای سری زمانی هزینه حمل وابسته است.

اینانی (۲۰۱۸)^۸ مشاهده کرد که از ده کالای نقدینگی معاملاتی که در قراردادهای آتی کشاورزی در هند معامله می شد، شش مورد به دنبال کشف قیمت در بازار آتی بود. این امر به این نتیجه رسید که بازار آتی کالاهای کشاورزی در مقایسه با بازار نقطه ای برتر و پیچیده تر است. یک پیام عملی از این نتیجه این است که به نظر می رسد بازارهای مالی آینده از نظر اطلاعاتی کارآمدتر از بازارهای لحظه ای هستند، که اغلب تابع عرضه و تقاضای مبهم را در بازار فیزیکی مشاهده می کنند. با نگاهی به فلزات گرانبها، چارلز و همکاران (۲۰۱۵) روندهای نزولی را در رابطه با قابلیت پیش بینی بازدهی بازارهای طلا و نقره مشاهده کرد که به معنی بهبود

1. Wahab, M. and Lashgari

2. Rittler

3. Zavadska

4. Hodrick

5. Kellard

6. McKenzie & Holt

7. Brenner & Kroner

8. Inani

کارایی ضعیف این بازارها است. افزون بر این، طلا در بین فلزات گرانبها کارآمدترین بازار بود. با توجه به اختلاف گسترده بین طلای فیزیکی و مصنوعی های طلا، قراردادهای مشتقه و غیره، استنباطی که حداقل در رابطه با طلا باید انجام شود باید با احتیاط کامل تفسیر شود. چالدی و اسبل (۲۰۱۵)^۱ در پژوهش خود، ارتباط ضعیفی بین بخش های مختلف صنعت آمریکا و بازارهای نوظهور یافتند.

در ایران پژوهشی درخصوص کارایی بازار از طریق بررسی رابطه قیمت قراردادهای آتی با هزینه نگهداری کالا صورت نگرفته است. اما عوامل موثر در تغییرات قیمت قرارداد آتی بررسی شده است. میرزاده، سعیدی، حیدرزاده هنزائی و خدایی (۱۴۰۱)، در پژوهشی با عنوان تاثیر حجم معاملات بر ناهمگرایی قیمت قراردادهای آتی در بورس کالای ایران به مطالعه تاثیر زمان تا سررسید قرارداد آتی بر روی اختلاف قیمت نقد و آتی سکه بهار آزادی و زعفران، همچنین به بررسی تاثیر حجم معاملات بر ناهمگرایی قیمت قراردادهای آتی پرداخته است. نتایج پژوهش آنها نشان داد، حجم معاملات نقدی و آتی، تاثیر مستقیم بر ناهمگرایی قیمت هر دو دارایی پایه دارد. طالبیان و احمدی زاد در پژوهشی به بررسی شیوه های بهبود قراردادهای آتی در بورس کالای ایران پرداخته اند. آنها دریافتند عدم تعیین آزاد قیمت دارایی پایه و پایین بودن آگاهی سرمایه گذاران از مهمترین عوامل مهم در بهبود قراردادهای آتی هستند. میرزاپور و بهرامی، (۱۳۹۴)، در پژوهش خود دریافتند سررسید قرارداد آتی سکه بهار آزادی با قیمت سکه ارتباط ضعیفی وجود دارد. نتایج بررسی جواد فلاح و فرهاد غفاری (۱۳۹۴) درباره اثر تغییرات وجه تضمین بر قیمت قراردادهای آتی، نوسان پذیری قیمت و حجم معاملات نشانگر رابطه منفی بین تغییرات وجه تضمین با موارد بالا است. شریعت پناهی، محمدزادگان و شاهینی (۱۳۹۳)، رابطه بین قیمت نقد دارایی پایه قرارداد آتی و خالص هزینه نگهداری را تایید نکردند. بنابراین این پژوهش به دنبال ارزیابی کارایی بازار قراردادهای آتی با استفاده از مدل هزینه حمل کالا است.

روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از منظر هدف کاربردی است. براساس روش از نوع توصیفی، استنباطی است و چون رابطه بین متغیرها بررسی شده از نوع همبستگی است. داده های این پژوهش، قیمت تسویه، قیمت بازار دارایی پایه قرارداد آتی و نرخ بهره است. جامعه آماری بورس کالای ایران

است. کالاهای مورد معامله در این بورس شامل فلزات و مواد معدنی، محصولات شیمیایی و پتروشیمی، محصولات کشاورزی است و با توجه به اینکه اغلب کالاهای موجود در بورس کالا فاقد قرارداد آتی هستند و یا اطلاعات مربوط به قیمت بازار آنها در دسترس نیست، از بازار کشاورزی، زیره و زعفران و از بازار فلزات قیمتی، طلا انتخاب شده است. قیمت بازار و قیمت قرارداد آتی براساس میانگین عمر قراردادها از سایت بورس کالای ایران در یک دوره ۳۶۰ روزه (معادل ۱۲ ماه) منتهی به پایان آذر سال ۱۴۰۰ جمع آوری شده است. به منظور آزمون کارایی بورس کالا از روش مدل هزینه حمل کالا در قیمت گذاری قرارداد آتی استفاده شده است.

مدل هزینه حمل کالا

مطالعات زیادی وجود دارد که آزمون مدل هزینه حمل کالا برای آزمون کارایی بازار مورد استفاده قرار گرفته است. اغلب این مطالعات به بررسی بازار در سه سطح ضعیف، نیمه قوی و قوی می پردازند ولی متأسفانه هیچیک به نتایج قانع کننده ای منتهی نشده اند. مدل هزینه حمل کالا به بررسی تاثیر قیمت آتی بر قیمت بازار دارایی پایه می پردازد که می تواند راهنمایی برای هدفگذاری در سیاستهای توزیع کالا باشد. هزینه حمل، هزینه نگهداری یک اوراق بهادار یا یک کالای فیزیکی در طول یک دوره زمانی است. هزینه حمل شامل بیمه، ذخیره و سود وجوه سرمایه گذاری شده و سایر هزینه های جانبی است. مدل هزینه حمل یکی از متداول ترین روش های ارزشگذاری قراردادها آتی است که از مرکب کردن براساس زمان تسویه و نرخ بهره در طی دوره عمر قرارداد محاسبه می گردد.

در مدل هزینه حمل کالا، قیمت آتی به عنوان کسری از قیمت بازار دارایی پایه به شرح زیر محاسبه می شود:

$$F_{t,T} = S_t e^{r_t(T-t)} \quad (1)$$

که در آن:

$F_{t,T}$ قیمت آتی در طی دوره زمانی از t تا T ؛

$S_{t,T}$ قیمت بازار کالا در طی دوره زمانی از t تا T ؛

$r_{t,T}$ نرخ بهره طی دوره زمانی از t تا T ؛

t زمان شروع قرارداد و T زمان پایان قرارداد یا همان تاریخ سررسید است. گفته شده قیمت بازار کالا (S_t) با زمان انقضای آتی t ماه و نرخ بهره $r\%$ بوده و قیمت آتی نیز F_t خواهد بود. اگر قیمت بازار دقیقاً با قیمت قرارداد آتی در انتهای دوره همگرایی داشته باشد، ریسک به حداقل ممکن کاهش خواهد یافت و در غیر اینصورت اگر بین قیمت بازار و قیمت قرارداد آتی همگرایی وجود نداشته باشد و تفاوت معنادار باشد، فرصت‌های آربیتراژ به سفته‌بازان برای کسب سود بیشتر خواهد داد. بنابراین مدل هزینه حمل کالا نقش مهمی در تعیین قیمت قرارداد آتی ایفا می‌کند.

با توجه به این که متغیرهای معرفی شده در مدل بالا ماهیت سری زمانی دارند، انتظار می‌رود تا دارای ریشه واحد باشند. در چنین مواردی بکار بردن رگرسیون عادی می‌تواند منجر به نتایج اشتباهی شود. در این پژوهش از رگرسیون هم‌انباشتگی^۱ استفاده می‌شود. برای رفع نقیصه گفته شده از لگاریتم متغیرها استفاده شده است. با گرفتن لگاریتم طبیعی از معادله (۱) به معادله زیر خواهیم رسید:

$$f_t = s_t + r(T - t) + \mu_t \quad (2)$$

که در آن: f_t لگاریتم F_t و s_t لگاریتم S_t می‌باشد. μ_t نیز جزء اخلاط است با میانگین صفر و واریانس σ^2 است که تعیین‌کننده میزان ناکارآمدی بازار است. پس از آزمون کارایی بازار معادله بالا به شکل زیر بازنویسی خواهد شد:

$$f_t = \alpha s_t + \beta r(T - t) + \mu_t \quad (3)$$

مشروط بر آن که جزء اخلاط (μ_t) مقداری ثابت باشد، فرضیه‌های زیر طراحی شده است:

1. $H_0: \alpha = 1$
2. $H_0: \beta = 1$
3. $H_0: \alpha = \beta = 1$

موارد بالا به عنوان محدودیت‌های کاربردی در مدل هزینه حمل کالا بوده و به طور خلاصه با استفاده از این محدودیت‌ها می‌توان فرضیه‌ها را تعریف کرد، به طوریکه اگر فرضیه‌ها مطرح شده در بالا تایید شدند قیمت بازار کالا با قیمت قرارداد آتی در تاریخ‌های سررسید همگرایی

خواهد داشت. در غیر این صورت تفاوت قیمت بازار کالا و قیمت قرارداد آتی به آربیتراژگران فرصت کسب سود غیر عادی خواهد داد که با بازار کارا ناسازگار است.

یافته های پژوهش

شرح داده شد که کارایی بازار کالا از طریق جمع آوری اطلاعات کالاها از صنعت کشاورزی و فلزات گرانبها آزمون شده است، زیره، زعفران و طلا به عنوان کالاهایی که دارای قرارداد آتی هستند و اطلاعات معاملات روزانه آنها کامل است انتخاب شده است. قراردادهای آتی در بورس کالای ایران فاقد الگوی زمانی مشخصی هستند، در بررسی این قراردادهای آتی، بازه زمانی این قراردادها از یک ماه تا ۷ ماه دیده شد. آمار توصیفی شامل قیمت بازار کالا و آتی و نرخ بهره هر یک از کالاها در جدول ۱ ارائه شده است.

در جدول ۱ مشهود است در تمامی متغیرها پراکندگی متوسطی وجود دارد که این موضوع را می توان از روی مقدار انحراف استاندارد استنباط کرد. همچنین از روی فاصله میانه و میانگین می توان متقارن بودن یا نبودن متغیر را نتیجه گرفت که همه متغیرهای دارای تقارن نسبی هستند. انحراف معیار زیره در قیمت آتی و زعفران در قیمت لحظه ای بالاترین میزان است. این امر می تواند به دلیل نوسانات شدید قیمت محصولات کشاورزی از جمله زیره و زعفران که در سال مورد آزمون رخ داده است، باشد.

جدول ۱. آمارهای توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیر	میانگین	میانه	انحراف معیار	کمترین	بیشترین	ضریب چولگی	ضریب برجستگی
زعفران	اسپات	۱۱/۷۷	۱۱/۶۹	۱۲/۷۳	۱۱/۶۰	۰/۲۰	۲/۷۳
	فیوچر	۱۱/۷۸	۱۱/۷۹	۱۲/۹۱	۱۱/۲۷	۰/۲۹	۱/۲۳
	نرخ بهره	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۱۵	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۰۷
زیره	اسپات	۱۳/۳۳	۱۳/۲۶	۱۳/۸۶	۱۲/۹۶	۰/۲۶	۰/۴۳
	فیوچر	۱۳/۳۸	۱۳/۳۳	۱۳/۹۳	۱۲/۹۸	۰/۲۶	۰/۳۱
	نرخ بهره	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۱۵	۰/۰۰	۰/۰۴	-۰/۰۱
طلا	اسپات	۱۱/۳۴	۱۱/۳۴	۱۱/۴۷	۱۱/۲۲	۰/۰۵	-۰/۱۵
	فیوچر	۱۱/۴۰	۱۱/۴۰	۱۱/۵۹	۱۱/۲۵	۰/۰۷	۰/۱۶
	نرخ بهره	۰/۰۸	۰/۰۹	۰/۱۵	۰/۰۰	۰/۰۴	-۰/۲۴

چولگی منفی قیمت لحظه ای طلا نشان دهنده ریسک منفی طلا به دلیل کاهش قیمت در طی بازه زمانی است، دلیل آن می‌تواند کنترل و کاهش قیمت و نوسانات منفی طلا با استقرار دولت جدید در سال یادشده باشد. انحراف معیار مثبت قراردادهای آتی بیانگر انتظارات بازار از افزایش قیمت طلا است. مقادیر کشیدگی زیره کمتر از ۳ است درحالی‌که زعفران و طلا بیشتر از ۳ می‌باشد، پس به نظر می‌رسد که زیره دارای توزیع نرمال و زعفران و طلا دارای توزیع نرمال نیستند.

آزمون ایستایی

در ابتدا به بررسی ایستایی یا پایایی متغیرهای تحقیق پرداخته شد. پایایی متغیرها بدان معنی است که، میانگین و واریانس متغیرها در طول زمان و کوواریانس متغیرها بین سال‌های مختلف ثابت بوده در نتیجه استفاده از این متغیرها در مدل، باعث بوجود آمدن رگرسیون کاذب نمی‌شود. به منظور بررسی پایایی از آزمون ریشه واحد دیکی - فولر تعمیم یافته استفاده شده که نتایج به صورت زیر است:

جدول ۲. نتایج آزمون ریشه واحد دیکی - فولر تعمیم یافته

نتیجه	$P - Value$	آماره ADF	متغیر	
در سطح پایا است	۰/۰۲۲	-۳/۱۶۷	اسپات	زعفران
در تفاضل مرتبه اول پایا است	۰/۰۰۰۱	-۳۱/۵۱۱	فیوچر	
در سطح پایا است	۰/۰۰۲	-۲/۹۹۷	نرخ بهره	
در تفاضل مرتبه اول پایا است	۰/۰۰۰۱	-۱۸/۸۹۲	اسپات	زیره
در تفاضل مرتبه اول پایا است	۰/۰۰۰۱	-۱۸/۸۱۰	فیوچر	
در سطح پایا است	۰/۰۴۴۷	-۱/۹۹۰	نرخ بهره	
در تفاضل مرتبه اول پایا است	۰/۰۲۲	-۱۶/۹۶۸	اسپات	طلا
در تفاضل مرتبه اول پایا است	۰/۰۰۰۱	-۱۸/۷۴۲	فیوچر	
در سطح پایا است	۰/۰۲۴	-۳/۱۴۵	نرخ بهره	

برازش مدل

برای برازش مدل از مدل رگرسیونی زیر استفاده شده است:

$$f_t = \alpha s_t + \beta r(T-t) + \mu_t$$

ضریب تعیین مدل، ضریب تعیین تعدیل شده، آماره معنی‌داری مدل و سطح معنی‌داری آن در جدول زیر آمده است. فرض صفر و یک بصورت زیر هستند (معنی‌دار در سطح ۵ درصد):

$$\begin{cases} H_0: \text{مدل معنی‌دار نیست} \\ H_1: \text{مدل معنی‌دار است} \end{cases}$$

جدول ۳. نتایج برازش مدل

دارایی پایه	r^2	r^2 تعدیل شده	آماره F	P-Value
زعفران	۰/۴۱۵	۰/۴۰۳	۹/۸۴۹	* ۰/۰۰۰۱
زیره	۰/۶۵۵	۰/۶۵۳	۳۳۷/۴۴	* ۰/۰۰۰۱
طلا	۰/۴۱۲	۰/۴۰۸	۱۰۷/۹۴۱	* ۰/۰۰۰۱

برپایه جدول بالا مدل رگرسیونی با توجه به آماره F و P-Value به دست آمده معنی‌دار است (چون P-Value از سطح معنی‌داری ۰/۰۵ کمتر و بنابراین از نظر آماری معنی‌دار است) که این موضوع بیانگر معنی‌دار بودن مدل برای هر سه کالا است. همچنین ضریب تعیین مدل برای زعفران، زیره و طلا به ترتیب برابر ۰/۴۱۵، ۰/۶۵۵ و ۰/۴۱۲ است که درصد تغییرات متغیر وابسته در اثر متغیرهای مستقل را نشان می‌دهد. فرضیه عدم خودهمبستگی یکی از ملزومات روش‌های رگرسیونی است. برای بررسی وجود خودهمبستگی از آزمون دوربین-واتسون استفاده می‌شود. اگر مقدار این معیار بین ۱,۵ و ۲,۵ باشد خودهمبستگی وجود ندارد. نتایج این آزمون برای هر سه کالا نشان دهنده عدم خودهمبستگی است.

هرگاه در مدل رگرسیون هر ضریب معنی‌دار نشود بدین معنی است که در مدل رگرسیون آن متغیر بر روی متغیر وابسته اثر ندارد که این آزمون با استفاده از $P - Value$ بدست آمده در جدول که در مقابل هر ضریب نوشته شده انجام می‌شود بدین صورت که اگر $P - Value$ کمتر از α باشد ضریب معنی‌دار شود و اگر $P - Value$ بیشتر از α باشد ضریب معنی‌دار نمی‌شود.

$$\begin{cases} H_0: \beta_i = 0 \\ H_1: \beta_i \neq 0 \end{cases}$$

جدول ۴. خلاصه نتایج مدل رگرسیونی زعفران

متغیر	مقدار ضریب	انحراف معیار	آماره t	$P - Value$
ثابت مدل	۰/۴۷۹	۰/۱۱۳	-۴/۲۳۵	۰/۰۰۰۱
اسپات	۰/۰۴۱	۰/۰۱۰	۴/۲۷۰	۰/۰۰۰۱
نرخ بهره	۰/۰۲۸	۰/۰۴۱	۰/۶۶۹	۰/۵۰۳

✓ با توجه به ضریب اسپات در مدل رگرسیونی که برابر با ۰/۰۴۱ می‌باشد و چون $P - Value$ از سطح معنی‌داری ۰/۰۵ کمتر است بنابراین از نظر آماری معنی‌دار است.

✓ با توجه به ضریب نرخ بهره در مدل رگرسیونی که برابر با ۰/۰۲۸ است و چون $P - Value$ از سطح معنی‌داری ۰/۰۵ بیشتر است بنابراین از نظر آماری معنی‌دار نیست.

جدول ۸. خلاصه نتایج مدل رگرسیونی زیره

متغیر	مقدار ضریب	انحراف معیار	آماره t	$P - Value$
ثابت مدل	-۰/۰۰۱	۰/۰۰۳	-۰/۱۸۰	۰/۸۵۷
اسپات	۰/۷۴۰	۰/۰۲۸	۲۵/۹۵۸	۰/۰۰۰۱
نرخ بهره	۰/۰۰۹	۰/۰۳۶	۰/۲۴۳	۰/۸۰۸

- ✓ با توجه به ضریب اسپات در مدل رگرسیونی که برابر با ۰/۷۴۰ می‌باشد، در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ از نظر آماری معنی‌دار است.
- ✓ با توجه به ضریب نرخ بهره در مدل رگرسیونی که برابر با ۰/۰۰۹ است و سطح معنی‌داری ۰/۰۵، از نظر آماری معنی‌دار نیست.

جدول ۱۲. خلاصه نتایج مدل رگرسیونی طلا

متغیر	مقدار ضریب	انحراف معیار	آماره t	$P - Value$
ثابت مدل	-۰/۰۰۳	۰/۰۰۲	-۱/۷۷۶	۰/۰۷۷
اسپات	۰/۹۶۱	۰/۰۶۵	۱۴/۶۹۰	۰/۰۰۰۱
نرخ بهره	۰/۰۴۰	۰/۰۲۱	۱/۹۱۲	۰/۰۵۷

- ✓ با توجه به ضریب اسپات در مدل رگرسیونی که برابر با ۰/۹۶۱ می‌باشد و چون $P - Value$ از سطح معنی‌داری ۰/۰۵ کمتر است بنابراین از نظر آماری معنی‌دار است.

- ✓ با توجه به ضریب نرخ بهره در مدل رگرسیونی که برابر با ۰/۰۴۰ می‌باشد و چون $P - Value$ از سطح معنی‌داری ۰/۰۵ بیشتر است، بنابراین از نظر آماری معنی‌دار نیست (در سطح خطای ده درصد معنی‌دار است).

به منظور تست فرضیه‌های مربوط به مدل هزینه حمل کالا از آزمون والد ضریب محدودیتها استفاده شده است. که به شرح زیر محاسبه می‌شود.

$$(w) = \left[\frac{(n - k)(RRSS - URSS)}{URSS} \right] \approx \chi^2$$

در حالیکه n تعداد مشاهدات، k تعداد آماره در رگرسیون نامحدود، $URSS$ باقیمانده محدود مجموع مربعات، $URSS$ باقیمانده نامحدود مجموع مربعات.

لازم به بیان است که در مواردی که یک تابع رگرسیون شامل نمونه‌های محدود با فرضیه‌های قابل آزمایش خطی هستند (مانند $H_0: \beta = 1$)، آماره F و مجذور کای دو دقیقاً مقادیر مشابهی را به دست می‌دهند. با اعمال یک ضریب محدودیت در یک رگرسیون نامحدود، مشاهده خواهد شد آیا مجموع مربعات باقیمانده به طور قابل توجهی افزایش می‌یابد یا خیر. اگر چنین باشد، نتیجه می‌گیریم که محدودیت‌ها توسط داده‌ها پشتیبانی نمی‌شوند، که منجر به رد فرضیه صفر می‌شود (بروکر، ۲۰۱۴). برای مقایسه ضرایب آزمون والد با فرضیه‌های زیر استفاده شد:

$$H_0: \alpha = 1$$

$$H_0: \beta = 1$$

$$H_0: \alpha = \beta = 1$$

نتایج آماره والد در جدول ۵ نشان داده شده است.

جدول ۵. آزمون والد برای ضرایب محدودیت‌های کالاها

متغیر	علامت	مقدار آماره والد	احتمال آماره	نتیجه
زیره	$C(\alpha) = 1$	۸۳/۴۲۵	۰/۰۰۰۱	H_0 رد
	$C(\beta) = 1$	۷۷۱/۹۲	۰/۰۰۰۱	H_0 رد
	$C(\beta) = 1, C(\alpha) = 1$	۸۳۲/۲۵	۰/۰۰۰۱	H_0 رد
زعفران	$C(\alpha) = 1$	۱۰۱۸۳/۰۵	۰/۰۰۰۱	H_0 رد
	$C(\beta) = 1$	۵۵۰/۶۷	۰/۰۰۰۱	H_0 رد
	$C(\alpha) = 1, C(\beta) = 1$	۱۰۵۹۲/۱۸	۰/۰۰۰۱	H_0 رد
طلا	$C(\alpha) = 1$	۰/۳۶۲	۰/۵۴۷	H_0 قبول
	$C(\beta) = 1$	۲۰۷۲/۶۴	۰/۰۰۰۱	H_0 رد
	$C(\alpha) = 1, C(\beta) = 1$	۲۱۱۳/۰۹	۰/۰۰۰۱	H_0 رد

از جدول ۵ می‌توان مشاهده کرد، در حالی که در همه موارد فرضیه صفر پیرامون $\alpha=1$ را نمی‌توان رد کرد، اما فرضیه $\beta=1$ را در همه موارد در سطح معنی داری ۱٪، رد می‌شود. بر این اساس، تحت آزمون فرضیه واحد، می‌توانیم مدل هزینه حمل را رد کنیم. فرضیه مشترک $\alpha=\beta=1$ در هر سه مورد در سطح معنی داری ۱٪ رد می‌شود. بر این اساس مدل هزینه حمل برای هر سه کالا به زیره و زعفران و طلار رد می‌گردد و فرضیه نظری پیرامون کارایی بازار کالا حمایت نمی‌شود.

بحث و نتیجه گیری

کارایی بازارها برای جذب هر چه بیشتر منابع خرد و ایجاد تعادل در اقتصاد همواره مورد توجه بوده است. بورس کالا نیز با استفاده از مکانیزم عرضه و تقاضا نوسانات قیمت کالاها را متعادل و قیمت دستوری را حذف می‌کند. بر این اساس پژوهش حاضر توانایی این بازار در قیمت گذاری قراردادهای آتی بر مبنای قیمت نقدی کالاها را بررسی کرده است. در بازارهای رقابتی براساس اصول کارایی بازار معامله گران نمی‌توانند از فرصت‌های آربیتراژی بازده غیرعادی کسب کنند. اما عدم توانایی بازار در کشف قیمت لحظه‌ای کالا در بازارهای ناکارآ منجر به ایجاد فرصت‌های آربیتراژ برای سفته بازان و کسب بازده از تفاوت قیمت لحظه‌ای و قیمت قراردادی می‌شود. به این طریق سفته بازان و بازارگردان‌ها نقش مهمی در افزایش نقدشوندگی در بازار قراردادهای آتی بازی می‌کنند. عدم کارایی بازار با تاخیر زمانی در تنزیل عوامل تاثیرگذار بر قیمت بازار کالا باعث می‌شود رابطه بین قیمت بازار کالا و ارزش ذاتی قرارداد آتی معنادار نباشد، در این شرایط مدیریت ریسک توسط سرمایه‌گذاران اعمال می‌شود. از طرف دیگر تحرکات سفته بازان و سوداگران موجب می‌شود معامله گران با دیدگاه کوتاه مدت از ترس تغییرات شدید و ناگهانی قیمت، با سفته بازان هماهنگ شوند و قیمت‌های لحظه‌ای به بازار تحمیل می‌شود. عدم تحویل کالا توسط ناشر در قراردادهای با تحویل فیزیکی نیز منجر به افزایش با شیب تند در قیمت دارایی پایه می‌شود. دولت‌ها، با گسترش ابزارهای مشتقه ریسک افزایش قیمت کالاها را در معاملات بین‌المللی و داخلی را کنترل می‌کنند به عنوان مثال دولتها با استفاده از ابزارهای مشتقه روی نفت می‌توانند در توسعه تجارت و کنترل ریسک نوسان قیمت این

کالا موثر باشند و یا با ورود به بازارهای خارجی، از این ابزارها برای کنترل ریسک نرخ ارز بهره می گیرند. سرمایه گذران، سفته بازان و نیز از ابزارهای مشتقه در جهت مدیریت ریسک بهره فراوان می برند، پس با توجه به اهمیت ابزارهای مدیریت ریسک در بازارهای داخلی و بین المللی و گسترش روزافزون بازارهای نوظهور و افزایش محبوبیت این ابزارها، لزوم بررسی و تحلیل بازار ابزارهای مشتقه و کارایی این بازار بیش از پیش مشهود است. براین اساس نتایج پژوهش بالا می تواند برای سیاستگذاران اقتصادی، تحلیل گران بازار و پژوهشگران و مورد استفاده قرار گیرد. در این پژوهش مدل هزینه حمل کالا به صورت عملی مورد آزمون قرار گرفته است. نتایج تست فرضیه تکی و فرضیه تلفیقی بر رد کارایی بازار دلالت دارد. نتایج این پژوهش با اولاس راو و وینسنت چارلز (۲۰۲۱) که با رد مدل هزینه حمل کالا، عدم کارایی بازار در بازار قراردادهای آتی کشور هند را اثبات کرده اند، همسو و همچنین نتایج مشابه اینانی (۲۰۱۸) مبنی بر عدم تعادل قیمت در بازارهای نوظهور است. از آنجا که بین قیمت بازار کالا و قیمت قرارداد آتی همگرایی وجود دارد و با نزدیک شدن به تاریخ تسویه این دو قیمت یکسان می شوند عدم وجود این همگرایی باعث ایجاد فرصت های آربیتراژ شده و شرایط را برای کسب بازده غیرعادی ناشی از تفاوت قیمت قرارداد آتی و قیمت لحظه ای را فراهم می آورد. بنابراین با رد فرضیه همگرایی قیمت می توان نتیجه گرفت که بورس کالای ایران در کشف قیمت دارایی پایه فاقد کارایی است. براین اساس به منظور افزایش کارایی بازار کالا و کاهش ریسک سرمایه گذاران پیشنهاد می شود، نخست قوانین و مقررات حاکم بر این بازار گسترش یافته و مورد بازنگری قرار گیرد. دوم، توسعه قراردادهای آتی براساس ایجاد تنوع در نوع دارایی پایه، تاریخ سررسید و شرایط تسویه نیز می تواند به توسعه و افزایش کارایی بازار کمک نماید. به عنوان مثال در بازار قراردادهای اختیار شیکاگو (CBOE) اختیارات هفتگی، سه ماهه و بایونری ارائه شده است، این تنوع در سررسید می تواند انعطاف پذیری قراردادها را برای سرمایه گذاران افزایش دهد. سوم اینکه تعیین و تشریح کامل مشخصات فیزیکی دارایی پایه در قراردادها یکی از عوامل افزایش شفافیت در بازار کالا خواهد بود که منجر به قیمت گذاری صحیح

قرارداد آتی و کاهش ریسک سرمایه گذار خواهد شد. در نهایت اینکه، رابطه قیمت آتی و قیمت بازار نقد در کالاهای کشاورزی (زیره و زعفران) قویا تایید نمی شود ولی در کالاهای سرمایه ای (شاخص فلزات گرانبها مثل طلا) وجود چنین رابطه ای قویا رد نشد. شاید دلیل آن شفافیت بیشتر بازار در کالاهای سرمایه ای نسبت به کالاهای مصرفی است، بنابراین افزایش، توسعه و گسترش اطلاعات درباره این گروه از کالاها نیز در این بازار ضروری خواهد بود.

منابع

- احمدی زاد، سعید؛ طالبیان، مسعود. (۱۳۹۸). "شیوه‌های بهبود قراردادهای آتی در بورس کالای ایران"، فصلنامه بورس اوراق بهادار، ۱۳ (۵۰): ۱۷۱-۱۹۸.
- شریعت پناهی، سید مجید؛ محمدزادگان، هادی؛ شاهینی، صفورا. (۱۳۹۳). "بررسی رابطه بین قیمت نقد دارائی پایه قرارداد آتی و خالص هزینه نگهداری در بازار قراردادهای آتی سکه طلا در بورس کالای ایران"، دانش سرمایه‌گذاری، ۳ (۱۰): ۱۸۱-۱۹۸.
- میرزاده، فاطمه؛ سعیدی، علی؛ حیدرزاده هنزایی، علیرضا؛ خدایی وله زاکرد، محمد. (۱۴۰۱). "تاثیر حجم معاملات بر ناهمگرایی قیمت قراردادهای آتی در بورس کالای ایران"، فصلنامه بورس اوراق بهادار، ۱۵ (۵۷): ۳۴۸-۳۷۴.
- میرزاپور باباجان، اکبر؛ بهرامی، جاوید. (۱۳۹۴). "اثر سررسید در قراردادهای آتی سکه بهار آزادی مورد معامله در بورس کالای ایران"، پژوهشهای اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)، ۱۵ (۱): ۵۵-۷۹.
- فلاح، جواد؛ غفاری، فرهاد. (۱۳۹۴). "آثار تغییرات وجه تضمین بر قیمت، نوسان پذیری قیمت و حجم معاملات در بازار قراردادهای آتی سکه طلا در بورس کالای ایران"، پژوهشها و سیاستهای اقتصادی، ۲۳ (۷۳): ۲۵-۵۲.

References

- Ahmadi zad, S; and Talebian, M; (2019). 'Ways to improve futures contracts in the Iran commodity exchange', *Journal of Securities Exchange*, Vol. 13, No. 50, 171-198. (In Persian).
- Brooks, C; (2014) 'A brief overview of classical linear regression model', in Brooks, C. (Ed.), *Introductory Econometrics for Finance*, 75-133, Cambridge University Press, Cambridge.
- Brenner, R.J; and Kroner, K.F; (1995) 'Arbitrage, cointegration, and testing the unbiasedness hypothesis in financial markets', *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 30, No. 1, 23-42.
- Chan, K; Chan, K.C; and Karolyi, G.A; (1991) 'Intraday volatility in the stock index and stock index futures markets', *Review of Financial Studies*, Vol. 4, No. 4, 657-684.
- Charles, A; Darné, O. and Kim, J.H. (2015) 'Will precious metals shine? A market efficiency perspective', *International Review of Financial Analysis*, Vol. 41, 284-291.
- Choudhry, T; and Osoble, B.N. (2015) 'Nonlinear interdependence between the US and emerging markets' industrial stock sectors', *International Journal of Finance and Economics*, Vol. 20, No. 1, 61-79.
- Crowder, W.J; and Phengpis, C. (2005) 'Stability of the S&P 500 futures market efficiency conditions', *Applied Financial Economics*, Vol. 15, No. 12, 855-866.
- De Bondt, W.F.M.D; and Thaler, R. (1385) "Does the stock market overreact?", *Jornal of Finance*, Vol. 40, No. 3, 793-805.

- Dwyer, G.P; and Wallace, M.S. (1992) 'Cointegration and market efficiency', *Journal of International Money and Finance*, Vol. 11, No. 4, 318–327.
- Falah, Javad; and Ghafari, Farhad; (2015). 'The effects of margin changes on the price, price volatility and trading volume in the gold coin futures market in the Iran Commodity Exchange', *Researches and economic policies*, Vol. 23, No. 73, 25-52.(In Persian)
- Hansen, L.P; and Hodrick, R.J. (1980) 'Forward exchange rates as optimal predictors of future spot rates: an econometric analysis', *The Journal of Political Economy*, Vol. 88, No. 5, 829–853.
- Heaney, R. (2002) 'Does knowledge of the cost of carry model improve commodity futures pricing forecasting ability? A case study using London Metal Exchange lead contract', *International Journal of Forecasting*, Vol. 18, No. 1, 45–65.
- Hull, J.C. (2015) *Options, Futures, and Other Derivatives*, 9th ed; Pearson Education, New Jersey.
- Inani, S.K. (2018) 'Price discovery and efficiency of Indian agricultural commodity futures market: an empirical investigation', *Journal of Quantitative Economics*, Vol. 16, No. 1, 129–154.
- Joyeux, R; and Milunovich, G. (2010) 'Testing market efficiency in the EU carbon futures market', *Applied Financial Economics*, Vol. 20, No. 10, 803–809.
- Kellard, N; Newbold, P; Rayner, T; and Ennew, C. (1999) 'The relative efficiency of commodity futures market', *Journal of Futures Markets*, Vol. 19, No. 4, 413–432.
- Malkiel, B.G. (2003) 'The efficient market hypothesis and its critics', *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 17, No. 1, 59–82.
- McKenzie, A.M; and Holt, M.T. (2002) 'Market efficiency in agricultural futures markets', *Applied Economics*, Vol. 34, No. 12, 1519–1532.
- Mirzadeh, Fatemeh; Saeedi, Ali; Haidarzadeh Hanzai, Alireza; khodai valeh Zagard, Mohammad. (2023). 'The effect of trading volume on the price divergence of futures contracts in Iran Commodity Exchange', *Journal of Securities Exchange*, Vol. 15, No. 57, 374-348.(In Persian)
- Mirzapoor Babagan, Akbar; and Bahrami, Javid; (2015). 'Maturity effect in Bahar Azad coin futures traded in Iran Commodity Exchange (IME)', *Economic research (sustainable growth and development)*, Vol. 15, No. 1, 55-79.(In Persian)
- Rittler, D. (2012) 'Price discovery and volatility spillovers in the European Union emissions trading scheme: a high frequency analysis', *Journal of Banking & Finance*, Vol. 36, No. 3, 774–785.
- Shariat Panahi, Magid; Mohamadzadegan, Hadi; Shahini, Safora. (2014). 'Investigating the relationship between the cash price of the underlying future contract and the net maintenance cost in the gold coin futures market in the Iran Commodity Exchange', *Investment knowledge*, Vol. 3, No. 10, 181-198.(In Persian)
- Ullas Rao, Vincent Charles. (2021) 'An empirical examination of the efficiency of commodity markets in india', *Banking, Accounting and Finance*, Vol. 12, No. 1, 1-15.

Wahab, M; and Lashgari, M. (1993) 'Price dynamics and error correction in stock index and stock index futures market: a cointegration approach', *Journal of Futures Markets*, Vol. 13, No. 7, 711–742.

Zavadska, M; Morales, L; and Coughlan, J; (2018) 'The lead-lag relationship between oil futures and sport prices – a literature review', *International Journal of Financial Studies*, Vol. 6, No. 4, 1–22.

COPYRIGHTS



This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license.