



## همگرایی قیمت قراردادهای آتی در بورس کالای ایران

فاطمه میرزاده<sup>۱</sup>

علی سعیدی<sup>۲</sup>

علیرضا حیدرزاده هنزائی<sup>۳</sup>

محمدخدائی وله زاقرد<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت مقاله: ۹۹/۰۷/۱۳ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۹/۰۹/۲۳

### چکیده

با هدف بررسی همگرایی قیمت قراردادهای آتی، داده‌های مورد استفاده در این پژوهش، سری زمانی روزانه قیمت‌های نقد و آتی سکه بهار آزادی با ۷۱ قرارداد از آذرماه ۱۳۸۷ تا شهریور ۱۳۹۷ و قیمت‌های نقد و آتی زعفران با ۲۹ قرارداد از خردادماه ۱۳۹۷ تا پایان اسفند ماه ۱۳۹۸ در جامعه آماری بورس کالای ایران است. در این مطالعه با استفاده از مدل ضریب رگرسیون، به بررسی تغییرات اختلاف قیمت نقد و آتی از زمان تا سررسید قرارداد آتی؛ و جهت بررسی نقطه‌ای همگرایی قیمت، از رویکرد هم‌انباشتگی و مدل آزمون مقایسات میانگین زوجی استفاده شده است. همچنین از آزمون علیت گرنجر، وجود یا عدم وجود رابطه علی بین قیمت نقد و قیمت آتی، بررسی گردید. نتایج تخمین بررسی ضریب رگرسیونی نشان داد، که در طول زمان و با نزدیک شدن به سررسید قرارداد آتی سکه بهار آزادی، از اختلاف قیمت نقدی و قیمت آتی کاسته شده و قیمت‌ها به سمت همگرا شدن در حرکت هستند؛ ولی در مورد قراردادهای زعفران قیمت‌ها به سمت همگرایی پیش نمی‌روند. در بررسی همگرایی نقطه‌ای، با استفاده از آزمون هم‌انباشتگی و میانگین زوجی، قدمطلق اختلاف بین قیمت نقدی و قیمت آتی قراردادها در روز سررسید مورد مقایسه قرار گرفت و نتایج بدست آمده حاکی از وجود همگرایی در هر دو کالای مورد مطالعه بوده است. همچنین نتایج آزمون علیت، مؤید وجود رابطه علی به‌طور همزمان میان قیمت‌های نقد و آتی سکه بهار آزادی می‌باشد در حالی که نتایج بدست آمده از علیت قیمت آتی بر قیمت نقدی زعفران، مورد تایید بوده ولی با استناد بر عدم وجود رابطه علی قیمت نقدی بر روی قیمت آتی زعفران فرض وجود رابطه علی و معلولی در کالای زعفران مورد تایید قرار نگرفته است.

### کلمات کلیدی

قراردادهای آتی؛ همگرایی قیمت؛ زمان تا سررسید

۱- گروه مدیریت مالی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. [mirzadeh\\_taraneh@yahoo.com](mailto:mirzadeh_taraneh@yahoo.com)

۲- گروه مدیریت مالی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) [a\\_saeedi@iau-tnb.ac.ir](mailto:a_saeedi@iau-tnb.ac.ir)

۳- گروه مدیریت مالی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. [a\\_heidarzadeh@iau-tnb.ac.ir](mailto:a_heidarzadeh@iau-tnb.ac.ir)

۴- گروه مدیریت مالی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. [m\\_khodaei@iau-tnb.ac.ir](mailto:m_khodaei@iau-tnb.ac.ir)

مقدمه

بازار سرمایه<sup>۱</sup> به‌عنوان یکی از رکن‌های بازار مالی نقش بسزایی در بسیج امکانات مالی و سرمایه‌ای، به منظور رشد و توسعه اقتصادی کشورها دارد. لذا بی‌ثباتی قیمت‌ها و ناکارآمدی بازارهای کالا، از جمله موانع اصلی رشد و توسعه اقتصادی به حساب می‌آیند. از نهادهای اصلی در رویکرد مبتنی بر بازار، بورس کالا<sup>۲</sup> و ابزارهای مشتق کالایی هستند، که در کشورهای توسعه‌یافته و برخی اقتصادهای نوظهور، اثرات مثبت بی‌شماری را در فرایند رشد و توسعه ایفاء نموده و به‌عنوان یکی از ارکان اصلی اقتصادی عمل می‌کنند [۱].

با توجه به مزیت‌های گسترده ابزارهای مشتقه در حوزه تامین و تثبیت مالی، بورس کالای ایران نیز در راستای گسترش معاملات مشتقه، به عرضه معاملات کالایی، اقدام به راه‌اندازی قراردادهای آتی<sup>۳</sup> در این بورس نموده است. قراردادهای آتی مهم‌ترین ابزارهای مشتقه مورد استفاده در بازار مالی هستند که از آنها برای خرید و فروش یک دارایی در آینده استفاده می‌شود. و هدف از طراحی آنها، بهبود مدیریت ریسک پرتفوی و همچنین افزایش کارایی بازار سرمایه است. با توجه به ماهیت وابسته بودن به آینده این قراردادها، نحوه قیمت‌گذاری این ابزارها نقش مهمی در پوشش ریسک<sup>۴</sup> آنها دارد. بر این اساس قیمت مورد توافق به هنگام عقد قرارداد باید بیان‌کننده قیمت انتظاری دارایی در تاریخ سررسید<sup>۵</sup> باشد. قیمت قراردادهای آتی به‌عنوان مهم‌ترین عامل در انعقاد قرارداد، از عواملی مانند شرایط سیاسی، اقتصادی، واکنش رفتاری فعالان بازار و غیره...، تاثیرپذیر هستند. و براساس فرضیه بازار کارا، که براساس آن اطلاعات به سرعت در بازار منتشر می‌شود، می‌توان قیمت قراردادهای آتی را به‌عنوان جانشین برای نشان دادن تمام این عوامل، مورد استفاده قرار داد [۸]. لذا شناسایی عواملی که موجب تغییرات در رفتار قیمتی می‌شوند، می‌تواند به‌عنوان یک شاخص پیشرو، به سیاست‌گذاران کمک نماید تا بتوانند وضعیت آتی و نقد بازارهای مالی را پیش‌بینی نمایند.

قراردادهای آتی<sup>۶</sup> تعهد تجارت با یک کیفیت و استانداردی است که محل تحویل و قیمت تحویل آن از قبل تعیین می‌شود؛ لذا قیمت نقد<sup>۷</sup> در زمان تعیین شده در قرارداد آتی یک پیش‌بینی از فرایند تغییر قیمت در آن زمان خواهد بود. زمانی که در سررسید<sup>۸</sup> قرارداد آتی، قیمت‌ها همگرا نشوند این مسئله باعث برهم خوردن تعادل بازار نقد و آتی خواهد شد که ساختار بازار را تضعیف می‌نماید و در پی آن یک فرصت آربیتراژی ایجاد می‌گردد تا از طریق آن بازار به تعادل برسد. بطوریکه مدیریت ریسک ناشی از پیش‌بینی قیمت، دچار ابهام می‌گردد؛ که این مسئله می‌تواند منجر به خسارات اقتصادی چشمگیری گردیده و نیز خسارات جبران‌ناپذیری را به سرمایه‌گذاران تحمیل نماید [۲۸]. قراردادهای آتی در قالب حق مالی با تعهد به تحویل آتی، به‌عنوان عقد صلح به بازار عرضه گردید که با شرع مقدس اسلام نیز تعارض نداشته و علاوه بر اینکه سرمایه‌گذاران را در برابر نوسان‌های قیمت حفظ

## همگرایی قیمت قراردادهای آتی در.../میرزاده، سعیدی، حیدرزاده هنزائی و خدائی وله زاقرد

می‌کند به شفافیت بازار نیز کمک نموده و وجوه را در جریان صحیح سرمایه‌گذاری قرار می‌دهد؛ و در سطح کلان به تخصیص بهینه منابع منجر خواهد شد.

بازارهای آتی کارکردهای مهم اقتصادی را برای کالاها از جمله کشف قیمت، مدیریت ریسک و همچنین تدابیر ذخیره‌سازی کالا را فراهم می‌نماید. وقتی بازار همگرا است این همگرایی<sup>۹</sup> بازار را از خطر تفاوت قیمت محافظت می‌کند.

طبق پژوهش‌های گذشته، همگرایی قیمت زمانی اتفاق می‌افتد که حجم بازار افزایش شدیدی پیدا کرده و قیمت به سرعت، بالا می‌رود؛ ولی دیگر از افزایش قیمت حمایت نمی‌شود و قیمت‌ها با معاملات کمی، در حال افزایش است. در این حالت قیمت، مقداری بازگشت می‌کند تا جایی که اشباع شده و برگشت کاملی انجام شود. لذا در تئوری قانون قیمت واحد، به بررسی همگرایی قیمت‌های نقد و آتی دارایی در زمان سررسید قرارداد آتی پرداخته می‌شود. قانون قیمت واحد یا همگرایی قیمت، یکی از تئوری‌های اقتصادی است که بیان می‌کند؛ یک کالای مشخص با یک واحد پولی مشترک، در یک زمان معین باید در هر دو بازار، از قیمت یکسانی برخوردار باشد؛ در غیر این صورت شکاف قیمتی ایجاد شده فرصت آربیتراژی در دو بازار بوجود آورده که باید به سرعت قیمت‌ها به سمت همگرا شدن حرکت نماید؛ که از لحاظ نظری، عملیات آربیتراژ<sup>۱۰</sup>، قیمت یک کالای یکسان را در بازارهای مختلف برابر می‌سازد. برطبق این تئوری عملیات آربیتراژ به فرآیند سودآور و بدون ریسک اطلاق می‌شود که ناشی از اختلاف قیمت‌های خرید و فروش همزمان یک کالا در یک بازار چندبخشی است.

شایان ذکر است که علاوه بر آربیتراژ، مکانیزم‌های دیگری نیز وجود دارند که سبب می‌شود قیمت‌ها همگرا شوند. برای مثال حتی در غیاب آربیتراژ وجود بازار رقابت کامل سبب می‌شود بطور طبیعی ناهمگرایی قیمت‌ها<sup>۱۱</sup> محدود شود. لیکن در نتیجه وجود آربیتراژ محدود، به دلیل وجود اختلاف قیمت کالاهای مشابه در بازار، ممکن است چنین نتیجه‌گیری شود که همگرایی قیمت‌ها وجود ندارد. بنابراین می‌توان گفت همگرایی یا ناهمگرایی سطح عمومی قیمت‌ها بین بازارهای مختلف یک کشور تحت تاثیر عوامل متعددی قرار می‌گیرد.

در این مطالعه چگونگی ارتباط و همگرایی دو بازار نقدی و آتی سکه بهار آزادی و زعفران در ایران به دلیل اینکه تنها قرارداد فعال با نقدینگی بالا در بازارهای مالی می‌باشند، مورد بررسی قرار گرفت. سکه بدلیل این که یک نوع دارایی پایه غیر مصرفی است و کالای سرمایه‌ای محسوب می‌شود و نوسانات قیمت کالاهای سرمایه‌ای در مقایسه با کالایی مثل زعفران به علت فعالیت‌های سفته‌بازانه بر روی آن، و نیز ارتباط مستقیم قیمت سکه با چندین مولفه به شدت متغیر از قبیل قیمت جهانی انس طلا، نرخ ارز، سیاست‌های کنترل بازار بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، بازدهی بازارهای رقیب و...، این کالا همواره شاهد نوسانات قابل توجهی بوده است. بنابراین انجام این مطالعه، بررسی همگرایی قیمت سکه

بهار آزادی و روابط بلندمدت و کوتاه مدت ما بین دو بازار نقد و آتی آن را معرفی می‌نماید؛ که مشخص شدن آن در پیش‌بینی قیمت آینده سکه بهار آزادی و برنامه‌ریزی سرمایه‌گذاران این بازار بسیار تاثیرگذار بوده و به عبارت دیگر نتایج این مطالعه پاسخگو به این سوال است که آیا همگرایی قیمت در بازار نقد و آتی وجود دارد؟ آیا بازار نقد سکه بهار آزادی هدایت‌کننده قیمت در بازار آتی آن در کشور بوده است یا بالعکس؛ و یا یک رابطه علیت دوطرفه بین این دو بازار وجود دارد؟ این موضوعات نیز در مورد کالای زعفران که اکنون در بازار بورس کالای ایران مورد معامله قرار می‌گیرد نیز بررسی گردید.

### **مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش**

قراردادهای آتی بعنوان یکی از با قدمت‌ترین ابزارهای مشتق مالی، نقش اساسی در جهت مدیریت نوسانات قیمت دارایی پایه<sup>۱۲</sup> در بازار نقدی دارند. از موضوعات مهم در بازار سرمایه، چگونگی ارتباط بین بازار نقد و آتی می‌باشد. و نتیجه مطالعات صورت گرفته تاکنون حاکی از این است که بازارها با یکدیگر در ارتباط هستند و اطلاعات موجود در یک بازار می‌تواند سایر بازارها را تحت تاثیر قرار دهد. کشف قیمت در بازار نقد و آتی یک دارایی پایه و نوع ارتباط بین این دو بازار، در تصمیم‌گیری اقتصادی و مدل پیش‌بینی قیمت‌ها موثر خواهد بود.

فاما نشان داد در بازاری که جمع‌کنندگی از معامله‌گران آگاه در آن فعالیت می‌کنند دارایی به نحوه مناسبی قیمت‌گذاری شده و اطلاعات موجود را در خود منعکس می‌کند. در بازار کارا هیچ نوع اطلاعات یا تحلیلی، به عملکرد بهتری منجر نمی‌شود. در سوی دیگر پژوهشگرانی هستند که با استفاده به موارد عیده‌ای از خلاف قاعده‌ها، به شواهدی علیه کارایی اشاره می‌کنند که برخی تغییرات قیمت دارایی، به عنوان انحراف از ارزش ذاتی تفسیر می‌شود؛ و این انحرافات دلیلی بر وجود معامله‌گرانی شمرده می‌شود که کاملاً عقلایی عمل نمی‌کنند. براساس فرضیه بازار کارا کلیه اطلاعات در دسترس به‌طور کامل و فوری در قیمت دارایی منعکس می‌شود. پیامد اساسی چنین شرایطی این است که امکان دستیابی به سود سیستماتیک<sup>۱۳</sup> ناشی از پیش‌بینی وجود ندارد. و مدل‌های پیش‌بینی، چیزی بیش از اختلافات تصادفی، ارائه نمی‌کنند؛ و خرید و فروش براساس آن‌ها بر حسب تصادف، گاهی با سود و گاهی با زیان همراه می‌باشد؛ اصطلاحاً گفته می‌شود که نمی‌توان به‌طور سیستماتیک از بازار جلو زد و اتخاذ یک استراتژی سرمایه‌گذاری با هدف کسب سود بالاتر، بدون تحمل ریسک بالاتر، ممکن نیست. در این شرایط افراد ناآگاه با خرید و فروش دارایی به همان نرخ از عایدی می‌رسند، که کارشناسان و متخصصان مالی می‌رسند.

طبق مطالعات پیشین بعمل آمده، در زمان سررسید قراردادهای آتی، معامله‌گران با حجم غیرقابل توجهی مبادرت به معامله می‌نمایند که این خود باعث تعادل در قیمت نقد و قیمت قرارداد آتی دارایی می‌گردد. لذا رفتار خریداران در انجام معاملات با حجم زیاد باعث افزایش قیمت قراردادهای آتی نسبت

## همگرایی قیمت قراردادهای آتی در.../میرزاده، سعیدی، حیدرزاده هنزائی و خدائی وله زاگرد

به قیمت نقد آن دارایی خواهد بود. اگر قراردادهای آتی خریداری، و تا زمان سررسید نگهداری شود و به همان اندازه آن قراردادها به فروش نرسند؛ مشکل عدم همگرایی بوجود خواهد آمد. حال اگر رفتار فروشندگان قراردادهای آتی به همان اندازه و حجم معامله، قبل از زمان سررسید قرارداد آتی اتفاق بیافتد تعادل قیمت در دو بازار منجر به همگرایی قیمت در زمان سررسید قرارداد آتی خواهد شد. همچنین طبق تحقیقات گذشته، شکست در همگرایی قیمت در بازار کالا به نرخ ذخیره‌سازی نامناسب محصول نسبت داده می‌شود. به طوری که هزینه نگهداری کالا تا سررسید قرارداد آتی مانع از همگرایی در یک بازار رقابتی نسبت به قیمت نقد آن می‌شود. لذا مسئله ذخیره‌سازی باعث انحراف قیمت نقد کالا از قیمت آتی آن خواهد شد [۲۸]. به بیان دیگر ناهمگرایی پدیده‌ای است که از مدل‌های منطقی بدون آربیتراژ از نرخ ذخیره‌سازی تصادفی بوجود می‌آید و در صورتی که هزینه حمل و ذخیره‌سازی بهینه انجام گیرد همگرایی ایجاد می‌گردد و در آن نرخ ذخیره تصادفی یک تابع تعیین‌کننده است که نرخ نقد از آن پیروی می‌کند. بنابراین طی تحقیقات شکست در همگرایی قیمت در بازار کالا به نرخ ذخیره‌سازی نامناسب محصول نسبت داده می‌شود. لذا هزینه ذخیره‌سازی کالا تا سررسید قرارداد آتی باعث انحراف قیمت نقد کالا از قیمت آتی آن خواهد شد [۲۸].

در این راستا، طی نظریه ذخیره‌سازی کال، کالدور<sup>۱۴</sup> (۱۹۳۹) استدلال کرد که قیمت آینده کالا باید منعکس کننده قیمت نقد به علاوه هزینه ذخیره آن کالا باشد. جانسون<sup>۱۵</sup> (۱۹۴۰) الگویی را برای کالدور پیشنهاد کرد که مربوط به موجودی کالا و انگیزه‌های محافظت از تقاطع و همگرایی بازار نقد و آتی است که بعدها کار<sup>۱۶</sup> (۱۹۴۹) و برنان<sup>۱۷</sup> (۱۹۵۸) آن را توسعه دادند. همچنین فاما<sup>۱۸</sup> و فرانسوی<sup>۱۹</sup> (۱۹۸۷) و گورتون<sup>۲۰</sup> (۲۰۱۲) با بررسی موجودی‌ها، شواهد تجربی زیادی جهت صحت این نظریه یافتند و در این مورد فرضیه دیفرانسیل ذخیره‌سازی توسط مطالعات اخیر مورد تایید واقع گردید [۲۸].

همچنین باید این نکته را مد نظر قرار داد که محل تحویل فیزیکی کالای مورد نظر در قرارداد آتی با توجه به محل تحویل مختلف، نرخ متفاوتی را در قراردادهای آتی ایجاد می‌کند؛ و نیز با نزدیک شدن به زمان سررسید، قیمت قراردادهای آتی با توجه به معاملات، در حال تغییر خواهند بود. زمانی که بازار متعادل است و بدرستی کار می‌کند دارندگان قراردادهای آتی ترجیح می‌دهند به صورت متعادل مبادرت به خرید و فروش قراردادها نموده و موقعیت‌های آتی خود را جبران نمایند و از هزینه‌های مرتبط با فرایند تحویل فیزیکی کالا مانند هزینه حمل و انبارداری جلوگیری کنند. معمولاً اختلاف قیمت بین قیمت‌های آتی و نقد کالا با تاریخ تحویل آن متفاوت می‌باشد. طراحی بازار تحویل کالا نشان می‌دهد که چگونه ناهمگرایی قیمت می‌تواند به واسطه تعامل بازار، فضای رقابتی ایجاد نماید [۱۶]. الگوی تک عاملی راس<sup>۲۱</sup> ۱۹۹۵ و شوارترز<sup>۲۲</sup> ۱۹۹۷ مبنای بسیاری از مطالعات قیمت قرارداد آتی کالا محسوب می‌شود. در مدل پایه‌ای راس و شوارترز فرض پیوستگی در تغییرات قیمت نقد، بعنوان

یک عامل تعیین کننده قیمت آتی، در نظر گرفته شده است؛ در حالی که قیمت نقد یک کالا ممکن است در مقاطع زمانی نامشخص با تغییرات ناگهانی مواجهه باشد و در این صورت انتظار می رود این عدم پیوستگی بر قیمت های آتی نیز تاثیرگذار باشد. بنابراین در این پژوهش، الگوی مطرح شده توسط راس و شوآرتز با فرض تبعیت قیمت نقد و آتی، از یکدیگر توسعه داده می شود. این پژوهش بدنبال پاسخ به سه فرضیه است.

فرضیه اول: همگرایی قیمت در بازار نقد و آتی سکه بهار آزادی وجود دارد.

فرضیه دوم: همگرایی قیمت در بازار نقد و آتی زعفران وجود دارد.

فرضیه سوم: قیمت نقد و قیمت آتی دارایی پایه رابطه علی و معلولی با یکدیگر دارند.

نویا بودن بازار آتی در ایران منجر به تمرکز کمتر محققان بر مباحث مطرح، در این بازار گردیده است؛ به طوری که در زمینه شناسایی برخی متغیرهای اثرگذار بر همگرایی قیمت نقد و آتی دارایی پایه قرارداد آتی تا زمان نگارش پژوهش حاضر در ایران، مطالعه ای انجام نگرفته؛ و منجر به فقدان پیشینه ای در خصوص بررسی همگرایی قیمت قراردادهای آتی شده است. در این راستا مطالعاتی که در خصوص ارتباط بین بازار نقد و آتی کالاهای مختلف در داخل و خارج از کشور صورت گرفته که نتایج برخی از این مطالعات در پیشینه پژوهش ارائه می گردد.

#### **پیشینه پژوهش**

برای این پژوهش ابتدا نتایج و روش های مطالعات مشابه صورت گرفته در خارج و داخل کشور، بررسی گردید و سعی شد تا علاوه بر بررسی همگرایی قیمت نقد و آتی، رابطه قیمت نقد و آتی، مورد مطالعه قرار گیرد.

آرون و ایروین<sup>۲۳</sup> (۲۰۰۹)، در مقاله ای تحت عنوان «بررسی عملکرد همگرایی قیمت در قراردادهای آتی گندم» از طریق داده های قیمت نقد و آتی گندم در بورس شیکاگو طی دوره ۲۰۰۳-۲۰۰۷ با آزمون گلدمن، به این نتیجه رسیدند که همگرایی ضعیف بدست آمده در قراردادهای آتی، بدلیل عدم ذخیره سازی کافی گندم ایجاد شده است.

کاپورال<sup>۲۴</sup> (۲۰۱۰)، در مقاله «بررسی قیمت های آتی و نقد نفت خام و فرآیند کشف قیمت» از اطلاعات و آماره های روزانه قیمت نقد و قیمت آتی نفت خام در دوره زمانی ژانویه ۱۹۹۰ تا دسامبر ۲۰۰۸ در ایالات متحده آمریکا به مطالعه پرداخت و نتایج آزمون هم انباشتگی میان قیمت ها، حاکی از آن بود که هر یک از این بازارها دارای اطلاعاتی از روندهای استوکاستیک<sup>۲۵</sup> (تصادفی) است که دو قیمت را به یکدیگر مرتبط می سازد. از این رو اطلاعات موجود در هر یک از این بازارها می تواند توانایی پیش بینی بازار دیگر را بالا برد و تنها نرخ رشد قیمت های آتی، نشان دهنده میزان کمی همگرایی بین قیمت نقد و آتی است.

## همگرایی قیمت قراردادهای آتی در.../میرزاده، سعیدی، حیدرزاده هنزائی و خدائی وله زاقرد

جرالد و هافمن<sup>۲۶</sup> (۲۰۱۰)، در مقاله «کشف قیمت و بررسی همگرایی قیمت‌های نقد و آتی محصولات کشاورزی» در مورد محصول ذرت، گندم و سویا از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۹ در بورس شیکاگو به بررسی پرداختند و از طریق مدل جوهانسون و مدل خودرگریسو AR به این نتیجه رسیدند که همگرایی بین قیمت نقد و آتی در بازار ذرت، گندم و سویا در دوره مورد مطالعه وجود داشته و قراردادهای آتی نقش کشف قیمت نقد دارایی را دارند و قراردادهای آتی می‌بایست تمامی اطلاعات و هزینه‌های نگهداری را تا زمان سررسید در خود درج کنند.

هافمن<sup>۲۷</sup> (۲۰۱۲)، در مقاله خود تحت عنوان «همگرایی قیمت نقد و آتی الوار» از طریق مدل گارچ و گرانجر با استفاده از تعیین قیمت مناسب قراردادهای آتی برای مدت ۱۰ سال آینده از سال ۲۰۰۱-۲۰۱۰ برای پیش‌بینی قیمت الوار در آینده، به مطالعه پرداخته و نتیجه بدست آمده حاکی از آن است که همگرایی قیمت در بازار آتی الوار بدلیل حجم کم و قیمت نسبتاً ارزان آن وجود ندارد. و تولیدکنندگان بزرگ الوار از قراردادهای آتی به‌عنوان مکانیزم‌های پوشش ریسک برای پوشش ریسک قیمت الوار در آینده استفاده می‌کنند.

ایروین و گارسیا<sup>۲۸</sup> به همراه همکاران خود در سال (۲۰۱۳)، در مقاله «ناهمگرایی قیمت در بازارهای آتی کالاهای داخلی» در مورد محصولات کشاورزی مانند ذرت، گندم و سویا در ایالات متحده آمریکا طی سال‌های ۲۰۰۵-۲۰۱۰ به بررسی پرداختند. در این تحقیق از تاثیر اهرم‌های سیاسی موثر بر ناهمگرایی، بحث شده است. همچنین این پژوهشگران نتیجه‌گیری کردند که شکست در همگرایی در بازار محصولات کشاورزی به نرخ ذخیره‌سازی نامناسب این محصول نسبت داده می‌شود که باعث انحراف قیمت نقد از قیمت آتی خواهد شد.

کوین گیو<sup>۲۹</sup> (۲۰۱۷)، در مقاله خود با موضوع «ناهمگرایی محصولات کشاورزی در بازار آتی غلات» با استفاده از گواهی حمل و نقل و هزینه انبارداری طی سال‌های ۲۰۰۴-۲۰۰۹ در ایالات متحده آمریکا ادعا کرد که همگرایی قیمت در مورد محصول کشاورزی ذرت در دوره مورد بررسی وجود نداشته و این در حالی است که عدم همگرایی این کالا در سال ۲۰۰۶ به اوج خود رسیده بود. طی یافته‌های وی این عدم همگرایی قیمت بدلیل به عدم ذخیره‌سازی مناسب محصول و نیز هزینه‌های مربوط به انبارداری و حمل و نقل کالا می‌باشد.

اکسی یوجی<sup>۳۰</sup> (۲۰۱۹)، در مقاله‌ای با عنوان «پویایی قیمت بازارهای نقدی محصول کشاورزی ذرت» به بررسی ساختار علی قراردادهای آتی روزانه ذرت در کشورهای تولیدکننده این محصول در میانه غربی ایالات متحده آمریکا در بازه زمانی ۲۰۰۶-۲۰۱۱ از طریق آزمون علیت گرنجر، آزمون یوهانسون، مدل تصحیح خطای برداری پرداخت. نتیجه بدست آمده مطالعات وی حاکی از ناهمگرایی قیمت در دو بازار نقد و آتی ذرت می‌باشد که نشان داد پویایی قیمت در هر دو بازار وجود دارد. و این

## فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و هفتم / تابستان ۱۴۰۰

پژوهش مورد توجه سیاستگذاران و تصمیم‌گیرندگان که می‌خواهند قرارداد آتی را به‌عنوان عامل کشف قیمت نقد آینده در نظر بگیرند حایز اهمیت می‌باشد.

دلآوری و روشنی، (۱۳۹۱) در تحقیقی با موضوع «بررسی عوامل موثر بر تغییرپذیری قیمت‌های آتی سکه طلا در بورس کالای ایران» به مطالعه پرداختند و داده‌های مورد استفاده در این پژوهش سری زمانی روزانه قیمت‌های آتی و نقدی سکه بهار آزادی در بازه زمانی یکساله از ابتدای تیر ۱۳۹۰ تا پایان تیر سال ۱۳۹۱ می‌باشد. قیمت جهانی طلا، قیمت نقدی سکه، نرخ برابری دلار به ریال و شاخص کل بورس اوراق بهادار، بعنوان عوامل موثر بر تغییرپذیری قیمت آتی سکه در نظر گرفته شده است. بررسی سری زمانی قیمت آتی سکه، نشان داد که دارای نوسانات خوشه‌ای بوده و این امر استفاده از مدل‌های آرچ<sup>۳۱</sup> جهت مدلسازی نوسانات را امکان‌پذیر می‌نماید. از بین این عوامل بازده قیمت نقدی سکه (روز قبل) قیمت پیش‌بینی شده، نرخ برابری دلار به ریال، بازده شاخص کل بورس و قیمت پیش‌بینی شده طلای جهانی به ترتیب دارای بیشترین تاثیر بر واریانس شرطی بوده است. همچنین آنان در این تحقیق بیان داشتند که هرچه زمان سررسید قرارداد آتی نزدیک‌تر شود قیمت آتی به سمت قیمت نقدی میل می‌کند و در زمان سررسید قرارداد آتی، قیمت آن با قیمت نقدی برابر و یا خیلی نزدیک می‌شود.

فکاری سردهایی و همکاران، (۱۳۹۲)، در مقاله‌ای تحت عنوان «بررسی ارتباط قیمت بازار آتی و نقدی سکه طلا در بورس کالای ایران» از داده‌های روزانه قیمت سکه در دوره زمانی یکساله ۱۳۹۰-۱۳۹۱ و از روش‌های رگرسیون چندگانه، رگرسیون خودبازگشتی برداری (VAR)، واریانس ناهمسانی شرطی خودتوضیحی تعمیم‌یافته گارچ و آزمون علیت گرنجر استفاده کردند. نتایج نشان می‌دهد که تغییرات قیمت آتی و نقدی سکه، ارتباط معنی‌داری در دو روش VAR و رگرسیون چندگانه با هم ندارند. اما نوسانات قیمت نقدی و آتی ارتباط معنی‌داری با هم دارند. آزمون علیت گرنجر حاکی از این مطلب است که علیت از طرف تغییرات قیمت آتی به سمت قیمت نقدی می‌باشد، و نوسان‌های قیمت نقد و آتی با یکدیگر ارتباط معناداری دارند و بازار نقدی، بازار آتی سکه را هدایت می‌کند.

### **داده‌های پژوهش**

این پژوهش با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده از نمونه آماری که شامل ۷۱ قرارداد سکه بهار آزادی در دوره زمانی ۱۳۹۷-۱۳۸۷ و ۲۹ قرارداد زعفران در دوره زمانی ۱۳۹۸-۱۳۹۷ می‌باشد، فرضیه‌های پژوهش مورد آزمون قرار می‌گیرند. ارائه اطلاعات مشتمل بر دو بخش آمار توصیفی و استنباطی است. در بخش آمار توصیفی به منظور کسب شناخت بیشتر درباره جامعه آماری و متغیرهای مورد مطالعه، خلاصه‌ای از شاخص‌های تمرکز و پراکنش متغیرهای پژوهش ارائه می‌گردد. در بخش آمار استنباطی در خصوص فرضیه‌های پژوهش، به گزارش آزمون فرضیه‌ها و تجزیه و تحلیل نتایج حاصل پرداخته می‌شود.



### همگرایی قیمت قراردادهای آتی در.../میرزاده، سعیدی، حیدرزاده هنزائی و خدائی وله زاقرد

در این پژوهش شاخص‌های مرکزی هم‌چون میانگین و شاخص پراکندگی انحراف معیار برای هریک از متغیرهای پژوهش ارائه می‌گردد. در این ارتباط میانگین، اصلی‌ترین شاخص مرکزی بوده و متوسط داده‌ها را نشان می‌دهد، به طوری که اگر داده‌ها بر روی یک محور به صورت منظم ردیف شوند، مقدار میانگین دقیقاً نقطه تعادل یا مرکز ثقل توزیع قرار می‌گیرد. انحراف معیار از پارامترهای پراکندگی بوده و میزان پراکندگی داده‌ها را نشان می‌دهد. خلاصه وضعیت آمار توصیفی مربوط به متغیرهای مدل در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول ۱: آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیر	میانگین	میانه	بیشینه	کمینه	انحراف معیار	چولگی	کشیدگی
قیمت نقدی سکه بهار آزادی	۹۲۷۸۷۳۸	۹۵۲۰۰۰۰	۴۱۰۰۰۰۰۰	۱۱۲۸۰۰۰	۳۹۳۶۷۹۵	۱,۳۶۹۹۷۳	۱۱,۴۵۲۹۴
قیمت آتی سکه بهار آزادی	۹۸۱۵۶۲۶	۹۹۷۱۱۱۲	۴۳۰۵۹۷۳۷	۱۹۷۰۰۰۰	۴۳۹۸۷۱۷	۱,۵۷۲۵۹۴	۱۲,۵۶۹۶۵
مابه التفاوت قیمت نقدی و آتی سکه بهار آزادی	۵۸۰۸۹۵	۳۶۷۱۴۸	۲۰۳۹۰۷۰۳	۰	۸۰۳۳۶۹/۶	۷,۹۷۵۶۸۱	۱۳۷,۰۸۱۹
قیمت نقدی زعفران	۹۷۷۴۸/۲۶	۹۳۶۴۱	۱۵۸۰۵۶	۴۹۳۹۵	۲۰۲۸۴/۳۱	۰,۳۷۳۱۰۶	۲,۳۲۵۰۷۶
قیمت آتی زعفران	۱۰۶۲۲۳	۹۸۰۰۰	۲۳۸۲۲۱	۶۱۳۶۷	۲۸۰۴۳/۴۵	۱,۱۴۷۷۸۷	۴,۸۵۱۱۳۵
مابه التفاوت قیمت نقدی و آتی زعفران	۹۸۳۱/۷۰۳	۴۹۶۲	۱۱۵۱۰۲	۴	۱۵۶۴۰/۲۲	۳,۹۵۷۸۰۰	۲۰,۸۱۷۲۴

مطابق با این شاخص‌ها مشاهده می‌شود که متوسط قیمت آتی سکه بهار آزادی به طور شهودی بزرگتر از قیمت نقدی آن در بازار بوده است و میانگین‌های قیمت نقدی و قیمت آتی زعفران نیز نشان می‌دهد که طی این دوره، قیمت آتی زعفران بزرگتر از قیمت نقدی آن بوده است.

### مانایی متغیرهای پژوهش

به منظور بررسی مانایی متغیرهای پژوهش از آزمون لوین-لین و چواستفاده شده است. این آزمون فرضیه وجودریشه واحد در مقادیر سری را مورد آزمون قرار می‌دهد. در صورتی که سری‌های مورد مطالعه، مانا نباشند باید از روش‌هایی چون تفاضل‌گیری، رگرسیون بر روی زمان و یا تبدیلات باکس و کاکس جهت مانا کردن سری‌های مورد مطالعه استفاده نمود. نتایج این آزمون در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول ۲: نتایج آزمون مانایی متغیرهای پژوهش

متغیر	آماره LLC	سطح معناداری
قیمت نقدی سکه بهار آزادی	-۷/۰۹۳۲۵	۰/۰۰۰
قیمت آتی سکه بهار آزادی	-۲/۸۸۸۱۲	۰/۰۰۱۹
مابه التفاوت قیمت نقدی و آتی سکه بهار آزادی	-۳/۱۱۸۴۱	۰/۰۰۰۹
قیمت نقدی زعفران	-۳۴/۷۶۸۴	۰/۰۰۰
قیمت آتی زعفران	-۳۰/۹۷۰۱	۰/۰۰۰
مابه التفاوت قیمت نقدی و آتی زعفران	-۴۶/۴۲۰۴	۰/۰۰۰

## فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و هفتم / تابستان ۱۴۰۰

همانطور که جدول (۲) نشان می‌دهد، سطوح معناداری تمامی آزمون‌های مذکور از خطای نوع اول ۰/۰۵ کوچکتر هستند و در نتیجه فرضیه صفر آماری آزمون مبنی بر وجود ریشه واحد رد شده و می‌توان پذیرفت که سری‌های مورد مطالعه در این سطح خطا مانا هستند و بنابراین، رفتار مقادیر متغیرها، در طول زمان دستخوش تغییرات رونددار نخواهد شد.

### نتایج آزمون فرضیات

به‌منظور تخمین نتایج حاصل از آزمون همگرایی قیمت قراردادهای آتی سکه بهار آزادی و زعفران از چند روش متفاوت استفاده شد. ابتدا رگرسیون قدمطلق اختلاف قیمت نقدی و قیمت آتی بر روی متغیر زمان برآزش شده و با استناد به نحوه تغییر ضریب رگرسیونی متغیر زمان نسبت به همگرایی یا ناهمگرایی قیمت‌ها نتیجه‌گیری شده است. در روش دوم از آزمون هم‌انباشتنی قیمت نقدی و قیمت آتی بهره گرفته شده و فرض بر این است که اگر دو قیمت نقدی و قیمت آتی همگرا باشند، آزمون هم‌انباشتنی آنها نشان از وجود بردار هم‌انباشتنی بین آنها خواهد داشت. در روش سوم نیز به آزمون اختلاف بین قیمت‌های نقدی و آتی در سررسید پرداخته شده و برای انجام این آزمون، از آزمون مقایسات میانگین زوجی بین قیمت نقدی و قیمت آتی بهره گرفته شده است.

### روش اول: آزمون همگرایی قیمت نقدی و آتی به روش رگرسیونی

در این روش، ابتدا اختلاف بین قیمت نقدی و قیمت آتی سکه بهار آزادی و زعفران (بصورت جداگانه) طی دوره جاری بودن هر قرارداد محاسبه شده و همگرایی یا ناهمگرایی آنها تا زمان سررسید مورد آزمون قرار گرفته است. مدل رگرسیونی مورد استفاده برای این آزمون به شکل رابطه (۱) بوده است:

$$|Cash_{i,t} - Future_{i,t}| = \alpha + \beta T + \epsilon_{i,t} \quad (1)$$

باتوجه به اینکه هر قرارداد در این مدل به عنوان یک مقطع شناخته می‌شود، به‌منظور تشخیص اثرات مقطعی در مدل و تعیین روش برآزش از آزمون‌های تشخیصی چاو و هاسمن بهره گرفته شده که نتایج آن به شرح جدول (۳) بوده است.

جدول ۳: نتایج آزمون‌های تشخیصی چاو و هاسمن

مدل	آزمون	مقدار آماره	درجه آزادی	سطح معناداری
مدل همگرایی قیمت نقدی و قیمت آتی سکه بهار آزادی	چاو	۷۴/۵۵۱۷۸۲	(۷۰، ۷۴۹۷)	۰/۰۰۰
	هاسمن	۱۴/۵۳۷۸۶۸	۱	۰/۰۰۰۱
مدل همگرایی قیمت نقدی و قیمت آتی زعفران	چاو	۵۰/۸۷۸۳۳۶	(۲۸، ۱۴۸۶)	۰/۰۰۰
	هاسمن	۵/۰۱۳۶۷۸	۱	۰/۰۲۵۱

### همگرایی قیمت قراردادهای آتی در.../میرزاده، سعیدی، حیدرزاده هنزائی و خدائی وله زاقرد

با توجه به سطح معناداری آزمون چاو در جهت تعیین معناداری اثرات مقطعی در مدل‌های پژوهش مشاهده می‌شود که سطح معناداری این آزمون برای هر دو مدل کوچکتر از خطای ۰/۰۵ بدست آمده (p-value = ۰/۰۰۰) و نشان از معناداری اثرات مقطعی در این مدل‌ها دارد. نتایج آزمون هاسمن برای این دو مدل با سطوح معناداری کوچکتر از ۰/۰۵ (p-value = ۰/۰۰۰۱) و p-value = ۰/۰۲۵۱ (value) نشان دهنده ثابت بودن اثرات مقطعی در این دو مدل است. لذا مدل‌های آزمون همگرایی قیمت نقدی و قیمت آتی به روش داده‌های تابلویی با اثرات ثابت برازش داده شده‌اند. جدول (۴) جزئیات نتایج مدل‌های رگرسیونی مذکور را نشان می‌دهد.

جدول ۴: نتایج برآورد مدل همگرایی قیمت نقدی و قیمت آتی

مدل	متغیر توضیحی	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	سطح معناداری	نیکویی برازش مدل
سکه بهار آزادی	زمان	-۲۸۲۶/۱۰۱	۸۸/۸۱۷۱۳	-۳۱/۸۱۹۳۲	۰/۰۰۰	ضریب تعیین: ۰/۴۱۶۱۲۲ آماره F تحلیل واریانس: ۷۵/۲۵۳۸۲ معناداری مدل: ۰/۰۰۰
	پارامتر ثابت	۸۸۰۴۶۸	۱۰۷۲۱/۱۶۱	۸۲/۱۲۰۸۵	۰/۰۰۰	
زعفران	زمان	۲۱۹/۵۵۰۱	۶/۰۰۷۰۶	۳۶/۵۴۸۶۶	۰/۰۰۰	ضریب تعیین: ۰/۶۸۶۴۱۰ آماره F تحلیل واریانس: ۱۱۲/۱۶۱ معناداری مدل: ۰/۰۰۰
	پارامتر ثابت	۳۵۹۶/۴۶۷	۱۶۰/۷۴۰۳	۲۲/۳۷۴۴۰	۰/۰۰۰	

مطابق با نتایج مدل‌های رگرسیونی فوق، می‌توان مدل همگرایی قیمت نقدی و قیمت آتی سکه بهار آزادی و زعفران را به ترتیب بصورت روابط (۲) و (۳) نشان داد:

$$|Cash_{i,t} - Future_{i,t}| = 880468 - 2826.101(T) + \epsilon_{i,t} \quad (2)$$

$$|Cash_{i,t} - Future_{i,t}| = 3596.467 + 219.5501(T) + \epsilon_{i,t} \quad (3)$$

بر اساس سطوح معناداری ضرایب بدست آمده از مدل، مشاهده می‌شود که ضرایب پارامتر زمان در هر دو مدل معنادار بوده‌اند. این نتیجه حاکی از آن است که اختلاف بین قیمت نقدی و قیمت آتی سکه بهار آزادی در طول زمان به‌طور معناداری تغییر کرده است. با استناد به ضرایب رگرسیونی برآورد شده مشاهده می‌شود که ضریب متغیر زمان در مدل همگرایی سکه بهار آزادی، منفی است و نشان می‌دهد با گذر زمان و نزدیک شدن به زمان سررسید قراردادها، از اختلاف بین قیمت نقدی و قیمت آتی سکه کاسته می‌شود و به بیان دیگر، قیمت نقدی و قیمت آتی سکه بهار آزادی در طول زمان تا روز سررسید همگرا هستند، در حالی که نتایج برای قیمت زعفران نشان دهنده مثبت بودن ضریب متغیر زمان است و به بیان دیگر می‌توان نتیجه گرفت که با گذر زمان و نزدیک شدن به روز سررسید، از اختلاف بین قیمت نقدی و قیمت آتی زعفران کاسته نمی‌شود. بنابراین همگرایی بین قیمت نقدی و

## فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و هفتم / تابستان ۱۴۰۰

قیمت آتی زعفران تا روز سررسید وجود نداشته است.

همچنین نتایج آزمون نیکویی برازش مدل‌ها نیز نشان دهنده سطح معناداری کوچکتر از ۰/۰۵ برای آزمون تحلیل واریانس هر دو مدل است که نشان می‌دهد اختلاف بین قیمت نقدی و قیمت آتی هر دو کالای مورد مطالعه، از طریق متغیر زمان به‌طور معناداری توجیه و تبیین شده است و با توجه ضرایب تعیین مدل‌ها، قدرت تبیین همگرایی قیمت نقدی و قیمت آتی سکه بهار آزادی در این مدل برابر با ۴۱/۶۱ درصد و قدرت تبیین میزان همگرایی قیمت نقدی و قیمت آتی زعفران برابر با ۶۸/۶۴ درصد بوده است. همچنین نتایج جدول (۵) نیز نشان دهنده تایید مفروضات اولیه رگرسیونی در این دو مدل بوده است.

جدول ۵: نتایج آزمون مفروضات اولیه مدل‌های رگرسیونی همگرایی

زعفران		سکه بهار آزادی		مدل آزمون
سطح معناداری	آماره آزمون	سطح معناداری	آماره آزمون	
۰/۳۹۵۱	۱/۵۴۲۳۲۶	۰/۵۴۱۹	۰/۳۷۲۰۶۰	بروش پاگان گادفری
۰/۰۸۵۹	۷/۷۹۱۲۰۵	۰/۰۹۵۴	۲/۳۳۷۹۳۳	بروش گادفری (LM)
۰/۱۶۰۷	۲/۳۳۶۰۵۵	۰/۳۲۱۶	۱/۸۲۸۷۲۰	جارك-برا

آزمون بروش پاگان گادفری به‌منظور تایید همسانی واریانس اجزای خطا انجام شده است. سطح معناداری این آزمون بزرگتر از ۰/۰۵ ( $p\text{-value} = ۰/۳۹۵۱$  و  $۰/۵۴۱۹$ ) بدست آمده که موید همسانی واریانس اجزای خطا است. به‌منظور آزمون استقلال پسماندهای مدل‌ها از آزمون بروش گادفری استفاده شد. سطح معناداری این آزمون ( $p\text{-value} = ۰/۰۸۵۹$  و  $۰/۰۹۵۴$ ) نیز بزرگتر از خطای ۰/۰۵ بدست آمده که نشان از تایید فرض صفر آماری در این آزمون، مبنی بر استقلال جملات خطا دارد. نتایج آزمون جارك-برا در جهت تایید نرمال بودن توزیع تجربی اجزای خطا نیز با سطح معناداری بزرگتر از ۰/۰۵ ( $p\text{-value} = ۰/۱۶۰۷$  و  $۰/۳۲۱۶$ ) نشان از نرمال بودن اجزای خطای مدل‌ها داشته است. از این رو می‌توان پذیرفت که مفروضات اولیه رگرسیون برقرار بوده و نتایج مدل‌ها در تعیین اثرات قابل استناد است.

### روش دوم: آزمون همگرایی قیمت نقدی و قیمت آتی به روش هم‌انباشتگی

در این روش، فرض وجود بردار هم‌انباشتگی بین قیمت نقدی و قیمت آتی سکه بهار آزادی و زعفران از طریق آزمون هم‌انباشتگی پدرونی<sup>۳۲</sup> و بر پایه روش خودکار انتخاب وقفه بین متغیرها بر اساس معیار شوارتز استفاده شده است. جدول (۶) نتایج این آزمون را برای دو کالای سکه بهار آزادی و زعفران نشان می‌دهد.

## همگرایی قیمت قراردادهای آتی در.../میرزاده، سعیدی، حیدرزاده هنزائی و خدائی وله زاقرد

جدول ۶: آزمون هم‌انباشتگی قیمت نقدی و قیمت آتی

زعفران		سکه بهار آزادی		مدل آزمون
سطح معناداری	آماره آزمون	سطح معناداری	آماره آزمون	
۰/۰۰۰	-۴/۸۹۶۸۱۷	۰/۰۰۰	-۴۰/۱۰۹۸۶	آماره Rho انگل و گرنجر
۰/۰۰۰	-۴/۸۴۸۱۹۵	۰/۰۰۰	-۲۴/۷۱۱۲۸	آماره فلیپس پرون
۰/۰۰۰	-۴/۰۱۶۳۹۷	۰/۰۰۰	-۲۱/۰۱۳۹۸	آماره دیکی فولر

باتوجه به سطوح معناداری بدست آمده از آزمون‌های مختلف برای آزمون فرض وجود هم‌انباشتگی بین قیمت نقدی و قیمت آتی سکه و زعفران مشاهده می‌شود که هر ۳ آزمون انگل و گرنجر، فلیپس پرون و دیکی فولر با سطوح معناداری کوچکتر از ۰/۰۵ موید وجود بردار هم‌انباشتگی بین قیمت نقدی و قیمت آتی سکه بهار آزادی و زعفران هستند. از این رو بر اساس نتایج این آزمون می‌توان نتیجه گرفت که بین قیمت نقدی و قیمت آتی سکه بهار آزادی و زعفران همگرایی قیمت وجود دارد.

**روش سوم: آزمون همگرایی قیمت نقدی و قیمت آتی به روش آزمون اختلاف قیمت در**

### سررسید

در این روش، همگرایی قیمت نقدی و قیمت آتی دو کالای مورد مطالعه، در سررسید مورد آزمون قرار گرفته است. برای انجام این آزمون، قدم‌مطلق اختلاف بین قیمت نقدی و قیمت آتی قراردادها در روز سررسید مورد مقایسه قرار گرفته‌اند؛ در این راستا از آزمون‌های مقایسات میانگین زوجی استفاده شده است. پیش از انتخاب نوع آزمون، به‌منظور تشخیص روش (پارامتری/ناپارامتری) فرض نرمال بودن توزیع مقادیر متغیر از طریق آزمون کلموگروف-اسمیرنوف مورد آزمون قرار گرفت و با استناد به نتایج این آزمون که نشان از نرمال بودن توزیع مقادیر اختلاف بین قیمت نقدی و قیمت آتی سکه بهار آزادی و عدم نرمال بودن توزیع مقادیر این اختلاف برای قیمت زعفران داشته، از آزمون مقایسات میانگین زوجی تی-استودنت برای آزمون همگرایی قیمت سکه بهار آزادی و از آزمون رتبه‌ای نشانه‌ای ویلکاکسون برای آزمون همگرایی قیمت نقدی و قیمت آتی زعفران استفاده شده است. جدول (۷) جزئیات نتایج این آزمون‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۷: آزمون همگرایی قیمت نقدی و قیمت آتی در سررسید

آزمون مقایسات میانگین نمونه‌های زوجی (تی-استودنت/ویلکاکسون)		آزمون کلموگروف-اسمیرنوف		مدل آزمون
سطح معناداری	آماره آزمون	سطح معناداری	آماره آزمون	
۰/۰۸۷	-۱/۷۳۴	۰/۱۰۱	۰/۱۳۸	همگرایی قیمت نقدی و آتی سکه بهار آزادی <sup>۳۳</sup>
۰/۱۰۳	-۱/۶۳۳	۰/۰۰۱	۲/۰۱۴	همگرایی قیمت نقدی و قیمت آتی زعفران <sup>۳۴</sup>

## فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و هفتم / تابستان ۱۴۰۰

بر اساس سطح معناداری بدست آمده از آزمون تی-استودنت برای همگرایی نقطه‌ای قیمت نقدی و قیمت آتی که بزرگتر از خطای ۰/۰۵ بدست آمده می‌توان نتیجه گرفت که بین قیمت نقد و قیمت آتی سکه بهار آزادی در سررسید قراردادها اختلاف معناداری وجود نداشته است و بنابراین همگرایی قیمت نقد و قیمت آتی برای سکه بهار آزادی وجود دارد. همچنین سطح معناداری بدست آمده از آزمون ویلکاکسون برای همگرایی قیمت نقد و قیمت آتی زعفران، بزرگتر از خطای ۰/۰۵ بدست آمده و نشان می‌دهد که قیمت نقد و قیمت آتی زعفران در سررسید اختلاف معناداری نداشته‌اند و لذا همگرایی نقطه به نقطه برای قیمت نقد و آتی زعفران نیز وجود داشته است. از این رو فرضیه همگرایی قیمت سکه بهار آزادی و زعفران در این روش مورد تایید قرار گرفته‌اند.

### نتایج آزمون علیت

به‌منظور آزمون فرضیه وجود رابطه علی و معلولی قیمت نقد و قیمت آتی دارایی پایه، از آزمون علیت گرنجر استفاده شده است. در این آزمون رابطه علی-معلولی قیمت نقد و قیمت آتی هر دو کالای سکه بهار آزادی و زعفران به‌طور جداگانه مورد آزمون قرار گرفته‌اند. جدول (۱۰) جزئیات نتایج این آزمون را نشان می‌دهد.

**جدول ۱۰: آزمون علیت گرنجری قیمت های نقد و آتی**

فرض صفر آزمون کالای مورد آزمون		قیمت آتی بر قیمت نقدی تاثیر ندارد		قیمت نقدی بر قیمت آتی تاثیر ندارد	
	آماره آزمون	سطح معناداری	آماره آزمون	سطح معناداری	آماره آزمون
سکه بهار آزادی	۵۸۱/۸۲۰	۲×۱۰-۲۳۵	۲۴/۶۱۱۲	۲×۱۰-۱۱	۲/۵۸۱۸۷
زعفران	۴۵/۷۱۲۵	۵×۱۰-۲۰	۲/۵۸۱۸۷	۰/۰۷۶۰	

بر اساس سطوح معناداری بدست آمده از آزمون علیت گرنجری برای سکه بهار آزادی مشاهده می‌شود که مقدار این احتمال برای هر دو فرض صفر علیت، کوچکتر از خطای ۰/۰۵ بدست آمده و نشان می‌دهد که قیمت نقدی بر قیمت آتی، و قیمت آتی بر قیمت نقدی سکه بهار آزادی تاثیر گذارند و حاکی از وجود رابطه علی دوطرفه و همزمان با یکدیگر دارد. به عبارتی قیمت نقدی علیت گرنجر قیمت آتی است و قیمت آتی علیت گرنجر قیمت نقدی است. در حالیکه در مورد زعفران، نتایج نشان می‌دهد که قیمت آتی بر روی قیمت نقدی آن تاثیر معناداری دارد، و وجود رابطه علیت قیمت آتی بر روی قیمت نقدی زعفران مورد تایید است، به عبارتی قیمت آتی علیت گرنجر قیمت نقدی زعفران است؛ اما تاثیر و وجود رابطه علی قیمت نقدی بر روی قیمت آتی مورد تایید قرار نگرفته است. بطوری که می‌توان ادعا کرد که قیمت نقدی علیت گرنجر قیمت آتی نمی‌باشد. لذا با استناد به عدم تاثیر گذاری و

## همگرایی قیمت قراردادهای آتی در.../میرزاده، سعیدی، حیدرزاده هنزائی و خدائی وله زاقرد

عدم وجود رابطه علیت قیمت نقدی بر روی قیمت آتی زعفران فرضیه ششم پژوهش نیز در سطح خطای ۰/۰۵ مورد تایید قرار نگرفته است.

### **جمع بندی نتایج و پیشنهادات کاربردی پژوهش**

قراردادهای آتی مهم‌ترین ابزارهای مشتقه مورد استفاده در بازار مالی هستند که از آنها برای خرید و فروش یک دارایی در آینده استفاده می‌شود. و هدف از طراحی آنها، بهبود مدیریت ریسک پرتفوی و همچنین افزایش کارایی بازار سرمایه است. با توجه به ماهیت وابسته بودن به آینده این قراردادها، نحوه قیمت‌گذاری این ابزارها نقش مهمی در پوشش ریسک<sup>۳۵</sup> آنها دارد. بر این اساس قیمت مورد توافق به هنگام عقد قرارداد باید بیان کننده قیمت انتظاری دارایی در تاریخ سررسید<sup>۳۶</sup> باشد.

در این مطالعه چگونگی ارتباط و همگرایی دو بازار نقدی و آتی سکه بهار آزادی و زعفران در ایران به دلیل اینکه تنها قرارداد با نقدینگی بالا در بازارهای مالی می‌باشند، مورد بررسی قرار گرفت. سکه بدلیل این‌که یک نوع دارایی پایه غیر مصرفی است و کالای سرمایه‌ای محسوب می‌شود و نوسانات قیمت کالاهای سرمایه‌ای در مقایسه با کالایی مثل زعفران به علت فعالیت‌های سفته‌بازانه بر روی آن، و نیز ارتباط مستقیم قیمت سکه با چندین مولفه به شدت متغیر از قبیل قیمت جهانی انس طلا، نرخ ارز، سیاست‌های کنترل بازار بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، بازدهی بازارهای رقیب و...، این کالا همواره شاهد نوسانات قابل توجهی بوده است.

به منظور تخمین نتایج حاصل از آزمون همگرایی قیمت قراردادهای آتی سکه بهار آزادی و زعفران از چند روش متفاوت استفاده شد. ابتدا رگرسیون قدرمطلق اختلاف قیمت نقدی و قیمت آتی بر روی متغیر زمان طی دوره جاری بودن هر قرارداد برآزش و بر اساس سطوح معناداری ضرایب بدست آمده از مدل، مشاهده می‌شود که اختلاف بین قیمت نقدی و قیمت آتی سکه بهار آزادی در طول زمان به طور معناداری تغییر کرده است. و نشان می‌دهد با گذر زمان و نزدیک شدن به زمان سررسید قراردادها، از اختلاف بین قیمت نقدی و قیمت آتی سکه کاسته می‌شود و به بیان دیگر، قیمت نقدی و قیمت آتی سکه بهار آزادی در طول زمان تا روز سررسید همگرا هستند، در حالی که نتایج برای قیمت زعفران نشان دهنده که با گذر زمان و نزدیک شدن به روز سررسید، از اختلاف بین قیمت نقدی و قیمت آتی زعفران کاسته نمی‌شود. بنابراین همگرایی بین قیمت نقدی و قیمت آتی زعفران تا روز سررسید وجود نداشته است.

در روش دوم از آزمون هم‌انباشتگی قیمت نقدی و قیمت آتی بهره گرفته شد و با توجه به سطوح معناداری بدست آمده مشاهده می‌شود که هر ۳ آزمون انگل و گرنجر، فیلیپس پرون و دیکی فولر با سطوح معناداری کوچکتر از ۰/۰۵ موید وجود بردار هم‌انباشتگی بین قیمت نقدی و قیمت آتی سکه

## فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و هفتم / تابستان ۱۴۰۰

بهار آزادی و زعفران هستند. از این رو بر اساس نتایج این آزمون می‌توان نتیجه گرفت که بین قیمت نقدی و قیمت آتی سکه بهار آزادی و زعفران در روز سررسید همگرایی قیمت وجود دارد. در روش سوم از آزمون مقایسات میانگین زوجی بین قیمت نقدی و قیمت آتی بهره گرفته شده است. در این روش، برای انجام این آزمون، قدم‌مطلق اختلاف بین قیمت نقدی و قیمت آتی قراردادها در روز سررسید مورد مقایسه قرار گرفته‌اند؛ نتایج نشان می‌دهد که قیمت نقد و قیمت آتی زعفران در سررسید اختلاف معناداری نداشته‌اند و لذا همگرایی نقطه به نقطه برای قیمت نقد و آتی زعفران نیز وجود داشته است. از این رو فرضیه همگرایی قیمت سکه بهار آزادی و زعفران در این روش مورد تایید قرار گرفته‌اند.

به‌منظور آزمون فرضیه تاثیرپذیری قیمت نقد و قیمت آتی دارایی پایه، از آزمون علیت گرنجر استفاده شده است. در این آزمون رابطه علی-معلولی قیمت نقد و قیمت آتی هر دو کالای سکه بهار آزادی و زعفران به‌طور جداگانه مورد آزمون قرار گرفته‌اند. بر اساس سطوح معناداری بدست آمده از آزمون علیت گرنجر برای سکه بهار آزادی مشاهده می‌شود که قیمت نقدی بر قیمت آتی، و قیمت آتی بر قیمت نقدی سکه بهار آزادی تاثیرگذارند. و رابطه علی و معلولی با یکدیگر دارند. عبارتی قیمت آتی علیت گرنجر قیمت نقد است و قیمت نقد علیت گرنجر قیمت آتی است. در حالیکه نتایج بدست آمده برای زعفران نشان می‌دهد که قیمت آتی بر روی قیمت نقدی آن تاثیر معناداری دارد، اما تاثیر قیمت نقدی بر روی قیمت آتی مورد تایید قرار نگرفته است. عبارتی قیمت آتی علیت گرنجر قیمت نقد است ولی قیمت نقد علیت گرنجر قیمت آتی نمی‌باشد. لذا با استناد به عدم تاثیرگذاری و عدم وجود رابطه علی و معلولی قیمت نقدی بر روی قیمت آتی زعفران، فرضیه وجود رابطه علیت قیمت نقد و قیمت آتی زعفران در دوره مورد پژوهش مورد تایید قرار نگرفته است. با توجه به آزمون‌های انجام شده برای آزمون فرضیه همگرایی قیمت نقد و قیمت آتی سکه بهار آزادی و زعفران و نیز رابطه علی و معلولی بین قیمت نقد و قیمت آتی دارایی، جدول شماره (۱۱) نتایج بدست آمده از پژوهش را نشان می‌دهد.

**جدول (۱۱): خلاصه نتایج آزمون فرضیات**

ردیف	شرح فرضیه	نتیجه	
		تا سررسید	همگرایی نقطه به نقطه
فرضیه اول	همگرایی قیمت در بازار نقد و آتی سکه بهار آزادی وجود دارد.	تایید	تایید
فرضیه دوم	همگرایی قیمت در بازار نقد و آتی زعفران وجود دارد.	عدم تایید	تایید
فرضیه سوم	قیمت نقد و قیمت آتی دارایی پایه از یکدیگر تاثیرپذیرند.	عدم تایید	عدم تایید

قیمت قراردادهای آتی بعنوان مهم‌ترین عامل در انعقاد قرارداد، از عواملی مانند شرایط سیاسی،



## همگرایی قیمت قراردادهای آتی در.../میرزاده، سعیدی، حیدرزاده هنزائی و خدائی وله زاقرد

اقتصادی، واکنش رفتاری فعالان بازار و غیره...، تاثیرپذیر هستند. بازارهای آتی کارکردهای مهم اقتصادی را برای کالاها از جمله کشف قیمت، مدیریت ریسک و همچنین تدابیر ذخیره‌سازی کالا را فراهم می‌نماید. همچنان اخبار خوب و بد نیز بر روی قیمت نقد و آتی دارایی موثر هستند. وقتی بازار همگرا است این همگرایی<sup>۳۷</sup> بازار را از خطر تفاوت قیمت محافظت می‌کند.

در کشورما در مقاطع خاصی، عوامل دیگری علاوه بر نوسانات نرخ ارز و قیمت جهانی طلا نیز قیمت نقدی سکه و در نتیجه قیمت قراردادهای آتی را تحت تاثیر قرار داده است که شامل ورود نقدینگی به بازار معاملات سکه، عوامل سیاسی و اقتصادی می‌باشد. اگر نظریه تعادل عمومی و الراس را بپذیریم؛ باید پاسخ این سوال را در بازارهای رقیب جستجو نماییم. بررسی بازارهای رقیب، نظیر بازار پول، بازار سرمایه و بازارهای مالی دیگر، نشان می‌دهد که در بازار پول به دلیل پایین بودن نرخ سود بانکی تقاضای سرمایه‌گذاری در این بازار کاهش یافته و نقدینگی بسیاری، از این بازار خارج شده است. در بازار سرمایه نیز، به دلیل برخی مسائل از جمله افت شاخص کل، تقاضای سرمایه‌گذاری در این بازار نیز کاهش یافته و نقدینگی زیادی از این بازارها به سمت بازار ارز و سکه جاری شد و این عامل، تعادل موجود در بازار نقدی طلا و ارز را برهم زده بطوری که نوسانات بسیار شدیدی که عمدتاً روند افزایشی داشته است را در قیمت‌های جهانی طلا و نیز نرخ ارز شاهد بوده‌ایم؛ که باعث نوسانات شدیدی در قیمت‌های نقدی سکه طلا شده است که این خود باعث تحت تاثیر قرار گرفتن قیمت آتی سکه و حتی حذف آن از اینگونه قراردادها بوده است. یکی از وجوه تمایز سکه در بازار با سایر دارایی‌ها در این است که قیمت ارز به ویژه دلار در قیمت‌گذاری آن موثر است. لذا باید شرایطی فراهم شود تا قراردادهای آتی ارز نیز در بازار قابلیت معامله پیدا کنند تا بتوان نوسانات قیمت دلار را نیز در قیمت گذاری طلا بدرستی لحاظ کرد. لذا برای برگرداندن تعادل به این بازار، استفاده از راه حل تعادلی جزئی، امکان‌پذیر نیست. به عبارت دیگر، اگر بانک مرکزی سیاست‌های مناسبی در مورد سود بانکی نداشته باشد و یا سیاست پایداری در رابطه با نرخ ارز، اتخاذ نکند قیمت‌های آتی تحت تاثیر این دو عامل [سود بانکی و نرخ ارز]، خواهند بود و نوسانات شدید این قیمت‌ها، با توجه به نوسانات پارامترهای تاثیرگذار، حایز اهمیت خواهند بود. از سوی دیگر بهای جهانی طلا در سال‌های اخیر متأثر از کاهش ارزش دلار آمریکا در برابر یورو و سایر ارزها، افت شدید و غیرقابل کنترل شاخص‌ها در بازارهای سرمایه جهان، افزایش قیمت نفت و سایر کالاهای پایه به دلیل افزایش تنش‌ها در خاورمیانه، بسته شدن احتمالی تنگه هرمز توسط ایران و پدید آمدن جنگ بین ایران و غرب، افزایش ارزش یورو و دلار، رشد متناسب شاخص‌ها در بازارهای جهانی و افزایش تقاضا برای مصرف طلا در صنایعی چون ساخت جواهرآلات، پزشکی، لوازم الکترونیک، کامپیوتر و ابزار دقیق، خودروسازی و غیره، کاهش برخی شاخص های اقتصادی در آمریکا از جمله آمار اشتغال، شاخص اعتماد مصرف‌کننده، شاخص تولیدات کارخانه‌ای

## فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و هفتم / تابستان ۱۴۰۰

و عوامل دیگر روند افزایشی داشته است. همچنین نگرانی از افزایش تورم و تمایل به خرید دارایی‌های پرسریک، نیز قیمت طلا را بالا می‌برد. تحقیقات گذشته نشان داد که دلار در قیمت‌گذاری طلا در بازارهای جهانی نقش غالب دارد؛ و معاملات طلا در هر جای دنیا که انجام گیرد، ارزش آن برحسب دلار و یا به صورت پول ملی کشور مزبور تعیین می‌شود. چنانچه ارزش طلا برحسب پول ملی یک کشور تعیین شود این محاسبه از طریق نرخ برابری آن با دلار و نرخ برابری دلار با پول ملی یک کشور تعیین می‌گردد. در نتیجه قیمت طلا علاوه بر سایر عوامل مرتبط، متأثر از ارزش دلار نیز می‌باشد. ارزش دلار خود تحت تاثیر مسائل داخلی و خارجی آمریکا، کسری تراز پرداخت، کسری بودجه، نرخ تورم و نرخ بهره [سیاست‌های پولی و مالی آمریکا] و سیاست خارجی این کشور قرار دارد.

با توجه به تاثیرگذاری تغییرات بازده شاخص بورس بر قیمت آتی، اقدامات سازمان بورس اوراق بهادار برای تسریع در اجرای اصل ۴۴ و فعال‌تر نمودن بازار بورس در افزایش عرضه‌های اولیه شرکت‌های دولتی، می‌تواند موجب جذب نقدینگی در تولید و کاهش التهاب در بازارهای نقدی و آتی (طلا) گردد.

طبق تحقیقات بعمل آمده تا کنون، قیمت معاملات آتی دارایی به دلایل متفاوت، وابستگی معینی به قیمت نقد آن دارد. اگر این وابستگی وجود نداشته باشد معامله‌گران به سرعت تلاش می‌کنند تا وابستگی مناسبی را بین آنها بیابند. به‌منظور ایجاد این وابستگی قیمتی بین بازار نقد و آتی، پیشنهاد می‌شود که اطلاعات بازار نقد در قالب یک بازار منسجم و بطور شفاف و کارا در اختیار معامله‌گران قرار گیرد. ارتباط بین بازارهای نقد و آتی و چگونگی رابطه بین این دو بازار از جمله موضوعات حایز اهمیتی است که مشخص شدن آن در پیش‌بینی قیمت آینده دارایی پایه و برنامه‌ریزی فعالان در این بازار بسیار تاثیرگذار است.

فعالان در بازار آتی اگر بدون شناخت دقیق از عوامل موثر بر رفتارهای آینده قیمت دارایی یا کالا، اقدام به تعیین قیمت انتظاری و عقد قرارداد آتی نمایند نتیجه چنین رویکردی، پیش‌بینی پرنوسان قیمت در قرارداد آتی است که این بازارها را بی‌ثبات و کم‌رونق خواهد کرد.

## همگرایی قیمت قراردادهای آتی در.../میرزاده، سعیدی، حیدرزاده هنزائی و خدائی وله زاقرد

### منابع

- ۱) احمدپور، احمد، نیکزاد، مرضیه. (۱۳۹۰). بررسی رابطه بین قیمت های نقد و آتی سکه طلا در بورس کالای ایران، فصلنامه بورس اوراق بهادار، ش ۱۳، ص ۱۷۵-۱۹۰.
- ۲) اسماعیل رزی، ح. دلالی اصفهانی، ر. صمدی، س. پرورده، آ. (۱۳۹۴)، قیمت گذاری قراردادهای آتی با استفاده از پویایی قیمت نقد: کاربرد الگو برای بازار آتی طلا در ایران، فصلنامه نظریه های کاربردی اقتصادی، سال دوم، شماره ۳، ص ۱۴۴-۱۴۵.
- ۳) دلاوری، م. روشنی بروجنی، ن. (۱۳۹۱). بررسی عوامل موثر بر تغییرپذیری قیمت های آتی سکه طلا. فصلنامه علوم اقتصادی، سال ششم، ش. ۱۹، تابستان.
- ۴) رضایی، احمد (۱۳۹۲). آشنایی با معاملات آتی، اطلاع رسانی در بازار سرمایه ایران، ص ۲-۱۵.
- ۵) زنگنه، محمد (۱۳۸۷). چارچوبی برای راه اندازی معاملات مشتقات کالایی، بورس کالای ایران، شماره گزارش: ۸۷۳۹.
- ۶) سرفراز، لیلا. افسر، امیر (۱۳۸۴). بررسی عوامل موثر بر قیمت طلا و ارائه مدل پیش بینی بر مبنای شبکه های عصبی فازی، فصلنامه پژوهش های اقتصادی، ش ۱۶، ص ۱۴۹-۱۶۵.
- ۷) سیاح، علی. صالح آبادی، علی (۱۳۸۴). مبانی مهندسی مالی و مدیریت ریسک. چاپ اول، کارگزاری مفید. انتشارات گروه رایانه تدبیرپرداز، تهران.
- ۸) علی احمدی، سعید. احمدلو، مجید (۱۳۹۰). پیش بینی قیمت قراردادهای آتی سکه طلا با استفاده از مدل آریم در بورس کالای ایران، مجله دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، ش ۹، ص ۶۱-۷۴.
- ۹) فدایی نژاد، م. آ. صالح آبادی، ع. اسدی، م. ح. وزیری، م. ت. طاعتی، ح. (۱۳۹۷). کارآیی بازار آتی سکه طلا در دو رژیم پرنوسان و کم نوسان، فصلنامه علمی و پژوهشی دانش سرمایه گذاری، سال هفتم، شماره بیست و هفتم.
- ۱۰) فریدزاده، علی. مهاجری، پریسا. (۱۳۹۰). بررسی روابط قیمتی نفت خام در بازارهای نقدی و آتی ها بر اساس ریسک مبنا و ذخیره نفت خام با استفاده از مدل گارچ. مجله علمی و پژوهشی تحقیقات مدل سازی اقتصادی، شماره ۵، ص ۷۵-۱۰۲.
- ۱۱) فکاهی سردهایی، ب. میرزاپور، آسیامی، ع. کجوری، م. (۱۳۹۲) بررسی قیمت بازار آتی و نقدی سکه طلای ایران. فصلنامه علمی و پژوهشی دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، (۲۷)، ۹۳-۱۰۷.
- ۱۲) گودرزی، م. امیری، ب. (۱۳۹۲). ارائه مدلی برای شناسایی عوامل موثر بر قیمت آتی سکه به روش شبکه عصبی مصنوعی و مقایسه آن با مدل های رگرسیونی. مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، ش. ۱۵، تابستان.

- ۱۳) ۱۲-محمدی، آ.سواری، ز.احمدزاده، خ.(۱۳۹۵)، تجزیه و تحلیل کارکرد کشف قیمت قراردادهای آتی سکه طلا در ایران، فصلنامه پژوهش های اقتصادی، سال شانزدهم، شماره ۶۳، ص ۲۵-۶۰.
- ۱۴) ۱۳-مقدمه‌ای بر قراردادهای آتی، (زمستان ۱۳۹۳)، انتشارات سایت سازمان بورس کالای ایران.
- ۱۵) ۱۴-مهرآر، م.نائینی(۱۳۹۳). رابطه قیمت‌های نقدی و آتی سکه طلا در ایران، فصلنامه علوم اقتصادی، سال هشتم، ش.۲۹، زمستان.

16) 15-Adjemian, M. K., P. Garcia, S. H. Irwin, and A. Smith. (2013). "Non-Convergence in Domestic Commodity Futures Markets: Causes, Consequences, and Remedies." Economic Information Bulletin 115, U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, Washington, DC, 2013. Available Online at <http://www.ers.usda.gov/publications/eib-economic-information-bulletin/eib115.aspx>.

17) 16-Anindya Goswami. Sanket .Nandan. Garcia. (2016). CONVERGENCE OF ESTIMATED OPTION PRICE IN A REGIME SWITCHING MARKET. Indian J. Pure Appl. Math., 47(2): 169-182.

18) 17-Berooks, C., Rew, A. G., and Ritson, S. (2001), A Trading strategy based in the lead-log relationship between the Spot index and futures contract for the FTSE100, international journal of forecasting, 17, 31-44.

19) 18- Berna Karali, Kevin McNew, and Walter N, (2018). Price Discovery and the Basis Effects of Failures to Converge in Soft Red Winter Wheat Futures Markets Thurman Journal of Agricultural and Resource Economics 43(1):1-17 ISSN 1068-5502 Copyright 2018 Western Agricultural Economics Association.

20) 19-Caporale, Guglielmo maria, cifferi, Davide and Giradi, Alessandro (2010), "Time-varying spot and futures oil prices Dynamics", working paper, Brunel university, Department of Economics and finance.

21) -Chan sokgee (2005), The lead-log relationship between stock index futures and spot market in Malaysia.

22) 20-Christos flloros (2007), lead-lag relationship between futures and spot markets in Greece.

23) -Fama, E. F. (1970). "Efficient capital markets: A Review of Theory and Empirical work", The Journal of finance. 25(2). 383-417.

24) 21- Heath, Davidson, (2009), Convergence Failure in CBOT Wheat Futures, Working paper, Booth Graduate School of Business, University of Chicago.

25) 22-Heaney, Richard, (2002), Approximation for Convenience Yield in Commodity Futures Pricing, *Journal of Futures Markets* 22, 1005-1017.

26) 23-Hranaiova, J., and W. G. Tomek, (2002), Role of Delivery Options in Basis Convergence, *Journal of Futures Markets* 22, 783-809.

27) 24-Hoffman, L., and N. Aulerich. (2013). "Recent Convergence Performance of Futures and Cash Prices for Corn, Soybeans, and Wheat." Feed Outlook FDS-13L-01, U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, Washington, DC, 2013.

- 28) 25-Handika,R.,Truck,S(2010). The Relationship between spot and futures prices: an Empirical Analysis of Australian Electricity markets. Energy Economics,V32,issue5,967-978.
- 29) 26-Hernandez,M.,Torero,M.(2010).Examining the DYNAMIC Relationship between spot and future prices of Agricultural commodities.IFPRI Discussion paper 0098.
- 30) 27-Gerald, Plato. Linwood, Hoffman(2010). Price Discovery and Convergence of Futures and Cash Prices. "Price Discovery and Convergence of Futures and Cash Prices." Proceedings of the NCCC-134 Conference on Applied Commodity Price Analysis, Forecasting, and Market Risk Management. St. Louis, MO. [<http://www.farmdoc.illinois.edu/nccc134>].
- 31) 28-Irwin, S. H., Garcia, P., Good, D. L., and Kunda, E. L. (2011). Spreads and Non-
- 32) Convergence in Chicago Board of Trade Corn, Soybean, and Wheat Futures: Are Index
- 33) Funds to Blame? Applied Economic Perspectives and Policy, 33(1), 116–142.
- 34) 29-Irwin, Scott, Philip Garcia, Darrel Good, and Eugene Kunda. (2009). Poor Convergence of CBOT Corn, Soybean, and Wheat Futures Contracts: Causes and Solutions. Marketing and Outlook Research Report 2009-02. [http://www.ace.illinois.edu/OFOR/MORR\\_09-02v2.pdf](http://www.ace.illinois.edu/OFOR/MORR_09-02v2.pdf)
- 35) 30-Michael K. Adjemian, Philip Garcia, Scott Irwin, and Aaron Smith. (2013). Non-Convergence in Domestic Commodity Futures Markets: Causes, Consequences, and Remedies. Choices 2nd Quarter(23):16-21.
- 36) 31-Price Convergence in the Lumber Futures Market, Dr. Shahriar Hasan, Assistant Professor of Thompson Rivers University, Canada Joelle Hoffman-MacDonald, Municipal Support Services Manager of RCMP - Kamloops The Journal of Global Business Management 130 Volume 8 \* Number 2 \* August 2012.
- 37) 32-Price Discovery and Convergence of Futures and Cash Prices, Gerald Plato and Linwood Hoffman Recent Convergence Performance of Futures and Cash Prices for Corn, Soybeans, and Wheat.
- 38) 33-Price Non-Convergence in Commodities: A Case Study of the Wheat Conundrum, Sophie van Huellen. October, 2013 Department of Economics School of Oriental and African Studies London WC1H 0XG.
- 39) 34-Silber,W.L.(1981). In novation.competition.and New contract Design in futures markets, journal of futures markets.1(2),123-155.
- 40) 35-Smith, Aaron,( 2009). Convergence in Grain Markets, Mimeo, Office of the Chief Economist, Commodity Futures Trading Commission.
- 41) 36-"Spreads and Non-Convergence in Chicago Board of Trade Corn, Soybean, and Wheat
- 42) Futures: Are Index Funds to Blame?" Applied Economic Perspectives & Policy 33(2011):116–142. doi: 10.1093/aep/ppr001.

- 43) 37-Van Huellen, S. (2013) “Price Non-Convergence in Commodities: A Case Study of the  
44) Wheat Conundrum”, SOAS Department of Economics Working Paper Series, No. 185,  
45) The School of Oriental and African Studies.  
46) 38-Vishwanathan Iyer. Archana, Pillai (2010). Price discovery and convergence in the Indian commodities market. Indian J. The current issue and full text archive of this journal is available at [www.emeraldinsight.com/1753-8254.htm](http://www.emeraldinsight.com/1753-8254.htm).  
47) 39-Wong, J., “The Role of Lumber Futures Markets for Forest Products Firms: Do Forest Products Firms Take Positions in Lumber Futures Market”, University of British Columbia, Forestry

- 
- 1 CapitalMarket
  - 2 Mercantile Exchange
  - 3 Futures Contracts
  - 4 Hedging risk
  - 5 Maturitydate
  - 6 Future Contracts
  - 7 Spot Price
  - 8 Maturity Date
  - 9 Convergence
  - 10 Arbitraj
  - 11 Price Divergence
  - 12 Basic Asset Price
  - 13 Systematic profit
  - 14 Kaldour, F
  - 15 Janson, R
  - 16 Kar. P
  - 17 Bernon, L
  - 18 Fa Ma, E.F
  - 19 Fronsoo, B
  - 20 Gurtoon, N
  - 21 Russ, J
  - 22 Schwartz. B
  - 23 Aaron, Smith. and Irwin, S.H
  - 24 Caporal.R
  - 25 Estokastic
  - 26 Plato, Gerald. Hoffman, Linwood
  - 27 Hoffman, L
  - 28 Michael, k. Adjemian, Todd H.Garcia, Philip. Irwin, Scott. Aaron, Smit
  - 29 Kevin Guo Mc New
  - 30 Xiaojie, XU
  - 31 ARCH
  - 32 Pedroni
  - 33 از آزمون پارامتری تی-استودنت استفاده شده است.
  - 34 از آزمون ناپارامتری ویلکاکسون استفاده شده است.
  - 35 Hedging risk
  - 36 Maturitydate
  - 37 Convergence