

## تجزیه و تحلیل اثر گذاری کشف قیمت در صندوق

### سرمایه گذاری گروه زعفران سحرخیز

مهدی شاعر عطار، اکبر میرزاپور باباجان، فرهاد سحرخیز<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۵/۱۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۱۳

#### چکیده

از جمله کارکردهای کلیدی بازارهای مالی کشف قیمت است که به استفاده از قیمت‌های دارایی در یک بازار برای قیمت‌گذاری در دیگر بازارها اشاره دارد. از زمان معرفی صندوق‌های قابل معامله در بورس و افزایش محبوبیت آن‌ها، استفاده از این ابزار موجب بحث در رابطه با انتقال فرآیند کشف قیمت در بازارهای مرتبط شده است. صندوق قابل معامله زعفران از جمله انواع صندوق‌های قابل معامله کالایی بوده که به تازگی در بازار سرمایه کشور مورد داد و ستد قرار گرفته است. با توجه به اهمیت زعفران در بین محصولات کشاورزی، در این پژوهش به بررسی موضوع کشف قیمت در رابطه با این کالا پرداخته شده است. برای بررسی این موضوع، داده‌های روزانه گواهی و صندوق قابل معامله زعفران سحرخیز از تاریخ ۱۴۰۰/۰۸/۰۴ الی ۱۴۰۱/۰۱/۲۰ با استفاده از مدل کشف قیمت متغیر با زمان مورد بررسی قرار گرفت. آزمون هم‌انباشتگی جوهانسن نشان از وجود دست کم یک رابطه بلندمدت بین این دو ابزار دارد. آزمون علیت گرانجر نیز نشان داد که علیت از بازار گواهی سپرده به بازار صندوق زعفران سحرخیز می‌باشد، به طوری که تغییرپذیری‌های بازار گواهی علت تغییرپذیری بازار صندوق زعفران نیز می‌باشد. در نهایت استفاده از کشف قیمت متغیر با زمان افزون بر تأیید آزمون علیت، نشان داد که بیش از ۸۵ درصد از فرآیند کشف قیمت در بازار گواهی سپرده و تنها ۱۵ درصد از این فرآیند در بازار صندوق زعفران صورت می‌گیرد که نشان از عدم تحقق کارکرد کشف قیمت این ابزار مالی در بازار سرمایه کشور شده است. از آن جا که علیت از بازار گواهی سپرده به بازار صندوق زعفران بوده و کشف قیمت این کالا در بازار گواهی سپرده زعفران صورت می‌گیرد، پیشنهاد می‌شود که سرمایه‌گذاران به هنگام سرمایه‌گذاری در صندوق زعفران، توجه کافی به روند بازار گواهی زعفران داشته باشند. همچنین پیشنهاد می‌شود که سیاست‌گذاران به هنگام سیاست‌گذاری و مداخله در کالای زعفران، دقت کافی نموده و سیاست‌گذاری را از بازار گواهی سپرده آغاز نمایند.

طبقه بندی C45، G11، G13:JEL.

واژگان کلیدی: رویکرد متغیر با زمان، زعفران، صندوق قابل معامله، کشف قیمت، مدل تصحیح خطا.

۱ به ترتیب: دانشجوی دکترای اقتصاد، استادیار (نویسنده مسئول) گروه اقتصاد، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران. مدیرعامل گروه شرکتهای سحرخیز و رئیس مرکز جامع علمی کاربردی شرکت کشاورزی تولیدی سحرخیز.

Email: Akbar.Mirzapour@gmail.com

## مقدمه

صندوق‌های قابل معامله در بورس<sup>۱</sup> یک تحول قابل توجه در صنعت سرمایه‌گذاری هستند و به طور فزاینده‌ای سلطه صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک در سراسر جهان را به چالش کشیده‌اند. ETFها در هسته خود سبدهای از دارایی پایه<sup>۲</sup> را در اختیار سرمایه‌گذاران قرار می‌دهند که می‌توان آن‌ها را در بورس مورد خرید و فروش قرار داد. ETFها از سال ۱۹۹۳ در آمریکا و از سال ۱۹۹۹ در اروپا مورد استفاده قرار گرفتند. ETFها به طور معمول قیمت یک دارایی پایه را ردیابی و فرصتی را برای سرمایه‌گذاران فراهم می‌کند تا ارزش دارایی پایه را با قیمت واحدهای ETF موجود در بورس مقایسه کنند. به همین دلیل برای سرمایه‌گذارانی که ریسک‌گریز هستند، جایگزین مناسبی نسبت به صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک می‌باشند. ETFها توسط سرمایه‌گذاران نهادی ایجاد می‌شوند و از آن‌جا که در هر زمانی از روز می‌توان آن‌ها را مورد معامله قرار داد، نسبت به صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک دارای مزیت می‌باشند. ETFها به سرمایه‌گذاران مزیت‌های مختلفی مانند تنوع ریسک، انعطاف‌پذیری، شفافیت و معامله زمانی واقعی را ارائه می‌دهند (Purohit & Malhotra, 2015).

ETFها را می‌توان ابزار سرمایه‌گذاری مردمی نامید، چرا که برای سرمایه‌گذاران کوچک و بزرگ امکان دسترسی به بازارهای داخلی و خارجی را که تا پیش از این قابل دسترس نبودند، فراهم می‌کنند. هر چه دسترسی به بازارها گسترده‌تر شود، میزان پیچیدگی سرمایه‌گذاری نیز افزایش خواهد یافت. افزایش استفاده از الگوهای تخصیص دارایی که ترکیبی از ابزارهای سرمایه‌گذاری را مدنظر قرار می‌دهند، می‌تواند به ساده کردن برخی از این پیچیدگی‌ها کمک کند. در مجموع ETFها به ویژه در آمریکا با اقبال زیادی روبرو شده‌اند که پیش‌بینی می‌شود این رشد همچنان ادامه یابد. صندوق قابل معامله کالایی از جمله ETFها است که به جای سهام، در کالاهایی مانند طلا، نقره، نفت، محصولات کشاورزی و غیره سرمایه‌گذاری می‌کند. این صندوق‌ها یا کالای پایه را به صورت فیزیکی نگهداری می‌کنند یا در سبدهای از قرارداد آتی یا دیگر قراردادهای مشتقه مبتنی بر کالای مورد نظر سرمایه‌گذاری می‌کنند تا حرکت قیمت دارایی پایه را ردیابی کنند (TSE, 2018).

1 Exchange Traded Fund (ETF)

2 Underlying Asset

### تجزیه و تحلیل اثر گذاری...۳

در بازاری که از نظر اطلاعاتی کارآمد است، قیمت دارایی‌ها بازتاب دهنده اطلاعاتی است که در اختیار شرکت‌کنندگان در بازار می‌باشد. کشف قیمت<sup>۱</sup> فرآیندی است که طی آن بازارها این اطلاعات را برای رسیدن به قیمت تعادلی دارایی‌ها ترکیب می‌کنند. اگر یک دارایی مالی منفرد یا چندین دارایی مالی بسیار مرتبط در بیش از یک بازار معامله شود، هر بازار ممکن است در فرآیند کشف قیمت دخالت داشته باشد، اما بازاری که ترکیبی از بیشترین نقدینگی، کمترین هزینه معامله و بیشترین فرصت‌های اهرمی را فراهم می‌کند، بازار غالب خواهد بود. به طور خلاصه، بررسی‌های کشف قیمت تلاش می‌کنند به این پرسش پاسخ دهند که کدام بازار در آغاز حرکت می‌کند؟ و کدام محصول بازار به ارزش ذاتی نزدیکتر می‌شود؟ پاسخ به این پرسش مورد توجه بسیاری از فعالان و تنظیم‌کنندگان بازار است (Kapar & Olmo, 2019)

میزان تولید زعفران کشور در سال ۱۳۹۹ برابر ۴۳۰ تن و در سال ۱۴۰۰ با کاهشی چشم‌گیر به ۱۸۰ تن رسیده است. با وجود کاهش شدید تولید زعفران، قیمت این کالای کشاورزی با رشدی حدود ۲٫۵ برابر مواجه شد. میانگین قیمت فروش زعفران در سال ۱۴۰۰ برابر ۴۰۰ میلیون ریال بوده که در مجموع ۷۲٫۰۰۰ میلیارد ریال حجم اقتصاد زعفران کشور در سال ۱۴۰۰ بوده است (MAJ, 2022). هم‌اکنون شمار ۹ صندوق قابل معامله کالایی در بازار سرمایه ایران با ارزشی بیش از ۴۵٫۸۰۰ میلیارد ریال و با دو دارایی پایه طلا و زعفران در حال فعالیت می‌باشند که در مقایسه با شمار و ارزش صندوق‌های مشترک و قابل معامله فعال در بازار کشور رقم ناچیزی می‌باشد. صندوق زعفران صندوقی است که سرمایه‌گذاران می‌توانند با خرید واحدهای آن، در زعفران سرمایه‌گذاری کنند. دو صندوق قابل معامله سحرخیز و نویرا با ارزشی در حدود ۳٫۲۰۰ میلیارد ریال تنها ETF های کالایی با دارایی کشاورزی زعفران در بازار سرمایه ایران می‌باشند. ارزش بازار ETF های زعفران موجود در بازار سرمایه نسبت به ارزش زعفران تولید شده در کشور کمتر از ۵ درصد است که با توجه به جایگاه زعفران در بین محصولات کشاورزی و میزان تولید و فروش آن، بیانگر فرصت مناسبی برای عرضه و پذیرش بیشتر این صندوق‌ها می‌باشد. تولید زعفران هیچ‌گونه ارزشی نداشته، تولید آن به طول کامل متکی بر داخل است و تحریم‌ها هیچ اثری بر تولید این کالای کشاورزی ندارد. همچنین بیش از ۹۰ درصد از زعفران تولید شده کشور صادر می‌گردد. میزان صادرات زعفران در سال ۱۳۹۹ برابر ۳۲۵ تن به ارزش ۱۹۱ میلیون دلار

---

<sup>1</sup> Price Discovery

بوده و در سال ۱۴۰۰ نیز ۲۶۳ تن به ارزش ۱۵۴ میلیون دلار از آن محصول با ارزش کشاورزی صادر شده است (MAJ, 2022).

صندوق زعفران سحرخیز یک صندوق کالایی است که از تاریخ ۱۳۹۹/۱۰/۳۰ فعالیت خود را در بازار سرمایه کشور آغاز و برابر قوانین بورس کالای ایران اداره می‌شود. این صندوق یک صندوق ETF به شمار می‌آید که پشتوانه آن گواهی سپرده‌های کالاهای کشاورزی ارزشمند، راهبردی و صادراتی همچون زعفران، پسته، زیره سبز و مانند آن است و سرمایه‌گذاری در این صندوق، باعث می‌شود تا افزون بر حمایت از کشاورزان ایرانی، امکان خرید و فروش فوری واحدهای صندوق از سوی سرمایه‌گذاران ممکن باشد. اطلاعات صندوق ETF سحرخیز در این بررسی به عنوان نماینده بازار ETF کالایی زعفران ایران استفاده می‌شود. خالص ارزش دارایی‌های این صندوق از مبلغ ۱,۰۰۰ میلیارد ریال در آغاز کار به بیش از ۱,۳۵۰ میلیارد ریال در پایان فروردین ۱۴۰۱ رسیده است که بیان‌گر رشد سالانه ۲۳ درصدی می‌باشد. همچنین قیمت بازار این صندوق از ۱۰,۰۰۰ ریال به بیش از ۱۷,۰۰۰ ریال رسیده است که رشدی معادل ۵۰ درصد را تجربه نموده است. همچنین میانگین حجم معاملات روزانه این صندوق طی دوره بررسی بیش از ۳۷ میلیارد ریال می‌باشد.

پژوهش‌هایی که به بررسی پویایی رابطه بین سه بخش بورس اوراق بهادار یعنی بازار نقد، معامله‌های آتی و ETF می‌پردازند، توجه بیشتری را به ابزارهای مالی با دارایی پایه سهام معطوف کرده‌اند، در حالی که حوزه کالایی به عنوان یکی از طبقه‌های دارایی پایه تا حد زیادی ناشناخته باقی مانده است. با توجه به ویژگی صندوق‌های ETF کالایی زعفران در جذب نقدینگی سرگردان و هدایت آن به بازار تولید واقعی و نقشی که این کالای کشاورزی در بخش صادرات و ارزآوری دارد، بررسی توانایی آن در کشف قیمت زعفران به عنوان یک خلأ پژوهشی و ارزیابی بسیار محسوس می‌باشد. در ایران یک مطالعه توسط Shaerattar & Mirzapour (2020) به بررسی کشف قیمت در حوزه ETF طلا پرداخته است. دیگر مطالعات نیز یا صرفاً رابطه علیت بین بازارهای آتی و نقدی را بررسی نموده‌اند و یا با استفاده از مدل تصحیح خطا به بررسی کشف قیمت بین بازارهای مذکور پرداخته‌اند که از آن جمله می‌توان به مطالعات Ahmadpour & Ghalibaf Asl & Askari (2011)، Moghaddasi & Yousefi Moteghaed (2011)، Nikzad (2011)، Fakari Sardhaee et al (2012)، Mehrara & Naebi (2015)، Sherafatmand et al (2014)، Echresh karimi et al (2015)، Mohammadi et al (2016)، Fadaienejad et al (2018) اشاره نمود. (2020)

## تجزیه و تحلیل اثر گذاری... ۵

در تعیین کشف قیمت در بازارهای مختلف، همواره بین بازارهای نقدی و آتی رقابت بوده است. به طوری که برخی بررسی‌ها به دلیل هزینه‌های پائین معامله، وجود اهرم معامله و کارایی اطلاعاتی، بازار آتی را بازار غالب دانسته و چگونگی شکل‌گیری قیمت در این بازار را مؤثر بر دیگر بازارها می‌دانند (Kaur & Singh, 2020). برای مثال (Adaemmer and Bahl (2018) بازارهای کشاورزی اروپا را در طول دوره بحران مالی مورد بررسی قرار داده و هدایت قیمت توسط بازار آتی را مشاهده کردند. همچنین (Jin et al (2018)، (Chen and Tsai (2017)، (Bollen et al (2017)، (Hauptfleisch et al (2016)، (Shrestha (2014) نیز هر یک در بررسی‌های خود به نتایج همانندی دست یافتند.

در دهه‌های گذشته بازارهای مالی با بحران‌های مختلفی روبرو شده و ابزارهای مالی و سرمایه‌گذاری مختلفی به بازارها معرفی شده‌اند. به ویژه برای کالاهای مهمی که هم از نظر فیزیکی و هم از نظر مالی، به میزان خیلی زیاد در بازارها معامله می‌شوند، جهت و سطح تعامل ممکن است بر مبنای تغییر و دگرگونی‌های یاد شده به طور مکرر تغییر کند. در نتیجه به جای معرفی یک مدل اقتصادسنجی یا رویکرد کمی جدید، به‌روزرسانی ادبیات موجود که توسط دارایی‌های جدید و مجموعه داده‌های آن‌ها پشتیبانی می‌شود، نتایج در خور توجهی را ارائه خواهد کرد (Choi et al., 2015).

ETF ها در اواخر دهه ۱۹۹۰ معرفی شده و محبوبیت بالایی نیز به دست آوردند که این موضوع می‌تواند موجب انتقال فرآیند کشف قیمت در بازارهای مرتبط شود. بحث کشف قیمت توسط ETF ها نخستین بار توسط Bernstein (2009) عنوان شد. برابر ادعای Bernstein (2009)، افزایش استفاده از ETF ها، می‌تواند باعث تغییرپذیری‌های عمده در بازارهای کالا و آتی شود که به نوبه خود باعث تغییرپذیری‌های احتمالی در ساختار تسلط بر کشف قیمت در بازار می‌شود. این موضوع می‌تواند به معنی رهبری نسبی قیمت توسط ETF ها باشد. همچنین به باور Bernstein (2009) نوسان‌های زیاد در دارایی پایه و بازار آتی کالاها به دلیل افزایش تقاضا برای ETF ها رخ دهد.

در بررسی‌های اولیه مبنی بر کشف قیمت در حوزه ETF ها، تمرکز بیشتر بر ETF های با دارایی پایه سهام بود و توجه کمتری به ETF های کالایی صورت گرفته است. بررسی‌های Ivanov (2013) و (Narend and Thenmozhi 2013) به عنوان نخستین ارزیابی‌هایی است که مرتبط با

کشف قیمت در حوزه ETF های کالایی انجام شده است. نتایج بررسی (Ivanov 2013) نشان از انتقال فرآیند کشف قیمت به بازارهای ETF طلا و نقره دارد. ولی در بازار نفت همچنان قراردادهای آتی فرایند کشف قیمت را انجام می‌دهند. همچنین بررسی (Narend and Thenmozhi 2013) نشان داد کشف قیمت توسط ETF های طلای آمریکا صورت می‌گیرد. در حالی که در هندوستان هر دو بازار نقدی و ETF، فرآیند کشف قیمت را به صورت متقابل انجام می‌دهند.

Tang and Xu (2016) فرآیند کشف قیمت در رابطه با نه ETF اهرمی مبتنی بر نفت را در آمریکا مورد بررسی قرار دادند. داده‌های مورد استفاده، پنج ETF با دارایی پایه سهام نفت و چهار ETF نیز با دارایی پایه نفت خام می‌باشد که برای سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۰۷ در کشور آمریکا ارزیابی شدند. نتایج نشان داد که تغییرپذیری‌های ETF های نفت ارتباط نزدیکی با تغییرپذیری‌های بازار سهام نفت دارد. در نتیجه فرآیند کشف قیمت بیشتر توسط سهام نفت انجام می‌شود. Nargunan and Anuradha (2017) با استفاده از بازدهی روزانه پنج ETF طلا طی دوره زمانی ۲۰۱۵-۲۰۱۰ به تحلیل کارایی صندوق‌های قابل معامله طلا در هندوستان پرداختند. نتایج به دست آمده از این بررسی نشان داد که فرآیند کشف قیمت همچنان در بازار نقدی طلای این کشور انجام می‌شود. Buckel et al (2018) با استفاده از داده‌های بین روزی به تجزیه و تحلیل فرآیند کشف قیمت در بازارهای سهام، آتی و ETF آمریکا برای سال‌های ۲۰۱۳-۲۰۰۳ پرداختند. نتایج به دست آمده از روش تجزیه دائمی و گذرا<sup>۱</sup> نشان از فرآیند کشف قیمت در بازار ETF این کشور دارد. در حالی که نتایج روش سهم وزنی قیمت<sup>۲</sup>، نشان از هدایت قیمت‌ها در بازار نقدی دارد. Mallika and Sulphay (2018) با استفاده از داده‌های روزانه دوره زمانی ۲۰۱۶-۲۰۰۹ به بررسی کشف قیمت دو ETF طلای کشور آمریکا یعنی GoldBeEs و SBIGETS و بازار نقدی آن‌ها پرداختند. نتایج به دست آمده نشان داد که فرآیند کشف قیمت در بازار نقدی انجام گرفته و هر دو ETF عملکرد ضعیف‌تری نسبت به بازار نقدی دارا می‌باشند. Kaur and Singh (2019) در پژوهش خود به بررسی کشف قیمت بازار طلای هندوستان طی سال‌های ۲۰۱۶-۲۰۰۷ پرداختند. نتایج نشان داد که ETF ها و طلای نقدی و همچنین ETF ها و آتی طلا در بلندمدت با هم همگرا می‌شوند. همچنین تغییرپذیری‌های قیمت در بازارهای نقدی و آتی طلا منجر به کشف قیمت در بازار ETF طلای این کشور می‌شود. Ozdurak and Ulusoy (2020) با استفاده

---

1 Permanent and Transitory Decomposition  
2 Weighted Price Contribution

## تجزیه و تحلیل اثر گذاری...۲

از داده‌های روزانه بازار نفت آمریکا طی سال‌های ۲۰۱۷-۲۰۰۸ دریافتند که بین بازارهای نقدی و آتی، علیت دو طرفه برقرار می‌باشد. از سویی بین بازار آتی و بازار ETF نفت علیت یک طرفه برقرار می‌باشد. به این معنی که کشف قیمت ابتدا در بازار آتی صورت گرفته و سپس منجر به تغییرپذیری‌هایی در بازار ETF نفت می‌شود. (Shaerattar and Mirzapour (2020) به تجزیه و تحلیل کارکرد کشف قیمت ETF طلا در ایران پرداختند. نتایج به دست آمده از اطلاعات روزانه طی سال‌های ۲۰۱۹-۲۰۱۷ نشان داد که علیت از بازار نقدی به سمت بازار ETF طلا بوده و ۶۴ درصد کشف قیمت در بازار نقدی صورت می‌گیرد.

بررسی پیشینه تحقیق نشان‌دهنده آن است که موضوع کشف قیمت در بازارهای مالی و تأثیرگذاری یک بازار بر بازارهای دیگر یکی از موضوع‌های مهم در امر سرمایه‌گذاری می‌باشد که در خارج از کشور بررسی‌های زیادی در مورد ETF ها انجام شده است. در ایران به دلیل جدید و نوپا بودن این ابزار مالی، بررسی‌های زیادی در این زمینه انجام نشده و خلأ این پژوهش‌ها بسیار محسوس می‌باشد. در این مقاله سعی می‌شود تا با استفاده از ادبیات موجود و بررسی‌های انجام گرفته در خارج، به تجزیه و تحلیل کشف قیمت ETF کالایی زعفران سحرخیز با استفاده از رویکرد متغیر با زمان پرداخته شود که برای نخستین بار در ایران انجام می‌گیرد.

## روش تحقیق

از جمله کارکردهای کلیدی بازارهای مالی کشف قیمت است. از دیدگاه (Lehman (2002 کشف قیمت ترکیب کارآ و به همگام اطلاعات ضمنی معامله‌ها، با قیمت‌های بازار می‌باشد. اگر برای معامله دارایی تنها یک بازار وجود داشته باشد، بنا بر تعریف تمام کشف قیمت در آن بازار صورت می‌گیرد. هنگامی که دارایی‌های مرتبط با هم در بازارهای مختلف معامله شوند، جریان سفارش دارایی ناقص شده و کشف قیمت بین بازارها تقسیم می‌شود (Blanco et al., 2005). کشف قیمت به استفاده از قیمت‌های دارایی در یک بازار برای قیمت‌گذاری در دیگر بازارها اشاره دارد. کشف قیمت به تنظیم یک قیمت مرجع کمک می‌کند که از آن قیمت نقدی استخراج شده و بستگی به این دارد که آیا اطلاعات در آغاز قیمت بازارهای دیگر منعکس می‌شود یا در قیمت بازار نقدی تغییر می‌یابد. از این رو، بسته به زمان انتشار اطلاعات، یک رابطه تقدم-تأخر<sup>۱</sup> بین بازار نقدی و دیگر بازارها وجود دارد. یک بازار کارآمد هرگونه اطلاعات جدید در مورد قیمت دارایی را بی‌درنگ

---

1 Lead-Lag

در خود جای می‌دهد. بنابراین قیمت در هر بازاری باید بی‌درنگ اطلاعات جدید را جذب کرده و در قیمت دارایی‌ها منعکس کند. به دلیل وجود کاستی‌هایی در بازار مانند هزینه‌های مبادله، کم‌ترین سود مورد نیاز، محدودیت‌های فروش استقرایی، تفاوت نقدشوندگی دارایی‌ها و معامله‌های غیر هم‌زمان، این مهم امکان‌پذیر نیست (Mallika & Sulphrey, 2018).

فرض ضمنی در بررسی‌های کشف قیمت این است که بازارها دست کم یک نیروی محرک مشترک دارند که منجر به استفاده از مدل‌های عامل مشترک<sup>۱</sup> در چنین بررسی‌هایی می‌شود. این مدل‌ها نتایج خود را از منطق اقتصادی یکسانی به دست می‌آورند (Kumar & Tse, 2009). قیمت ابزارهای مالی مبتنی بر دارایی پایه یکسان در بازارهای مختلف، باید ارتباط نزدیکی با هم داشته باشند. زیرا بر گرفته از اطلاعات و قیمت‌های نقدی یکسان هستند. هرگونه واگرایی قابل توجه از قیمت‌ها، امکان فرصت‌های پوششی را فراهم کرده و در پی آن فعالیت آربیتراژ<sup>۲</sup> بین بازاری، قیمت‌ها را در بازارها به سمت همگرایی سوق می‌دهد. بنابراین قیمت این ابزارهای مالی در بازارهای مختلف با هم ترکیب شده و یک عامل مشترک، قیمت کارآمد ضمنی را به اشتراک می‌گذارد (Tse & Xiang, 2005). بر مبنای ساختار بازارهای کالایی، دو فرضیه از ادبیات بازارهای سهام قابل استخراج است که قصد درک ترجیح یک بازار بر بازار دیگر را دارند. این فرضیه‌ها مربوط به هزینه معامله‌هایی است که هنگام انجام آن‌ها و در دسترس بودن سودشان در بازارهای مربوطه پرداخت می‌شود. این دو فرضیه عبارت است از فرضیه هزینه معامله‌ها<sup>۳</sup> و فرضیه سود معامله‌ها<sup>۴</sup>.

### فرضیه هزینه معامله‌ها

در این دیدگاه هزینه‌هایی که سرمایه‌گذاران هنگام معامله‌های اوراق بهادار در بازارهای نقدی و مشتقات متحمل می‌شوند، به سه بخش کلی تقسیم می‌شود (Fleming et al., 1996). بخش اول، تفاوت ناشی از پیشنهاد قیمت خرید و فروش است. بازارگردانی که ناچار به تزریق نقدینگی به بازار می‌باشد، برای جبران بخشی از زیان خود، تمایل دارد دارایی مالی خود را به قیمتی بالاتر از قیمتی که با آن خرید می‌کند، بفروشد. بخش دوم شامل کمیسیون پرداختی به کارگزار برای

1 Common Factor (CF)

2 Arbitrage activity

3 Transaction cost hypothesis

4 Margin trading hypothesis



## تجزیه و تحلیل اثر گذاری... ۹

انجام معامله‌ها از سوی خریداران است. بخش سوم که اهمیت نسبی زیادی هم دارد، هزینه تأثیر بازار<sup>۱</sup> می‌باشد. سفارش‌های انبوه<sup>۲</sup> که توسط سرمایه‌گذاران خرد یا نهادی انجام می‌شوند، تمایل دارند که قیمت‌های پیشنهادی را در جهت‌های افراطی حرکت دهند. فرضیه هزینه معامله‌ها بیان می‌کند که بازاری که معامله‌ها را با کمترین هزینه انجام می‌دهد، از نظر پردازش و انتشار اطلاعات جدید کارآمدتر است. از آنجا که هزینه معامله کمتر به معنای سود بیشتر است، معامله‌گران با اطلاعات پیشرفته به احتمال زیاد در بازاری معامله می‌کنند که معامله‌ها را با هزینه کمتری انجام می‌دهد. (Fleming et al (1996) ضمن بررسی رابطه‌های تقدم-تأخر میان معامله‌های آتی و اختیار معامله شاخص S&P500 و شاخص دارایی پایه آن‌ها، کارایی اطلاعاتی بازارهای مشتقه را به هزینه‌های کمتری که هنگام اجرای سفارش‌ها در بازارهای آتی یا اختیار معامله انجام می‌شود نسبت دادند. (Booth et al (1999) رابطه تقدم-تأخر بین شاخص DAX آلمان، معامله‌های آتی و اختیار معامله DAX را بررسی و دریافتند که بازار آتی به دلیل هزینه‌های معامله‌ای کمتر مرتبط با انجام قراردادهای آتی، هم بازار نقدی و هم بازار اختیار معامله آلمان را هدایت می‌کند.

### فرضیه سود معامله‌ها

فرضیه سود معامله‌ها بیانگر این موضوع است که معامله‌گران عقلانی تمایل دارند در بازاری معامله کنند که بازده بالاتری را در مقابل بازاری که بازدهی کمتری را با همان میزان سرمایه ارائه می‌دهد انجام دهند (Chu et al., 1999). معامله اوراق مشتقه مستلزم سرمایه اولیه کمتری است (که تنها بخشی از ارزش بازار اوراق بهادار است) و می‌تواند بی‌درنگ انجام شود. در حالی که معامله دارایی در بازار نقدی مستلزم میزان زیادی سرمایه اولیه است و همچنین ممکن است زمان بیشتری را برای انجام صرف کند (De Jong & Donders, 1998). برای مثال معامله‌گری را فرض کنید که اطلاعاتی با ماهیت صعودی در اختیار دارد. او دو گزینه پیش روی خود دارد. یا برای خرید دارایی در بازار سهام اقدام کند یا برای خرید در بازار آتی اقدام کند. در این مثال، معامله‌گر می‌تواند در صورت معامله در قراردادهای آتی سود کند، زیرا این امر مستلزم هزینه معامله کمتری است و در مقایسه با بازار نقدی که مستلزم اجرای معامله همراه با انتخاب دقیق سهام است، زمان اجرای کوتاه‌تری را شامل می‌شود. (Chu et al (1999) ضمن بررسی رابطه

---

1 Market impact cost

2 Bulk orders

تقدم- تأخر با استفاده از داده‌های درون روزی بین سه بازار S&P 500 یعنی نقدی، معامله‌های آتی و ETF، به این نتیجه رسیدند که وجود اهرم بالا در بازار آتی باعث می‌شود بازار آتی در مقایسه با دو بازار دیگر کارآمدتر باقی بماند.

نخستین کارهای تجربی کشف قیمت یا رابطه تقدم-تأخر بین چند بازار، با بررسی‌های Hasbrouck (1995) و Gonzalo and Granger (1995) شکل گرفت. یکی از ویژگی‌های قابل مشاهده هر دو بررسی این است که معیارهای ارائه شده نتایج بسیار منسجمی را در مورد کشف قیمت ارائه می‌دهد (Kapar & Olmo, 2019). در هر دو مدل با استفاده از ارتباط قیمت بین دو بازار، یک الگوی تصحیح خطای برداری برابر رابطه (۱) معرفی می‌شود (Blanco et al., 2005):

$$\Delta p_t = \alpha \beta p_{t-1} + \sum_{i=1}^k \phi_i \Delta p_{t-i} + u_t \quad (1)$$

که در آن بردار  $p_t$  از قیمت‌های مربوط به صندوق زعفران سحرخیز و گواهی سپرده زعفران سحرخیز می‌باشد که به ترتیب با نمادهای ETF و Spot به کار برده می‌شوند. همچنین  $\alpha$  بردار تعدیل،  $\beta$  بردار هم‌انباشتگی،  $\beta p_{t-1}$  جمله تصحیح خطای بلندمدت و  $u_t$  نیز جمله تصحیح خطای کوتاه‌مدت می‌باشد.

مدل سهم اطلاعاتی<sup>۱</sup> Hasbrouck (1995) فرض می‌کند که نوسان قیمت منعکس‌کننده اطلاعات جدید است. بنابراین بازاری که بیشترین سهم را در تغییر نوآوری عامل مشترک دارد، بیشترین سهم را در کشف قیمت دارد. برای تعیین بازار غالب، از سهم اطلاعات هر بازار بر مبنای تجزیه واریانس بر مبنای برآوردهای VECM به شرح رابطه (۲) استفاده می‌شود:

$$IS_i = \frac{a_{ii}^2 \sigma_i^2}{\sigma_w^2} \quad \text{و} \quad \sigma_w^2 = a_{11}^2 \sigma_1^2 + a_{12}^2 \sigma_2^2 = \vec{a} \Omega \vec{a}' \quad (2)$$

در رابطه (۲)،  $IS_i$  سهم اطلاعاتی بازار  $i$ ،  $\sigma_i^2$  واریانس دارایی‌ها در هر بازار و  $\sigma_w^2$  واریانس کل دارایی ناشی از اطلاعات جدید که برابر مجموع واریانس دارایی‌ها در هر بازار است. پارامتر  $a_{ij}$  واکنش آنی است که تأثیر یک احراف استاندارد تغییر در یک بازار بر بازار دیگر را نشان می‌دهد و  $\Omega$  ماتریس کوواریانس به دست آمده از VECM می‌باشد.

## تجزیه و تحلیل اثرگذاری... ۱۱

مدل (1995) Gonzalo and Granger خود عامل مشترک<sup>۱</sup> را تجزیه می‌کند و با نادیده گرفتن همبستگی بین بازارها، کشف قیمت برتر را به بازاری نسبت می‌دهد که کمترین تغییرپذیری‌های قیمت را در بازار دیگر تنظیم می‌کند. این مدل، عامل مشترک را به عنوان ترکیب خطی از متغیرهای اصلی به شرح رابطه (۳) در نظر می‌گیرد:

$$CF = S_i P_i + S_j P_j \quad (3)$$

در رابطه (۳) CF عامل مشترک،  $P_i$  و  $P_j$  قیمت صندوق زعفران سحرخیز و گواهی سپرده زعفران سحرخیز،  $S_i$  و  $S_j$  فراسنجه‌های سرعت تعدیل می‌باشد. سهم هر بازار با توجه به ضرایب‌های تصحیح خطا در فرآیند کشف قیمت برابر رابطه (۴) تعیین می‌شود:

$$S_i = \frac{\alpha_j}{\alpha_i + \alpha_j} \quad (4)$$

در رابطه (۴)،  $S_i$  سهم بازار  $i$  در تعیین کشف قیمت،  $\alpha_i$  و  $\alpha_j$  ضرایب تصحیح خطا در بازارهای  $i$  و  $j$  می‌باشند.

موضوعی که در هر دو مدل قابل مشاهده می‌باشد، این است که اثرگذاری کشف قیمت متغیر با زمان نادیده گرفته شده است. استدلال‌های قوی بر این باور وجود دارد که کشف قیمت می‌تواند با زمان متغیر باشد. از آنجایی که کشف قیمت بر مبنای داده‌های دوره زمانی قیمت‌هاست که به طور طبیعی تکانه‌های زیادی را در طول دوره تاریخی خود تجربه می‌کنند، می‌توان انتظار داشت که فرآیند کشف قیمت در طول زمان متغیر باشد. به همین دلیل کشف قیمت تابعی از قیمت‌هاست. اگر قیمت‌ها در طول زمان تغییر کنند، کشف قیمت نیز تغییر خواهد کرد. بنا بر این طبیعی است که رابطه بلندمدت و در نتیجه کشف قیمت به دست آمده نیز با زمان متغیر باشد (Narayan & Sharma, 2018).

به این منظور مدل تصحیح خطای مبتنی بر پنجره غلتان<sup>۲</sup> برای کشف قیمت توسط Narayan and Sharma (2018) استفاده شد. این مدل چند ویژگی مثبت دارد. نخست اینکه فرآیند کشف قیمت را متغیر با زمان در نظر می‌گیرد که گام جدیدی در ادامه مدل‌های عمومی Hasbrouck (1995) و Gonzalo and Granger (1995) برداشته است. دوم اینکه کشف قیمت در حال تغییر از یک بازار به بازار دیگر شبیه به ادبیات اثرگذاری‌های غیرخطی در بازارهای مالی است که می‌تواند به رابطه غیرخطی بین بازارهای مختلف تفسیر شود. انتخاب یک نمونه اولیه به اندازه

1 Common Factor (CF)

2 Rolling Window-based Error Correction Model (RW-ECM)

کافی بزرگ و پس از آن استفاده از نمونه‌های پنجره غلتان این امکان را می‌دهد که ضریب‌های تصحیح خطای متغیر با زمان را از مدل ECM استخراج کرد. بنابراین، یک RW-ECM اجازه می‌دهد تا کشف قیمت در هر نقطه از زمان از انتهای پنجره نمونه اولیه انتخاب شده محاسبه شود. مدل تصحیح خطا برای هر پنجره غلتان، برای مثال  $i$ ، به شکل زیر است:

$$\begin{bmatrix} \Delta S_t \\ \Delta F_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 - \lambda_1(S_{t-1} - \beta_{1t}F_{t-1}) \\ \alpha_2 - \lambda_2(S_{t-1} - \beta_{2t}F_{t-1}) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \sum_{j=1}^q A_{1j}^1 \Delta S_{t-j} + A_{1j}^2 \Delta F_{t-j} \\ \sum_{j=1}^q A_{2j}^1 \Delta S_{t-j} + A_{2j}^2 \Delta F_{t-j} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{s,t} \\ e_{f,t} \end{bmatrix} \quad (5)$$

در رابطه (۵)  $S_t$  و  $F_t$  سری‌های قیمت گواهی سپرده و ETF زعفران،  $\alpha_i$  ضریب‌های ثابت،  $\lambda_i$  ضریب‌های تعدیل،  $\beta_{it}$  ضریب‌های همگرایی،  $A_{ij}^i$  (۱ و ۲) ماتریس فراسنجه‌ها و  $k$  مرتبه خودرگرسیون می‌باشد. برای سادگی، عبارت ثابت از معادله هم‌انباشتگی بلندمدت حذف و همانطور که نشان داده می‌شود، هم  $S_t$  یعنی گواهی زعفران سحرخیز (Spot) و هم  $F_t$  یعنی صندوق زعفران سحرخیز (ETF) از یک فرآیند گام تصادفی پیروی می‌کنند:

$$S_t = S_{t-1} + \eta_{1t} \quad (6)$$

$$F_t = F_{t-1} + \eta_{2t} \quad (7)$$

در روابط (۶) و (۷) قیمت‌های Spot و ETF در زمان  $t$  برابر قیمت آن‌ها در زمان  $t-1$  به علاوه یک جزء خطا می‌باشد. حال جزء خطا ممکن است به صورت همزمان و سریالی مرتبط باشد:

$$cov(\eta_{1t}^1, \eta_{1t}^2) = \omega_t \quad (8)$$

$$var(\eta_{1t}^1) = \sigma_{\eta_1}^2 \quad (9)$$

$$var(\eta_{1t}^2) = \sigma_{\eta_2}^2 \quad (10)$$

تصمیم‌گیری در مورد کشف قیمت بر مبنای ضریب‌های تصحیح خطا، یعنی  $\lambda_1$  و  $\lambda_2$  است. این ضریب‌ها سرعت تعدیل را اندازه‌گیری می‌کنند. هنگامی  $\lambda_1 \leq 0$  و از نظر آماری معنادار باشد، به این معنی است که بازار ETF در ایجاد هرگونه نبود تعادل در بازار نقدی (Spot) نقش دارد. به عبارت دیگر، بازار نقدی با اطلاعات موجود در بازار ETF تعدیل می‌شود. از سوی دیگر، اگر  $\lambda_2 > 0$  و از نظر آماری معنادار باشد، به این معنی است که بازار نقدی به هرگونه عدم تعادل در بازار ETF کمک می‌کند. در این حالت، بازار نقدی به کشف قیمت کمک می‌کند، زیرا بازار ETF با اطلاعات موجود در بازار نقدی سازگاری می‌یابد. در واقع، اگر هر دو ضریب از نظر آماری معنادار باشند، هر دو بازار در کشف قیمت نقش خواهند داشت (Blanco et al., 2005). گنجاندن جزء

### تجزیه و تحلیل اثرگذاری...۱۳

تصحیح خطا در مدل بر این فرض استوار است که هر دو متغیر هم‌انباشته هستند. هم‌انباشتگی در اینجا به این معنی است که دست کم یک بازار تعدیل خواهد شد. در این صورت این بازار ناکارآمد است، زیرا سرعت انتقال اطلاعات در آن کمتر از بازار دیگر خواهد بود و قیمت آن به اطلاعات موجود در قیمت بازار دیگر واکنش نشان می‌دهد. در نتیجه، بازار دیگر پیشرو بوده و منجر به شکل‌گیری تغییرپذیری‌های قیمت در بازار ناکارآمد می‌شود.

حال با استفاده از مدل Gonzalo and Granger (1995) و ضریب‌های تصحیح خطای به دست آمده، رابطه (۱۱) به شرح زیر قابل بیان است:

$$GG_S = \frac{\lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2} \text{ و } GG_F = \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2} \quad (11)$$

در رابطه (۱۱)  $GG_S$  کشف قیمت بازار نقدی (Spot) و  $GG_F$  کشف قیمت بازار ETF حاصل از پنجره غلتان  $i$  را نشان می‌دهد که در آن  $i = 1, \dots, n$  و  $n$  بیاگر آخرین پنجره‌ای است که ECM بر روی آن برآورد می‌شود.  $\lambda_1$  و  $\lambda_2$  هم ضریب‌های تصحیح خطا در هر یک از بازارها می‌باشد. هنگامی که برای ECM دو متغیره یک رابطه هم‌انباشتگی وجود دارد، پس باید  $GG_S \alpha_1 + GG_F \alpha_2 = 0$  (شرط تعامد) و  $GG_S + GG_F = 1$  (شرط تساوی) باشد که در آن  $GG_F$  کشف قیمت به دست آمده از بازار ETF است. از آن جا که فرض بر این است که عبارت تصحیح خطا در معادله بازار نقدی منفی و در معادله بازار ETF مثبت باشد، انتظار می‌رود معیار GG محدوده  $[0, 1]$  باشد. با این حال، اگر ضریب‌های تصحیح خطا با نشانه‌های نادرست و غیر منتظره ظاهر شوند، چنین نخواهد بود.

در آغاز یک پنجره اولیه با شمار ۵۶ داده انتخاب می‌شود. آزمون پایایی و برآورد ECM برای این پنجره انجام و ضریب‌های مربوط به کشف قیمت بازارهای Spot و ETF با استفاده از مدل GG محاسبه می‌پذیرد. در مرحله بعد یک داده از ابتدای پنجره اولیه حذف و یک داده از روز کاری بعد به آن اضافه می‌شود که بیان‌گر پنجره دوم می‌باشد. آزمون پایایی و برآورد ECM برای پنجره دوم انجام و با استفاده از مدل GG ضریب‌های مربوط به کشف قیمت بازارهای Spot و ETF برای پنجره دوم نیز محاسبه می‌پذیرد. این محاسبه‌ها تا جایی ادامه می‌یابد که آخرین داده پنجره آخر، با آخرین داده پنجره ثابت یکی شود. از آن جا که از یک پنجره ثابت از ۱۱۱ مشاهده روزانه برای برآورد ECM و آن‌گاه اعمال رویکرد رگرسیون غلتان استفاده می‌شود، از پایان دوره برآورد پنجره غلتان، هر روز یک اندازه‌گیری GG استخراج می‌شود. به این ترتیب می‌توان یک ضریب GG متغیر با زمان استخراج کرد. جهت بررسی پایایی متغیرهای تحقیق از آزمون ریشه واحد

دیکی-فولر تعمیم یافته<sup>۱</sup> استفاده می‌شود. فرض صفر این آزمون ناپایا بودن متغیر مورد نظر می‌باشد. در این روش آماره آزمون ADF یا در واقع همان  $t$  محاسبه شده متغیر مورد نظر با مقادیر بحرانی مک‌کینون<sup>۲</sup> مقایسه شده، اگر مقدار  $t$  به دست آمده، کوچکتر از مقادیر بحرانی باشد، فرض صفر را نمی‌توان قبول کرد و در نتیجه متغیر مورد نظر پایا است. به دلیل وجود دارایی پایه مشترک یعنی زعفران، این احتمال وجود دارد که در بلندمدت بین ETF و گواهی زعفران هم‌انباشتگی وجود داشته باشد. برای بررسی وجود ارتباط بلندمدت از آزمون هم‌انباشتگی جوهانسن استفاده می‌شود. قبل از آزمون هم‌انباشتگی لازم است تا تعداد بهینه وقفه‌ها تعیین شود. برای این منظور معیارهای اطلاعاتی مختلفی مانند شوارتز، آکائیک و حنان-کوئین استفاده شده که پس از انجام آزمون، وقفه بهینه و مناسب برای مدل انتخاب می‌شود.

در مدل‌های VAR تعیین این که کدام متغیر بر متغیرهای دیگر اثر می‌گذارد و یا اثر می‌پذیرد، به نسبت دشوار و زمان‌بر است. به همین دلیل از آزمون‌هایی استفاده می‌شود که تأثیر یک متغیر بر دیگری را به صورت یک‌جا انجام می‌دهد و نه بر حسب وقفه‌های مختلف. روش مرسوم برای بررسی، معروف به آزمون علیت گرانجر است که در آن بررسی می‌شود آیا گواهی سپرده بر ETF تأثیرگذار است خیر؟ در این روش رابطه‌های (۱۲) و (۱۳) مورد بررسی قرار می‌گیرد:

$$S_t = \sum_{i=1}^n \alpha_i F_{t-i} + \sum_{j=1}^n \beta_j S_{t-j} + u_t \quad (12)$$

$$F_t = \sum_{i=1}^n a_i F_{t-i} + \sum_{j=1}^n b_j S_{t-j} + v_t \quad (13)$$

که در آن  $S_{t-i}$  و  $F_{t-i}$  وقفه‌های  $i$  ام گواهی سپرده و ETF زعفران سحرخیز و  $\alpha_i, \beta_i, a_i, b_i$  ضریب‌های این وقفه‌ها در معادله‌های مربوطه،  $u_t$  و  $v_t$  نیز جمله‌های اخلال می‌باشند. بر اساس رابطه‌های (۱۲) و (۱۳) می‌توان به شرح زیر بحث نمود:

الف) اگر  $\sum \alpha_i \neq 0$  و  $\sum b_j = 0$  و از نظر آماری معنی‌دار باشند، آنگاه علیت یک طرفه است که طبق آن صندوق ETF علت گواهی سپرده است.  
 ب) اگر  $\sum \alpha_i = 0$  و  $\sum b_j \neq 0$  و از نظر آماری معنی‌دار باشند، آنگاه علیت یک طرفه است که طبق آن گواهی سپرده علت صندوق ETF است.

1 Augmented Dicky-Fuller Unit Root Test (ADF)  
 2 MacKinnon Critical Values

## تجزیه و تحلیل اثرگذاری... ۱۵

ج) اگر  $\sum \alpha_i \neq 0$  و  $\sum b_j \neq 0$  و از نظر آماری معنی دار باشند، آنگاه علیت دو طرفه خواهد بود. (Souri, 2016).

در این پژوهش از قیمت‌های پایانی صندوق قابل معامله زعفران سحرخیز و گواهی سپرده کالایی زعفران سحرخیز به صورت روزانه استفاده می‌شود. داده‌های مورد نیاز طی دوره زمانی ۱۴۰۰/۰۸/۰۴ الی ۱۴۰۱/۰۱/۲۰ و از سایت شرکت مدیریت فناوری بورس تهران<sup>۱</sup> گردآوری شده است.

## نتایج و بحث

در جدول (۱) خلاصه برخی از ویژگی‌های آماری متغیرهای تحقیق یعنی صندوق زعفران سحرخیز (ETF) و گواهی زعفران سحرخیز (Spot) نشان داده شده است.

جدول (۱) آماره توصیفی متغیرهای تحقیق (درصد)

**Table (1) Descriptive statistics of the considered variables (percentage)**

ETF	Spot	متغیر Variable
0/30	0/43	میانگین Mean
0/03	0/36	میانه Median
8/20	5/08	بیشینه Maximum
-8/83	-4/91	کمینه Minimum
3/29	2/42	انحراف معیار Std.Dev
0/23	-0/15	چولگی Skewness
1/13	2/48	کشیدگی Kurtosis
1/03	1/65	آماره جارگ - برا Jarque-Bera
0/60	0/44	احتمال آماره جارگ - برا Probability
111	111	شمار مشاهده‌ها Observation

Source: Findings Research

منبع: یافته‌های تحقیق

بنا بر یافته‌های جدول (۱)، گواهی سحرخیز دارای بازدهی بیشتری نسبت به ETF سحرخیز بوده و دارای انحراف معیار کمتری می‌باشد. گواهی سحرخیز دارای چولگی منفی است که نشان می‌دهد شمار روزهای با بازدهی بیشتر از میانگین بیشتر از شمار روزهای با بازدهی کمتر از میانگین می‌باشد. همچنین ETF سحرخیز دارای چولگی مثبت است که نشان می‌دهد تعداد روزهای با بازدهی کمتر از میانگین بیشتر از شمار روزهای با بازدهی بیشتر از میانگین می‌باشد. ETF سحرخیز دارای کشیدگی بلندتر و گواهی سحرخیز دارای کشیدگی کمتر از نرمال می‌باشد که تفاوت فاحشی با توزیع نرمال نداشته که آماره جاک-برا نیز نشان می‌دهد که داده‌ها از توزیع نرمال پیروی می‌کنند. برای بررسی پایایی قیمت متغیرها از آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته استفاده شده است که نتایج آن در جدول (۲) نشان داده است.

جدول (۲) نتایج به دست آمده از آزمون ریشه واحد دیکی-فولر تعمیم یافته

Table (2) Results of unit root test (ADF)

متغیر Variable	نوع آزمون Type of test	احتمال (سطح) Prob (Level)	احتمال (تفاضل مرتبه اول) Prob (1 <sup>st</sup> difference)
گواهی سحرخیز Saharkhiz Spot	عرض از مبدأ و روند Trend and intresept	0/28**	0/00**
صندوق سحرخیز Saharkhiz ETF	عرض از مبدأ و روند Trend and intresept	12/97**	0/00**

منبع: یافته‌های تحقیق (\*\* نشان دهنده معنی‌داری در سطح ۵ درصد) Source: Findings Research

بنا بر یافته‌های جدول (۲)، هر دو متغیر گواهی و ETF سحرخیز در سطح ناپایا بوده و با یک بار تفاضل‌گیری پایا می‌شوند. در نتیجه می‌توان بیان کرد که هر دو متغیر هم‌انباشته از درجه یک یا I(1) می‌باشند. از آن‌جا که گواهی و ETF سحرخیز هر دو در سطح ناپایا می‌باشند، لازم است تا از آزمون هم‌انباشتگی جواهانسن استفاده شود. پیش از آن نیز باید شمار وقفه بهینه مشخص شود. نتایج حاصل از تعیین وقفه بهینه مدل VAR در جدول (۳) ارائه شده است.

جدول (۳) تعیین وقفه بهینه متغیرهای مدل VAR

Table (3) Selection of the optimal lag length VAR

معیار حنان-کوئین HQ	معیار آکائیک AIC	معیار شوارتز SC	وقفه Lag
41/03	41/06	41/60	0
35/91	35/85	36/00	1
35/82*	35/72*	35/97*	2
35/89	35/77	36/02	3
35/96	35/74	36/22	4
36/07	35/84	36/40	5

Source: Findings Research

منبع: یافته‌های تحقیق



## تجزیه و تحلیل اثر گذاری... ۱۷

نتایج حاصل از جدول (۳) نشان می‌دهد که هر سه معیار اطلاعاتی، وقفه دو را به عنوان وقفه بهینه مدل معرفی می‌کنند. برای بررسی بود و یا نبود وجود بردار هم‌انباشستگی بین گواهی و ETF سحرخیز از دو آماره اثر و بیشینه مقدار ویژه استفاده می‌شود. نتایج آزمون هم‌انباشستگی جوهانسون (با وجود عرض از مبدأ و روند) مؤید وجود دست کم یک بردار هم‌انباشستگی بین گواهی و ETF سحرخیز می‌باشد که نتایج آن در جدول (۴) ارائه شده است.

جدول (۴) نتایج به دست آمده از آزمون هم‌انباشستگی جوهانسون برای تعیین تعداد بردارهای هم-انباشستگی

**Table (4) Selection of the optimal lag length VAR**

آماره بیشینه مقدار ویژه Max-Eigen Statistic		آماره اثر Trace Statistic		فرضیه صفر	نوع آزمون
احتمال Prob	مقدار آماره Critical Value	احتمال Prob	مقدار آماره Critical Value	Null Hypothesis	Type of test
0/09**	19/39	0/00**	25/87	فقدان بردار هم‌انباشستگی None	عرض از مبدأ و روند Trend and intresept
0/06**	12/52	0/06**	12/52	حداکثر یک بردار At most 1	عرض از مبدأ و روند Trend and intresept

منبع: یافته‌های تحقیق (\*\* نشان‌دهنده معنی‌داری در سطح ۵ درصد)

برای بررسی رابطه علیت بین هر دو متغیر به طور هم‌زمان، از آزمون علیت گرانجر استفاده می‌شود که نتایج آن در جدول (۵) نشان داده شده است. نتایج به دست آمده از این آزمون نشان می‌دهد که بین این دو متغیر، علیت یک طرفه و از گواهی سحرخیز به سمت ETF سحرخیز برقرار می‌باشد. به عبارت دیگر، تغییرپذیری‌های گواهی سحرخیز علت تغییرپذیری‌های ETF سحرخیز می‌باشد.

**جدول (۵) نتایج به دست آمده از آزمون علیت گرانجر**

**Table 5 Result of granger causality test**

نتیجه Result	احتمال Prob	آماره F F-Statistic	شمار مشاهده‌ها Observation	فرضیه $H_0$ Null Hypothesis
فرضیه صفر پذیرفته می‌شود Do not reject $H_0$	0/26**	1/38	109	ETF علت گواهی نیست ETF dose not Granger Cause Spot
فرضیه صفر پذیرفته نمی‌شود Reject $H_0$	0/03**	3/72		گواهی علت ETF نیست Spot dose not Granger Cause ETF

منبع: یافته‌های تحقیق (\*\* نشان‌دهنده معنی‌داری در سطح ۵ درصد)

اکنون می‌توان به تحلیل نتایج به دست آمده از کشف قیمت متغیر با زمان پرداخت. در جدول (۶)، خلاصه‌ای از نتایج کشف قیمت آورده شده است. ستون‌های دو و سه جدول (۶)، درصد ضریب‌ها از کل را نشان می‌دهد که در آن ضریب GG به ترتیب بزرگ‌تر و کوچک‌تر از صفر می‌باشد. در ستون آخر نیز شمار نمونه‌های غلتان یا شمار رگرسیون‌های تصحیح خطای مربوط به فرآیند کشف قیمت آورده شده است.

جدول (۶) نتایج به دست آمده از کشف قیمت متغیر با زمان

Table 6 Result of time-varying price discovery

شمار نمونه‌های غلتان Number of RW	میانگین درصد کشف قیمت Price Discovery (%)	GG<۰		GG>۰		نام متغیر Variable
		درصد Percentage	شمار Number	درصد Percentage	شمار Number	
56	15	93	52	7	4	ETF
	85	7	4	93	56	Spot

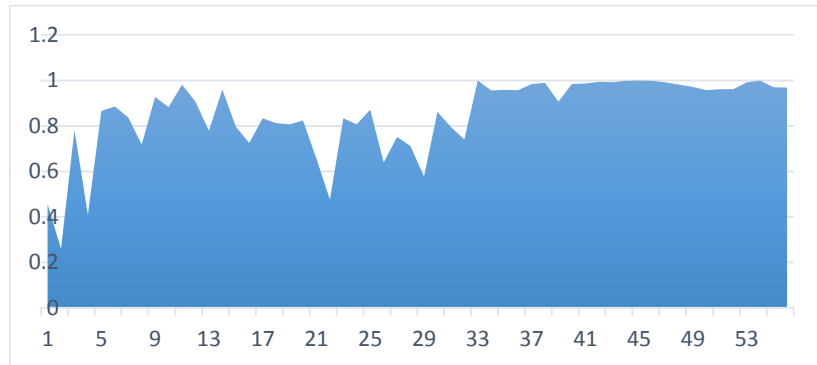
Source: Findings Research

منبع: یافته‌های تحقیق

درصد بارهای ضریب  $GG>0$  به معنای میزان کشف قیمت در بازار مورد نظر و درصد بارهای ضریب  $GG<0$  نشان‌دهنده میزان کشف قیمت در بازار مقابل می‌باشد. نتایج به دست آمده از جدول (۶) نشان می‌دهد که کشف قیمت بیشتر در بازار گواهی سحرخیز انجام می‌پذیرد و به طور میانگین، ۸۵ درصد کشف قیمت در بازار گواهی و تنها ۱۵ درصد کشف قیمت در بازار ETF سحرخیز انجام می‌شود که این نتایج با نتایج علیت گرانجر در جدول (۵) سازگار است. نتایج حاصل از این پژوهش با نتایج حاصل از بررسی‌های (Tang & Shaerattar & Mirzapour (2020)، Xu (2016)، Narguman & Anuradha (2017)، Buckel et al (2018)، Mallika & Sulphrey، Kaur & Singh (2019)، Narend & Ivanov (2013)، Thenmozhi (2013) و Ozdurak & Ulusoy (2020) سازگار می‌باشد.

همچنین می‌توان به نتایج جالب دیگری از این روش کشف قیمت نیز اشاره کرد. از آن جا که کشف قیمت متغیر با زمان در نظر گرفته شده و با استفاده از دوره‌های زمانی مختلف و رو به جلو محاسبه شده است، می‌توان با استفاده از ضریب‌های GG به دست آمده از الگوی تصحیح خطا برای هر نمونه، یک نمودار منحصر به فرد برای بازار مورد نظر رسم و روند آن را به عنوان روند کشف قیمت تحلیل کرد. نمودار (۱) روند کشف قیمت در بازار زعفران را با استفاده از ضریب‌های GG به دست آمده از گواهی سحرخیز به عنوان بازار پیشرو نشان می‌دهد.

## تجزیه و تحلیل اثرگذاری...۱۹



نمودار (۱) روند کشف قیمت در بازار زعفران با استفاده از ضریب‌های گواهی سحرخیز

**Figure(1) Trend of time-varying price discovery in spot market**

نمودار (۱) نشان‌دهنده فرآیند کشف قیمت متغیر با زمان در رابطه با زعفران و با استفاده از ضریب‌های به دست آمده از گواهی سحرخیز است. مزیت این روش کشف قیمت این است که می‌توان با محاسبه ضریب‌های GG مختلف و رسم نمودار آن، مشاهده کرد در کدام دوره زمانی (پنجره‌های غلتان) کشف قیمت کاهش یا افزایش یافته و با تحلیل شرایط موجود در آن دوره زمانی خاص، به پیش‌بینی روند کشف قیمت دوره زمانی همانند در آینده پرداخت. به طور مثال در نمودار (۱) چهار مرحله کشف قیمت قابل مشاهده می‌باشد. در مرحله اول که تا دوره بازده به طول انجامید، کشف قیمت توسط بازار گواهی سحرخیز انجام شده که می‌تواند به دلیل آشنا نبودن سرمایه‌گذاران با ابزار ETF و کارایی آن در کشف قیمت می‌باشد. در این مرحله کشف قیمت گواهی سحرخیز از ۴۶ درصد به ۹۸ درصد رسیده است. در مرحله دوم که از دوره دوازده تا بیست و دو طول کشیده است، کشف قیمت گواهی سحرخیز از ۹۰ درصد به ۴۸ درصد رسیده است که این می‌تواند به دلیل شناخت و تمایل نسبی سرمایه‌گذاران نسبت به ابزار ETF باشد. در مرحله سوم که از دوره بیست و سه تا دوره سی و سه طول کشیده است، کشف قیمت گواهی سحرخیز با نوسان چشمگیری به ۱۰۰ درصد رسیده است و پس از آن در دوره چهارم یعنی از دوره سی و چهار تا پایان دوره پنجاه و شش کشف قیمت به طور غالب توسط گواهی سحرخیز انجام شده است که این می‌تواند به دلیل تغییر برخی مقررات همچون تغییر محدوده نوسان مجاز در بازار گواهی زعفران، کاهش شاخص کل بورس و غیره باشد.

محدودیت میانگین‌گیری ضریب‌های کشف قیمت در نمونه‌های مختلف این است که در نهایت میزان زیادی از اطلاعات مربوط به کشف قیمت از دست خواهد رفت. به عبارت دیگر، اگر به واقع دوره‌های زمانی وجود داشته باشد که طی آن کشف قیمت تحت سلطه یک بازار بر بازار دیگر باشد و برعکس، به سادگی از این موضوع چشم‌پوشی شده است. هزینه انجام این کار می‌تواند قابل توجه باشد، زیرا به نظر می‌رسد شواهد کشف قیمت با زمان متفاوت است. در مقابل با روند کشف قیمت را در طول زمان استخراج و علل کاهش یا افزایش نقش تسلط یک بازار را تحلیل کرد.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

ETF های کالایی از جمله انواع صندوق‌های قابل معامله است که ارزش خالص دارایی پایه آن‌ها، بر مبنای کالاهایی همچون طلا، نقره، نفت، محصول‌های کشاورزی و غیره بوده و از مزیت‌های زیادی مانند هزینه پایین مدیریت و گردآوری اطلاعات، سرمایه‌گذاری در مقیاس کوچک، پوشش ریسک، راحتی و نگهداری بهتر در مقابل کالای فیزیکی و غیره برخوردار می‌باشند. رشد قابل توجه ETF ها در جهان طی سال‌های اخیر، نشان از محبوبیت بالای این ابزار مالی در بین سرمایه‌گذاران دارد که این افزایش استفاده از ETF ها، باعث بحث در جامعه سرمایه‌گذاری در رابطه با تغییر فرآیند کشف قیمت در بازارهای مختلف شده است. با توجه به ویژگی صندوق‌های ETF کالایی زعفران در جذب نقدینگی سرگردان و هدایت آن به بازار تولید واقعی و نقشی که این کالای کشاورزی در بخش صادرات و ارزآوری دارد، بررسی توانایی آن در کشف قیمت زعفران به عنوان یک خلأ پژوهشی و ارزیابی بسیار محسوس می‌باشد. در این پژوهش با استفاده از روش کشف قیمت متغیر با زمان که توسط (Narayan and Sharma (2018) مورد استفاده قرار گرفت، به بررسی کشف قیمت در رابطه با ETF و گواهی زعفران سحرخیز پرداخته شد. آزمون هم‌انباشتگی جوهانسن نشان از وجود دست کم یک رابطه بلندمدت بین این دو ابزار دارد. آزمون علیت گرانجر نیز نشان داد که علیت از بازار گواهی سپرده به بازار ETF زعفران می‌باشد، به طوری که تغییرپذیری‌های بازار گواهی زعفران علت تغییرپذیری‌های بازار ETF می‌باشد. در نهایت استفاده از کشف قیمت متغیر با زمان افزون بر تأیید آزمون علیت، نشان داد که بیش از ۸۵ درصد از فرآیند کشف قیمت در بازار گواهی سپرده و تنها ۱۵ درصد از این فرآیند در بازار ETF صورت می‌گیرد. از آن جا که علیت از بازار گواهی سپرده به بازار ETF زعفران بوده و کشف

## تجزیه و تحلیل اثرگذاری... ۲۱

قیمت این کالا در بازار گواهی سپرده زعفران صورت می‌گیرد، پیشنهاد می‌شود که سرمایه‌گذاران به هنگام سرمایه‌گذاری در ETF زعفران، توجه کافی به روند بازار گواهی زعفران داشته باشند. همچنین پیشنهاد می‌شود که سیاست‌گذاران به هنگام سیاست‌گذاری و مداخله در کالای زعفران، دقت کافی نموده و سیاست‌گذاری را از بازار گواهی سپرده آغاز نمایند.

### منبع‌ها

- Adaemmer, P. and Bohl, M. (2018) Price discovery dynamics in European agricultural markets. *Journal of Futures Markets*, 38(5): 549–562.
- Ahmadpour, A. and Nikzad, M. (2011) Lead-lag relationship between spot and futures price of gold coins at Iran mercantile exchange. *Journal of Securities Exchange*, 13(4): 175-190. (In Farsi)
- Bernstein, J. (2009). *Commodities ETFs: diversification and hedging*. ETFzone.com, Published: Thursday, September 3, 2009, Retrieved: December 22.
- Blanco, R., Brennan, S. and Marsh, I. (2005) An empirical analysis of the dynamic relationship between investment-grade bonds and credit default swaps. *Journal of Finance*, 60: 2255-2281.
- Bollen, N., O'Neill, M. and Whaley, R. (2017) Tail wags dog: intraday price discovery in VIX markets. *Journal of Futures Markets*, 37: 431–451.
- Booth, G., So, R. and Tse, Y. (1999) Price discovery in the German equity index derivatives markets. *Journal of Futures Markets*, 19: 619-643.
- Buckel, M., Chen, j. Guo, Q. and Tong, C. (2018) Do ETFs lead the price moves? Evidence from the major US markets. *International Review of Financial Analysis*, 58: 91-103.
- Chen, Y. and Tsai, W. (2017) Determinants of price discovery in the VIX futures market. *Journal of Empirical Finance*, 43: 59–73.
- Choi, H., Leatham, D. and Sukcharoen, K. (2015) Oil price forecasting using crack spread futures and Oil exchange traded funds. *Contemporary Economics*, 9: 29-44.
- Chu, Q., Hsieh, W. and Tse, Y. (1999) Price discovery on the S&P 500 index markets: An analysis of spot index, index futures, and SPDRs. *International Review of Financial Analysis*, 8(1): 21-34.
- De Jong, F. and Donders, M. (1998) Intraday lead-lag relationships between the futures, options and stock market. *European Finance Review*, 1(3): 337-359.
- Echresh karimi, M., Farazmand, H. and Anvari, A. (2020) The price discovery function in relationship between Iran's oil spot market and West Texas Intermediate Futures Market. *New Economy and Trad*, 15(3): 141-164. (In Farsi)
- Fadaienejad, M., Salehabadi, A. Asadi, G. and Taati, H. (2018) Efficient market in gold future market in high and low volatility. *Journal of Investment Knowledge*, 7(27): 339-362. (In Farsi)

- Fakari Sardhaee, B., Mirzapour, A, Siami, A. and Kejori, M. (2015) The relationship between futures and cash market price of gold coins. *Financial Knowledge of Securities Analysis*, 7(2): 93-107. (In Farsi)
- Fleming, J., Ost diek, B. and Whaley, R. (1996) Trading costs and the relative rates of price discovery in stock, futures and option markets. *Journal of Futures Markets*, 16(4): 353-387.
- Ghalibaf Asl, H. and Askari Firouzjaee, E. (2012) The effects of trading suspension on stock turnover, volatility and price discovery in Tehran stock exchange. *Journal of Securities Exchange*, 14(4): 99-114. (In Farsi)
- Gonzalo, J. and Granger, C. (1995) Estimation of common long-memory components in cointegrated systems. *Journal of Business and Economic Statistics*, 13: 27-35.
- Hasbrouck, J. (1995) One security, many markets: determining the contributions to price discovery. *Journal of Finance*, 50: 1175-1199.
- Hauptfleisch, M., Putnins, T. and Lucey, B. (2016) Who sets the price of gold? London or New York. *Journal of Futures Markets*, 36 (6): 564–586.
- Ivanov, S. (2013) The influence of etfs on the price discovery of gold, silver and oil. *Journal of Economics and Finance*, 37(3): 453-462.
- Jin, M., Li, Y. Wang, J. and Yang, Y. (2018) Price discovery in the Chinese gold market. *Journal of Futures Markets*, 38 (10): 1262–1281.
- Kapar, B. and Olmo, J. (2019) An analysis of price discovery between Bitcoin futures and spot markets. *Economics Letters*, 174: 62-73
- Kaur, P. and Singh, J. (2019) Price formation in Indian gold market: analyzing the role of gold exchange traded funds (ETFs) against spot and futures market. *IIBM Management Review*, 32: 52-74.
- Kumar, U. and Tse, Y. (2009) Single stock futures: Evidence from the Indian securities market. *Global Finance Journal*, 20: 220–234.
- Lehmann, B. (2002) Some desiderata for the measurement of price discovery across markets. *Journal of Financial Markets*, 5: 259–276.
- Mallika, M. and Sulphrey, M. (2018) Gold exchange traded fund: price discovery and performance analysis. *Scientific Annals of Economics and Business*, 65 (4): 477-195.
- Mehrara, M. and Naebi, F. (2015) The relationship between cash and future prices of gold coins in Iran. *Financial Economics*, 8(29): 71-88. (In Farsi)
- Ministry of Agricultural Jihad of Iran. (2022) <www.maj.ir>
- Moghaddasi, H. and Yousefi Moteghaed, H. (2011) Price discovery in Chicken market: an application of directed acyclic graph. *Journal of Agricultural Economics Research*, 10(3): 79-98. (In Farsi)
- Mohammadi, A., savari, Z. and Ahmadzadeh, K. (2016) Analyzing price discovery function of gold coin futures contracts in Iran. *Economics Research*, 16(63): 25-60. (In Farsi)
- Narayan, P. and Sharma, S. (2018) An analysis of time-varying commodity market price discovery. *International Review of Financial Analysis*, 57: 122-133.

## تجزیه و تحلیل اثرگذاری...۲۳

- Narend, S. and Thenmozhi, M. (2013) Performance and price discovery of gold exchange traded funds, SSRN Electronic Journal. 10.2139/ssrn.2370337
- Nargunam, R. and Anuradha, N. (2017) Market efficiency of gold exchange traded funds in India. *Financial Innovation*, 3: 3-18.
- Ozdurak, C. and Ulusoy, V. (2020) Price discovery in crude oil markets: intraday volatility interactions between crude oil futures and energy exchange traded funds. *International Journal of Energy Economics and Policy* 10(3): 402-413.
- Purohit, H. and Malhotra, N. (2015) Pricing efficiency & performance of exchange traded funds in India. *The IUP Journal of Applied Finance*, 21(3): 1-20
- Shaerattar, M. and Mirzapour Babajan, A. (2020) Gold exchange traded fund: Price discovery and performance analysis. *Financial Engineering & Securities Management*, 44(3): 426-445 (In Farsi)
- Sherafatmand, H., Yazdani, S. and Moghadasi, R. (2014) Dates price risk management using futures markets tools (bivariate GARCH model). *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 45(4): 601-611. (In Farsi)
- Shrestha, K. (2014) Price discovery in energy markets. *Energy Economics*, 45: 229–233.
- Souri, A. (2016) *Advanced econometrics*. Volume 2, edition 6, Farhangshenasi publication, Tehran. (In Farsi).
- Tang, H. and Xu, E. (2016) Tracking performance of leveraged energy exchange traded funds. *Journal of Derivatives*, 23: 37-60.
- Tehran Stock Exchange. (2018) Investigating the industry of exchange traded funds in reliable stock exchanges and the capital market of Iran. <www.tse.ir> (verified August 2018).
- Tse, Y. and Xiang, J. (2005) Market quality and price discovery: introduction of the e-mini energy futures. *Global Finance Journal*, 16: 164–179.



---

## Analysis Price Discovery on Saharkhiz Saffron Exchange Traded Fund

*Mahdi Shaeratar, Akbar Mirzapour, Farhad Saharkhiz<sup>1</sup>*

Received: 10 Aug.2022

Accepted:4 March.2023

---

### Extended Abstract

**Introduction:** Exchange Traded Funds popularly known as ETFs are a remarkable evolution in the investment industry and are increasingly challenging the dominance of open-ended mutual funds across the globe. ETFs at their core provide the investors with a basket of securities which can be bought or sold over a stock exchange. ETFs were introduced since 1993 in the US and since 1999 in Europe. They offer investors various benefits such as risk diversification, flexibility, transparency and real time trading. If a single financial asset or multiple highly related financial assets are traded on more than one market, each market may be involved in the price discovery process, but the one that provides a combination of the greatest liquidity, lowest execution costs and greatest leverage opportunities should dominate.

**Materials and Methods:** Based on the structure of commodity markets, two hypotheses have been derived from the literature on equity markets that intend to comprehend the preference of one market over the other. These hypotheses relate to the trading cost incurred while executing trades at the respective markets and availability of margin trading in the respective markets. While literature supporting the given hypotheses for equity markets can be found in abundant, there is hardly any literature available on commodity markets. Hence, the present study is an attempt to analyse these hypotheses in light of the commodity markets.

**Transaction cost hypothesis:** Fleming et al. (1996) state that the transaction costs incurred while trading securities in cash/derivatives market can be divided into three categories. The first part constitutes the bid-ask spread. The second part comprises of the commission paid to the broker for executing trades on behalf the customers. Last, but not the least, constitutes the market impact cost.

---

<sup>1</sup> Respectively: PHD Student, Assistant Professor, Department of Economics, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Qazvin, Iran. CEO of Saharkhiz Group of Companies & Head of [saharkhizland.university](http://saharkhizland.university)  
Email: [Akbar.Mirzapour@gmail.com](mailto:Akbar.Mirzapour@gmail.com)



**Margin trading hypothesis:** Margin trading hypothesis coincides with the proposition that informed traders tend to trade in the market that offers higher return on investment against the one that offers lower return with the same amount of investment.

Historically the competition for price leadership has been between the futures and spot markets. In the late 1990s ETFs were introduced and gained popularity, implying that their importance may create a potential shift in the price discovery processes in their respective markets. According to Bernstein's claim, increasing the use of ETFs can cause major changes in commodity and futures markets, which in turn causes possible changes in the price discovery dominance structure in the market. This issue can mean relative price leadership by ETFs. In this article, by using time-varying price discovery method, the investigation of price discovery in ETF and Spot market of Saharkhiz saffron will be discussed.

**Results and Discussion:** In this article, used the ETF and Spot Saharkhiz Saffron on daily basis. The data are obtained from Tehran Securities Exchange Technology Management Co (Tsetmc) for 2021/10/26 – 2020/04/09. Johansen's test shows the existence of a long-term relationship between these two variables. The Granger causality test showed that the causality is from the Spot to the ETF market, so that changes in the Spot are the cause of changes in the ETF market. Finally, the use of time-varying price discovery, in addition to verifying the causality test, showed that more than 85% of the price discovery process takes place in the Spot market and only 15% of price discovery takes place in the ETF market, which shows that it is not realized, which shows the non-fulfillment of the ETF price discovery function in Iran's capital market.

**Conclusion:** In recent years, exchange-traded funds, ETFs, have become popular investment vehicles. ETFs are gradually becoming popular primarily due to low cost structure, passive investment strategy, diversification, real time trading and increased level of transparency. The significant growth of ETFs in the world in recent years shows the high popularity of this financial instrument among investors. This increase in the use of ETFs has led to discussions in the investment community regarding changing the price discovery process in various markets. In this article, using time-varying price discovery method, investigated ETF price discovery and Saharkhaiz spot market. The results showed that ETF is the cause of Spot market changes.

**JEL Classification:** G13, G11, C45.

**Keywords:** Price Discovery, Time-varing, Error Correction Model, ETF, Saffron.