

## اثر آلودگی هوا بر رفتار سرمایه گذاران در بورس اوراق بهادار تهران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۴/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۰۳

کد مقاله: ۳۰۹۰۴

آرزو زارعی<sup>۱</sup>، آسیه فرازنده نیا<sup>۲\*</sup>، حسن چناری بوکت<sup>۳</sup>

### چکیده

آلودگی هوا یکی از نگرانیهای اقتصادی و بهداشتی مهم برای انسانهاست و با توجه به روند رو به رشد آن به یکی از مهمترین دغدغه های اقتصاددانان و سیاست گذاران کشورها تبدیل شده است. با وجود این که در پژوهش های زیادی آثار آلودگی هوا بر سلامت و بهداشت انسانها بررسی شده اما در رابطه با اثر آلودگی هوا بر رفتار سرمایه گذاران بورس اوراق بهادار پژوهش های اندکی انجام شده است. هدف این پژوهش بررسی اثر آلودگی هوا بر رفتار سرمایه گذاران در شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است. در این ارتباط اطلاعات آلودگی هوا از سامانه هواشناسی و اطلاعات صورت های مالی از سامانه کدال سازمان بورس و اوراق بهادار از سال ۱۳۹۰ لغایت سال ۱۴۰۱ استخراج گردید. پژوهش حاضر به لحاظ هدف، کاربردی و بر مبنای ماهیت و محتوا از نوع همبستگی است. به منظور برآورد مدل از نرم افزار آماری ای ویوز ۱۰، آزمون فرضیه ها با استفاده از آماره های استنباطی در قالب تحلیل رگرسیون مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد. نتایج حاصل از آزمون فرضیه های پژوهش نشان می دهد که ارتباط بین شاخص آلودگی هوا و حجم معاملات به لحاظ آماری تفاوت معناداری دارد. هم چنین ارتباط بین شاخص کل بورس اوراق بهادار با حجم معاملات معنادار است. در عین حال ارتباط بین شاخص کل و حجم معاملات در روزهای با شاخص آلودگی بالا نسبت به روزهای با شاخص آلودگی کمتر تفاوت معناداری دارد.

واژگان کلیدی: آلودگی هوا، سرمایه گذاران، رفتار سرمایه گذاران

- ۱- گروه حسابداری، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین، تهران، ایران
- ۲- گروه حسابداری، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین، تهران، ایران
- ۳- گروه حسابداری، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین، تهران، ایران

بسیاری از تهدیدهای زیست محیطی، تخریب منبع و آلودگی‌ها نتیجه فعالیت‌های غیرمنطبق بر محیط زیست است. از اینرو، آگاه‌سازی و آموزش آحاد جامعه بخصوص برنامه ریزان، مدیران و سیاستگذاران در جهت آشنایی با اهمیت حفظ محیط زیست برای ادامه حیات بشری امری مهم است. آموزش مدیران، خود به تنهایی هدف نبوده بلکه ابزاری کلیدی و راهبردی مناسب جهت زمینه‌سازی تغییر در دانش و نگرش آنها نسبت به آثار و پیامدهای تصمیماتشان بر روی محیط زیست و تحقق توسعه پایدار است. وقایع و رخدادها تلخ در حوزه محیط زیست در سالهای اخیر، بر نگرانیها و بیمها در خصوص زیست بوم افزوده است. مشکلات محیط زیستی جهانی درباره منابع طبیعی، آلودگی هوا، آب، خاک، از بین رفتن تنوع زیستی، انقراض موجودات، افزایش بالا و حوادث طبیعی زندگی مردم جهان را با چالشهای جدید و جدیای مواجه کرده است، چالشهایی که متأثر از فعالیتهای انسانی در نقاط مختلف کره زمین بوده است. کشور ما نیز از این چالشها، معضلات و نگرانیها مصون نبوده است. موسسه "صلح جهانی" مینویسد: "در حال حاضر خطری که از جانب بحران قریب الوقوع محیط زیستی ایران احساس میشود، به مراتب بیش از خطر دشمنان خارجی و منازعات سیاسی داخلی است. شاخص عملکرد محیط زیستی سال ۲۰۱۴ که از سوی دانشگاه بیل و کلمبیا انجام شده و ۲۲ فاکتور محیطی چون منابع آب، آلودگی هوا، تنوع زیستی، تغییرات آب و هوایی را مورد بررسی قرار داده بود، ایران از میان ۱۷۸ کشور مورد مطالعه، در جایگاه ۸۳ قرار گرفت" (گزارش شاخص عملکرد محیط زیستی ۲۰۱۵)

حساس شدن محیط زیست، ناپایداری، آلودگی، گرم شدن کره زمین، تغییرات آب و هوایی، گازهای گلخانه‌ای و... فقط عبارات ساده‌ای هستند که از همزیستی کنترل نشده و تهاجمی در حال ظهور بین محیط زیست طبیعی و محیط زیست ساخته شده به وجود آمده‌اند. «به نظر میرسد، بحران محیط زیستی یکی از مهمترین چالشهایی است که بشر در قرن حاضر با آن روبه‌روست. تغییر در آب و هوا، کاهش تنوع زیستی، تخریب محیط زیست، و فجایع به وجودآمده ناشی از آن، کمبود آب، و بسیاری دیگر از مشکلات، واقعیتهایی هستند که تغییراتی را در الگوهای زندگی نسل حاضر ایجاد کرده‌اند و آینده را نیز تحت تأثیر قرار خواهند داد. شیوه رویارویی با این بحران محیط زیستی قطعاً در کیفیت زندگی نسل حاضر و آتی تعیین کننده است. با اینحال محدوده عمل وسیع نیست (ایزاک مارکز و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۱) بسیاری از این مشکلات محیط زیستی در فقدان آگاهی و ضعف فرهنگی، در ارتباط بین انسان و طبیعت ریشه دارد (شیرینی و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۵) در این جهان به سرعت در حال تغییر، یکی از تغییرات بسیار مهم در تفکر معاصر، بازنگری در درک افراد از رابطه بین انسان و طبیعت است. علاوه بر این، بحران محیط زیستی نیاز ضروری به یک مفهوم جدید از ارتباط بین طبیعت و انسان، بین محیط طبیعی و محیط انسان ساخته و همچنین نیاز به یک فرهنگ محیط زیستی جدید را مطرح می‌سازد. آلودگی هوا یکی از نگرانیهای اقتصادی و بهداشتی مهم برای انسانها است و با توجه به روند فزاینده آن به دغدغه مهم اقتصاددانان و سیاستگذاران کشورها تبدیل شده است (۱) با وجود این که در برخی پژوهشها (۱) آثار آلودگی هوا بر سلامت و بهداشت انسانها بررسی شده اما در رابطه با اثر آلودگی هوا بر شاخصهای بورس اوراق بهادار تهران پژوهش‌های اندکی انجام شده است (۲). لذا، مطالعه تأثیر آلودگی هوا بر سایر شاخصهای بورس اوراق بهادار ضروری به نظر میرسد.

پرسش و مسأله اصلی این پژوهش این است که اثر آلودگی هوا بر رفتار سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار تهران چیست؟ در این پژوهش که در حوزه پژوهش‌های مالی رفتاری قرار میگیرد، سعی در کمک به رفع گوشه‌ای از این خلاء مطالعاتی است. بنابراین، دارای دانش افزایشی لازم در حوزه مورد پژوهش است. در ادامه، ابتدا مبانی نظری و پیشینه پژوهش تبیین می‌شود. سپس، فرضیه‌های پژوهش ارائه میشود. بعد از آن، روش شناسی پژوهش شامل جامعه آماری و نحوه انتخاب نمونه توضیح داده می‌شود. همچنین، الگو و متغیرهای پژوهش به تفصیل تشریح شده و داده‌های پژوهش و آمار توصیفی متغیرهای پژوهش تحلیل میشود. خلاصه تجزیه و تحلیل‌های فرضیه‌های پژوهش و بحث و نتیجه‌گیری در بخش بعد بررسی میشود. سرانجام، پیشنهادهای پژوهش شامل پیشنهادهای برای پژوهش‌های آینده خاتمه دهنده این مقاله است.

## ۲- مبانی نظری

موضوع علوم رفتاری از مباحث جدیدی است که اخیراً در حوزه مالی و سرمایه‌گذاری مطرح شده است. مالی رفتاری به عنوان کاربرد روانشناسی در علوم مالی تعریف می‌شود. مالی رفتاری چگونگی تفسیر افراد از اطلاعات برای اتخاذ تصمیمهای سرمایه‌گذاری آگاهانه است و به دنبال بررسی تأثیر فرآیند روانشناختی بر تصمیم‌گیری است. مهمترین هدف سرمایه‌گذاری در بورس

1. Environmental Performance Index (EPI)

2 Isaac-Márquez

3 Shobeiri, S..M.; Alihosseini S.H.; Meiboudi H. & Saradipour

اوراق بهادار نیز کسب سود است. اهمیت بررسی این موضوع از آن جا ناشی میشود که بسیاری از تصمیمهای سرمایه گذاری تنها تحت تأثیر شاخصهای اقتصادی و عقلانیت قرار ندارد بلکه مقوله هایی از قبیل افق سرمایه گذاری، میزان مخاطره پذیری، اعتماد به نفس سرمایه گذار و مواردی از این قبیل در رفتار سرمایه گذاران و تصمیم های آنها تأثیر دارد. آلودگی هوا یکی از نگرانیهای سلامتی و اقتصادی در کشورهاست و در زمینه بررسی آثار آن بر سلامت پژوهشهای زیادی انجام شده است. با این وجود، بررسی اثر آلودگی هوا بر بازار سهام از اهمیت ویژه ای برخوردار است. رابطه بین آلودگی هوا و خلق و خوی و همچنین، بین خلق و خوی و تصمیمگیری که در متون مستند شده است ممکن است پیامدهایی برای ارتباط بین آلودگی هوا و رفتار سرمایه گذاران در بازار سهام داشته باشد.

به دلیل گسترش فعالیتهای اقتصادی، بازارهای مالی و رونق سرمایه گذاری در بازارهای سرمایه به ویژه بورس اوراق بهادار به وسیله اشخاص حقیقی و حقوقی، دسترسی به اطلاعات درست و به موقع و تحلیل دقیق و واقعینانه آن مهمترین ابزار برای اتخاذ تصمیمهای درست، کسب منفعت موردانتظار و استفاده بهینه از منابع است. همچنین، با افزایش فشار تحریمهای خارجی، یکی از معضلات کشور تأمین مالی طرحهای عظیم صنعتی است. بازار سرمایه یکی از راهکارهای مناسب تأمین مالی طرحهای کلان صنعتی بوده که ضمن هدایت سرمایه ها به سوی بازارهای سالم و کارآمد از هدایت این داراییها به سمت بازارهای ناسالم جلوگیری میکند. همین امر مؤید اهمیت نقش بازار سرمایه در موضوعات حوزه مالی و اقتصادی است. پژوهشهای مالی رفتاری آثار عوامل اجتماعی، شناختی و عاطفی بر تصمیم گیریهای اقتصادی افراد و نهادها و همچنین، پیامدهای آن برای سود و تخصیص منابع را بررسی میکند. در مبحث مالی رفتاری ویژگیهای تصمیم گیرندگان ثابت در نظر گرفته نمیشود بلکه بر شرایط نبود اطمینان و اقدامات افراد متفاوت با عقلانیت محدود تمرکز میشود که ناشی از تجربه و تعاملات آنان است.

موضوع مالی رفتاری به بررسی جنبه های ظریف و فعل و انفعالات در مغز انسان در مواجهه با نبود اطمینان در تصمیم گیریهای اقتصادی میپردازد. رایج ترین صفات انسانی (ترس، خشم، حرص و آز و از خودگذشتگی) اهمیت قابل توجهی در تصمیمگیریهای ما در مورد پول دارد. عقل (درک یک وضعیت)، خرد (عواقب طولانی مدت از عمل انجام شده) و احساس (در نظر گرفتن مجموع های از اعمال) همگی وابسته به یکدیگر و سرچشمه تصمیم گیری انسان است. رفتار انسان به طور کلی انفعالی بوده و منفعلی نیست؛ بنابراین، پیش بینی آن بر اساس قوانین دشوار است. مالی رفتاری به نسبت میتواند به راحتی توضیح دهد که چرا یک فرد تصمیمی را اتخاذ کرده اما اندازه گیری اثر تصمیم بر آن فرد مشکل است.

همچنین، مطالعات انجام شده در زمینه استرس نشان میدهد که آلودگی هوا میتواند به عنوان یک عامل استرس زا تلقی شده که آثار آن منجر به تغییرات رفتاری و فیزیکی میشود. نتایج پژوهش بولینگر نشان دهنده آثار شرایط آب و هوایی بر خلق و خوی افراد است. شیفمن و همکاران در پژوهشی شواهد بیشتری در مورد تأثیر آلودگی هوا بر خلق و خوی در مطالعات مربوط به اثر رايحه های محیط زیست گزارش کردند. سموم زیست محیطی متعددی میتواند بر توسعه و عملکرد عصبی تأثیر گذاشته و موجب اختلالات روانی با طیف گستردهای از علائم روانی شود که از آن جمله میتوان به تغییرات خلق و خوی، تغییرات شخصیتی، اختلال حافظه، پاسخ حرکتی کندتر و دیگر انحرافات عملکردی اشاره کرد. این سموم میتواند منجر به تغییر در توزیع نمرات آزمون هوش، تأخیر رشد و شتاب در پیری شود. در حالت کلی می توان بیان کرد که آلودگی هوا می تواند بر عملکرد اشخاص تأثیر بگذارد و میزان حجم معاملات و داد و ستدهای بازار سرمایه را تحت الشعاع قرار دهد.

### ۳- پیشینه پژوهش

حسن زاده دیوا و بزرگ اصل (۱۴۰۳) به مطالعه تاثیر سويه های رفتاری سرمایه گذاران بر ريسک سقوط آتی قیمت سهام با تاکید بر نقش کیفیت گزارشگری مالی پرداختند. نتایج تحقیق با استفاده از الگوهای رگرسیونی چندمتغیره بیانگر آن است سويه های رفتاری سرمایه گذاران بر ريسک سقوط آتی قیمت سهام اثر مستقیم و معنادار دارد. همچنین کیفیت گزارشگری مالی بر رابطه سويه های رفتاری سرمایه گذاران و ريسک سقوط آتی قیمت سهام اثر گذار است.

برهانیان قناد و همکاران (۱۴۰۳) به مطالعه ارزیابی رفتار رمه وار سرمایه گذاران فردی در بازار سرمایه ایران و عوامل موثر بر آن با روی کرد شبکه پیچیده . پرداختند. نتایج این تحقیق نشان می دهد رفتار رمه ای در سرمایه گذاران فردی و نهادهای در بازار ایران مورد تأیید قرار گرفته و در بازه زمانی ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۸ به وضوح مشاهده می گردد.

بابایی قانع و همکاران (۱۴۰۳) به بررسی پیش بینی و بررسی عوامل رفتاری موثر بر تصمیمات سرمایه گذاران خارجی در ایران پرداختند. نتایج بدست آمده از تجزیه و تحلیل بر اساس الگوی ARIMA (آریمای)، بیانگر این است افزایش یک واحد میزان سرمایه گذاری مستقیم خارجی (FDI) در یک دوره قبل، باعث افزایش ۰/۶۲۰۶ سرمایه گذاری مستقیم خارجی (FDI) در دوره حال خواهد شد. با این حال نتایج امار توصیفی نشان از کاهش سرمایه گذاران خارجی در کشور در دوره مذکور را دارد. نتایج بدست آمده از تجزیه و تحلیل آزمون t نشان می دهد که میانگین متغیرهای اقتصاد رفتاری (ریسک گریزی، رفتار توده وار، قاب بندی،



## ۶- روش پژوهش

این تحقیق از نظر هدف، تحقیقی کاربردی محسوب می‌شود. از آن جا که این نوشتار به توصیف آنچه که هست یا توصیف شرایط موجود بدون دخل و تصرف می‌پردازد و با توجه به آن که قضاوت‌های ارزشی در این تحقیق کم رنگ است، تحقیق حاضر در زمره تحقیقات توصیفی حسابداری به شمار می‌رود. به علاوه با توجه به این که از اطلاعات تاریخی در آزمون فرضیه‌ها (همبستگی ارتباط بین متغیرها) استفاده می‌شود، با در نظر گرفتن ماهیت و روشی که در این مطالعه استفاده می‌شود، نوعی تحقیق توصیفی - همبستگی به شمار می‌رود.

طرح پژوهش این تحقیق با استفاده از رویکرد پس رویدادی (از طریق اطلاعات گذشته) است. از طرف دیگر، پژوهش حاضر از نوع تحقیقات توصیفی - همبستگی است. بر اساس ماهیت داده‌ها، از نوع تحقیق کمی به حساب می‌آید. بر اساس اهداف نیز از نوع تحقیق کاربردی به حساب می‌آید. و به منظور بررسی فرضیه‌های پژوهش و با توجه به ماهیت اطلاعات و داده‌های پژوهش که مبتنی بر اطلاعات کمی و واقعی گذشته است، از آزمون رگرسیون داده‌های ترکیبی استفاده می‌شود. در این تحقیق برای برآورد آماره‌های توصیفی و پارامترهای مدل‌های موجود در تحقیق و تجزیه و تحلیل و استنباط آماری از چاو و آزمون هاسمن و F لیمر برای بررسی کفایت داده‌ها برای مدل رگرسیون ترکیبی و تعیین روش اثرات ثابت یا تصادفی و از نرم افزار EVIEWS 10 استفاده خواهد شد.

## ۷- جامعه آماری و نمونه‌گیری

محدوده و فضای مطلوب محقق جامعه آماری را مشخص مینماید. بنابراین جامعه آماری عبارت است از تعداد عناصر مطلوب مورد نظر که حداقل دارای یک صفت مشخصه باشند. صفت مشخصه صفتی است که بین عناصر جامعه مشترک بوده و متمایز کننده جامعه آماری از سایر جوامع می‌باشد. تعریف جامعه باید به اندازه‌های روشن باشد که هیچ نوع سؤالی درباره قابلیت تعمیم پذیری یا کاربرد نتایج به هر یک از اعضای جامعه مطرح نباشد. جامعه آماری به دو صورت محدود و نامحدود است. در جامعه آماری محدود، تعداد مقادیر محدود، ثابت و پایان پذیر است اما جامعه آماری نامحدود از یک ردیف بی‌پایانته ای مقادیر تشکیل شده است (خاکی، ۱۳۱۷) با توجه به اینکه جامعه آماری این پژوهش شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد، لذا از نوع محدود خواهد بود. انتخاب این جامعه آماری به دلایل زیر بوده است:

- انواع شرکت‌هایی که در صنایع مختلف فعالیت دارند در این جامعه عضویت دارند.
- این شرکتها نسبت به سایر شرکتها در اداره امور خود و تهیه گزارشات مالی از نظم بهتری برخوردارند.
- امکان دسترسی بهتر به اطلاعات مالی حسابرسی شده این شرکتها جهت تحلیل و آزمون فرضیات وجود دارد.
- دسته بندی شرکتها بر مبنای نوع فعالیت آنها، امکان دستیابی به نتیجه بهتر را فراهم میکند.

جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۴۰۱ می‌باشد.

## ۸- آمار توصیفی

به طور کلی، روش‌هایی را که به وسیله آن‌ها می‌توان اطلاعات جمع آوری شده را پردازش کرده و خلاصه نمود، آمار توصیفی می‌نامند. این نوع آمار صرفاً به توصیف جامعه یا نمونه می‌پردازد و هدف از آن محاسبه پارامترهای جامعه یا نمونه پژوهش است. نمونه مورد بررسی طی مقطع زمانی مورد بررسی ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۱ شامل ۱۴۱ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. در این قسمت، میانگین، میانه، انحراف معیار، بیشینه، کمینه، چولگی متغیرهای مورد استفاده محاسبه و در جدول (۱) نمایش داده شده است.

جدول (۱) آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

نام متغیر	میانگین	میانه	ماکزیمم	مینیمم	انحراف معیار	چولگی
حجم معاملات	۰/۵۵۴۵	۰/۲۷۹۴	۶/۶۸۴۰	۰	۰/۷۳۳۹	۲/۶۶۷۲
آلودگی هوا	۹۱/۴۷۸۰	۹۰/۸۳۹۴	۱۰۶/۵۸۳۶	۷۹/۶۱۳۷	۶/۳۴۸۱	۰/۵۲۰۳۷
شاخص کل	۴۱۹۲۱۸/۴	۸۲۳۳۰/۴۲	۱۴۹۵۷۶۳	۲۵۴۳۴/۴۶	۵۶۳۸۷۰/۸	۱/۱۲۱۶۰۷
اندازه شرکت	۱۴/۵۳۶۱	۱۴/۲۸۹۳	۲۱/۲۲۷۶	۱۰/۰۳۱۲	۱/۷۲۳۹	۰/۷۳۰۸۹
اهرم مالی	۰/۵۶۸۹	۰/۵۷۰۵	۲۰/۷۷۵	۰/۰۳۱۴۳	۰/۲۱۴۵۴	۰/۴۹۲۳۲۵
نرخ بازده دارایی	۰/۱۳۴۷۴	۰/۱۱۰۴۱	۰/۶۸۱۹۷	-۰/۵۸۱۱۴	۰/۱۴۹۴۴	۰/۵۲۰۶۲

## ۹- تحلیل فرضیه‌ها

### ۹-۱- آزمون فرضیه دوم پژوهش

فرضیه اول. شاخص آلودگی هوا بر حجم معاملات اثر معناداری دارد. نتایج حاصل از آزمون فرضیه اول پژوهش به شرح زیر است:

جدول ۲. نتایج حاصل از آزمون فرضیه اول پژوهش

نام متغیر	ضریب	انحراف استاندارد	آماره تی	سطح معناداری	آماره VIF
مقدار ثابت	-۲/۶۸۷۹۳۲	۰/۲۸۶۳۰۶	-۹/۳۸۸۳۲۴	۰/۰۰۰۰	-
شاخص آلودگی هوا	۰/۰۰۸۳۲۲	۰/۰۰۲۱۷۵	۳/۸۴۹۱۵۴	۰/۰۰۰۱	۱/۰۸۷۷۳۶
اندازه شرکت	۰/۱۷۱۱۷۴	۰/۰۱۷۰۱۶	۱۰/۰۵۹۸۸	۰/۰۰۰۰	۱/۰۷۳۱۵۶
اهرم مالی	-۰/۱۲۷۹۴۵	۰/۱۰۷۵۶۸	-۱/۱۸۹۴۴۲	۰/۲۳۴۴	۱/۶۳۵۴۶۷
نرخ بازده دارایی	۰/۴۵۴۵۳۱	۰/۱۴۹۰۵۱	۳/۰۴۹۴۹۱	۰/۰۰۲۳	۱/۷۹۲۷۷۲
ضریب تعیین: ۰/۴۷۶۹۵۴	ضریب تعیین تعدیل شده: ۰/۴۲۸۴۴۴	آماره اف: ۹/۸۳۲۱۷۵	سطح معناداری: ۰/۰۰۰۰	آماره دوربین واتسون: ۲/۴۰۸۳۶۷	

سطح معنی‌داری برای تک تک متغیرها و هم‌چنین برای کل مدل در سطح اطمینان ۹۵ درصد محاسبه شده است. با توجه به ضریب تبیین تعدیل شده مدل برازش شده می‌توان ادعا کرد که ۴۷/۶۹ درصد از تغییرات متغیر وابسته فرضیه پژوهش توسط متغیرهای مستقل و کنترلی مربوطه توضیح داده می‌شود. خودهمبستگی نقض یکی از فرض‌های استاندارد الگوی رگرسیون است و از آماره دوربین-واتسون می‌توان جهت تعیین بود و نبود خودهمبستگی در الگوی رگرسیون استفاده کرد. آماره‌ی دوربین - واتسون محاسبه شده (۲/۴۰۸) بین ۲/۵-۱/۵ می‌باشد بیان‌گر عدم وجود خودهمبستگی است و استقلال باقی مانده‌های اجزای خطا را نشان می‌دهد. همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود سطح معنی‌داری آماره t برای متغیر شاخص آلودگی هوا از سطح خطای قابل قبول ۵ درصد کمتر است، بنابراین تأثیرگذاری معناداری متغیر فوق با میزان حجم معاملات تأیید و فرضیه اول پژوهش پذیرفته می‌شود.

### ۹-۲- آزمون فرضیه دوم پژوهش

فرضیه دوم: شاخص آلودگی هوا بر شاخص کل بازار سرمایه اثر معناداری دارد. نتایج حاصل از آزمون فرضیه دوم پژوهش به شرح زیر است:

جدول ۳. نتایج حاصل از آزمون فرضیه دوم پژوهش

نام متغیر	ضریب	انحراف استاندارد	آماره تی	سطح معناداری	آماره VIF
مقدار ثابت	۱/۷۸۴۵۵۹	۰/۳۹۷۲۵۱	۴/۴۹۲۲۷۰	۰/۰۰۰۰	-
شاخص کل	۵/۰۷E-۰۷	۳/۹۳E-۰۸	۱۲/۹۱۲۵۳	۰/۰۰۰۰	۱/۳۴۷۲۲۶
اندازه شرکت	-۰/۰۹۰۲۴۷	۰/۰۲۶۷۳۰	-۳/۳۷۶۲۸۵	۰/۰۰۰۸	۱/۳۱۴۳۱۵
اهرم مالی	-۰/۲۵۰۲۷۰	۰/۱۰۳۶۸۱	-۲/۴۱۴۸۱۱	۰/۰۱۵۸	۱/۶۳۸۷۴۷
نرخ بازده دارایی	۰/۰۸۶۷۷۷	۰/۱۴۲۹۵۲	۰/۶۰۷۰۳۷	۰/۵۴۳۹	۱/۷۴۲۵۹۰
ضریب تعیین: ۰/۵۱۶۶۸۹	ضریب تعیین تعدیل شده: ۰/۴۷۱۸۶۵	آماره اف: ۱۱/۵۲۶۹۹	سطح معناداری: ۰/۰۰۰۰	آماره دوربین واتسون: ۲/۳۸۵۸۳۱	

سطح معنی‌داری برای تک تک متغیرها و هم‌چنین برای کل مدل در سطح اطمینان ۹۵ درصد محاسبه شده است. با توجه به ضریب تبیین تعدیل شده مدل برازش شده می‌توان ادعا کرد که ۵۱/۶۶ درصد از تغییرات متغیر وابسته فرضیه پژوهش توسط متغیرهای مستقل و کنترلی مربوطه توضیح داده می‌شود. خودهمبستگی نقض یکی از فرض‌های استاندارد الگوی رگرسیون است و از آماره دوربین-واتسون می‌توان جهت تعیین بود و نبود خودهمبستگی در الگوی رگرسیون استفاده کرد. آماره‌ی دوربین - واتسون محاسبه شده (۲/۳۸۵) بین ۲/۵-۱/۵ می‌باشد بیان‌گر عدم وجود خودهمبستگی است و استقلال باقی مانده‌های اجزای خطا را نشان می‌دهد. همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود سطح معنی‌داری آماره t برای متغیر شاخص کلان سطح خطای قابل قبول ۵ درصد کمتر است، بنابراین تأثیرگذاری معنادار متغیر فوق بر میزان حجم معاملات تأیید و فرضیه دوم پژوهش پذیرفته می‌شود.

### ۹-۳- آزمون فرضیه سوم پژوهش

نتایج حاصل از آزمون فرضیه سوم پژوهش به شرح زیر است:  
فرضیه سوم: حجم معاملات در روزهای سالم با روزهای ناسالم تفاوت معناداری دارد.

جدول ۴. نتایج حاصل از آزمون فرضیه سوم پژوهش

	تفاوت گروه‌ها				آماره آزمون	سطح معنی داری	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین خطای استاندارد	تفاوت در سطح ۹۵ درصد			
				حد بالا			حد پایین
گروه ۱ (روزهای ناسالم)	-۴۱۹۲۱۷/۹۲	۵۶۴۱۲۱/۷۹	۲۱۰۲۳/۵۷	-۴۶۰۴۹۲/۸۶	-۳۷۷۹۴۲/۹۹	-۱۹/۹۴۰	۰/۰۰۰۰
گروه ۲ (روزهای سالم)	-۴۱۹۲۱۷/۸۴	۵۶۳۹۴۹/۴۸	۱۵۷۳۸/۲۹	-۴۵۰۰۹۳/۴۵	-۳۸۸۳۴۲/۲۲	-۲۶/۶۳۷	۰/۰۰۰۰

با توجه به سطح معناداری محاسبه شده، ارتباط بین شاخص کل و سطح معاملات در روزهای ناسالم با روزهای سالم تفاوت معناداری دارد.

### نتیجه‌گیری

هدف این پژوهش بررسی ارتباط آلودگی هوا بر حجم معاملات در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است. در این ارتباط اطلاعات آلودگی هوا از سامانه هواشناسی و اطلاعات صورت‌های مالی از سامانه کدال سازمان بورس و اوراق بهادار استخراج گردید. نتایج حاصل از آزمون فرضیه‌های پژوهش نشان می‌دهد که ارتباط بین شاخص آلودگی هوا و حجم معاملات به لحاظ آماری تفاوت معناداری دارد. هم‌چنین ارتباط بین شاخص کل بورس اوراق بهادار با حجم معاملات معنادار است. در عین حال ارتباط بین شاخص کل و حجم معاملات در روزهای با شاخص آلودگی بالا نسبت به روزهای با شاخص آلودگی کمتر تفاوت معناداری دارد.

### پیشنهاد‌های پژوهش

- پیامدهای اقتصادی ارتباط آلودگی هوا با حجم معاملات مورد مطالعه قرار گیرد.
- در این پژوهش از شاخص آلودگی هوای تهران استفاده شد. پیشنهاد می‌شود که شاخص آلودگی هوای سایر شهرها و مقایسه با همدیگر استفاده شود.
- پژوهشی در بازه زمانی متفاوت و هم‌چنین، با در نظر گرفتن شاخصهای مختلف بازار انجام شود
- موضوع پژوهش به تفکیک هر صنعت مورد تحلیل و ارزیابی قرار گیرد.
- تأثیر آب و هوا را در سایر بازارها مانند بازار پول و بازار ارز و کالا نیز می‌توان بررسی کرد.
- در پایان، پیشنهاد می‌شود که برای دقیق‌تر کردن چنین یافته‌هایی، در پژوهش‌های آتی، افزون بر استفاده از روش‌شناسی-های رقیب، برحسب دستیابی به داده‌های جدیدتر، متغیرهای توضیحی و نیز داده‌های دیگر گازهای آلاینده و نیز انواع دیگر آلودگی مانند آلودگی آب، چگونگی رابطه علی بین متغیرها و نیز فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس باآزمایی شوند.

### منابع

۱. بابایی قانع، مژگان و رجائی، یداله و رحیم زاده، اشکان و دالمن پور، محمد، ۱۴۰۳، پیش‌بینی و بررسی عوامل رفتاری موثر بر تصمیمات سرمایه‌گذاران خارجی در ایران، <https://civilica.com/doc/1901719>
۲. برهانیان قناد، علیرضا، قدرتی قزائی، حسن، جباری، حسین، & پناهیان، حسین. (۱۴۰۳). ارزیابی رفتار رمه وار سرمایه‌گذاران فردی در بازار سرمایه ایران و عوامل موثر بر آن با رویکرد شبکه پیچیده. دانش سرمایه‌گذاری، ۱۳(۵۱)، ۶۸۹-۷۱۰.
۳. حسنزاده دیوا، سید مصطفی؛ بزرگ اصل، موسی (۱۴۰۳) تاثیر سویه‌های رفتاری سرمایه‌گذاران بر ریسک سقوط آتی قیمت سهام با تأکید بر نقش کیفیت گزارشگری مالی. دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت ۱۳(۵)
۴. رئیس زاده، آمنه، ۱۴۰۲، بررسی اثر تحقیقات بازار سرمایه در ارتقاء رفتار سرمایه‌گذاران، اولین کنفرانس ملی توسعه پایدار در مدیریت، صنایع و حسابداری، اصفهان، <https://civilica.com/doc/1935902>

5. Cui. H. & Zhang. Y. (2022). Does investor sentiment affect stock price crash risk? *Applied Economics Letters*, 27(1), p.1-5.
6. Isaac-Márquez. R.: Salavarría García. O.: Eastmond Spøencer. A.: Avala Arcipreste. M.: Arteaga Aguilar. M.: Isaac-Márquez. A.: Sandoval Valladares. J. & Manzanero Acevedo. L. (2011). Environmental culture in high-school students. Case study of environmental education at the high-school level in campeche. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13 (2), 1-17.
7. Lee. J. H., Sung. T., & Seo. S. W. (2022). Investor sentiment, credit rating, and stock returns. *International Review of Economics & Finance*, 80, 1076-1092. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2022.04.002>
8. Shobeiri. S.M.: Alihosseini S.H.: Meiboudi H. & Saradipour A. (2015). Preschool educators qualifications for environmental education of children in Iran. *Journal of Educational and Management Studies*, 5 (1), 22-26.
9. Ung. S. N., Gebka. B., & Anderson. R. D. (2023). Is sentiment the solution to the risk-return puzzle? A (cautionary) note. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 100787. <https://doi.org/10.1257/jep.21.2.129>

## **The Effect of Air Pollution on Investors' Behavior in Tehran Stock Exchange**

### **Abstract**

Air pollution is one of the most important economic and health concerns for humans, and due to its growing trend, it has become one of the most important concerns of economists and policy makers of countries. Despite the fact that the effects of air pollution on human health have been investigated in many researches, but few researches have been done regarding the effect of air pollution on the behavior of stock market investors. The purpose of this research is to investigate the effect of air pollution on the behavior of investors in companies listed on the Tehran Stock Exchange. In this connection, air pollution information was extracted from the meteorological system and financial statement information was extracted from the Kodal system of the Securities and Exchange Organization from 2011 to 2022. The current research is applied in terms of purpose and based on the nature and content of the correlation type. In order to estimate the model from Eviews 10 statistical software, the hypothesis test is analyzed using inferential statistics in the form of regression analysis. The results of the research hypotheses test show that the relationship between the air pollution index and the volume of transactions has a statistically significant difference. Also, the relationship between the total index of the stock exchange and the volume of transactions is significant. At the same time, there is a significant difference between the total index and the volume of transactions on days with a high pollution index compared to days with a lower pollution index.

**Keywords:** Air Pollution, Investors, Investors' Behavior