



The effect of industrial pollutants on stock returns in Iran Stock Market (Dynamic Spatial Econometric Approach)

Sara Masoomzadeh^a, Jafar Haghighat^b and Reza Mohammadpour^c

^a. Faculty of Economics and Management, University of Tabriz, Iran.

^b. Department of Economics, Faculty of Economics and Management, University of Tabriz, Iran.

^c. Faculty of Economics, University of Tehran, Iran.

ARTICLE INFO

Keywords:

**Industrial pollutants,
stock returns,
industrial companies,
Iranian provinces,
dynamic spatial.**

Received:

July ۲۱, ۲۰۲۴

Accepted:

October ۹, ۲۰۲۴

ABSTRACT

Financial markets are considered important due to their fundamental role in collecting resources through small and large savings in the national economy, optimizing the flow of financial resources, and directing them towards spending and investment needs in productive sectors of the economy. On the other hand, Health-related studies show that industrial pollutants have a negative effect on people's mental state. The financial market is one of the sectors that is affected by industrial pollutants. Therefore, the present study investigated the effect of industrial pollutants on the stock returns of ۵۱ selected industrial companies in the provinces of Iran during the years ۱۳۸۷-۱۴۰۰ using the dynamic spatial econometric technique. The results of the study show that industrial pollutants have a negative effect on the stock returns of industrial companies. In addition to the main variable of industrial pollutants, the effect of some environmental variables and internal factors of companies have also been investigated; Wind, humidity, temperature and the dependent variable interval have a positive effect on the stock returns of industrial companies, and the industrial nature of the regions, rainfall, volatility, liquidity and transaction turnover have a negative effect on the stock returns of industrial companies. The effect of industrial pollutants has been statistically significant. Also, the impact of these variables on the internal factors of industrial companies has been measured separately.

Citation: Masoomzadeh, S., Haghighat, J and Mohammadpour, R. (۲۰۲۵). The effect of industrial pollutants on stock returns in Iran Stock Market (Dynamic Spatial Econometric Approach). *Journal of Financial Management Knowledge*, 1 (1), ۲۰۲۵, ۹۴-۱۰۴.

Extended Abstract

Introduction

Weather and its quality, as one of the environmental factors, have a significant effect on people's mood, and it can be said that none of the body's organs are safe from air pollution. The results of numerous scientific researches have shown that air pollution will lead to early fatigue, depression, anxiety, cognitive disorders and even Alzheimer's disease. Air pollution is a factor that, on the one hand, affects the individual health of society members, and on the other hand, by increasing health costs, it threatens the economy of countries and can reduce the level of economic growth.

Methodology

This study investigated the effect of industrial pollutants on the stock returns of selected industrial companies in the provinces of Iran during the years ۱۳۸۷-۱۴۰۰. The required statistical data is taken logarithmically from the archival information available in the stock exchange and the websites of Kodal, Tehran Stock Exchange Technology Management Company, energy balance sheet and statistical yearbook of Iran Statistics Center. In order to investigate the effect of industrial pollutants on stock returns of industrial companies in the provinces of Iran, dynamic spatial econometric technique was used and Stata ۱۳ software was used for estimation.

Results and discussion

The results of the study show that industrial pollutants have a negative effect on the stock returns of industrial companies. In addition to the main variable of industrial pollutants, the effect of some other explanatory variables has also been investigated; Wind, humidity, temperature and the dependent variable interval have a positive effect on the stock returns of industrial companies, and the industrial nature of the regions, rainfall, volatility, liquidity and transaction turnover

have a negative effect on the stock returns of industrial companies. Industrial pollutants have also had a negative effect on volatility, transaction turnover and liquidity. Statistically, industrial pollutants have had a significant effect on stock returns of industrial companies, turnover and liquidity.

Conclusion

For the factors influencing trading turnover, it can be said that wind, rain, industrial pollutants and efficiency had a negative effect, and industriality, humidity, temperature, volatility, liquidity and interruption of trading turnover had a positive effect. All explanatory variables except wind, precipitation, liquidity and yield were statistically significant. Finally, regarding the factors affecting liquidity, it can be acknowledged that wind, temperature, volatility and transaction turnover have a positive effect, and industriality, humidity, precipitation, industrial pollutants, efficiency and liquidity variable interruption have a negative effect. In explanatory variables of liquidity; Industrial pollutants, transaction turnover and dependent variable lag have been statistically significant.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

Authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work declaration of competing interest none.

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

We are grateful to all the scientific consultants of this paper.



تأثیر آلاینده های صنعتی بر بازدهی سهام در بورس اوراق بهادار ایران (رهیافت اقتصاد سنجی فضایی پویا)

سارا معصوم زاده^۱ - دانش آموخته دکترای علوم اقتصادی، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.
جعفر حقیقت - استاد گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.
رضا محمدپور - دانش آموخته دکترای علوم اقتصادی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله	چکیده
<p>واژگان کلیدی: آلاینده های صنعتی، بازدهی سهام، شرکت های صنعتی، استان های ایران، فضایی پویا.</p> <p>تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۴/۳۱</p> <p>تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۱۸</p>	<p>بازارهای مالی، به سبب نقش اساسی در گرد آوری منابع از طریق پس اندازهای کوچک و بزرگ موجود در اقتصاد ملی، بهینه سازی گردش منابع مالی و هدایت آن ها به سوی مصارف و نیازهای سرمایه گذاری در بخش های مولد اقتصادی، مورد توجه قرار می گیرند. از طرفی مطالعات مرتبط با سلامت نشان دهنده این است که آلاینده های صنعتی تأثیر منفی بر حالت روانی افراد دارد. بازار مالی یکی از بخش هایی است که از آلاینده های صنعتی تأثیر می پذیرد. از این رو مطالعه حاضر به بررسی اثر آلاینده های صنعتی بر بازدهی سهام ۵۱ شرکت منتخب صنعتی در استان های ایران طی سال های ۱۴۰۰-۱۳۸۷ با استفاده از تکنیک اقتصادسنجی فضایی پویا پرداخته است. نتایج مطالعه نشان می دهد که آلاینده های صنعتی اثر منفی بر بازده سهام شرکت های صنعتی داشته است. در کنار متغیر اصلی آلاینده های صنعتی، اثر برخی متغیرهای زیست محیطی و عوامل درونی شرکت ها نیز مورد بررسی قرار گرفته است؛ باد، رطوبت، دما و وقفه متغیر وابسته اثر مثبت بر بازدهی سهام شرکت های صنعتی داشته و صنعتی بودن مناطق، بارش، نوسان پذیری، نقد شوندگی و گردش معاملات اثر منفی بر بازدهی سهام شرکت های صنعتی داشته است. تأثیر آلاینده های صنعتی به لحاظ آماری نیز معنی دار بوده است. هم چنین تأثیر این متغیرها بر عوامل درونی شرکت های صنعتی نیز به طور جداگانه سنجیده شده است.</p>

استناد: معصوم زاده، سارا، حقیقت، جعفر و محمدپور، رضا. (۱۴۰۳). تأثیر آلاینده های صنعتی بر بازدهی سهام در بورس اوراق بهادار ایران (رهیافت اقتصاد سنجی فضایی پویا). *نشریه دانش مدیریت مالی*. ۱(۲)، ۹۴-۱۰۴.

۱- مقدمه

بازارهای مالی، به سبب نقش اساسی در گرد آوری منابع از طریق پس اندازهای کوچک و بزرگ موجود در اقتصاد ملی، بهینه سازی گردش منابع مالی و هدایت آن‌ها به سوی مصارف و نیازهای سرمایه گذاری در بخش های مولد اقتصادی، مورد توجه قرار می گیرند. مطالعات نشان می دهند که سطح توسعه بازارهای مالی به ویژه بازار سهام و تأثیری که آن‌ها بر تأمین مالی شرکت‌ها و انتخاب روش تأمین مالی شرکت‌ها دارد، در نهایت تأثیر شگرفی بر رشد اقتصادی به جای می گذارد. بازارهای مالی پیشرفته نظیر بازارهای مالی کشورهای پیشرفته صنعتی، حجم قابل ملاحظه ای از سرمایه مالی اقتصاد مربوطه را در کنترل دارند. این بازارها انگیزه پس انداز کردن و تبدیل پس انداز به سرمایه گذاری را با هدف تشکیل سرمایه به عهده دارند و از این رو نقش مهمی در تسریع رشد اقتصادی بر عهده می گیرند (ختائی، ۱۳۷۸). در رشد بازارهای مالی یا به عبارت دیگر افزایش سطح بازدهی آن‌ها، تصمیم گیری های سرمایه گذاران نقش مهمی ایفا می کند. بر اساس نظریه های مالی رفتاری، تصمیم های سرمایه گذاران تحت تأثیر عوامل و انگیزه های محیطی و رفتاری متعددی قرار می گیرد که ممکن است بر حالات خلقی و رفتاری سرمایه گذاران و سرانجام میزان خطر گریزی آنان تأثیرگذار بوده و تغییر دهنده نوع نگرش سرمایه گذاران در انتخاب دارایی های مالی دارای خطر مانند سرمایه گذاری در سهام شرکت‌ها باشد که می تواند بر بازده سهام بورس اوراق بهادار تأثیرگذار باشد (مرادی و همکاران، ۱۳۹۵).

آب و هوا و کیفیت آن به عنوان یکی از عوامل محیطی، تأثیر قابل توجهی بر خلق و خوی افراد داشته و می توان گفت که هیچ یک از ارگان های بدن از شر آلودگی هوا در امان نیستند. نتایج تحقیقات علمی متعدد نشان داده است که آلودگی هوا، خستگی زود رس، افسردگی، اضطراب، کاهش اختلالات شناختی و حتی آلزایمر را به دنبال خواهد داشت. آلودگی هوا عاملی است که از یک سو بر سلامت فردی اعضای جامعه تأثیر می گذارد و از سوی دیگر با افزایش هزینه های سلامت، اقتصاد کشورها را تهدید کرده و می تواند سطح رشد اقتصادی را کاهش دهد.

۲- مروری بر ادبیات و پیشینه پژوهش

در مبحث مالی رفتاری ویژگی های تصمیم گیرندگان ثابت در نظر گرفته نمی شود بلکه بر شرایط نبود اطمینان و اقدامات افراد متفاوت با عقلانیت محدود تمرکز می شود که ناشی از تجربه و تعاملات آنان است (Guzavicius et al., ۲۰۱۴). پیشینه ی مالی رفتاری به طور تقریبی به اوایل دهه ی ۱۹۷۰ باز می گردد. این شاخه ی ترکیبی علوم مالی که در واقع علوم روان شناسی و گاهی جامعه شناسی را برای تحلیل بهتر مسائل بازارهای مالی مورد استفاده قرار می دهد، اغلب به بررسی فرآیند تصمیم گیری سرمایه گذاران و واکنش آنان در قبال شرایط مختلف بازارهای مالی می پردازد و تأکید آن بیشتر به تأثیر شخصیت، فرهنگ و قضاوت های سرمایه گذاران بر تصمیم های سرمایه گذاری است (فلاح پور و عبداللهی، ۱۳۹۰). دیدگاه مالی رفتاری اظهار می دارد که روانشناسی در تصمیم گیری مالی نقش ایفا می نماید. از آنجا که خطاهای شناختی و انحرافات بر نظریات سرمایه گذاری اثر می گذارند، بنابراین بر گزینه های مالی نیز اثر گذارند (اسلامی بیدگلی و کردلویی، ۱۳۸۹). در مالی رفتاری، ویژگی های رفتاری که بر فرآیند تصمیم گیری های افراد مؤثرند مورد مطالعه قرار می گیرند. این ویژگی ها "نورس های رفتاری" نامیده می شوند. در مالی رفتاری این ادعا مطرح می شود که برخی اوقات به منظور یافتن پاسخی برای معماهای تجربی موجود در حوزه ی مالی، ضروری است تا این احتمال را پذیرفته شود که گاهی برخی از عوامل اقتصادی کاملاً عقلایی رفتار نمی کنند (Birnberg, ۲۰۱۱). اما به گفته رابرت اولسن^۱ مالی رفتاری سعی نمی کند نشان دهد رفتار عقلایی نادرست است، بلکه در تلاش است که کاربرد فرآیندهای تصمیم گیری روانشناسی را در شناخت و پیش بینی بازارهای مالی نشان دهد (رهنمای رود پستی و همکاران، ۱۳۹۱). مطالعات متعدد در روانشناسی نشان می دهد که آلودگی هوا می تواند آثار مستقیم و غیرمستقیمی در حالات روان شناختی و ذهنی داشته باشد و این آثار می تواند به انواع تغییرات فیزیکی، ذهنی و خلق و خوی منجر شود (Bullinger, ۱۹۹۰). تغییرات در روحیه و خلقیات افراد، می تواند بر مؤفقیات فعالیت های سرمایه گذاران اثرگذار باشد (Morris, ۲۰۰۰). از این رو، بررسی تأثیر عوامل تغییردهنده حالات و خلقیات افراد در هنگام تصمیم گیری اهمیت دارد.

^۱ Robert Olsen

آلودگی هوا به عنوان یکی از مهم‌ترین مخاطرات محیطی در فضای شهری است که منجر به بروز آسیب‌های روحی و جسمی در افراد جامعه می‌گردد. این آلودگی می‌تواند سبب اضطراب، عصبانیت، کاهش تمرکز، اختلال در عملکرد ذهنی، خشم ناگهانی، زودرنجی و برخورد پرخاشگرانه در افرادی شود که در معرض آن قرار دارند. به تدریج با گذشت زمان و گسترش آبادانی‌ها و به ویژه با شروع انقلاب صنعتی، آلودگی هوا مخصوصاً در زمان حاضر به مسئله‌ای بین‌المللی بدل شده است (قنبری و عزیزی، ۱۳۸۸).

غیاث‌الدین (۱۳۹۶) در کتاب آلودگی هوا، تعریف آلودگی هوا چنین بیان می‌کند: آلودگی هوا یعنی وجود یک یا چند آلوده‌کننده مانند گرد و غبار، فیوم، گازها، میست، دود، بخارها در هوای آزاد باکست‌ها که برای زندگی انسان، گیاه یا زندگی حیوانات خطرناک و برای اموال مضر باشند و یا به طور قابل ملاحظه‌ای سبب تداخل در استفاده راحت از زندگی یا اموال گردد. از نظر سازمان حفاظت محیط زیست جمهوری اسلامی ایران آلودگی هوا عبارت است از وجود و پخش یک یا چند آلوده‌کننده اعم از جامد، مایع، گاز، تشعشع پرتوزا و غیرپرتوزا در هوای آزاد به مقدار و مدتی که کیفیت آن را بطوری که زیان‌آور برای انسان و سایر موجودات زنده و یا گیاهان و یا آثار و ابنیه باشد؛ تغییر دهد. آلودگی هوای ناشی از منابع طبیعی حتی قبل از زندگی انسان بر روی زمین وجود داشته، اما فعالیت‌های انسان به مقدار آن اضافه کرده است به نحوی که در بعضی مواقع میزان آلودگی هوا به قدری افزایش می‌یابد که سلامتی و حیات موجودات را تهدید می‌کند (خادمی، ۱۳۸۹). یک مورد از هشت مرگ در سراسر جهان طی ۲۰۱۲ به آلودگی هوا منتسب بوده و نیمی از آن‌ها با آلودگی هوا در فضای آزاد مرتبط است. بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۱۶، آلودگی هوا در فضای باز عامل ۷/۴ میلیون مرگ و میر زودرس در سطح جهان گردیده و طبق آمار ائتلاف اقلیم و هوای پاک (CCAC)، کربن‌سیاه (BC) مهم‌ترین عامل آلودگی هوا و مرگ و میر زود رس جهانی است. اکسیدهای گوگرد، اکسیدهای نیتروژن، مونواکسید کربن، ذرات معلق، هیدروکربن‌ها و دی‌اکسید کربن از جمله گازهای آلاینده و گلخانه‌ای هستند که در اثر فعالیت‌های بخش انرژی به ویژه احتراق سوخت‌های هیدروکربنی به جو راه می‌یابند. گازهای گلخانه‌ای مانند دی‌اکسید کربن سبب بروز پدیده تغییر آب و هوا و گرمایش جهانی شده و از بعد جهانی حائز اهمیت می‌باشند. در صورتی که گازهای آلاینده‌های مانند CO ، SO_x ، NO_x سبب بارش باران‌های اسیدی، بروز مخاطرات بهداشتی و سلامتی برای انسان و سایر موجودات گردیده و عمدتاً از دیدگاه منطقه‌ای و ملی مورد توجه قرار می‌گیرند (ترازنامه انرژی، ۱۳۸۲). با صنعتی شدن و افزایش مصرف انرژی آلودگی هوا شدت یافته است. با توجه به نقش اساسی صنعت در روند کشورهای در حال توسعه، رابطه‌ی میان فعالیت‌های صنعتی و میزان آلودگی ناشی از بخش صنعت، دارای اهمیت فراوانی است (نصراللهی و غفاری گولک، ۱۳۸۹).

کشورهای در حال توسعه به سمت صنعتی شدن پیش می‌روند و این بدین معنی است که پیامدهای محیط زیستی نیز افزایش خواهد یافت. بنابراین، باید راه حلی برای کنترل رشد آلودگی پیدا نمود. به طوری که، توسعه صنعتی محقق شده و محیط زیست نیز حفظ شود. همراه با رشد صنعتی جوامع در دهه‌های اخیر، روند آلودگی آب و هوا افزایش یافته است. تغییرات آب و هوایی که بیشتر مربوط به افزایش گازهای گلخانه‌ای در جو است از نمونه‌های بارز در این زمینه است (تقدیسیان و میناپور، ۱۳۸۲). از آنجا که کشورهای توسعه یافته سیاست‌های محیط زیستی شدیدی را نسبت به کشورهای در حال توسعه اعمال می‌کنند، صنایع آلوده‌کننده فعال در کشورهای توسعه یافته، عملیات و فرایند تولید خود را از کشورهای خود به کشورهای در حال توسعه با سیاست‌های محیط زیستی ضعیف انتقال می‌دهند و به این ترتیب کشورهای در حال توسعه به مأمی برای جذب صنایع آلوده‌کننده تبدیل می‌شوند. تبدیل کشورهای در حال توسعه به مأمین صنایع آلوده‌کننده، با توجه به دسترسی این کشورها به مزیت نسبی قابل توجیه است. زیرا، بر اساس نظریه مزیت نسبی، کشور مورد نظر در تولید کالاها و خدماتی تخصص پیدا خواهد کرد که آن کالاها و خدمات را با هزینه نسبی کمتری نسبت به کشورهای دیگر تولید کند و در مقابل کالاها و خدماتی را وارد خواهد کرد که آن کالاها را به طور نسبی با هزینه بیشتری نسبت به کشورهای دیگر تولید کند. هم‌چنان که وضع استانداردهای محیط زیستی پایین در یک کشور به عنوان منبع مزیت نسبی مطرح و عاملی جهت انتقال صنایع آلوده‌کننده به این کشورها محسوب شود، آلودگی و انتشار گازهای گلخانه‌ای همراه با رشد صنعتی در کشورهای در حال توسعه در حال افزایش است و در کشورهای توسعه یافته که از قوانین محیط زیستی شدیدتری برخوردارند، مقدار نسبی آلودگی همراه با رشد صنعتی در حال کاهش است (کازرونی و فشاری، ۱۳۸۹).

پژوهش‌های بسیاری در زمینه آلودگی هوا و ارتباط متغیرهای آب و هوا با بازده سهام انجام شده به که در ادامه به اختصار مرور می‌شود.

چنگ و همکاران^۱ (۲۰۰۸) در پژوهشی با عنوان آب و هوا و الگوهای روزانه بازده سهام و فعالیت‌های تجاری به بررسی رابطه بین آب و هوا در شهر نیویورک و بازده روزانه و الگوهای تجارتی سهام بازار بورس پرداختند. لوی و یاگیل^۲ (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای به بررسی رابطه بین آلودگی هوا و بازده سهام در بازار ایالات متحد آمریکا پرداختند. آن‌ها با استفاده از داده‌های چهار بازار سرمایه در ایالات متحد آمریکا به این نتیجه رسیدند که آلودگی هوا تأثیر منفی بر بازده سهام دارد. لپوری^۳ (۲۰۱۶) در پژوهشی آلودگی هوا و بازده سهام در بازار ایتالیا را بررسی کرد و تغییر نظام معاملات بورس ایتالیا از روش دستی به روش الکترونیکی را مورد توجه قرار داد. هی و لیو^۴ (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای به بررسی اثر عوامل زیست محیطی و آلاینده‌ها بر بازدهی شرکت‌های بورسی در بازار بورس کشور چین با استفاده از روش داده‌های تابلویی پرداخته‌اند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که آلاینده‌های صنعتی بر بازده شرکت‌های بورسی اثر منفی داشته است.

۳- روش پژوهش

این مطالعه به بررسی اثر آلاینده‌های صنعتی بر بازده سهام شرکت‌های منتخب صنعتی در استان‌های ایران طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۸۷ پرداخته است. داده‌های آماری مورد نیاز با لحاظ لگاریتم از اطلاعات آرشیوی موجود در بورس اوراق بهادار و پایگاه‌های اینترنتی کدال، شرکت مدیریت فناوری بورس اوراق بهادار تهران، تراز نامه انرژی و سال نامه آماری مرکز آمار ایران گرفته شده است. مدل برآورد اثر آلاینده‌های صنعتی بر بازده سهام شرکت‌های منتخب صنعتی بر اساس مبانی نظری و مطالعات تجربی انجام گرفته توسط هه و لیو (۲۰۱۸) به شکل زیر تصریح می‌شود:

$$\text{Ret}_{it} = \alpha_i + \beta_1 \text{AP}_{it} + \beta_2 \text{DIND}_{it} + \beta_3 \text{HUM}_{it} + \beta_4 \text{WIND}_{it} + \beta_5 \text{TEMP}_{it} + \beta_6 \text{RAIN}_{it} + \beta_7 \text{VOLT}_{it} + \beta_8 \text{TUR}_{it} + \beta_9 \text{ILLIQ}_{it} + \beta_{10} \text{Ret}_{it-1} + e_{it} \quad (1)$$

اندیس‌های i و t به ترتیب بیانگر استان‌های کشور و سال بوده و متغیرهای مورد استفاده با لحاظ لگاریتم از گزارشات سالانه مرکز آمار ایران گرفته شده است. α_i : جمله‌ی اثرات ثابت استانی است که شامل متغیرهای مشاهده نشده و غیرقابل اندازه‌گیری اثرگذار بر عملکرد صادرات استان‌ها مانند، فرهنگ‌ها، نهادها، قومیت، مذهب، شرایط آب و هوایی و غیره می‌باشد که بین استان‌ها متفاوت است. Ret : بازدهی شرکت‌های صنعتی در استان‌های ایران را نشان می‌دهد که از تفاضل لگاریتم دو دوره پشت سر هم محاسبه می‌شود. به این منظور از ۵۱ شرکت صنعتی منتخب در استان‌ها استفاده شده است. AP : متغیر آلاینده‌های صنعتی است. برای استخراج متغیر آلودگی مصرف انواع سوخت‌های فسیلی شامل نفت سفید، نفت گاز (گازوئیل)، گاز طبیعی، گاز مایع، بنزین، نفت سیاه و نفت کوره در صنایع تولیدی ایران در نظر گرفته شده‌اند. در نهایت از حاصل ضرب میزان مصرف این نوع سوخت‌ها در ضرایب انتشار (چهار نوع آلودگی اکسیدهای نیتروژن NO_x ، مونوکسید کربن CO ، دی‌اکسید گوگرد^۵ SO_2 ، ذرات معلق ریز^۶

^۱ Chang & Chen

^۲ Levy & Yagil

^۳ Lepori

^۴ He & Liu

^۵ برخی از سوخت‌های فسیلی مانند زغال سنگ و مواد نفتی سنگین (نفت کوره و گازوئیل) حاوی مقادیر زیادی گوگرد می‌باشند که این گوگرد در اثر احتراق به شکل گاز دی‌اکسید گوگرد در فضا پخش می‌شود.

^۶ به هر ماده بجز آب خالص که به صورت مایع یا جامد در اتمسفر تحت شرایط نرمال در اندازه میکروسکوپی یا زیر میکروسکوپی اما بزرگتر از ابعاد مولکولی باشد، ذرات معلق (Particulate Matter) می‌گویند. این گونه ذرات معمولاً باعث تیره رنگ شدن هوای شهر شده و هرچه مقدار این ذرات بیشتر باشد هوای شهر آلوده‌تر به نظر می‌رسد. منابع مصنوعی ذرات معلق در مناطق شهری شامل صنایع مختلف از قبیل سیمان، ذغال سنگ، ذوب آهن، کارخانجات گچ‌پزی و کارگاه‌های بزرگ تراشکاری می‌باشد.

(SPM) میزان آلاینده‌گی^۱ بر حسب تن (هزار کیلوگرم) محاسبه گردیده است. در این مطالعه برای ضرایب انتشار از تراز نامه انرژی منتشر شده توسط دفتر برنامه‌ریزی و اقتصاد کلان برق انرژی وزارت نیرو استفاده شده است.

طبق مبانی نظری و مطالعات تجربی صورت گرفته شده انتظار می‌رود تأثیر متغیر آلاینده‌های صنعتی بر بازده سهام شرکت‌ها منفی باشد. به عبارتی با افزایش میزان آلاینده‌های صنعتی؛ بازده سهام شرکت‌های صنعتی کاهش پیدا کند. $dIND$: متغیر دامی صنعتی بودن می‌باشد که با استفاده روش تاکسونومی عددی^۲ یکی از روش‌های درجه‌بندی مناطق از لحاظ توسعه‌یافتگی، آنالیز تاکسونومی است. آنالیز تاکسونومی برای دسته‌بندی‌های مختلف در علوم به کار برده می‌شود. گونه ویژه آن تاکسونومی عددی است تاکسونومی عددی برای ارزیابی شباهت و نزدیکی‌های بین واحدهای تاکسونومیک و درجه‌بندی و رتبه‌بندی آن‌ها به کار می‌رود. این روش کلاً یک روش عالی درجه‌بندی، طبقه‌بندی و مقایسه مناطق مختلف با توجه به درجه توسعه و مدرن بودن آن‌ها می‌باشد و همچنین روشی است که مجموعه‌ای را به زیرمجموعه‌های کم‌وبیش همگن تقسیم کرده، مقیاسی قابل قبول برای بررسی میزان توسعه‌یافتگی نواحی در اختیار برنامه‌ریزان قرار می‌دهد. در این روش معمولاً یکی از نقاط مورد مطالعه به عنوان نقطه یا منطقه ایده آل انتخاب شده، نقاط یا مناطق دیگر را بر مبنای آن درجه‌بندی می‌کنند. بدین ترتیب، تفاوت یا فاصله هر منطقه از آن منطقه ایده آل معین می‌شود) و لحاظ سه شاخص تشکیل سرمایه در کارگاه‌های صنعتی ده نفر کارکن و بیشتر هر استان، ارزش افزوده بخش صنعت استان‌ها و تعداد کل شاغلان در کارگاه‌های صنعتی ده نفر کارکن و بیشتر هر استان محاسبه شده است. برای استان‌هایی که با محاسبه مذکور صنعتی بوده‌اند؛ عدد یک و استان‌های غیر صنعتی عدد صفر در نظر گرفته شده است. انتظار می‌رود صنعتی بودن استان‌ها در افزایش بازده سهام شرکت‌های صنعتی مؤثر بوده باشد. اما این متغیر می‌تواند اثر منفی نیز بر بازده سهام شرکت‌های صنعتی داشته باشد چرا که با افزایش حجم فعالیت‌های صنعتی و بیشتر شدن مصرف انرژی این بخش، میزان آلودگی صنعتی نیز بیشتر خواهد بود. بنابراین با افزایش انتشار آلودگی و تغییر خلق و خوی سرمایه‌گذاران و کاهش ریسک‌پذیری آن‌ها بازده سهام کاهش می‌یابد. در این مطالعه متغیرهای آب و هوایی نظیر HUM: میانگین رطوبت، RAIN: مجموع بارندگی طی هر سال، TEMP: میانگین دما، WIND: میانگین سرعت باد در هر استان به عنوان متغیرهای توضیحی اثرگذار بر بازدهی سهام در نظر گرفته شده است. بر اساس مطالعات تجربی صورت گرفته پیش‌بینی می‌شود عوامل آب و هوایی باد و بارندگی اثر منفی و دما و رطوبت اثر مثبت بر بازدهی سهام شرکت‌های صنعتی داشته باشد.

VOLT: نوسان پذیری می‌باشد که نشان دهنده دامنه تغییرات شاخص قیمت بوده و به صورت رابطه ۲ محاسبه می‌شود:

$$\text{رابطه ۲.} \quad \frac{\max - \min}{\frac{\max + \min}{2}}$$

max: حداکثر مقدار شاخص قیمت سهام شرکت صنعتی در سال‌های مورد بررسی را نشان می‌دهد و min: حداقل مقدار شاخص قیمت سهام شرکت صنعتی در سال‌های مورد بررسی را نشان می‌دهد. پیش‌بینی می‌شود؛ نوسان پذیری اثر منفی بر بازدهی سهام شرکت‌های صنعتی داشته باشد. TUR: گردش معاملات بوده و به صورت نسبت حجم معاملات به تعداد سهام در جریان شرکت‌های صنعتی محاسبه شده است. پیش‌بینی می‌شود گردش معاملات اثر مثبت بر بازدهی سهام شرکت‌های صنعتی داشته باشد. ILLIQ: نقد شوندگی شرکت را نشان می‌دهد که به صورت نسبت بازده به حجم معاملات محاسبه شده است. پیش‌بینی می‌شود درجه نقد شوندگی اثر مثبت بر بازدهی سهام شرکت‌های صنعتی داشته باشد. Ret_{it-1} : وقفه متغیر وابسته بوده است. تا اینجا به تشریح متغیرهای توضیحی آلاینده‌گی، عوامل زیست محیطی و جغرافیایی و هم‌چنین برخی عوامل درونی هم چون نقد شوندگی، نوسان پذیری و گردش معاملات بر بازده سهام شرکت‌های صنعتی پرداخته شد. سه معادله بعدی به تأثیر متغیرهای توضیحی مذکور بر عملکرد نقد شوندگی، گردش معاملات و نوسان پذیری می‌پردازد. مدل‌های این سه عامل نیز بر اساس مبانی نظری و مطالعات تجربی صورت گرفته توسط هه و لیو (۲۰۱۸) به شکل روابط (۳، ۴ و ۵) تصریح می‌شود:

^۱ لازمه استفاده از روش ضرایب انتشار، داشتن اطلاعاتی چون میزان مصرف انواع سوخت‌ها در هر یک از کاربری‌ها و ضریب انتشار آلودگی سوخت‌ها در هر یک از کاربری‌ها است. در مطالعه حاضر برای محاسبه آلاینده‌گی بخش صنعت، از میزان مصرف انواع سوخت‌ها توسط بنگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در ضرایب انتشار هریک از آلودگی‌ها استفاده شده است.

^۲ Numerical Taxonomy

رابطه ۳.

$$VOLT_{it} = \alpha_i + \beta_{\lambda}AQI_{it} + \beta_{\nu}dIND_{it} + \beta_{\gamma}HUM_{it} + \beta_{\varphi}WIND_{it} + \beta_{\delta}TEMP_{it} + \beta_{\epsilon}RAIN_{it} + \beta_{\nu}Ret_{it} + \beta_{\lambda}TUR_{it} + \beta_{\lambda}ILLIQ_{it} + \beta_{\nu}.VOLT_{it-1} + e_{it}$$

رابطه ۴.

$$TUR_{it} = \alpha_i + \beta_{\lambda}AQI_{it} + \beta_{\nu}dIND_{it} + \beta_{\gamma}HUM_{it} + \beta_{\varphi}WIND_{it} + \beta_{\delta}TEMP_{it} + \beta_{\epsilon}RAIN_{it} + \beta_{\nu}VOLT_{it} + \beta_{\lambda}Ret_{it} + \beta_{\lambda}ILLIQ_{it} + \beta_{\nu}.TUR_{it-1} + e_{it}$$

رابطه ۵.

$$ILLIQ_{it} = \alpha_i + \beta_{\lambda}AQI_{it} + \beta_{\nu}dIND_{it} + \beta_{\gamma}HUM_{it} + \beta_{\varphi}WIND_{it} + \beta_{\delta}TEMP_{it} + \beta_{\epsilon}RAIN_{it} + \beta_{\nu}VOLT_{it} + \beta_{\lambda}TUR_{it} + \beta_{\lambda}Ret_{it} + \beta_{\nu}.ILLIQ_{it-1} + e_{it}$$

به منظور بررسی اثر آلاینده های صنعتی بر بازده سهام شرکت های صنعتی در استان های ایران از تکنیک اقتصادسنجی فضائی پویا استفاده شده و جهت انجام برآورد از نرم افزار Stata ۱۳ استفاده شده است. در ادامه به اختصار روش اقتصادسنجی فضائی پویا تشریح می شود.

اقتصادسنجی فضائی برای اولین بار توسط پروفیسور انسلین^۱ ارائه گردید. انسلین مدعی بود که اقتصادسنجی فضائی در مطالعات مکانی دارای قابلیت و کاربرد بهتری نسبت به اقتصادسنجی رایج است.

از جمله مهم ترین تفاوت های اقتصادسنجی فضائی با اقتصادسنجی متداول این است که اقتصادسنجی فضائی، خودهمبستگی فضائی^۲ و ناهمسانی فضائی^۳ را در نظر می گیرد. این دو مسئله که در اقتصادسنجی مرسوم نادیده گرفته می شوند، باعث نقض فروض گاوس-مارکوف می گردند (معصوم زاده و همکاران، ۱۳۹۶).

خودهمبستگی فضائی، پدیده ای است که در داده های نمونه ای دارای عنصر مکانی روی می دهد؛ به طوری که وقتی مشاهده ای مربوط به یک محل مانند I وجود داشته باشد، این مشاهده به مشاهدات دیگر در مکان های J با فرض $I \neq J$ باشد، وابسته است. خودهمبستگی فضائی می تواند بین چندین مشاهده رخ دهد به طوری که می تواند هر مقداری بین ۱ تا n را اختیار کند، زیرا انتظار می رود داده های نمونه ای مشاهده شده در یک نقطه از فضا به مقادیر مشاهده شده در مکان های دیگر وابسته باشد. ناهمسانی واریانس نیز اشاره به انحراف در روابط بین مشاهدات در سطح مکان های جغرافیایی فضا دارد، یعنی هنگام حرکت در بین مشاهدات، توزیع داده های نمونه ای، دارای میانگین و واریانس ثابتی نخواهند بود (عسگری و اکبری، ۱۳۸۰).

با توجه به اثر مکان در استان های ایران و اثر مجاورت، الگوهای مورد استفاده بر اساس روش اقتصادسنجی فضائی با داده های تابلویی برآورد خواهد شد. به لحاظ فنی اگر یک منطقه مرجع با عنوان R (مانند کشور ایران) در نظر گرفته شود که شامل n واحد فضائی (یا استان) باشد و هم چنین مقادیر تحقق یافته یک متغیر (مانند هزینه سرانه خانوارها در سطح استان در یک سال مشخص) مد نظر باشد، آن گاه می توان ماتریسی مانند ماتریس Y را تعریف نمود که عناصر خارج از قطر اصلی آن (که شامل $n^2 - n$ مؤلفه خواهد بود) بیانگر ارتباط میان مقادیر تحقق یافته متغیر مورد نظر در منطقه مرجع R باشد. در حقیقت Y یک ماتریس غیر فضائی است که نمایی از چگونگی ارتباط یک متغیر با دیگر متغیرها را ارائه می کند. تعامل میان عناصر ماتریس Y (یعنی y_{ij} ها) را می توان از طریق فرآیندهای جمعی یا افزایشی $(y_i + y_j)$ ، ضربی $(y_i - y_j)$ ، تفاضلی $(y_i * y_j)$ و یا تقسیم (y_i / y_j) بیان نمود. یکی از انواع مفید فرآیند ضربی، ماتریس کوواریانس هست که تعامل میان عناصر آن به صورت $(y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})$ در نظر گرفته می شود. همچنین اگر W نیز بیانگر ماتریس مجاورت باشد به نحوی که برای واحدهای فضائی مجاور هم عدد بزرگتر، و واحدهای فضائی غیر هم جوار عدد کوچک تر اختصاص دهد آنگاه اندازه همبستگی میان دو ماتریس Y و W بیانگر همبستگی فضائی خواهد بود. با این اوصاف اگر ساختار این دو ماتریس مشابه هم باشد (به نحوی که مقادیر بزرگتر یا کوچک تر درایه ها در ماتریس Y با مقادیر بزرگتر یا کوچک تر درایه های متناظر در ماتریس W همراه باشد)، نتیجه بیانگر وجود همبستگی فضائی مثبت

^۱ Anselin^۲ Spatial Heterogeneity^۳ Spatial Dependence

خواهد بود. در این حالت برای مثال مقادیر بیشتر یا کمتر بازدهی سهام شرکت‌های صنعتی در استان ۱، با مقادیر بیشتر یا کمتر بازدهی سهام شرکت‌های صنعتی در استان ۲ که هم‌جوار استان ۱ هست، همراه خواهد بود. در خصوص ماتریس مجاورت نیز قابل ذکر است که در این مطالعه جهت ساخت ماتریس مجاورت از تعریف مجاورت ملکه مانند^۱ استفاده شده است که درایه‌های آن برای مناطق موجودی که یک طرف یا رأس مشترک با استان تحت بررسی دارند مقدار یک و در غیر این صورت مقدار صفر را اختیار می‌کند (Lesage & Pace, ۲۰۰۹).

در مطالعات تجربی به منظور برآورد از تخمین زندهای متعارف داده‌های مقطعی مانند OLS و حداقل مربعات دو مرحله‌ای (به‌منظور کنترل درون‌زایی بالقوه متغیرهای کنترل) استفاده می‌شود. به‌سادگی قابل اثبات است که معادله هم‌گرایی بتا دارای ساختاری پویاست. حذف اثرات ویژه استانی در روش حداقل مربعات معمولی یا حداقل مربعات دومرحله‌ای با داده‌های مقطعی منجر به تورش ناشی از حذف متغیر مهم می‌شود. اولین سؤال در برآورد مدل داده‌های پانلی آن است که آیا جمله η_i یا همان اثرات استانی، ثابت است یا تصادفی؟ به خاطر ساختار پویا، آرلانو و بوند^۲ (۱۹۹۱) اثبات کرده‌اند که روش اثرات ثابت تخمین‌های ناسازگاری را ارائه خواهد داد. بر اساس آرلانو و بوند (۱۹۹۱) به منظور کنترل ناسازگاری ناشی از ساختار پویا باید از تخمین‌زن حداقل مربعات دومرحله‌ای یا گشتاورهای تعمیم یافته استفاده کرد. به دلیل نوع ابزارهای مورد استفاده در روش حداقل مربعات دومرحله‌ای، ممکن است واریانس ضرایب تخمینی بزرگ‌تر برآورد شوند و نتایج ناسازگاری به‌دست آید. از این رو، مناسب‌ترین و در عین حال پراستفاده‌ترین تخمین‌زن برای مدل‌های پویای پانلی، رویکرد تفاضلی روش گشتاورهای تعمیم‌یافته و رویکرد سیستمی روش گشتاورهای تعمیم‌یافته است.

۴- یافته‌ها

در این مطالعه به بررسی اثر آلاینده‌های صنعتی بر بازده سهام شرکت‌های صنعتی منتخب استان‌های کشور طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۸۷ با استفاده از تکنیک اقتصادسنجی فضایی پویا پرداخته شده است. از آنجا که مدل‌های رگرسیون معمولی در برآورد مدل به وابستگی مشاهدات در فضا توجهی ندارند، برای گنجاندن تأثیر وابستگی فضایی مشاهدات در فضا، در برآورد مدل، از مدل‌های رگرسیون فضایی استفاده می‌شود.

قبل از تخمین مدل لازم است وابستگی فضایی و وجود خودهمبستگی بین جملات اخلال مورد آزمون قرار گیرد. برای این منظور از آزمون LM و مورانز استفاده می‌شود. نتایج آزمون در جدول ۱ گزارش شده است.

جدول ۱. نتایج آزمون LM

آزمون	معادله	معادله ۱	معادله ۲	معادله ۳	معادله ۴
آماره	۱۶۸/۰۱۶۵	۰/۵۳۱۳	۷۶/۸۶۳۷	۰/۰۱۱۲	
احتمال آماره	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰

نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد فرضیه صفر مبنی بر عدم معناداری وابستگی فضایی میان مشاهدات در سطح معناداری ۱ درصد رد شده و بنابراین وابستگی فضایی میان مشاهدات برای تمامی معادلات مورد تأیید قرار می‌گیرد. در مرحله بعد با استفاده از آزمون مورانز، همبستگی بین جملات اخلال مورد آزمون قرار می‌گیرد. نتایج آزمون مورانز در جدول ۲ آمده است:

جدول ۲. نتایج آزمون مورانز

آزمون	معادله	معادله ۱	معادله ۲	معادله ۳	معادله ۴
آماره	۰/۶۰۹۵	۰/۱۸۲۳	۰/۴۶۳۳	۰/۱۶۱۸	
احتمال آماره	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰

^۱ Queen Contiguity

^۲ Arellano & Bond

بر اساس آزمون مورانز نیز فرضیه صفر که دلالت بر عدم وجود خودهمبستگی فضایی در بین جملات اختلال دارد در سطح معناداری ۱ درصد رد شده و بنابراین خودهمبستگی فضایی در بین جملات اختلال تمامی معادلات وجود دارد

جدول ۳. برآورد مدل‌ها

متغیرها	مدل	معادله ۱	معادله ۲	معادله ۳	معادله ۴
Ret					
t					
AP		-۲۷/۱۷۸**	-۵/۰۴۳	-۲۵/۵۵۴***	-۲۰/۵۵۸*
t		-۲/۱۸	-۰/۳۹	-۲/۵۶	-۱/۵۷
Dind		-۵/۵۳۷	-۱۰/۵۷۴	-۱۶/۱۰۴*	-۱/۹۴۳
t		-۰/۴۴	-۰/۸۷	۱/۷۱	-۰/۱۶
HUM		۳۷/۸۰۳	۸/۳۰۱	۱۰/۱۲۰۷***	-۷۰/۱۳۲
t		۰/۷۸	۰/۱۵	۳/۰۸	-۱/۲۷
WIND		۰/۰۵۳۶	-۰/۰۳۷	-۰/۰۶۱	۰/۱۲۷
t		۰/۰۹۱	-۰/۳۹	-۰/۹۵	۱/۳۱
TEMP		۵۶/۴۵۱	-۱۱/۴۲۶	۵۹/۴۹۶*	۸/۳۰۳
t		۱/۱۰	-۰/۲۱	۱/۷۲	۰/۱۶
RAIN		-۱۷/۹۶۰	-۲۰/۲۸۷	-۷/۷۹۵	-۸/۸۸۳
t		۰/۸۸	-۱/۰۱	-۰/۵۱	-۰/۴۳
VOLT		-۰/۰۵۷		۰/۱۷۰***	۰/۰۶۸
t		-۰/۹۳		۳/۶۳	۱/۱۱
TUR		-۰/۱۹۴*	۰/۲۳۷***		۰/۱۴۹**
t		-۲/۹۳	۳/۳۴		۲/۰۶
ILLIQ		-۰/۰۱۶	۰/۰۷۷	۰/۰۲۲	
t		-۰/۲۸	۱/۳۴	۰/۴۷	
وقفه متغیر وابسته		۰/۰۶۹	۰/۰۵۹	۰/۳۰۲***	-۰/۰۷۱
t		۱/۰۸	۰/۸۸	۴/۸۹	-۱/۰۴
عرض از مبدأ		۱۸۶/۰۸۹***	۳۷۱/۰۸۴*	۲۶/۶۷۷***	۴۲۶/۹۹۶**
t		۱/۶۳	۱/۷۳	۲/۷۹	۱/۹۴
ρ		۰/۰۹۱*	-۰/۰۰۸	۰/۰۷۳***	-۰/۰۱۱
t		۲/۹۸	-۱/۰۸	-۳/۵۱	-۱/۳۳

سطح معنی داری ۱٪، *سطح معنی داری ۰٫۵٪، *سطح معنی داری ۱۰٪

با توجه به نتایج گزارش شده در جدول ۳ ملاحظه می‌شود که آلاینده‌های صنعتی به طور معکوس بازدهی سهام شرکت‌های صنعتی را به میزان ۲۷/۱۷۷۵۷ تحت تأثیر قرار می‌دهد به عبارتی با افزایش یک درصدی در حجم آلاینده‌های صنعتی، ۲۷/۱۷ درصد بازدهی سهام شرکت‌های صنعتی کاهش می‌یابد. اثر این متغیر در سطح اطمینان ۵ درصد به لحاظ آماری معنا دار می‌باشد. صنعتی بودن مناطق به طور معکوس بازدهی سهام شرکت‌های صنعتی را به میزان ۵/۵۳۷۴۴- تحت تأثیر قرار می‌دهد به عبارتی با افزایش یک درصدی در میزان صنعتی بودن استان‌ها، ۵/۵۳ درصد بازدهی سهام شرکت‌های صنعتی کاهش می‌یابد. اما ضریب این متغیر در به لحاظ آماری معنا دار نیست. تأثیر متغیرهای زیست محیطی رطوبت، باد، دما و بارندگی بر بازدهی سهام شرکت‌های صنعتی به ترتیب مثبت، مثبت، مثبت و منفی بوده است. به عبارتی برای مثال با افزایش رطوبت، بازدهی سهام شرکت‌های صنعتی افزایش می‌یابد. اما هیچ یک از متغیرهای این گروه به لحاظ آماری معنی دار نبوده‌اند. هم چنین متغیرهای گردش، نقدینگی و نوسان پذیری نیز اثر منفی بر بازدهی سهام شرکت‌های صنعتی داشته‌اند که ضریب متغیر گردش به لحاظ آماری در سطح اطمینان یک درصد معنی دار بوده است. عرض از مبدأ مدل نیز ۱۸۶/۰۸۸۹ بوده است به طوری که اثر سایر متغیرهای حذف شده در مدل و یا صریحاً ذکر نشده بر متغیر وابسته برابر ۱۸۶/۰۸۸۹ می‌باشد و این متغیر به لحاظ آماری در سطح اطمینان یک درصد معنا دار می‌باشد. هم چنین ضریب وابستگی فضایی (ρ) برابر ۰/۰۹۱۰ بوده که مثبت بودن اثر متغیر فضایی را نشان می‌دهد. این متغیر به لحاظ آماری در سطح

اطمینان یک درصد معنا دار می‌باشد. به عبارت دیگر، همواره سهمی از بازدهی سهام شرکت‌های صنعتی استان‌های کشور وابسته به اثر مجاورت و همسایگی استان‌ها بوده است. تأثیر وقفه متغیر وابسته (بازدهی سهام شرکت‌های صنعتی) بر بازدهی سهام شرکت‌های صنعتی مثبت بوده و اثر آن به میزان $0/069$ درصد بوده است به عبارتی با افزایش وقفه بازدهی سهام شرکت‌های صنعتی انتظار می‌رود بازدهی سهام شرکت‌های صنعتی ارتقا داشته باشد. اما این متغیر به لحاظ آماری معنی دار نبوده است. در خصوص عوامل اثر گذار بر نوسان پذیری می‌توان گفت که متغیرهای باد، صنعتی بودن، بارش، آلاینده‌های صنعتی، دما و بازدهی اثر منفی داشته و متغیرهای گردش معاملات، وقفه نوسان پذیری، نقدینگی و رطوبت اثر مثبت داشته‌اند. و تنها متغیر گردش معاملات به لحاظ آماری در سطح اطمینان یک درصد معنادار بوده است. برای عوامل اثر گذار بر گردش معاملات نیز می‌توان گفت که باد، بارش، آلاینده‌های صنعتی و بازدهی اثر منفی داشته و صنعتی بودن، رطوبت، دما، نوسان پذیری، نقدینگی و وقفه گردش معاملات اثر مثبت داشته است. تمامی متغیرهای توضیحی به جز باد، بارش، نقدینگی و بازدهی به لحاظ آماری معنی دار بوده‌اند. در نهایت در خصوص عوامل اثر گذار بر نقد شوندگی می‌توان این گونه ادعان داشت که باد، دما، نوسان پذیری و گردش معاملات اثر مثبت داشته و صنعتی بودن، رطوبت، بارش، آلاینده‌های صنعتی، بازدهی و وقفه متغیر نقد شوندگی اثر منفی داشته است. در متغیرهای توضیحی نقد شوندگی؛ آلاینده‌های صنعتی، گردش معاملات و وقفه متغیر وابسته به لحاظ آماری معنی دار بوده‌اند.

۵- نتیجه گیری

این مطالعه به بررسی اثر آلاینده‌های صنعتی بر بازدهی سهام ۵۱ شرکت منتخب صنعتی در استان‌های ایران طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۸۷ با استفاده از تکنیک اقتصادسنجی فضائی پویا پرداخته است. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که آلاینده‌های صنعتی اثر منفی بر بازده سهام شرکت‌های صنعتی داشته است. در کنار متغیر اصلی آلاینده‌های صنعتی، اثر برخی متغیرهای توضیحی دیگر نیز مورد بررسی قرار گرفته است؛ باد، رطوبت، دما و وقفه متغیر وابسته اثر مثبت بر بازدهی سهام شرکت‌های صنعتی داشته و صنعتی بودن مناطق، بارش، نوسان پذیری، نقد شوندگی و گردش معاملات اثر منفی بر بازدهی سهام شرکت‌های صنعتی داشته است. آلاینده‌های صنعتی بر نوسان پذیری، گردش معاملات و نقد شوندگی نیز اثر منفی داشته است. آلاینده‌های صنعتی به لحاظ آماری نیز اثر معنی دار بر بازده سهام شرکت‌های صنعتی، گردش معاملات و نقد شوندگی داشته است.

۶- منابع

- اسلامی بیدگلی، غلامرضا و حمیدرضا کردلویی. (۱۳۸۹). مالی رفتاری، مرحله‌ای گذر از مالی استاندارد تا نوروفاینانس. فصلنامه‌ی مهندسی مالی و مدیریت پرتفوی، ۱ (۱): ۳۶-۱۹. <https://sid.ir/paper/197803/fa>
- تقدیسیان، حسین. میناپور، سعید. (۱۳۸۳). تغییر آب و هوا، آنچه باید بدانیم. تهران: انتشارات مرکز تحقیقات زیست محیطی سازمان حفاظت محیط زیست، دفتر طرح ملی آب و هوا.
- خادمی مجتبی. (۱۳۸۹). هوا، مجموعه دانستنی‌های محیط زیستی برای آموزشگران (۲): انتشارات سازمان محیط زیست.
- ختائی، محمود. (۱۳۷۸). گسترش بازارهای مالی و رشد اقتصادی؛ بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، تهران: مؤسسه تحقیقات پولی و بانکی.
- رهنمای رود پستی، فریدون و وحید زندیه. (۱۳۹۱). مالی رفتاری و مالی عصبی (پارادایم نوین مالی) از تئوری تا عمل، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی سازمان چاپ و انتشارات.
- فلاح‌پور، سعید و غلامرضا عبداللهی. (۱۳۹۰). شناسایی و وزن دهی تورش‌های رفتاری سرمایه‌گذاران در بازار بورس اوراق بهادار تهران: رویکرد AHP فازی. دو فصلنامه‌ی تحقیقات مالی، ۱۳ (۳۱): ۹۹-۱۲۰. [2010.10.101.10248153.1390.1331.54](https://doi.org/10.1016/j.2010.10.101)

- عسگری، علی و اکبری، نعمت اله. (۱۳۸۰). روش شناسی اقتصادسنجی فضایی، تئوری و کاربرد. *مجله پژوهش علوم انسانی دانشگاه اصفهان*، ۱۲ (۱): ۹۳-۱۲۲. <https://sid.ir/paper/۲۴۹۱۱۶/fa>
- قنبری، حسین علی، عزیزی، قاسم. (۱۳۸۸). شبیه سازی عددی رفتار آلودگی هوای تهران بر اساس الگوی باد. *پژوهش های جغرافیایی طبیعی*، ۶۸ (۱): ۱۵-۳۲. https://jphgr.ut.ac.ir/article_۲۱۴۹۳.html
- غیاث الدین، منصور. (۱۳۹۶). *آلودگی هوا، منابع، اثرات و کنترل*، انتشارات دانشگاه تهران.
- کازرونی، علیرضا، فشاری، مجید. (۱۳۸۹). تأثیر صادرات صنعتی بر محیط زیست ایران (۱۳۸۵-۱۳۵۲). *فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی*، ۲۲: ۱۸۳-۲۱۲. [۲۰۱۰۰۱۰۱۰۱۷۳۵۰۷۹۴۰۱۳۸۹۰۱۴۵۵۶۰۷](https://www.iaui.ac.ir/ViewArticle.aspx?ArticleId=۲۰۱۰۰۱۰۱۰۱۷۳۵۰۷۹۴۰۱۳۸۹۰۱۴۵۵۶۰۷)
- مرادی، مهدی. مرندی، زکیه و علیرضا یاور باغستان. (۱۳۹۵). بررسی رابطه بین آلودگی هوای شهر و شاخص های بورس اوراق بهادار تهران. *مجله حسابداری سلامت*، ۵ (۱): ۶۰-۷۸. https://jha.sums.ac.ir/article_۳۹۲۹۷.html
- معصوم زاده، سارا، شیرافکن، مهدی، سیاره، مرتضی. (۱۳۹۶). بررسی همگرایی صنعتی در استان های ایران: رهیافت اقتصادسنجی فضایی (SDM). *فصلنامه مدل سازی اقتصادی*، ۱۱ (۲): ۱۵۷-۱۷۶. https://journals.iau.ir/article_۵۹۶۵۳۰.html
- نصراللهی، زهرا، غفاری گولک، مرضیه. (۱۳۸۹). آلودگی هوا و عوامل مؤثر بر آن (مطالعه موردی انتشار SPM و SO₂ در صنایع تولیدی ایران). *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)*، ۱۰ (۳): ۷۵-۹۵. <https://ecor.modares.ac.ir/article-۱۸-۶۴۰-fa.html>
- وزارت نیرو، *ترازنامه انرژی سال های ۱۳۸۷-۱۳۹۵*، تهران: معاونت امور برق و انرژی، دفتر برنامه ریزی کلان برق و انرژی.
- Arellano, M & S. Bond. (۱۹۹۱). Some tests of specifications for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations, *Rev Econ Stud*, ۵۸: ۲۷۷-۲۹۷. [https://doi.org/۱۰,۲۳۰۷/۲۲۹۷۹۶۸](https://doi.org/۱۰.۲۳۰۷/۲۲۹۷۹۶۸)
- Anselin, L. (۱۹۸۸). *Spatial Econometrics: Methods and Models*, Dordrecht, Kluwer. https://www.academia.edu/۳۴۳۶۶۸۴۲/SPATIAL_ECONOMETRICS_METHODS_AND_MODELS
- Asgari, Ali and Akbari, Nematollah. (۲۰۰۱). Spatial Econometric Methodology, Theory and Application. *Research. Journal of Isfahan University*, ۱۲ (۱): ۱۲۲-۹۳. (in Persian). <https://sid.ir/paper/۲۴۹۱۱۶/fa>
- Birnberg, J, G. (۲۰۱۱). A Proposed Framework for Behavioral Accounting Research, *BEHAVIORAL RESEARCH IN ACCOUNTING*, Vol. ۲۳, No. ۱, pp. ۱-۴۳. DOI: [10.2308/bria.2011,23,1,1](https://doi.org/10.2308/bria.2011.23.1.1)
- Bullinger, M. (۱۹۹۰). Environmental Stress: Effects of Air Pollution on Mood, europsychological Function and Physical State, *Psychobiology of Stress*, ۵۴: ۲۴۱-۲۵۰. https://jha.sums.ac.ir/mobile/article_۳۹۲۷۳.html?lang=en
- Chang, S. C.; Chen, S. S.; Shou, R. K.; and Y. H. Lin. (۲۰۰۸). Weather and Intraday Patterns in Stock Returns and Trading Activity. *Journal of Banking and Finance*, ۳۲ (۹): ۱۷۵۴-۱۷۶۶. [https://doi.org/10,1017/0972602712473405](https://doi.org/10.1017/0972602712473405)
- Falahpour, S., and Abdullahi. GR. (۲۰۱۰). Identifying and weighting the behavioral patterns of investors in the Tehran Stock Exchange market: Fuzzy AHP approach. *Financial Research Quarterly*, ۱۳ (۳۱): ۹۹-۱۲۰. (in Persian). [۲۰۱۰۰۱۰۱۰۲۴۸۱۵۳۰۱۳۹۰۰۱۳۰۳۱۰۵۰۴](https://www.iaui.ac.ir/ViewArticle.aspx?ArticleId=۲۰۱۰۰۱۰۱۰۲۴۸۱۵۳۰۱۳۹۰۰۱۳۰۳۱۰۵۰۴)
- Guzavicius, A., Vilka, R., and Barkauskas. V (۲۰۱۴). Behavioral Finance: Corporate Social responsibility approach. DOI: [10.1016/j.sbspro.2014,11,232](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.11.232)
- Ghiyathuddin, M. (۱۹۸۸). *Air pollution, translated*, Tehran University Press. (in Persian).
- Ghanbari, H.A., and Azizi, Q. (۲۰۰۸). Numerical simulation of Tehran's air pollution behavior based on wind pattern. *Natural Geography Research*, ۶۸ (۱): ۱۵-۳۲. (in Persian). https://jphgr.ut.ac.ir/article_۲۱۴۹۳.html

- Islami Bidgoli, Gh., and Kordloui. H.R. (۲۰۱۰). Behavioral finance, a transition stage from standard finance to neurofinance. *financial engineering and portfolio management scientific research quarterly*, ۱ (۱): ۱۹-۳۶. (in Persian). <https://sid.ir/paper/۱۹۷۸۰۳/fa>.
- He, X., and Liu, Y. (۲۰۱۸). The public environmental awareness and the air pollution effect in Chinese stock market. *Journal of Cleaner Production*, ۱۸۰ (۲): ۴۴۶- ۴۵۴. <https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/j.jclepro.۲۰۱۸.۰۲.۲۹۴>
- Kazroni, A.R., and Pushari, M. (۲۰۱۰). The effect of industrial exports on Iran's environment (۱۳۵۲-۱۳۸۵). *Quarterly Journal of Business Research*, ۲۲ (۱): ۲۱۲-۱۸۳. (in Persian). [۲۰.۱۰۰۱.۱.۱۷۳۵.۷۹۴,۱۳۸۹,۱۴,۵۵,۶,۷](https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/j.jqb.۲۰۱۰.۰۱.۰۰۴)
- Khademi. M. (۲۰۱۰). *Air, a collection of environmental knowledge for educators (2)*; Publications of the Environment Organization. (in Persian).
- Khatai, M. (۱۹۹۹). *expansion of financial markets and economic growth; Central Bank of the Islamic Republic of Iran*, Tehran: Monetary and Banking Research Institute. (in Persian).
- Levy, T. and J. Yagil. (۲۰۱۱). Air Pollution and Stock Returns in the US. *Journal of Economic Psychology*, ۳۲(۳): ۳۷۴-۳۸۳. <https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/j.joep.۲۰۱۱.۰۱.۰۰۴>
- Lepori, G. M. (۲۰۱۶). Air Pollution and Stock Returns: Evidence from a Natural Experiment, *Journal of Empirical Finance*, ۳۵: ۲۵- ۴۲. <https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/j.frl.۲۰۲۰.۱۰.۱۵۷۶>
- Lesage, J. & Pace, R. K. (۲۰۰۹). Introduction to spatial econometrics. Chapman & Hall/CRC is an imprint of Taylor & Francis Group. <https://doi.org/۱۰.۱۲۰۱/۹۷۸۱۴۲۰۰۶۴۲۵۴>
- Morris, W. N. (۲۰۰۰). Some Thoughts about Mood and Its Regulation. *Psychological Inquiry*, ۱۱ (۳): ۲۰۰-۲۰۲. <https://www.jstor.org/stable/۴۴۱۲۲۳۹>
- Ministry of Energy. Energy balance sheet for the years ۱۳۸۷-۱۳۹۵, Tehran: Deputy of Electricity and Energy Affairs, Electricity and Energy Macro Planning Office. (in Persian).
- Moradi, M., Marandi, Z., and Baghstan. A. (۲۰۱۵). Investigating the relationship between city air pollution and Tehran Stock Exchange indices. *Health accounting journal*, ۵ (۱): ۶۰-۷۸. (in Persian). https://jha.sums.ac.ir/article_۳۹۲۹۷.html
- Masoomzadeh, S., Shirafken, M., and Sayyare, M. (۲۰۱۶). Investigating industrial convergence in Iran's provinces: spatial econometric (SDM) approach. *Economic Modeling Quarterly*, ۱۱ (۲): ۱۵۷-۱۷۶. (in Persian). https://journals.iau.ir/article_۵۹۶۵۳۰.html
- Nasrallahi, Z., and Ghafari Gulak, M. (۲۰۱۰). Air pollution and factors affecting it (case study of SPM and SO_x emissions in Iran's manufacturing industries). *Economic research quarterly (sustainable growth and development)*, ۱۰ (۳): ۷۵- ۹۵. (in Persian). <https://ecor.modares.ac.ir/article-۱۸-۶۴۰-fa.html>
- Rahnamaye Roud Pashti, F., and Zandieh. V. (۲۰۱۲). *Behavioral finance and neurofinance (new financial paradigm) from theory to practice*, Islamic Azad University Publications, Printing and Publishing Organization. (in Persian).
- Taqdisian, H., and Minapur, S. (۲۰۰۴). *Climate change, what we need to know*. Tehran: Publications of the Environmental Research Center of the Environmental Protection Organization, National Climate Plan Office. (in Persian).