

فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد/ سال نهم/ شماره ۱/ بهار ۱۴۰۱/ صفحات ۲۰۶-۱۷۵

مدلسازی تاثیر پاندمی کرونا بر فعالیت صنایع: کاربرد تجزیه و تحلیل موجک در صنایع منتخب بورس اوراق بهادار تهران سید امین منصوری*

استادیار اقتصاد دانشگاه شهید چمران اهواز، sa.mansouri@scu.ac.ir

سید مرتضی افقه

دانشیار اقتصاد دانشگاه شهید چمران اهواز، saarman@scu.ac.ir

مریم هوشداری

کارشناس ارشد دانشگاه شهید چمران اهواز، maryam.hoshdari62@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۲/۰۶

چکیده

هدف این مقاله ارزیابی آثار همه‌گیری ویروس کرونا بر تولید صنایع تولیدی ایران است. به منظور شناسایی موج‌های کرونا، در بخش اول از تجزیه و تحلیل موجک در دوره زمانی روزانه از اسفند ۹۸ تا اسفند ۹۹ استفاده شده است و در بخش دوم تاثیر طول موج‌های مختلف بر ۱۲ شرکت خودرویی، پالایشی و حمل و نقل و ۱۵ شرکت غذایی، دارویی و بیمه‌ای، در دوره زمانی ماهیانه از فروردین ۹۶ تا اسفند ۹۹ با استفاده از داده‌های تابلویی و روش EGLS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. در این تحقیق از طول موج‌های روزانه تا سالانه کرونا و همچنین متغیرهای توضیحی تورم و شاخص پولی به منظور بررسی وضعیت اقتصادی شرکت‌ها در دوران کرونا بهره گرفته شده است. نتایج ناشی از تجزیه و تحلیل موجک و اسکالوگرام تبدیل موجک پیوسته حاکی از آن است که پیک‌های اول، دوم و سوم کرونا، قوی‌ترین موج‌های کرونا هستند. تفسیر نتایج تخمین مدل نشان می‌دهد که از بین موج‌های روزانه تا سالانه کرونا، موج‌های روزانه، هفتگی و چهارماهه کرونا تاثیر منفی معنادار بر فروش شرکت دارد. این در حالی است که موج ماهانه کرونا اثر مثبت بر فروش شرکت‌ها را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج مدل همچنین مشخص شد که تورم تاثیر مثبت بر فروش و تولید شرکت‌ها داشته و سپرده گذاری بیشتر از تسهیلات توانسته است بر افزایش تولید و فروش شرکت‌ها اثر داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: کرونا، موجک، صنایع، داده‌های تابلویی، EGLS.

طبقه‌بندی JEL: O41, L11, C23.

* نویسنده مسئول مکاتبات

۱-مقدمه

بیماری کرونا ناشی از ویروس سارس-کوی^۱، برای اولین بار در دسامبر ۲۰۱۹ در شهر ووهان چین، شناسایی شد و در ۱۱ مارس نیز، سازمان جهانی بهداشت شیوع کرونا را همه‌گیری^۲ اعلام کرد (گودریس و همکاران^۳، ۲۰۲۰). صنایع تولیدی از جمله صناعی هستند که تحت تاثیر پاندمی کرونا قرار گرفتند. گسترش ویروس به شدت در رفتار تقاضاکنندگان و عرضه‌کنندگان و توانایی صنایع و شرکت‌ها برای عرضه کالا به بازار مشکل ایجاد کرده است. یکی از دغدغه‌های اقتصاددانان، بررسی اثرات این همه‌گیری بر اقتصاد جهانی است. بررسی این موضوع که شیوع ویروس کرونا چه تأثیری بر فعالیت اقتصادی بنگاه‌ها و صنایع گذاشته‌است، با پیچیدگی‌ها و چالش‌هایی روبرو است. این پیچیدگی از یک طرف ناشی از تنوع در فعالیت بنگاه‌های اقتصادی و تفاوت اثرگذاری آن بر هر یک از این بنگاه‌ها است و از طرف دیگر، هر یک از این بنگاه‌ها با شبکه وسیعی از مشتریان، عرضه‌کنندگان و نهادهای دولتی در ارتباط هستند و از آن‌ها تأثیر می‌پذیرند. تأثیرپذیری هر یک از اجزای این شبکه از شیوع ویروس، می‌تواند بر بنگاه مورد مطالعه نیز اثری متفاوت داشته باشد. به علاوه، باید در نظر داشت که اگرچه در ابتدا، بعضی بنگاه‌های اقتصادی و شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات از شرایط فعلی منتفع می‌شوند، اما ممکن است به دلیل تأثیر شیوع کرونا بر تأمین‌کنندگان آن‌ها، این بنگاه‌ها و شرکت‌ها نتوانند از فرصت پیش‌آمده، برای توسعه و گسترش فعالیت خود استفاده کنند. به عنوان مثال، به دلیل شرایط قرنطینه و عدم تجمع در یک فضای بسته، بسیاری از شرکت‌ها و بنگاه‌ها به ناچار روی به دورکاری^۴ آورده‌اند، و همین امر باعث شده تا ارائه‌دهندگان ابزارهای دورکاری با افزایش تقاضا مواجه شده‌اند (سلیمی زاویه^۵، ۱۳۹۹).

با توجه به این که پدیده‌ی کرونا یک پدیده نوظهور است و دسترسی به آمار و اطلاعات در این زمینه در ایران بسیار دشوار است، بورس اوراق بهادار و شرکت‌های زیر مجموعه آن فرصت مناسبی برای بررسی این موضوع است. این موضوع از آن منظر دارای اهمیت

¹ SARS. COV-2

² pandemic

³ Godderis et al.

⁴ Telework

⁵ Salimi Zaviye (2020)

است که شرکت‌های بورس مکلف هستند؛ در بازه‌های ماهیانه گزارش‌های شرکت خود را در وب سایت ناشران (کدال) اطلاع رسانی نمایند و لذا از شفافیت و سرعت مناسبی برای این موضوع برخوردارند. از طرفی این شرکت‌ها در بورس طیف وسیعی از تنوع در زمینه اندازه شرکت و نوع فعالیت دارند و می‌توانند حوزه مطالعاتی مناسبی برای این منظور باشند. بر این اساس در این پژوهش به دنبال این پاسخ هستیم که همه‌گیری کرونا بر فعالیت صنایع تولیدی منتخب چگونه تاثیر گذاشته است؟ برای این منظور در این تحقیق، در بخش دوم به بررسی مبانی نظری پرداخته و سپس پیشینه مطالعات ارائه می‌شود. سپس به بررسی روش تحقیق در بخش چهارم پرداخته می‌شود و در بخش پنجم تصریح مدل و نتایج ارائه می‌شود.

۲- ادبیات موضوع

یکی از مباحث مرتبط در زمینه نحوه اثرگذاری ویروس کرونا بر اقتصاد بررسی ادوار تجاری است. ادوار تجاری، الگوهای نوسانی منظم متغیرهای اقتصاد کلان نظیر تولید، مصرف، سرمایه‌گذاری، اشتغال، قیمت‌ها و نرخ‌های بهره است که به طور کلی شامل رونق و رکودهایی است که در اطراف مسیر رشد بلندمدت اقتصادی شکل می‌گیرد. بی‌ثباتی ادواری می‌تواند از شوک‌های عرضه یا تقاضای کل یا ترکیبی از هر دو به وجود آید (شاپیرو و واتسون^۱، ۱۹۸۸؛ بلانچارد و کوا^۲، ۱۹۸۸؛ یا گالی^۳، ۱۹۹۲). در این سیستم شوک‌ها به اندازه کافی تکرار می‌شوند تا سیستم را در حال نوسان نگه دارند. پس هسته اصلی ادبیات ادوار تجاری بر شناسایی شوک‌هایی متمرکز است که نوسانات در اطراف روند با ثبات بلندمدت فعالیت‌های اقتصادی را به وجود آورند (چاترجی^۴، ۲۰۰۰). هر یک از مکاتب اقتصادی بر انواع خاصی از شوک‌ها تاکید کرده‌اند. اولین دیدگاه‌های مربوط به ادوار تجاری که بر الگوهای رشد اقتصادی متکی است را در عقاید آدام اسمیت می‌توان یافت. نوسانات اقتصادی ناشی از مکانیسم‌هایی است که برای رسیدن به تعادل در نظر گرفته شده‌اند. انعطاف‌پذیری قیمت‌ها و دستمزدها و نرخ‌های بهره تعادل سه بازار اصلی یعنی محصول، کار، سرمایه را در اشتغال کامل فراهم می‌-

¹ Shapiro & Watson

² Blanchard & Quah

³ Gali

⁴ Chatterjee

سازد. پول فقط وسیله سنجش و مبادله است و تاثیری بر متغیرهای حقیقی اقتصاد ندارد. پس سیاست‌گذاران را به سمتی سوق می‌دهد که از نقش و اهمیت شوک‌های پولی در ایجاد نوسانات اقتصادی چشم‌پوشی کند و به شوک‌های عرضه روی بیاورند (مانکیو^۱، ۱۹۸۹). شوک‌های کلان به صورت تغییرات غیرقابل انتظار متغیرهای مهم اقتصاد کلان چون حجم پول، مخارج دولتی، نرخ ارز حقیقی و درآمد ارزی حاصل از صادرات و شوک‌های بخشی به صورت شاخص‌هایی از تحولات بهره‌وری در بخش‌های مختلف در نظر گرفته می‌شود (درگاهی و پرخیده^۲، ۱۳۸۵). در بخش تقاضا شوک‌های زیادی وجود دارد که شامل مخارج دولت، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و حجم نقدینگی است.

از نگاه دیگر می‌توان پیامدهای اقتصادی شیوع بیماری کرونا در اقتصاد جهانی را جزو شوک‌های اقتصادی طرف عرضه طبقه‌بندی کرد. شوک‌های عرضه شوک‌هایی هستند که تورم و فعالیت واقعی را در جهت مخالف حرکت می‌دهند و اتفاقی است که تولید کل اقتصاد را برای برخی صنایع دشوارتر و پرهزینه‌تر می‌کند (بکارت و همکاران^۳، ۲۰۲۰). شوک‌های بخش عرضه همچنین موجب تغییرات معناداری در بهره‌وری می‌شوند. به طور کلی شوک‌های طرف عرضه شامل قیمت حامل‌های انرژی و تکنولوژی یا نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار در تولید است. همچنین یکی از طرق متفاوت ایجاد شوک عرضه، بیماری است. شوک عرضه ناشی از همه‌گیری‌ها بیش‌تر به عنوان شوک عرضه نیروی کار در نظر گرفته می‌شود. چندین مطالعه قبل از کووید ۱۹ بر از دست دادن مستقیم نیروی کار ناشی از مرگ و میر متمرکز شده‌اند (مک کیبین و سیدورنکو^۴، ۲۰۰۶). برخی نیز به تعطیلی مدارس اشاره کرده‌اند (کوگ برون^۵ و همکاران، ۲۰۱۰؛ مک کیبین و فرناندو^۶، ۲۰۲۰). به علاوه شوک عرضه نیروی کار، به دلیل مرگ و میر، عوارض ناشی از عفونت و عوارض ناشی از نیاز به مراقبت از اعضای آسیب دیده در نظر گرفته شده است (کوگ برون، ۲۰۱۰).

¹ Mankiw

² Dargahi & Charkhandeh (2006)

³ Bekaert et al.

⁴ McKibbin & Sidorenko

⁵ Keogh Brown et al.

⁶ McKibbin & Fernando

در همه‌گیری کووید ۱۹، کشورهای بسیاری طرح فاصله‌گذاری را اجرا کردند که اثرات اقتصادی بزرگ‌تری از پیامدهای مستقیم مرگ و میر را داراست؛ زیرا اگر اقدامات فاصله اجتماعی انجام شود، فقط بخشی از جمعیت آلوده می‌شود و در نهایت می‌میرند، اما اثرات عمیق آن بر اقتصاد را نمی‌توان نادیده گرفت (مک کیبین و فرناندو، ۲۰۲۰). میزان بالای مرگ و میر و عوارض ناشی از بیماری کووید ۱۹ باعث کاهش نیروی کار می‌شود؛ که این نیز خود مانع تولید می‌شود. همچنین سیاست‌های فاصله اجتماعی و اقدامات قرنطینه (تعطیلی کارخانه و فروشگاه‌ها، قرنطینه و محدودیت‌های حرکتی) با هدف کاهش انتقال و جلوگیری از شیوع بیماری، منجر به کاهش تولید می‌شود. با شیوع این ویروس و مشاهدات آمار ناشی از مرگ و میر و درجه بالای سرایت آن، یکی از اولین اقدامات دولت‌ها، انجام قرنطینه و طرح فاصله‌گذاری اجتماعی بود که موجب محدودیت در بسیاری از فعالیت‌های صنایع گردید. از طرفی وقتی کارگران به دلیل اخراج گسترده، درآمدشان را از دست می‌دهند، به ناچار هزینه‌های خود را کاهش می‌دهند. شرکت‌ها و صنایع نیز سرمایه‌گذاری‌های خود را به دلیل عدم اطمینان نسبت به کووید ۱۹ به تاخیر می‌اندازند. بنابراین یکی از پیامدهای این پدیده، تعطیلی بسیاری از مشاغل و کاهش تولید ناخالص داخلی کشورهای درگیر بود (بالدوین و دیماورو^۱، ۲۰۲۰).

همه‌گیری‌ها به شدت بر الگوهای هزینه‌های مصرف‌کننده تاثیر می‌گذارند. مصرف‌کنندگان به منظور کاهش خطر قرار گرفتن در معرض ویروس، تقاضا برای محصولات و خدماتی که منجر به تماس نزدیک با دیگران است، را کاهش می‌دهند. در روزهای اولیه شیوع، رفتار ذخیره‌سازی باعث افزایش مستقیم تقاضا در بخش خرده فروشی شد و هزینه‌ها به طور چشم‌گیر افزایش یافت (باکر و همکاران^۲، ۲۰۲۱). پس در سمت تقاضا کاهش درآمد و ترس از همه‌گیری منجر به کاهش مخارج بخش خصوصی شده است. اگرچه بعضی از تاثیرات ممکن است با افزایش مخارج دولت جبران شود، اما اثر شوک تقاضا در کوتاه مدت منفی است. به علت عدم تمایل مردم به خرید (به دلیل رعایت نکات بهداشتی) و کاهش درآمد خانوارها (آسیب دیدگی شغلی) تقاضای مصرفی

¹ Baldwin & Di Mauro

² Baker et al.

خانوارها کاهش یافته و همچنین افزایش پس‌انداز به دلیل عدم اطمینان از آینده و بسته شدن مرزهای زمینی توسط کشورهای همسایه به دلیل رعایت نکات بهداشتی و شیوع ویروس بر افزایش بیش‌تر قیمت ارز و کاهش صادرات و واردات می‌شود و در نهایت منجر به کاهش تولید و فروش می‌شود (طاهری نمهیل^۱، ۱۳۹۹).

علاوه بر این‌ها هزینه‌های اقتصادی واقعی بیماری‌های عفونی بسیار بالا است. هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم اقتصادی بیماری مانند مرگ و میر، از دست دادن درآمد آینده به دلیل تعطیلی مشاغل و از دست دادن وقت و درآمد سرپرستان به دلیل مراقبت‌های پزشکی به هزینه‌های اقتصادی مربوط به بیماری اضافه می‌شود. در نتیجه کانال‌های زیادی وجود دارد که از طریق آن‌ها شیوع بیماری‌های عفونی بر اقتصاد اثر می‌گذارد. بنابراین از این جهت است که شوک بیماری‌های واگیر بیش‌تر به عنوان شوک عرضه نیروی کار تلقی می‌شود. گروه مشاوران مکنزی تاثیر بحران کرونا در بخش صنعت را در شکل ۱ مورد بررسی قرار داده است (هیرت و همکاران^۲، ۲۰۲۰).



شکل (۱): ویژگی‌های بحران کرونا در بخش صنعت (تولید و کسب و کارها) بر اساس گزارشات گروه مکنزی

¹ Taheri Namhil. (2020)

² Hert et al.

همچنین مرکز مطالعات سیاست اقتصادی CEPR در کتابی با عنوان «اقتصاد در زمان کووید ۱۹» به بررسی اثرات اقتصادی کرونا پرداخته است. ضربات سه گانه وارد بر بخش تولید در زمان بحران کرونا در شکل ارائه شده است (میرجلیلی و همکاران^۱، ۱۳۹۸):



شکل (۲): ضربات سه گانه به بخش تولید

منبع: معاونت آموزشی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

با توجه به جدید بودن موضوع، اکثر مطالعات انجام شده در خارج کشور است و تاکنون مطالعه‌ای داخلی درباره این موضوع مشاهده نشده است. از این رو به تعدادی از مطالعات مرتبط و نزدیک با موضوع در داخل پرداخته می‌شود.

شهرکی و قادری^۲ (۱۳۹۸) در تحقیقی با عنوان «تاثیر عوامل اقتصادی و اجتماعی بر مخارج خانواده‌ها» نشان دادند که عوامل اقتصادی مثل متغیرهای درآمد، داشتن بیمه، مخارج بیمه و عوامل اجتماعی شامل باسواد و متاهل بودن سرپرست خانواده، مخارج آموزش تاثیر مستقیم بر خانواده‌ها به بازار سلامت داشته و متغیرهای جمعیت‌شناختی مثل سن سرپرست، بعد خانوار و جمعیت سالمند تاثیر مستقیمی بر خرید کالا و خدمات سلامت داشته است. نتایج نشان داده که افراد با درآمد بالاتر می‌توانند از کالا و خدمات سلامت بیش‌تری استفاده کنند.

منتی^۳ (۱۳۹۹) در تحقیقی با عنوان «بررسی اثرات ویروس کرونا بر اقتصاد جهانی» نشان داد که این بحران بیش از هر چیز تهدیدی برای سلامت عمومی شناخته می‌شد و رفته رفته تبدیل به یک تهدید اقتصادی در جهان شد و برآورد شد که ضربه اقتصادی همه‌گیری آن بیش از بحران ۲۰۰۸ خواهد بود. همچنین اثرات همه‌گیری این ویروس

¹ Mir Jalili et al. (2019)

² Shahraki & Ghaderi (2019)

³ Menati (2020)

بر بخش‌های مهم اقتصاد جهانی نظیر بازارهای مالی، بازار نیروی کار، بازار انرژی را مورد بحث قرار داد و به این نتیجه رسید که اکثر کشورها سیستم ردیابی تماس را برای شناسایی و قرنطینه کردن افراد در معرض خطر بیماری اجرا کردند و بستن مرزها و استفاده از ماسک و رعایت فاصله‌گذاری اجتماعی از اقدامات مهم دیگر بود. کشاورزی و همکاران^۱ (۱۳۹۹) در تحقیقی با عنوان «نقش دولت در شرایط مواجهه با بیماری پاندمیک» به درک اثر شیوع بیماری‌های عفونی و واگیر بر اقتصاد و تحلیل نقش دولت در شرایط مواجهه با بحران پاندمی پرداختند و واکنش‌های مالی دولت بر متغیرهای کلان اقتصادی تحلیل شد و نتایج نشان داد که اثر تکانه مخارج دولت به اندازه یک انحراف معیار بر متغیرهای کلان اقتصادی در شرایط بیماری بازخورد کم‌تری داشته است.

گوریرو و همکاران^۲ (۲۰۲۰) با بهره‌گیری از نظریه شوک عرضه کینزین‌ها، شوک‌های اقتصادی مربوط به همه‌گیری کرونا را شوک‌های طرف عرضه معرفی کردند و اثبات می‌کنند که شوک‌های طرف عرضه باعث تغییرات بزرگ‌تری در تقاضای کل می‌شود. محققین این بررسی نشان می‌دهند که شوک‌های ناشی از تامین مواد اولیه، نواقص بازار و جانشینی کم بین بخش‌های اقتصادی در شرایط اپیدمی کرونا منجر به رکود بیش‌تر می‌شود و سیاست مطلوب و بهینه در این الگو، استفاده کم‌تر از سیاست‌های پولی و پرداخت بیمه به کارگران آسیب‌دیده و حذف بخش‌های واسط متمرکز است. باروت و همکاران^۳ (۲۰۲۰) با توجه به اپیدمی کرونا و طرح فاصله‌گذاری اجتماعی که باعث کاهش میزان کار و ارزش افزوده و بازده شده است، در پژوهش‌شان با استفاده از الگوی استاندارد شبکه‌های تولید و با استفاده از پرسشنامه به بررسی نتایج این شوک در کشور فرانسه پرداختند. نتایج نشان داد که طرح شش هفته‌ای فاصله‌گذاری اجتماعی، منجر به کاهش ۵/۶ درصدی تولید ناخالص داخلی گردید. علاوه بر بخش‌هایی که مستقیماً تحت تاثیر فاصله‌گذاری هستند، بخش‌هایی که ارزش افزوده آن‌ها بیش‌ترین کاهش را نشان می‌دهد، بخش‌های بالادستی‌اند؛ یعنی بیش‌ترین فاصله را از تقاضای نهایی دارند.

¹ Keshavarzi et al. (2020)

² Guerrieri et al.

³ Barrot et al.

آدامز پرسل و همکاران^۱ (۲۰۲۰) با استفاده از روش توصیفی تحلیلی به بررسی تأثیرات منفی بیماری کووید ۱۹ بر درآمد و عرضه نیروی کار در کشورهای انگلستان و آمریکا پرداختند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد، پیامد منفی اقتصادی برای کارگران جوان، کسانی که درآمد کار پایین دارند، بسیار ناگوار است.

چانونا و همکاران^۲ (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای با استفاده از الگوی ماتریسی، به بررسی شوک‌های عرضه و تقاضا در ارتباط با بیماری کووید ۱۹، برای کشور آمریکا پرداختند. برای انجام تجزیه و تحلیل، شوک عرضه صنایع را به ضروری و غیر ضروری دسته‌بندی کرده‌اند و یک شاخص کار از راه دور برای بررسی شغل‌های مختلف، برای کار در خانه ایجاد کرده‌اند. نتایج نشان داده که مشاغل با دستمزدهای پایین نسبت به شوک‌های نامطلوب بسیار آسیب‌پذیرند در صورتی که مشاغل با دستمزد بالا مصون هستند.

اینو و تودو^۳ (۲۰۲۰) در تحقیقی، اثر اقتصادی قرنطینه توکیو را برای جلوگیری از گسترش کووید ۱۹، با استفاده از یک الگو در زنجیره‌های عرضه حدود ۱/۶ میلیون بنگاه در ژاپن شبیه‌سازی کردند. آن‌ها تأکید داشتند که به علت کمبود تقاضا و عرضه اثر منفی این قرنطینه از طریق زنجیره‌های تامین به مناطق دیگر گسترش پیدا می‌کند. اگر فعالیت‌های تولیدی غیر ضروری، در توکیو ۱ ماه تعطیل شود، تأثیر غیر مستقیم بر سایر مناطق ۲ برابر تأثیر مستقیم بر توکیو خواهد بود و باعث می‌شود ۵/۳ درصد تولید ناخالص داخلی سالانه از دست برود.

فرناندس^۴ (۲۰۲۰) در پژوهشی به اثرات اقتصادی ویروس کرونا برای ۳۰ کشور پرداخته‌است. نتایج نشان داده که اثرات اقتصادی شیوع کرونا به دلیل مقایسه با بیماری سارس یا بحران ۲۰۰۸ دست‌کم گرفته شده است. اقتصادهای خدمات محور بیش‌تر تحت تأثیرات منفی قرار می‌گیرند. بعضی کشورها مانند اسپانیا و یونان و... که به گردشگری متکی هستند، تحت تأثیر این بحران قرار خواهند گرفت و این بحران باعث ایجاد اثرات منفی در زنجیره‌های تامین می‌شود.

¹ Adams-Prassl et al.

² Chanona et al.

³ Inoue & Todo

⁴ Fernandes

شن و همکاران^۱ (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای با عنوان «تاثیر همه‌گیری ویروس کرونا بر عملکرد شرکت‌ها» پرداختند. نتایج نشان داد که عملکرد شرکت در سه ماهه اول سال ۲۰۲۰، برای صنایعی مانند حمل و نقل و گردشگری که تحت تاثیر همه‌گیری قرار گرفته‌اند، کاهش چشمگیری داشته است.

چودهاریو^۲ و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای دیگر با عنوان «استراتژی‌های مقابله با تاثیرات همه‌گیری کووید ۱۹ در صنایع غذایی و آشامیدنی» به بررسی تاثیرات این بیماری در صنایع غذایی و آشامیدنی می‌پردازند. یافته‌ها نشان می‌دهد که تاثیرات کوتاه‌مدت این بیماری همه‌گیر، مانند انقضا محصول، کمبود سرمایه در گردش و فعالیت محدود توزیع‌کنندگان، بسیار شدید بوده است.

پیوروانتو و همکاران^۳ (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای با عنوان «تاثیر کووید ۱۹ در عملکرد صنعت: مطالعه اکتشافی شرکت‌های اندونزیایی» به بررسی تاثیرات همه‌گیری بر عملکرد شرکت می‌پردازند. نتایج این مطالعه برخی تاثیرات همه‌گیری کووید ۱۹ مانند کاهش واردات مواد اولیه، کاهش فروش، کاهش ظرفیت تولید را نشان می‌دهد.

بلوم و همکاران^۴ (۲۰۲۱) در تحقیقی با عنوان «تاثیر کووید ۱۹ روی شرکت‌های ایالات متحده» نشان می‌دهد بنگاه‌های اقتصادی بیش‌ترین افت فروش را در اواسط سال ۲۰۲۰ گزارش کرده‌اند؛ اما یک سال بعد در اواسط سال ۲۰۲۱ زیان فروش بزرگ را پیش‌بینی می‌کنند.

دوت^۵ و همکاران (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای دیگر زیر عنوان «تاثیر همه‌گیری کووید ۱۹ بر صنایع اتحادیه اروپا» نشان می‌دهند که بحران کووید ۱۹ تاثیر قابل توجهی بر اقتصاد اتحادیه اروپا داشته و باعث واکنش‌های بی‌سابقه سیاسی در سراسر اروپا و جهان شده است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که شوک‌های اقتصادی، مربوط به موج‌های دوم و موج‌های بعدی در مقایسه با موج اول بیش‌تر تحت فشار قرار گرفته‌اند و انتظار می‌رود تا اواسط سال ۲۰۲۲ در اتحادیه اروپا و منطقه یورو به سطح قبل از بحران برسد.

¹ Shen et al.

² Chowdhury et al.

³ Purwanto et al.

⁴ Bloom et al.

⁵ De Vet et al.

در پژوهشی با عنوان «شرکت‌ها در سراسر جهان در طی شیوع کووید ۱۹»، والدکیرچ^۱ (۲۰۲۱) به بررسی مشاغل مختلف و شرکت‌ها در سراسر جهان می‌پردازد که تحت تاثیر همه‌گیری قرار گرفته‌اند. نتایج نشان دهنده این است؛ که بسیاری از شرکت‌ها و مشاغل مجبور به تعطیلی موقت به ویژه در بخش‌های آسیب دیده هستند.

۳- روش‌شناسی تحقیق

۳-۱- تجزیه و تحلیل موجک

در سال ۱۸۲۲ ریاضیدان و فیزیکدان فرانسوی، جان بابتیست جوزف فوریه^۲ در کتاب نظریه تجزیه حرارت نشان داد که هر تابع دوره‌ای (سیگنال^۳) می‌تواند به صورت مجموعه بی‌نهایتی از توابع نمایی پیچیده دوره‌ای تعریف شود (اوزگونل و همکاران^۴، ۲۰۰۴). گراپس^۵ (۱۹۹۵) نیز نشان داد تجزیه موجک شامل مجموعه‌ای بی‌نهایت از توابع مبنایی امکان‌پذیر است که در آن، دسترسی سریع به اطلاعات بر خلاف سایر روش‌ها وجود دارد. از این رو بر پایه‌ی آنالیز فوریه، آنالیز موجک می‌تواند به صورت تجزیه سری‌های زمانی، در مقیاس‌های زمانی مختلف یا افق‌های زمانی متفاوت تجزیه گردد (این و همکاران^۶، ۲۰۰۸). در آنالیز موجک، سیگنال به صورت ترکیب خطی از توابع موجک نشان داده می‌شود (سفت و ازون^۷، ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸). بر اساس طول داده‌ها، دو موج اصلی موجک‌ها وجود دارد. اولین موج، تبدیل موجک پیوسته (CWT^۸) است که برای کار با سری‌های زمانی تعریف شده و بر روی محور حقیقی کامل طراحی شده است. موجک دوم، تبدیل موجک گسسته (DWT^۹) است. این موجک ممکن است برای جداسازی و آزمایش عمق یک سری در فرکانس‌های متفاوت مطالعه شود (کولون و همکاران^{۱۰}، ۲۰۰۸). در این زمینه موجک‌ها به دو نوع تقسیم می‌شوند: موجک پدر^{۱۱})

^۱ Waldkirch

^۲ Jean Baptiste Joseph Fourier

^۳ Signal

^۴ Özgönenel et al.

^۵ Graps

^۶ In et al.

^۷ Cifter & Ozun

^۸ Continuous Wavelet Transformation

^۹ Discrete Wavelete Transformation

^{۱۰} Conlon et al.

^{۱۱} Father Waveletes

ϕ و موجک مادر^۱ (ψ) (جنسای و همکاران^۲، ۲۰۰۲). این موجکها به صورت زیر تعریف می‌شوند:

$$\begin{aligned} \int \psi(t) dt &= 0 \\ \int \phi(t) dt &= 1 \end{aligned} \quad (1)$$

قسمت‌های صاف و با فرکانس کم یک سیگنال، با استفاده از موجک پدر نشان داده می‌شود و موجک مادر، به منظور نشان دادن قسمت‌ها با جزئیات بیشتر تر و با فرکانس بالا استفاده می‌شود. موجک‌های پدر و مادر، به ترتیب به صورت رابطه‌ی (۲) و (۳) نشان داده می‌شود.

$$\phi_{j,k}(t) = 2^{\frac{j}{2}} \phi\left(\frac{t-2^j k}{2^j}\right) \quad (2)$$

$$\psi_{j,k}(t) = 2^{\frac{j}{2}} \psi\left(\frac{t-2^j k}{2^j}\right) \quad (3)$$

توابع موجک تقریب زنده، $\phi_{j,k}$ و $\psi_{j,k}$ نسخه‌های ترجمه شده و مقیاس بندی شده‌ی ϕ و ψ هستند که در آن 2^j فاکتور مقیاس یا اتساع است. تخمین سری موجک متعامد به یک سیگنال $f(t)$ به صورت رابطه (۴) به دست می‌آید.

$$f_j(t) = \sum_k S_{j,k} \phi_{j,k}(t) + \sum_k d_{j,k} \psi_{j,k}(t) + \dots + \sum_k d_{l,k} \psi_{l,k}(t) \quad (4)$$

در این رابطه j تعداد مقیاس‌های چند تحلیلی و k دامنه‌ای از یک تا تعداد ضرایب در اجزاء متناظر است. همچنین، ضرایب جزئیات^۳ ($d_{j,k}, \dots, d_{l,k}$) نوسانات فرکانس بالاتر را در نظر می‌گیرند و انحرافات مقیاس ریز روند^۴ را به صورت رابطه (۵) نشان می‌دهند. ضرایب سطح صاف ($S_{j,k}$) رفتار روند را می‌گیرند و به صورت رابطه (۶) محاسبه می‌کند:

$$d_{j,k} = \int \psi_{j,k}(t) f(t) dt \quad j=1, \dots, J \quad (5)$$

$$S_{j,k} = \int \phi_{j,k}(t) f(t) dt \quad (6)$$

که در آن $S_{j,k}$ نشانگر ضرایب صافی^۵ یا ضرایب تخمین^۶ و $d_{j,k}$ ضرایب جزئیات یا موجک هستند.

تقریب سری موجک از یک سیگنال اصلی $f(t)$ ، به صورت رابطه (۷)، از بخش‌های سیگنال جزئیات و سیگنال صاف تشکیل شده است:

¹ Mother Wavelets

² Gençay et al.

³ Detail

⁴ Trend

⁵ Smoothness Coefficients

⁶ Approximation Coefficients

$$f(t) \approx S_J(t) + D_J(t) + D_{J-1}(t) + \dots + D_1(t) \quad (7)$$

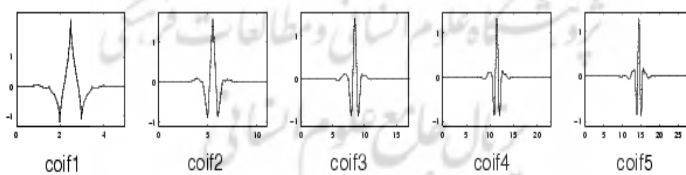
در رابطه‌ی فوق $S_J(t)$ و $D_J(t)$ به صورت رابطه‌ی (۸) و (۹) تعریف می‌شوند.

$$S_J(t) = \sum_k S_{J,k} \varphi_{J,k}(t) \quad (8)$$

$$D_J(t) = \sum_k d_{J,k} \psi_{J,k}(t) \quad (9)$$

عبارات موجود در رابطه‌ی (۷) یک تجزیه سیگنال در اجزاء سیگنال متعامد $S_J(t) + D_J(t) + D_{J-1}(t) + \dots + D_1(t)$ در مقیاس‌های مختلف نشان می‌دهد. تخمین رابطه (۳-۵) یک تجزیه چند تحلیلی^۱ (MRD) نامیده می‌شود. بنابراین، هر نقطه می‌تواند به عنوان مجموعه‌ای از جزئیات موجک و سطح صاف موجک، بر روی مقیاس‌های زمانی مختلف تجزیه شود، ضرایب سطح صاف عمدتاً رفتار روند داده‌ها را تسخیر می‌کنند، در حالی که ضرایب جزئیات، انحراف از رفتار روند را برای مقیاس‌های ریز نشان می‌دهند.

هنگامی که سری زمانی در J سطح تجزیه می‌شود، اگر داده‌ها به صورت روزانه باشند، سطح ۱ نوسانات ۲ تا ۳ روزه، سطح ۲ نوسانات ۴ تا ۹ روزه، سطح ۳ نوسانات ۸ تا ۲۷ روزه و سطح J نوسانات 2^J تا 3^J را نشان می‌دهد. این تحلیل برای داده‌های هفتگی، ماهانه، فصلی و سالانه نیز برقرار است (جنسای، سلکو و ایتچر، ۲۰۰۲). فرناندز^۲ (۲۰۰۶) نشان می‌دهد عادی‌ترین موجک‌های استفاده شده، موجک‌های متعامد هستند. همچنین بر اساس تحقیق منصوری و فرازمند (۱۳۹۹) بهترین نوع موجک، موجک‌های متعامد متعامد هستند؛ که در این تحقیق از موجک کو ایفلتس^۴ استفاده شده است. تصویر کلی آن به صورت شکل است:



شکل (۳): شمای کلی موجک کو ایفلتس

منبع: یافته‌های تحقیق

همان‌طور که از نمودارها مشخص است، با افزایش مرتبه موجک، فرکانس موجک با جزئیات بیشتری همراه خواهد بود.

¹ Multi-Resolution Decomposition

² Fernandez

۳-۲- تصریح مدل و معرفی متغیرهای پژوهش

اگر تکنولوژی به صورتی باشد که جانشینی میان نهاده‌های تولید امکان‌پذیر نباشد، تابع تولید به صورت تابع لئونتیف^۱ که کشش جانشینی میان نهاده‌های تولیدی برابر صفر است، به صورت زیر است:

$$Q = \min (K/\alpha, L/B) \quad (10)$$

که در آن Q مقدار محصول تولید شده، L و K به ترتیب نهاده‌های نیروی کار و سرمایه هستند. α و B نیز به ترتیب بیانگر تعداد واحد سرمایه و نیروی کار لازم برای تولید یک واحد محصول است. با این تکنولوژی تولید لازم است، کار و سرمایه در یک نسبت ثابت با هم ترکیب شوند ($K/L = \alpha/B$). اگر تکنولوژی تولید به گونه‌ای باشد که کار و سرمایه به طور کامل جانشین یکدیگر باشند تابع تولید به صورت خطی در می‌آید که کشش جانشینی نهاده‌ها بی‌نهایت است.

$$Q = \alpha K + BL \quad (11)$$

α و B ضرایب ثابت هستند (شاگری، ۱۳۹۷).

از آن جا که تابع تولید $Q = f(L, K, \dots)$ تعریف شده است و در کوتاه مدت و دوره یکساله نیروی کار تابع قوانین کار بوده و احتمالاً L و K ثابت هستند. اما نیروی کار می‌تواند بر اساس کیفیت کار تعریف مجدد شود.

$$L = h.I.C.\bar{L} \quad (12)$$

h : شاخص میزان تاب‌آوری بخش سلامت که بر اساس میزان اثرگذاری کووید ۱۹ سنجیده می‌شود. شاخص تاب‌آوری سلامت $0 \leq h \leq 1$ بوده و شاخص مربوط به شاخص بیماری‌زایی کرونا است. اگر $h=0$ باشد در این صورت وضعیت کرونا شدید است و اگر $h=1$ باشد مشکل خاصی وجود ندارد. برای این شاخص در ابتدا متغیرها نرمال‌سازی شدند و سپس بر اساس تجزیه و تحلیل موجک روند بلندمدت یا وضع مطلوب ایجاد شد و سپس بر اساس روش زیر شاخص تاب‌آوری ایجاد گردید:

شاخص = (وضع موجود - حد آستانه) تقسیم بر (وضع مطلوب - حد آستانه)

وضع مطلوب = حرکت متغیر بر مدار بلندمدت (ایجاد شده توسط مرحله قبل)

¹ Leontief

حد آستانه = پراکندگی متغیر از دو برابر انحراف معیار خود متغیر
مزیت اصلی در این تعریف در این هست که آمار کرونا به صورت خام مورد استفاده قرار
نگرفته و بر اساس تاب‌آوری و آسیب‌پذیری سیستم درمانی شدت کرونا مورد ارزیابی
قرار می‌گیرد.

I: شاخص دورکاری است که بین صفر و یک تعریف می‌شود. در صورتی که I برابر صفر
باشد، این شغل قابلیت دورکاری ندارد (چانونا و همکاران، ۲۰۲۰).

C: شاخص کووید ۱۹ است که در این تحقیق ابتدا با استفاده از لگاریتم متغیرهای تعداد
کل مبتلایان (Itc)، تعداد کل مرگ و میر کرونا (ltd)، تعداد مبتلایان روزانه کرونا (Inc)
و تعداد مرگ و میر روزانه (Ind) جمع‌آوری و مورد بررسی قرار گرفت. تعداد کل
مبتلایان با تعداد کل مرگ و میر ناشی از کرونا ضریب همبستگی ۹۹ درصدی نشان
داد. همچنین تعداد مبتلایان روزانه با تعداد مرگ و میر روزانه ضریب همبستگی ۷۱
درصدی نشان داد. با توجه به این که متغیرهای تعداد مبتلایان و مرگ و میر روزانه
کرونا شاخص بهتری برای نشان دادن وضعیت روزانه‌ی شوک ناشی از کرونا است، از هر
دو در مدل نهایی استفاده شد و در نهایت متغیر تعداد مبتلایان روزانه (LNC) به عنوان
متغیر کلیدی شاخص کووید ۱۹ انتخاب گردید. در این صورت تابع تولید به صورت زیر
خواهد شد:

$$Q = A L^{\alpha} K^{\beta} \rightarrow Q = A (h.I.C.L)^{\alpha} . K^{\beta} \quad (13)$$

باتوجه به اینکه در دوره کرونا، نیروی کار یا از طریق دورکاری و یا تحت شرایط
پروتکل‌های کرونایی فعالیت داشته است، فرض شده است در این دوره، L و K هر دو
ثابت هستند.

$$Q = A . (h.I.C)^{\alpha} . L^{\alpha} . K^{\beta} \quad (14)$$

$$\ln Q = \ln A + \beta \ln K + \alpha \ln L + \alpha \ln hIC$$

در این صورت تابع تولید به صورت زیر خواهد شد:

$$\ln Q = \alpha^{\wedge} + \beta^{\wedge} \ln (hIC) + \epsilon_1 \quad (15)$$

همچنین با توجه به این که بخش تقاضا تغییرات مشخص و روشنی نداشته است،
نتیجه‌ی تقاضا در فروش شرکت مشخص می‌شود. ارزش فروش شرکت $(P_i Q_i)$ است که
با تعادل عرضه و تقاضا محقق شده است. لذا هر آنچه که تقاضا شده عرضه شده است و

تاثیرات تقاضا در شرایط کنونی بر فروش شرکت خود را نشان می‌دهد؛ لذا با ضرب P_i و ادغام این مدل با کمک‌های مالی و تسهیلاتی که دولت در شرایط کرونا به مردم و تولیدکنندگان پرداخت کرده است؛ می‌توان به مدل اصلی تحقیق رسید:

$$\text{Ln}P_i Q_i = \alpha^{\wedge} + \beta^{\wedge} \text{Ln} h.I.C + \gamma^{\wedge} \text{Ln} P + \lambda^{\wedge} \text{Ln} M + e \quad (16)$$

جدول (۱): شرح متغیرهای تحقیق

منبع	شاخص	متغیر
سایت کدال به آدرس: https://www.codal.ir	$P_i Q_i$	ارزش فروش شرکت (میلیون ریال)
بانک مرکزی https://cbi.ir	M	میزان سپرده‌گذاری (بعد از کسر ذخیره قانونی)
سایت کدال به آدرس: https://www.codal.ir	p	قیمت محصولات
سایت وزارت بهداشت http://behdasht.gov.ir	C	آمار کرونا
مستخرج از تجزیه و تحلیل موجک	B	موج‌های کرونا
(وضع موجود- حد آستانه) تقسیم بر (وضع مطلوب-حد آستانه)	h	شاخص تاب‌آوری
چانونا و همکاران (۲۰۲۰)	I	دورکاری

منبع: یافته‌های تحقیق

حال با توجه به توضیحات بالا و به منظور بررسی تاثیر پاندمی کرونا بر فعالیت صنایع منتخب ایران، در بخش اول از تجزیه و تحلیل موجک در دوره زمانی روزانه از اسفند ۱۳۹۸ تا اسفند ۱۳۹۹ استفاده شده است. در بخش دوم تاثیر طول موج‌های مختلف بر ۱۲ شرکت خودرویی، پالایشی و حمل و نقل و ۱۵ شرکت غذایی، دارویی و بیمه‌ای، در دوره زمانی ماهیانه از فروردین ۹۶ تا اسفند ۹۹ با استفاده از داده‌های تابلویی و از روش EGLS (داده‌های وزنی مقطعی بر پایه اثرات ثابت) مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. انتخاب شرکت‌های بزرگی بر اساس چند معیار انجام شده است:

۱- اولین معیار سابقه تحقیقات و بررسی انجام شده در مورد تاثیرپذیری شرکت‌ها از کرونا بر اساس نوع فعالیت بود که بر اساس تحقیقات کومار و هایدون^۱،

¹ Koomar & Haydon

۲۰۲۰ و جکسون^۳، ۲۰۲۰ انجام گرفت. بر اساس نتایج این مطالعات گروه صنعتی شرکت های خودرویی، پالایشی و حمل و نقل، غذایی، دارویی و بیمه‌ای انتخاب شد.

۲- دومین معیار برای انتخاب شرکت‌ها ارزش شرکت در گروه صنعتی بود: به این صورت که شرکت‌ها بر اساس بالاترین ارزش به کمترین ارزش مرتب شدند و شرکتی که ارزش بالاتری داشت برای گروه صنعتی مربوط انتخاب شد.

۳- سومین معیار وجود آمار و اطلاعات مربوط به تولید و فروش شرکت بود و لذا شرکت‌هایی که در این زمینه دچار کمبود و یا نقص بودند، از دایره انتخاب خارج شدند.

بر اساس این معیارها، شرکت های منتخب به صورت جدول (۲) دسته‌بندی می‌شوند:

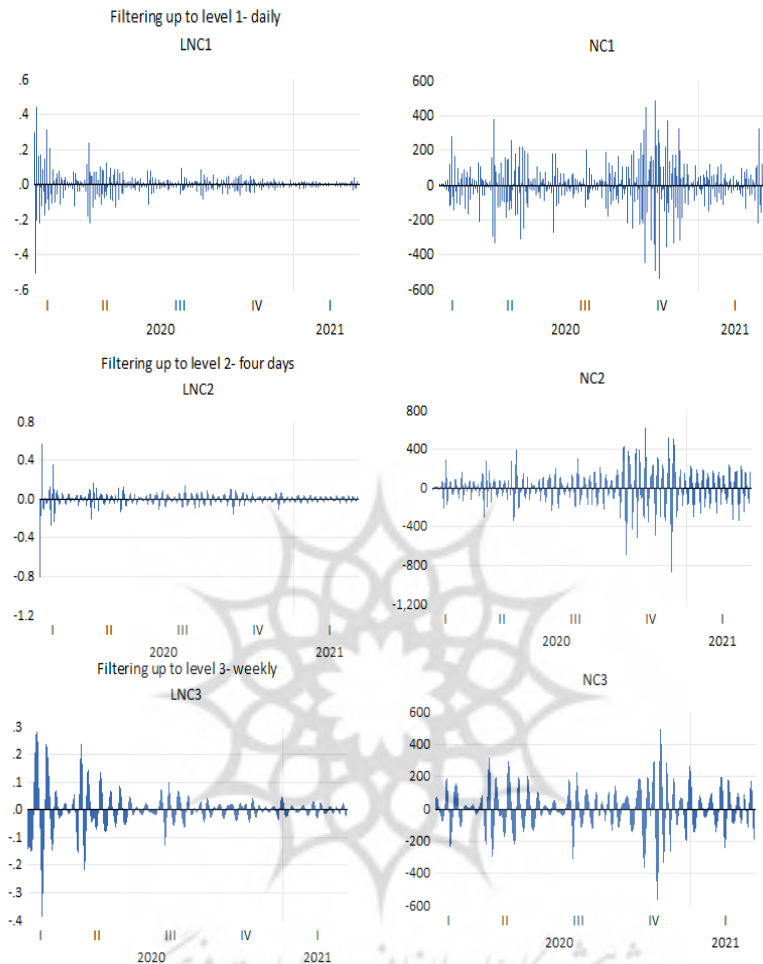
جدول (۲): شرکت‌های مورد بررسی

گروه صنعتی	شرکت	ضریب دورکاری		گروه صنعتی	شرکت
بیمه	آسیا، البرز، دانا، ما، ملت	۰/۲۸۳	۰/۰۶۸	خودرو، خاهن، خپارس، خزامیا، خبهمن	خودرویی
غذایی	غپینو، غمارگ، غاذر، غدشت، غبشهر	۰/۰۸	۰/۱۲۷	شنفت، شبهرن، شسپا	پالایشی
دارویی	دپارس، دفارا، دتماد، دروز، دیران	۰/۰۸	۰/۰۲۱	حفارس، حتوکا، حپترو، حتاید	حمل و نقل

۳-۳- تجزیه و تحلیل موج های کرونا

در این مرحله با استفاده از نرم افزار متلب ۲۰۱۹ و با استفاده از موجک کوایفلتس ۴ تا ۸ سطح، داده‌های روزانه لگاریتم تعداد مبتلایان LNC و تعداد مبتلایان روزانه NC (به منظور مقایسه تجزیه سازی اثرات شوک کرونا) انجام شده است که گزارش آن تا ۶ سطح در شکل نشان داده شده است.

³ Jakson



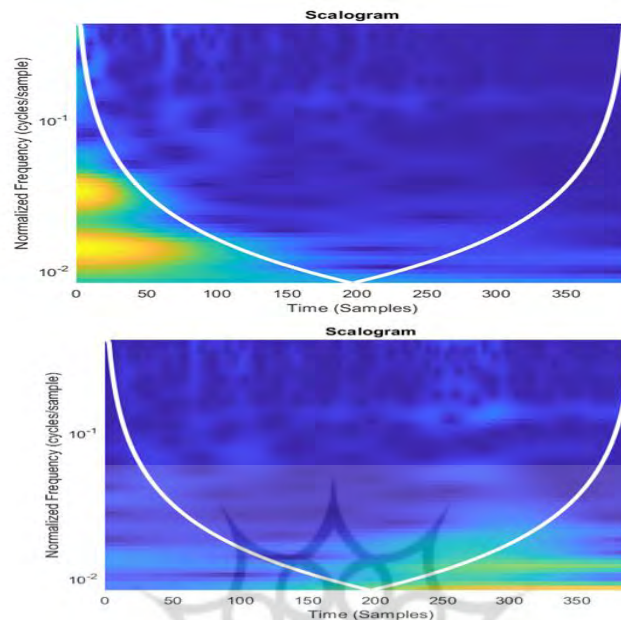
پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
 برتال جامع علوم انسانی



شکل (۴): تجزیه روزانه ی آمار کرونا و لگاریتم آمار کرونا تا ۶ سطح

منبع: یافته‌های تحقیق

همان‌طور که از تجزیه سیگنال‌ها مشخص هست، در سری اصلی موج‌های اول، دوم و پنجم بیش‌ترین موج‌های نوسانی را از خود نشان داده‌اند؛ این در حالی است که برای سری لگاریتمی موج‌های اول و دوم و سوم کرونا درجه نوسان بیش‌تری را نشان می‌دهد. به عبارتی در سری لگاریتمی کرونا بعد از تکانه‌ی اولیه کرونا، رفته رفته این تکانه اثر کم‌تری را از خود نشان داده است. بررسی اسکالوگرام از طریق تبدیل موجک پیوسته نیز موید همین مطلب است.



شکل (۵): تجزیه روزانه آمار کرونا و لگاریتم آمار DWT

۴- تخمین و برآورد مدل

۴-۱- نتایج آزمون‌های مانایی

مرحله اول: بررسی همبستگی بین مقاطع

برای بررسی مانایی داده‌ها با توجه به نوع داده‌های تابلویی، در ابتدا برای هر متغیر آزمون خودهمبستگی مقطعی انجام می‌شود در صورتی که همبستگی مقطعی مورد تایید قرار بگیرد، از آزمون‌های مانایی با وابستگی مقطعی مانند آزمون‌های^۱ PANIC و^۲ CIPS استفاده خواهد شد و در غیر اینصورت از آزمون‌های رایج بدون وابستگی مقطعی مانند لوین، لین و چو (LLC)، ایم، پسران و شین (IPS)، دیکی فولر (ADF) و فیلیپس پرون (PP) استفاده می‌شود. آزمون خودهمبستگی مقطعی توسط آزمون‌های LM بروش-پاگان^۳، LM پسران مقیاس شده^۴، LM اریب- تصحیح شده مقیاس شده^۵ و CD

¹ Bai & Ng - PANIC

² Cross-sectional IPS (CIPS)

³ Breusch-Pagan LM

⁴ Pesaran scaled LM

⁵ Bias-corrected scaled LM

پسران^۱ بررسی شده است. نتایج آزمون خودهمبستگی مقطعی داده‌ها به صورت خلاصه در جدول (۳) گزارش شده است.

جدول (۳): نتایج آزمون‌های وابستگی بین مقاطع

متغیر	پسران LM پاگان	پسران LM مقیاس شده	LM اریب- تصحیح شده مقیاس شده	پسران CD	نتیجه
Lpq (ارزش فروش شرکت)	۹۷۵ (۰/۰۰)	۷۹ (۰/۰۰)	۷۹ (۰/۰۰۰۰)	۲۴ (۰/۰۰۰۰)	دارای وابستگی مقطعی
Lp (قیمت محصولات)	۲۱۰۴ (۰/۰۰)	۱۷۷ (۰/۰۰)	۱۷۷ (۰/۰۰)	۴۲ (۰/۰۰)	دارای وابستگی مقطعی
LM (سپرده گذاری)	۳۱۴۳ (۰/۰۰)	۲۶۷ (۰/۰۰)	۲۶۷ (۰/۰۰)	۵۶ (۰/۰۰)	دارای وابستگی مقطعی

منبع: یافته‌های تحقیق

بر اساس نتایج این آزمون متغیرهای مدل دارای وابستگی مقطعی هستند. بر این اساس استفاده از آزمون‌های مرسوم مانایی (بدون همبستگی مقاطع) مانایی، دارای اشکال بوده و می‌بایست از آزمون‌هایی که همزمان با بررسی ریشه واحد وابستگی بین مقاطع نیز مورد بررسی قرار می‌دهند، آزمون شود. سایر متغیرهای تحقیق شامل تجزیه سری موجک کرونا به دلیل خارج کردن نویزهای متغیر، مانا هستند. نتایج آزمون مانایی داده‌ها به صورت خلاصه در جدول (۴) گزارش شده است.

جدول (۴): نتایج آزمون مانایی

متغیر	آزمون CIPS	آزمون PANIC	نتیجه
Lpq (لگاریتم ارزش فروش شرکت به میلیون ریال)	-۳/۱۵۹۶۶ (<۰/۰۱)	۳/۶۱۸۰۳ (۰/۰۰۰۳۰)	مانا
Lp (لگاریتم قیمت محصولات)	-۲/۹۸۷۳۵ (<۰/۰۵)	-۲/۵۸۳۵۳ (۰/۰۰۹۷۸)	مانا

^۱ Pesaran CD

مدلسازی تاثیر پاندمی کرونا بر فعالیت صنایع: کاربرد تجزیه و تحلیل موجک در...	۱۹۶
مانا	-۰/۹۵۳۹۰ (۰/۳۴۰۱۳)
LM (لگاریتم سپرده‌گذاری در استان به میلیارد ریال)	-۳/۰۴۲۳۵ (<۰/۰۱)

منبع: یافته‌های تحقیق

بر اساس آزمون CIPS، ریشه واحد با فرض خودهمبستگی بین مقاطع برای متغیرهای تحقیق رد شده و داده‌ها مانا در سطح صفر هستند. همچنین بر اساس آزمون PANIC وجود رابطه همجمعی بین مقاطع در متغیرها تایید می‌شود.

۲-۴- نتایج آزمون‌های تشخیص مدل

مرحله اول: آزمون‌های بررسی تعیین مدل

به منظور تعیین نوع مدل تابلویی با استفاده از آزمون‌های هوندا^۱ و کینگ هو^۲ بین مدل‌های اثر تصادفی و مدل تلفیقی (داده‌های تلفیق شده)، با استفاده از آزمون LR بین مدل اثرات ثابت و تلفیقی و با استفاده از آزمون هاسمن بین مدل اثرات ثابت و اثرات تصادفی انتخاب انجام می‌شود.

جدول (۵): نتایج بررسی آزمون‌های تشخیصی

نام آزمون	آماره	احتمال	نتیجه
آزمون LM	۵۴۱/۳	(۰/۰۰)	تابلویی با اثرات ثابت
آزمون هاسمن	۲۸/۳۴۱۰۰۸	(۰/۰۰۰۰)	تابلویی با اثر ثابت
نوع آزمون	عرض از مبدأ	روند	نتیجه
آزمون هوندا	۱۰۳/۰۵۲۴ (۰/۰۰۰۰)	-۳/۹۷۱۲۳۶ (۱/۰۰۰۰)	اثرات تصادفی مقطعی و تلفیقی زمانی
آزمون کینگ هو	۱۰۳/۰۵۲۴ (۰/۰۰۰۰)	-۳/۹۷۱۲۳۶ (۱/۰۰۰۰)	اثرات تصادفی مقطعی و تلفیقی زمانی

منبع: یافته‌های تحقیق

بر اساس نتایج جدول (۵) مدل اثرات ثابت مقطعی و تلفیق شده زمانی مورد تایید قرار می‌گیرد.

مرحله دوم: آزمون بررسی خودهمبستگی و ناهمسانی واریانس

برای بررسی خودهمبستگی بین واحدهای مقطعی از آزمون‌های بروش پاگان LM، پسران مقیاس شده LM و پسران CD و برای بررسی ناهمسانی واریانس بین واحدهای

¹ Honda

² King-Wu

مقطعی از آزمون ناهمسانی واریانس مقطعی LR در داده‌های تابلویی استفاده شده است. نتایج این آزمون‌ها در جدول (۶) ارائه شده است:

جدول (۶): نتایج بررسی آزمون‌های تشخیصی خودهمبستگی مقطعی در مدل

نوع آزمون	احتمال	آماره	نتیجه
بروش پاگان LM	۰/۰۰	۲۳۷۸/۹۳	وجود همبستگی مقطعی
پسران مقیاس شده LM	۰/۰۰	۶۹/۲۳	وجود همبستگی مقطعی
پسران CD	۰/۰۰	۴۵/۹۷	وجود همبستگی مقطعی
آزمون وولدریج	۱۰/۲	(۰/۰۰۰۰)	۰/۳۹
آزمون LR	۶۴۴/۷	(۰/۰۰۰۰)	وجود ناهمسانی واریانس مقطعی
	۶/۳	(۰/۸)	عدم وجود ناهمسانی واریانس زمانی

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به ضریب خود همبستگی بین صفر و یک یعنی ۰/۳۹، شرط لازم عدم خودهمبستگی مورد تایید قرار گرفته و از طرفی ضریب $Wald_{fixed\ effects} = \rho = \frac{-1}{T-1} = 0.02$ نشان‌دهنده تایید فرضیه صفر مبنی بر عدم خودهمبستگی زمانی است. لذا بر اساس این نتایج، خودهمبستگی و ناهمسانی واریانس بین مقاطع تایید شده و ناهمسانی واریانس و خودهمبستگی زمانی تایید نخواهد شود.

نتیجه کلی ارزیابی نوع مدل با استفاده از آزمون‌های انجام شده مشخص شد که مدل در بخش مقطع اثرات ثابت و در بخش زمان تلفیقی مورد تایید خواهد بود و از طرفی به دلیل ناهمسانی مقطعی استفاده از روش وزنی برای رفع مشکل ناهمسانی مقطعی مورد تایید قرار گرفته است، که برای این منظور با استفاده از دو وزن یکی وزن مقطعی (Cross-Section Weight) و وزن‌های مقطعی به ظاهر نامرتب (Cross-Section) مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که وزن‌های مقطعی به ظاهر نامرتب معناداری بهتری داشته و از طرفی عدم وابستگی مقطعی را نیز بر اساس روش CD پسران LM-بروش-پاگان نیز مورد تایید قرار می‌دهد.

۴-۳- برآورد مدل

بعد از آزمون‌های مانایی و تعیین مدل اکنون بر اساس روش Panel EGLS به برآورد نهایی مدل پرداخته می‌شود. نتایج این برآورد در جدول (۷) نشان داده شده است.

جدول (۷): نتایج تخمین مدل

روش برآورد: Panel EGLS (Cross-section weights)			
متغیر وابسته: ارزش فروش شرکت (LPQ)			
دوره ی زمانی: ۱۳۹۶-۱۳۹۹ ماهانه			
مقطع: ۲۷ شرکت			
متغیرها	ضریب	آماره ی t	احتمال
B1	-۱۱۴/۸۸	-۳/۹۸	۰/۰۰۰۱
B3	-۱۰/۹۸	-۲/۷۸	۰/۰۰۵۷
B5	۰/۶۹	۳/۵۴	۰/۰۰۰۴
B7	-۰/۲۳	-۳/۰۶	۰/۰۰۲۳
LHIC	-۰/۰۲۶	-۳/۲۵	۰/۰۰۱۲
LM	۰/۴۲	۴/۰۵	۰/۰۰۰۱
LP	۰/۹۹	۲۴/۰۸۰	۰/۰۰۰۰
C	۱۶/۹۳	۱۱/۲۵	۰/۰۰۰۰
R^2 (ضریب تعیین)	۰/۹۸		
آماره F (احتمال)	۲۲۹۳ (۰/۰۰)		
Durbin-Watson stat	۱/۵		

منبع: یافته‌های تحقیق

اعداد داخل پرانتز نشان دهنده ارزش احتمال هستند و *،**،*** به ترتیب نشان دهنده معناداری متغیر در سطح ۱٪ و ۵٪ و ۱۰٪ می باشد.

۵- نتیجه گیری و پیشنهادها

امروزه اقتصاد بسیاری از کشورها به طور مستقیم و غیرمستقیم تحت تاثیر شیوع کرونا قرار دارد. بخش‌های مختلف اقتصادی مانند صنعت خودروسازی، حمل و نقل، پالایشی و... بسیاری از بخش‌های موثر اقتصاد تحت تاثیر کرونا قرار گرفته‌اند. شیوع کرونا از انتهای سال ۱۳۹۸ و تداوم آن، اقتصاد ایران را در وضعیت رکود همراه با نااطمینانی قرار داده است. همه‌گیری این ویروس قبل از هر چیز یک فاجعه انسانی بزرگ است که تا به حال میلیون‌ها انسان را در کره زمین تحت تاثیر قرار داده است و از سوی دیگر شیوع این ویروس سبب تعطیلی بنگاه‌ها و صنایع اقتصادی در سراسر جهان است و همه کشورها را در آستانه رکودی کمرشکن قرار داده است. بر این اساس، هدف اصلی این

مقاله ارزیابی آثار همه‌گیری ویروس کرونا بر تولید صنایع تولیدی ایران است. به منظور شناسایی موج‌های کرونا، در بخش اول از تجزیه و تحلیل موجک در دوره زمانی روزانه از اسفند ۹۸ تا اسفند ۹۹ استفاده شده است و در بخش دوم تاثیر طول موج‌های مختلف بر ۱۲ شرکت خودرویی، پالایشی و حمل و نقل و ۱۵ شرکت غذایی، دارویی و بیمه‌ای، در دوره زمانی ماهیانه از فروردین ۹۶ تا اسفند ۹۹ با استفاده از داده‌های تابلویی و روش ECLS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که همه متغیرها اثر معناداری بر ارزش فروش شرکت‌های بورسی طی دوره مورد مطالعه دارند. همچنین ضریب تعیین (R^2) ۰.۹۸/ نشان می‌دهد که ۹۸ درصد تغییرات ارزش فروش شرکت (متغیر وابسته) توسط متغیرهای موجود در مدل توضیح داده می‌شود. آماره F معناداری کل رگرسیون را نشان می‌دهد که در این پژوهش نشان‌دهنده آن است که مدل برآورد شده معنادار است. بنابراین فرضیه اصلی این پژوهش مبنی بر تاثیر معنادار کرونا بر فعالیت صنایع پذیرفته می‌شود.

تجزیه سیگنال‌های طول موجک نشان داد، در سری اصلی موج‌های اول، دوم و پنجم بیش‌ترین موج‌های نوسانی را از خود نشان داده‌اند؛ این در حالی است که برای سری لگاریتمی موج‌های اول و دوم و سوم کرونا درجه نوسان بیش‌تری را نشان می‌دهد. به عبارتی در سری لگاریتمی کرونا بعد از تکانه‌ی اولیه کرونا، رفته رفته این تکانه اثر کم-تری را از خود نشان داده است. بررسی اسکالوگرام از طریق تبدیل موجک پیوسته نیز موید همین مطلب است. به عبارتی پیک‌های اول، دوم و سوم کرونا، قوی‌ترین موج‌های کرونا تشخیص داده شدند. همان‌طور که مشخص هست تجزیه سری‌های مربوط به موجک متغیر LNC طول موج‌های روزانه، هفتگی، ماهانه و چهار ماهه مورد تایید قرار گرفت.

متغیر B1 همان موج اول کروناست که روزانه است و ضریب منفی آن نشان دهنده‌ی این است که موج روزانه کرونا بر فعالیت صنایع تاثیر منفی دارد و با سطح احتمال زیر ۵ درصد معنادار نیز هست. بنابراین موج روزانه کرونا منجر به کاهش فعالیت صنایع طی دوره مورد مطالعه شده است.

متغیر B3 موج هفتگی کروناسست و ضریب منفی و سطح احتمال زیر ۵ درصد آن نشان‌دهنده این است که موج هفتگی کرونا بر فعالیت صنایع تاثیر معنادار منفی دارد یعنی موج هفتگی کرونا باعث کاهش فعالیت صنایع طی دوره مورد مطالعه شده است. متغیر B5 موج ماهانه کروناسست و با داشتن ضریب مثبت و سطح احتمال زیر ۵ درصد نشان دهنده این است که موج ماهانه کرونا تاثیر معنادار مثبت بر فعالیت صنایع دارد و این موج ماهانه باعث افزایش فعالیت صنایع طی دوره مورد مطالعه شده است. اگرچه این اتفاق می‌بایست مورد تحقیق قرار بگیرد اما این انتظار وجود دارد که مصرف-کنندگان تقاضای خود را در دوره‌های ماهانه در شرایط کرونا انجام داده باشند. متغیر B7 موج چهار ماهه کرونا است که ضریب منفی و سطح احتمال زیر ۵ درصد آن به این معناست که موج چهار ماهه کرونا بر فعالیت صنایع تاثیر معنادار منفی دارد. سایر نتایج نشان می‌دهد تورم تاثیر مثبت معنادار بر ارزش فروش شرکت طی دوره مورد مطالعه دارد. هر چه قیمت محصولات شرکت بالاتر رود فروش شرکت افزایش می‌یابد. همچنین از بین متغیرهای تسهیلات به بخش تولید و یا سپرده گذاری بخش خصوصی در بانک، متغیر سپرده گذاری معناداری بالاتری برای مدل ایجاد کرده است. اکنون با توجه به تاثیر پاندمی کرونا بر ارزش فروش صنایع منتخب ایران، توصیه‌های سیاستی زیر بیان می‌شوند تا بتوان با استفاده از مطالعه حاضر به بهبود وضعیت موجود کمک کرد.

- یکی از سیاست‌هایی که اغلب کشورها به کار گرفته‌اند، قرنطینه و فاصله‌گذاری اجتماعی و کاهش میزان فعالیت اجتماعی است؛ و نکته‌ای که در اعمال این سیاست وجود دارد این است که قرنطینه منجر به کاهش چشمگیر فعالیت افراد و مشاغل و کسب و کارها می‌شوند و آن‌ها خواستار دریافت کمک مالی از دولت شده‌اند. دولت باید با بهره‌گیری از سیاست‌های مختلف اقتصادی، تبعات ناشی از این ویروس را بر افراد و کسب و کارها به حداقل برساند.
- در راستای ایجاد زیرساخت‌های لازم برای افزایش قابلیت دورکاری مشاغل تلاش شود.

- قانون‌گذار هنگام وضع قوانین محدود کننده و زمان افزایش و کاهش محدودیت‌ها، به میزان آسیب ناشی از آن‌ها بر مشاغل و صنایع آسیب‌پذیر توجه داشته باشد.
- دولت حمایت از صناعی که با شوک عرضه بزرگ‌تری مواجه بودند را در اولویت سیاست‌های حمایتی خود قرار دهد.
- با توجه به اینکه متغیر سپرده‌گذاری تاثیر مثبت معنادار بر فروش شرکت دارد می‌توان این نتیجه را برداشت کرد که مسئله کاهش فروش شرکت از طرف تقاضا بیشتر از طرف از عرضه اهمیت دارد؛ به طوری که بهبود وضعیت معیشتی و کاری مردم در دوران کرونا اهمیت بالاتری نسبت به اعطای تسهیلات به شرکت‌ها دارد.

سیاسگزاری: بدین وسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز که در انجام این تحقیق مولف را مساعدت نمودند، قدردانی می‌شود.

تضاد منافع: نویسنده مقاله اعلام می‌کند که در انتشار مقاله ارائه شده تضاد منافی وجود ندارد.

منابع مالی: این مطالعه بخشی از پایان نامه کارشناسی ارشد مریم هوشداری در رشته اقتصاد به راهنمایی دکتر سید امین منصوری و سید مرتضی افقه است که توسط معاونت پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز با شماره گرنت SCU.EE1401.30460 حمایت مالی شده است.

فهرست منابع

۱. خوچیانی، رامین و نادمی، یونس (۱۳۹۷). بازنگری در رابطه شکاف تولید و تورم برای اقتصاد ایران با استفاده از رویکرد تبدیل موجک. *پژوهشنامه اقتصادی*، ۱۸(۶۹)، ۳۰۷-۳۳۴.
۲. درگاهی، حسن و پرخیده، احمد (۱۳۸۵). نقش و اهمیت شوک‌های کلان و بخشی در ادوار تجاری رشته فعالیت‌های مختلف صنعت ایران. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۸(۲۷)، ۱-۳۱.
۳. سلیمی زاویه، سید قاسم (۱۳۹۹). استراتژی‌های پاسخ به بحران در زمان بحران (کووید ۱۹) در بخش تولید و صنعت. *فصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی*، ۱۸(۳۹)، ۶۳-۷۶.
۴. شاکری، عباس (۱۳۹۵). *نظریه‌ها و سیاست‌های اقتصاد کلان*، چاپ ششم، دوره ۵.
۵. شهرکی، مهدی و قادری، سیمین (۱۳۹۸). تاثیر عوامل اقتصادی-اجتماعی بر مخارج سلامت خانوار: روش دو مرحله‌ای هکمن. *مجله پی‌اورد سلامت*، ۱۳(۲)، ۱۶۰-۱۷۱.
۶. طاهری نمهیل، ابراهیم (۱۳۹۹). بررسی پیامدهای ویروس کرونا بر اقتصاد ایران و جهان. *فصلنامه تخصصی حکمرانی متعالی*، ۱(۲)، ۱۸۱-۱۷۱.
۷. کشاورزی، علی، حری، حمیدرضا، جلایی اسفندآبادی، سید عبدالمجید، رافعی، میثم و نجاتی، مهدی (۱۳۹۹). نقش دولت در شرایط مواجهه با بیماری پاندمیک. *فصلنامه علمی مدلسازی اقتصادی*، ۱۴(۵۲)، ۵۲-۲۵.
۸. محمدی، تیمور، عاطفه، تکلیف و زمانی، ساحل (۱۳۹۶). پیش‌بینی قیمت گاز طبیعی با استفاده از ترکیب تبدیل موجک و شبکه عصبی مصنوعی (مطالعه موردی: بازار آمریکا). *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۲۲(۷۱)، ۲۵-۱.
۹. منتی، حسین (۱۳۹۹). بررسی اثرات ویروس کرونا - کووید ۱۹ بر اقتصاد جهانی. *ارزیابی تاثیرات اجتماعی*، ۱(۲)، ۱۸۱-۱۶۳.
۱۰. منصوری، سید امین و فرازمنند، حسن (۱۳۹۹). شناسایی بهترین نوع موجک در تحقیق‌های اقتصادی: مطالعه موردی چرخه‌های تجاری در ایران. *فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد مقداری*، ۱۷(۳)، ۶۸-۴۳.
۱۱. میرجلیلی، فاطمه، بهادری، بابک، شجاعی، سعید و صادق احمدی، مهدی (۱۳۹۸). درباره مقابله با شیوع ویروس کرونا: بررسی ظرفیت‌های تولیدی کشور در مواجهه با

ویروس کرونا و آثار شیوع این ویروس بر بخش های صنعت، معدن و پتروشیمی ایران. *مطالعات انرژی، صنعت و معدن*.

- 1- Adams-Prassl, A., Boneva, T., Golin, M., & Rauh, C. (2020). The large and unequal impact of COVID-19 on workers. *VoxEU.org*, 8.
- 2- Baker, O. R., Grabowski, M. K., Galiwango, R. M., Nalumansi, A., Serwanga, J., Clarke, W., . . . Serwadda, D. (2021). Differential performance of CoronaCHEK SARS-CoV-2 lateral flow antibody assay by geographic origin of samples. *Journal of clinical microbiology*, 59(7), e00837-00821 .
- 3- Baldwin, R., & Di Mauro, B. W. (2020). Economics in the time of COVID-19: A new eBook. *VOX CEPR Policy Portal*, 2-3 .
- 4- Barrot, J.-N., Grassi, B., & Sauvagnat, J. (2021). *Sectoral effects of social distancing*. Paper presented at the AEA Papers and Proceedings.
- 5- Bekaert, G., Engstrom, E., & Ermolov, A. (2020). Aggregate demand and aggregate supply effects of covid-19: A real-time analysis. *Available at SSRN 3611399* .
- 6- Blanchard, O. J., & Quah, D. (1988). The dynamic effects of aggregate demand and supply disturbances. In: National Bureau of Economic Research Cambridge, Mass., USA.
- 7- Bloom, N., Fletcher, R. S., & Yeh, E. (2021). *The impact of COVID-19 on US firms* (No. w28314). National Bureau of Economic Research.
- 8- Chatterjee, S. (2000). From cycles to shocks: Progress in business cycle theory. *Business Review*, 3, 27-37.
- 9- Chowdhury, M., Sarkar, A., Paul, S. K., & Moktadir, M. (2020). A case study on strategies to deal with the impacts of COVID-19 pandemic in the food and beverage industry. *Operations Management Research*, 1-13 .
- 10- Cifter, A., & Ozun, A. (2008). A signal processing model for time series analysis: The effect of international F. X markets on domestic currencies using wavelet networks. *Int Rev Electr Eng*, 3, 580-591 .
- 11- Conlon, T., Crane, M., & Ruskin, H. (2008). Wavelet multiscale analysis for hedge funds: Scaling and strategies. *Physica A: Statistical Mechanics and its Application s*, 387(21), 5197-5204 .
- 12- Dargahi, H., & Parkhide, A. (2006). The Impacts of Aggregate and Sectoral Shocks on Business Cycles in the Iranian Manufacturing Sector. *Iranian Journal of Economic Research*, 8(27), 1-31 (in persian).
- 13- De Hert, M., Mazereel, V., Detraux, J., & Van Assche, K. (2021). Prioritizing COVID 19 vaccination for people with severe mental illness. *World Psychiatry*, 20(1), 54 .
- 14- De Vet, J. M., Nigohosyan, D., Ferrer, J. N., Gross, A.-K., Kuehl ,S., & Flickenschild, M. (2021). *Impacts of the COVID-19 Pandemic on EU Industries*: European Parliament Strasbourg, Francuska.

- 15- del Rio-Chanona, R. M., Mealy, P., Pichler, A., Lafond, F., & Farmer, J. D. (2020). Supply and demand shocks in the COVID-19 pandemic: An industry and occupation perspective. *Oxford Review of Economic Policy*, 36(Supplement_1), S94-S137 .
- 16- Fernandes, N. (2020). Economic effects of coronavirus outbreak (COVID-19) on the world economy .
- 17- Fernandez, V. (2006). The CAPM and value at risk at different time-scales. *International Review of Financial Analysis*, 15(3), 203-219 .
- 18- Gali, J. (1992). How well does the IS-LM model fit postwar US data? *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 709-738 .
- 19- Gençay, R., Selçuk, F., & Whitcher, B. (2003). Systematic risk and timescales. *Quantitative Finance*, 3(2), 108 .
- 20- Godderis, L., Boone, A., & Bakusic, J. (2020). COVID-19: a new work-related disease threatening healthcare workers. In (Vol. 70, pp. 315-316): Oxford University Press UK.
- 21- Graps, A. (1995) .An introduction to wavelets. *IEEE computational science and engineering*, 2(2), 50-61 .
- 22- Guerrieri, V., Lorenzoni, G., Straub, L., & Werning, I. (2020). *Macroeconomic implications of COVID-19: Can negative supply shocks cause demand shortages?* (No. w26918). National Bureau of Economic Research.
- 23- In, F., Kim, S., Marisetty, V., & Faff, R. (2008). Analysing the performance of managed funds using the wavelet multiscaling method. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 31(1), 55-70 .
- 24- Inoue, H., & Todo, Y. (2020). The propagation of economic impacts through supply chains: The case of a mega-city lockdown to prevent the spread of COVID-19. *PLoS one*, 15(9), e0239251 .
- 25- Keshavarzi, A., Horry, H. R., Jalae efand abadi, s. a., Rafei, M., & nejati, m. (2021). The Role of Government under Pandemic Disease Conditions. *Economical Modeling*, 14(52), 25-52 (in persian).
- 26- Keogh Brown, M. R., Wren Lewis, S., Edmunds, W. J., Beutels, P., & Smith, R. D. (2010). The possible macroeconomic impact on the UK of an influenza pandemic. *Health economics*, 19(11), 1345-1360 .
- 27- Khochiani, R., & Nademi, Y. (2018). Revisiting the Relationship between Inflation and Output Gap in Iranian Economy Using Wavelet Transform Approach. *Economics Research*, 18(69), 307-334 (in persian).
- 28- Mankiw, N. G. (1989). Real business cycles: A new Keynesian perspective. *Journal of economic perspectives*, 3(3), 79-90 .
- 29- Mansouri, S. A., & Farazmand, H. (2020). Identifying the Best Type of Wavelet in Economic Research: A Case Study of Business Cycles in Iran. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 17(3), 43-68 (in persian).

- 30- Manti, Hussein. (2020). Investigating the effects of Corona-Covid virus 19 on the global economy. *Social Impact Assessment*, 1(2), 181-163 (in persian).
- 31- McKibbin, W., & Fernando, R. (2021). The global macroeconomic impacts of COVID-19: Seven scenarios. *Asian Economic Papers*, 20(2), 1-30 .
- 32- McKibbin, W. J., & Sidorenko, A. (2006). *Global macroeconomic consequences of pandemic influenza*: Lowy Institute for International Policy Sydney.
- 33- Mirjalili, F., Bahadori, B., Shojaei, S., & Sadegh Ahmadi, M. (2019). *About dealing with the outbreak of coronavirus: A study of the country's production capacity in the face of the coronavirus and the effects of the outbreak of this virus on the industrial, mining and petrochemical sectors of Iran*. Energy, industry and mining studies (in persian).
- 34- Mohammadi, T., Taklif, A., & Zamani, S. (2017). Forecasting Natural Gas Price Using a Hybrid Model of Neural Network and Wavelet. *Iranian Journal of Economic Research*, 22(71), 1-26 (in persian).
- 35- Özgönenel, O., Özbilgin, G., & Kocaman, Ç. (2004). Wavelets and its applications of power system protection. *Gazi University Journal of Science*, 17(2), 77-90 .
- 36- Purwanto, A., Fahlevi, M., Zuniawan, A., Kusuma, R. P., Supriatna, H., & Maryani, E. (2020). The Covid-19 pandemic impact on industries performance: an explorative study of Indonesian companies. *Journal of Critical Review*, 7, 1965-1972 .
- 37- Salimi zaviyeh, s. g. (2020). Crisis Response Strategies during the Coronavirus Crisis (COVID- 19) in the Production and Industry Sector. *Quarterly journal of Industrial Technology Development*, 18(39), 63-76 (in persian).
- 38- Shahraki, M., & Ghaderi, S. (2019). The Effect of Socioeconomic Factors on Household Health Expenditures: Heckman Two-Step Method. *Payavard Salamat*, 13(2), 160-171 (in persian).
- 39- Shakeri, A. (2016). *Macroeconomic Theories and Policies* (in persian).
- 40- Shapiro, M. D., & Watson, M. W. (1988). Sources of business cycle fluctuations. *NBER Macroeconomics annual*, 3, 111-148 .
- 41- Shen, H., Fu, M., Pan, H., Yu, Z., & Chen, Y. (2020). The impact of the COVID-19 pandemic on firm performance. *Emerging Markets Finance and Trade*, 56(10), 2213-2230 .

42- Taheri Namhail, I. (2020). Investigating the consequences of corona virus on the economy of Iran and the world. *Journal of Transcendent Governance*, 1(2), 171-181 (in persian).

43- Waldkirch, A. (2021). Firms around the World during the COVID-19 Pandemic. *Journal of Economic Integration*, 36(1), 3-19 .

