



پژوهش‌های آماری



# پیش‌بینی نرخ رشد اقتصادی سال ۱۴۰۰ به تفکیک فصول چهارگانه



پژوهشکده‌ی آمار

# اسمه‌الله الرحمن الرحيم

## شناسنامه نشریه

EC-1-2-400-24		کد گزارش
پیش‌بینی نرخ رشد اقتصادی سال ۱۴۰۰ به تفکیک فصول چهارگانه	فارسی	عنوان
Forecasting the economic growth rate in 1400 by four seasons	انگلیسی	
محصول ناخالص داخلی، حساب‌های ملی سالانه، فعالیت‌های عمده اقتصادی پیش‌بینی نرخ رشد		واژه‌های کلیدی
تقی ترابی، محمد غلامی، رضا هادی‌زاده، مرجان کردبچه، معصومه رحیمی و مهرنوش میرمحمد		نویسندگان
دکتر اسعد اله‌رضایی		ناظر علمی
پژوهشکده‌ی آمار		ناشر
پژوهشکده‌ی آمار، تهران، خیابان دکتر فاطمی، خیابان باباطاهر، خیابان شهید فکوری، شماره‌ی ۱۴۵. کد پستی: ۱۴۱۳۷۱۷۹۱۱		نشانی
شهریور ۱۴۰۰		زمان انتشار
۳-۴۴۰-۸۸۶۳۰		تلفن
research@srtc.ac.ir		پست الکترونیک

♦ مسئولیت آرا و نظریات ارائه‌شده در گزارش بر عهده‌ی نویسنده یا نویسندگان است.

♦ حق مالکیت معنوی این گزارش تحلیلی متعلق به پژوهشکده‌ی آمار است و نقل مطالب فقط با ذکر مأخذ مجاز است.

صفحه‌بندی:

طاهره امینی

طرح جلد:

ساناز مهندسی





# پیش‌بینی نرخ رشد اقتصادی سال ۱۴۰۰ به تفکیک فصول چهارگانه

## \* مقدمه و بیان مسئله

همانند زوزه و بی‌قراری برخی حیوانات قبل از وقوع زلزله). به‌عنوان نمونه‌هایی از این نوع شاخص‌ها می‌توان به این موارد اشاره کرد:

میزان تقاضا برای استفاده از بیمه بیکاری، سفارشات جدید کالاها، میزان عرضه پول، شاخص بازار سهام، تفاوت نرخ ارز رسمی و بازار آزاد و ...

شاخص‌های نوع دوم (شاخص‌های با وقفه) شاخص‌هایی هستند که وضعیت امروزی آن‌ها، وضعیت اقتصادی چند ماه پیش (یا فصول قبل) را نشان می‌دهد. به بیان دیگر اندازه‌ی این شاخص‌ها مبین و تأییدگر وضعیت رکود یا رونق در گذشته است. مثل متوسط مدت زمان بیکاری، میزان تغییرات موجودی انبار، مانده وام‌ها، تغییرات در هزینه واحد کار یک واحد تولید محصول و ... و بالاخره گروه سوم که بیانگر وضعیت فعلی اقتصاد کشور هستند مثل اشتغال (البته غیر از بخش کشاورزی)، میزان تولیدات صنعتی، میزان فروش کالاهای صنعتی و از همه مهم‌تر رشد اقتصادی. از آن‌جا که امکان پیش‌بینی و برنامه‌ریزی آینده بدون شناخت از وضعیت فعلی امکان‌پذیر نیست، طبعاً آگاهی از میزان شاخص‌های دسته اول برای پیش‌بینی‌های رشد و شاخص‌های دسته سوم به ویژه رشد اقتصادی برای سیاست‌گذاران اقتصادی حائز اهمیت فراوان است.

با توجه به اهمیتی که متغیر رشد اقتصادی (رشد GDP)

امروزه کشورهای پیشرفته با انتشار آمار هفتگی، ماهیانه و فصلی بیش از ۲۵۰ متغیر مهم اقتصادی، نه تنها قادر به ارائه تصویری روشن و کامل از وضعیت اقتصادی خود هستند، بلکه از آن به‌عنوان ابزاری به‌منظور پیش‌بینی جهت‌های آینده و بعضاً جلوگیری از بحران‌های آتی بهره می‌برند.

شناخت و دنبال کردن متغیرهای کلان اقتصادی و روند آن‌ها و به ویژه رشد اقتصادی، رشد ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی، رشد نقدینگی، تورم، نرخ بیکاری و ... ابزارهایی هستند که می‌توانند سیاست‌گذاران و نیز صاحبان کسب و کار و کارآفرینان را در تشخیص اوضاع و احوال اقتصادی از نقطه نظر دوره‌های اقتصادی (رونق، رکود و بحران) و پیش‌بینی دوره‌های آتی یاری دهند.

اصولاً شاخص‌های تشخیص دوره‌های فصلی به ۳ گروه؛ شاخص‌های پیش‌رو<sup>۱</sup>، شاخص‌های با وقفه<sup>۲</sup> و شاخص‌های وضع موجود<sup>۳</sup> قابل تقسیم هستند.

شاخص‌های نوع اول شاخص‌هایی هستند که حرکت آن‌ها زودتر از وضعیت کلان اقتصادی حادث شده صورت می‌گیرد. مثلاً اگر قرار است چند ماه دیگر وضع اقتصاد کلان به گونه‌ای باشد، این شاخص‌ها آن حالت را نشان می‌دهند

به‌عنوان شاخصی برای سنجش عملکرد اقتصادی و سطح رفاه عمومی کشور دارد و علی‌رغم کاستی‌هایی که متغیر GDP در تبیین دقیق رفاه دارد، اما به جرأت می‌توان گفت که هنوز هیچ متغیر اقتصادی دیگری نتوانسته قابلیت‌های GDP را به‌عنوان یک بدیل داشته باشد، بنا بر این آگاهی از اندازه GDP و اجزای آن (ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی) و شناخت روند رشد اقتصادی چه در دوران گذشته و چه در دوره‌های آتی، در جهت کمک به سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌ها (در سطح ملی، بخشی، منطقه‌ای، دولتی و خصوصی) از اهمیت زیاد و ویژه‌ای برخوردار است. پیش‌بینی رشد اقتصادی به مسئولین، سیاست‌گذاران و صاحبان کسب و کار کمک می‌کند که تصویر روشن‌تری از شرایط آینده اقتصاد در اختیار داشته باشند و با استفاده از آمار و اطلاعات بهنگام‌تر، تصمیمات اقتصادی مناسبی را اتخاذ نمایند. در این راستا حساب‌های ملی فصلی با ارائه تصویری از فعالیت‌های اقتصادی در بازه زمانی فصل و به منظور بررسی و رصد وضعیت اقتصادی و تغییرات آن، پیش‌بینی رشد اقتصادی و ایجاد آمادگی و واکنش مناسب برای هدایت اقتصاد کشور و کسب و کارها به نقطه مطلوب (هدف) تهیه می‌شود.

در مرکز آمار ایران محاسبه‌ی حساب‌های ملی و رشد اقتصادی علاوه بر سالانه، برای مقاطع فصلی نیز با استفاده از نتایج طرح‌های آمارگیری و اطلاعات ثبتی جمع‌آوری شده از سازمان‌ها و نهادها (اعم از دولتی و غیر دولتی) به طور منظم انجام و ارائه می‌شود. اما از آن‌جا که نتایج حساب‌های فصلی معمولاً یک فصل بعد از فصل مرجع منتشر و در اختیار کاربران قرار می‌گیرد، موضوع پیش‌بینی اهمیت و ضرورت بیشتری پیدا می‌کند.

خوشبختانه از اوایل سال ۱۳۹۹ پژوهشکده‌ی آمار با هدف کمک به ارائه آمار بهنگام‌تر، مبادرت به پیش‌بینی رشد اقتصادی فصول آینده نموده که در این راستا پیش‌بینی رشد اقتصادی فصل بهار، تابستان و پاییز را یک ماه قبل از

شروع این فصول انجام داده است. گزارش حاضر که چهارمین گزارش از مجموعه گزارش‌های پیش‌بینی فصلی پژوهشکده‌ی آمار است، اختصاص به تبیین روش شناختی پیش‌بینی رشد اقتصادی سال ۱۴۰۰ به تفکیک فصول چهارگانه (روش‌های پیش‌بینی، منابع اطلاعاتی و مدل‌های به کار گرفته شده)، مقایسه نتایج روش‌های گوناگون، جمع‌بندی نهایی و بالاخره تحلیل نتایج دارد. پیش‌بینی حاضر با استفاده از اطلاعات سری زمانی فصلی مرکز آمار ایران، مجموعه‌ای از اطلاعات جانبی و نقطه نظرات کارشناسی گروه پیش‌بینی و سایر اطلاعاتی که می‌توانست به دقت و غنای پیش‌بینی‌ها کمک کند صورت پذیرفته است.

لازم به اشاره است که در حال حاضر صرف آگاهی از اندازه رشد اقتصادی تنها هدف این تحقیق نیست بلکه هدف مهم دیگر این است که تمامی مدل‌ها و روش‌های پیش‌بینی برای رشد اقتصادی فصل به کار گرفته شوند و با استفاده از مقایسه نتایج پیش‌بینی هر کدام از روش‌ها با عملکرد تحقق یافته رشد، روش‌های مطمئن و قابل اتکایی برای شناسایی و پیش‌بینی‌های بعدی، انتخاب و به کار گرفته شوند.

بدیهی است اعتبارسنجی و راستی‌آزمایی روش‌های پیش‌بینی رشد اقتصادی فصلی، تحقیق علمی جداگانه‌ای را می‌طلبد که این امر نیز در دستور کار پژوهشکده‌ی آمار قرار دارد و پس از اتمام در قالب یک مقاله علمی ارائه خواهد شد.

## \* مدل‌های پیش‌بینی و منابع اطلاعاتی

### مدل‌های پیش‌بینی

تصمیم‌گیری در زمینه‌های مختلف به نحوی با پیش‌بینی سر و کار دارد. این پیش‌بینی‌ها می‌تواند در برخی از جهات ساده و برخی دیگر پیچیده باشد. همچنین

پیش‌بینی‌ها می‌توانند برای دوره‌های زمانی کوتاه مدت یا بلند مدت انجام گیرند. پیش‌بینی دقیقاً با واقعیت تطبیق نمی‌کند، و باید کوشید خطای پیش‌بینی به حداقل ممکن کاهش یابد. امروزه، فنون و تکنیک‌های مختلفی برای پیش‌بینی ابداع شده و در اختیار کاربران قرار گرفته است. هر یک از این تکنیک‌ها کاربرد خاص خود را دارند و با آگاهی از آنها می‌توان پیش‌بینی موفق‌تری را انجام داد.

به طور کلی برای انتخاب مدل مناسب پیش‌بینی توجه به موارد زیر ضروری است:

- \* محدوده زمانی
- \* آمار و ارقام داده شده
- \* ارتباط اطلاعات با متغیر مورد نظر
- \* هزینه
- \* دقت
- \* سادگی

به طور کلی می‌توان روش‌های پیش‌بینی را در سه گروه مختلف دسته‌بندی کرد که این سه دسته عبارت‌اند از: پیش‌بینی‌های مبتنی بر قضاوت، پیش‌بینی‌های مبتنی بر اطلاعات گذشته و پیش‌بینی‌های علت و معلولی.

**پیش‌بینی قضاوتی:** در مواقعی که اطلاعات دقیق و کاملی در مورد مسئله وجود نداشته باشد از این نوع پیش‌بینی استفاده می‌شود. در این روش کوشش می‌شود نظرات ذهنی به صورت پیش‌بینی‌های کمی در آید و قابل استفاده شود. استفاده از نظرات کارشناسان فن، سازمان‌هایی که در آینده‌نگری صاحب تجربه‌اند و سایر متخصصان می‌توانند در انجام این نوع پیش‌بینی‌ها مفید باشد. از این نوع پیش‌بینی می‌توان از روش دلفی و روش توافق جمعی نام برد.

**پیش‌بینی مبتنی بر اطلاعات گذشته:** در این نوع پیش‌بینی اطلاعات گذشته اساس پیش‌بینی قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر فرض بر این است که در کوتاه مدت می‌توان روند گذشته را به آینده تسری داد. بنا بر این، این

روش برای پیش‌بینی‌های بلند مدت قابلیت استفاده چندانی ندارد. از این نوع پیش‌بینی می‌توان از انواع روش‌های مبتنی بر میانگین متحرک، روش نمو هموار، روش باکس-جنکینز، روش‌های تعیین روند، روش نمو هموار دوپل و روش کمترین مجزورات نام برد.

**پیش‌بینی علت و معلولی:** هنگامی که اطلاعات کافی در مورد موضوع پیش‌بینی موجود و روابط بین متغیرها نیز مشخص است، استفاده از این روش مزیت فراوانی دارد. از این نوع پیش‌بینی می‌توان از روش رگرسیون، مدل‌های اقتصادسنجی، مدل داده-ستانده، مدل شاخص راهنما و مدل مدت طول عمر نام برد.

در این مطالعه، برای انتخاب روش‌های پیش‌بینی، از روش‌های مؤثر در زمینه مدل‌سازی سری‌های زمانی که به روش‌های گذشته‌نگر مشهورند استفاده می‌شود. این روش‌ها عبارت‌اند از:

#### • روش مدل‌سازی باکس و جنکینز (اتورگرسیون میانگین متحرک جمعی (ARIMA))

پیش‌بینی سری‌های زمانی مالی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشند. مدل‌های آماری زیادی برای پیش‌بینی سری زمانی وجود دارند. از جمله این مدل‌ها می‌توان از مدل‌های خطی  $AR$ ،  $MA$ ،  $ARMA$  و  $ARIMA$  نام برد که برای مدل‌سازی و پیش‌بینی سری‌های زمانی ایستا فراوان به کار گرفته شده‌اند و توسط باکس و جنکینز معرفی و بسط داده شده‌اند. این روش برای پیش‌بینی فرآیندهای خطی کاربرد فراوانی دارد.

#### • روش مدل‌سازی فضای حالت هموارساز نمایی<sup>۴</sup>

در بیشتر سیستم‌ها، برای نشان دادن ارتباط بین ورودی و خروجی‌ها از تابع انتقال استفاده می‌شود. این روش بیشتر برای سیستم‌های دارای تک ورودی و تک خروجی کاربرد دارد؛ اما مدل‌بندی فضای حالت این محدودیت‌ها را ندارد و انواع سیستم‌ها با داد و ستدهای چندگانه، سیستم‌های



غیر خطی ناپیوسته و سیستم‌های مستقل از زمان را می‌توان با این روش تحلیل کرد. روش فضای حالت به یک ابزار قدرتمند برای مدل‌بندی و پیش‌بینی سیستم‌های پویا تبدیل شده است.

- روش ترکیبی مدل‌سازی تبدیل موجک گسسته-اتورگرسیو میانگین متحرک جمعی<sup>۵</sup>

در این روش ابتدا هر یک از سری‌های زمانی با استفاده از هر یک از روش‌های تبدیلات موجک گسسته که انواع مختلفی دارد در سطوح مختلفی که مد نظر است تجزیه می‌شود. بنا بر این هر سری زمانی به چند زیر سری با همان اندازه سری اولیه تجزیه می‌شود. سپس هر یک از این زیر سری‌ها با استفاده از مدل‌سازی ARIMA مدل و پیش‌بینی می‌شود و با استفاده از روش‌های موجود هر یک از زیرسری‌ها تجمیع و به سری اولیه تبدیل می‌شوند. سری به دست آمده یک سری با نقاط پیش‌بینی شده است.

تبدیل موجک یکی از تبدیلات مهم ریاضی است که در حوزه‌های مختلف علوم کاربرد دارد و نقاط ضعف و محدودیت‌های موجود در تبدیل فوریه را می‌تواند پوشش دهد. این تبدیل را بر خلاف تبدیل فوریه، می‌توان در مورد سیگنال‌های غیر ایستا و سیستم‌های دینامیک نیز مورد استفاده قرار داد.

به کار گرفتن این تبدیل در کنار مدل‌های آماری به خصوص در فرآیندهای غیر ایستا می‌تواند نتایج قابل باورتری از پیش‌بینی را بدنبال داشته باشد.

- روش k-نزدیک‌ترین همسایگی<sup>۶</sup>

یک روش ناپارامتری است که در داده‌کاوی، یادگیری ماشین و تشخیص الگو مورد استفاده قرار می‌گیرد. بر اساس آمارهای ارائه شده الگوریتم k-نزدیک‌ترین همسایگی یکی از ده الگوریتمی است که بیشترین استفاده را در پروژه‌های گوناگون یادگیری ماشین و داده‌کاوی، هم در صنعت و هم در دانشگاه داشته است. الگوریتم K-NN

در فرایندهای پیش‌بینی دارای مزیت‌هایی از قبیل اجرای ساده، عدم نیاز به مرحله تخمین پارامترها، قابلیت مدل‌سازی غیر خطی و مؤثر بودن و عملکرد با بازدهی بالا در برخورد با تعداد دسته‌های زیاد از داده‌ها است. در این مطالعه برای پیش‌بینی از نرم‌افزار آماری R و پکیج‌های Forecast و WaveletArima استفاده شده است.

### منابع اطلاعاتی

برخی نیازهای آماری و اطلاعاتی برای انجام محاسبات حساب‌های ملی فصل مرجع، معمولاً حتی تا ۲ فصل بعد از فصل مرجع تولید و در دسترس قرار نمی‌گیرد این موضوع از یک سو و سنگین بودن هزینه‌های تولید داده‌ها و آمارهای مورد نیاز محاسبات حساب‌های ملی فصلی از سوی دیگر باعث می‌شود که تهیه حساب‌های ملی فصلی به طور معمول به روش مستقیم (منظور همانند حساب‌های ملی سالانه است که تماماً بر اساس داده‌های آماری ناشی از طرح‌های آماری و آمارهای ثبتی است) انجام نگیرد. بنا بر این در اغلب کشورها از روش‌هایی غیر مستقیم و جایگزین، برای تهیه این حساب‌ها استفاده می‌شود.

به‌طور کلی دو رویکرد اساسی برای تولید و برآورد سری‌های زمانی فصلی وجود دارد که با عنوان «رویکرد محاسباتی» و «رویکرد آماری» شناخته می‌شوند. در رویکرد محاسباتی که در واقع مبتنی بر روش کمینه‌سازی حداقل مربعات<sup>۷</sup> است، بر اساس رفتار سالانه یک متغیر و با استفاده از یک شاخص کمکی فصلی، سری زمانی فصلی مورد نظر برآورد می‌شود. در چارچوب «رویکرد محاسباتی»، روش‌های متعددی از جمله روش دنتون<sup>۸</sup> مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در رویکرد محاسباتی تلاش می‌شود حداکثر شاخص‌های کمکی موجود اعم از اطلاعات طرح‌های آماری و برآوردهای موجود در دفاتر مرکز آمار ایران و اطلاعات

ثبتي موجود در سازمان‌ها استفاده شود، كه اين اطلاعات به شرح زير است:

- شاخص قيمت مصرف كننده قطعي فصل بهار ۱۴۰۰
- شاخص قيمت توليد كننده برآوردی فصل بهار ۱۴۰۰
- اطلاعات مقدار توليد محصولات زراعی و باغی برآوردی وزارت جهاد کشاورزی
- مقدار توليد دام سبک در فصل زمستان ۹۹
- اطلاعات مقدار توليد محصولات منتخب صنعتی وزارت صمت

• گزارش فعاليت معادن سنگ آهن برای فصل بهار ۱۴۰۰

• اطلاعات سازمان بورس و اوراق بهادار

• قوانين بودجه سنواتی

در «رويكرد آماری» نیز برآورد ارقام فصلی بر اساس رفتار سالانه و فصلی سری زمانی مورد نظر صورت می‌گیرد، اما بر خلاف روش محاسباتی، در این روش از یک مدل آماری استفاده می‌شود. الگوهای رگرسیونی و مدل‌های اقتصادسنجی از ابزارهای اصلی مورد استفاده در این رویکرد هستند.

در رویکرد آماری نیز اطلاعات سری زمانی فصلی در ریزترین سطح تفکیک ممکن مبنای محاسبه قرار گرفته است. برآورد به روش‌های Exponential smoothing state space model، ARIMA و WaveletArima و ترکیبی هیبریدی HYB انجام شده و در هر سطح تفکیک، یک روش به عنوان بهترین برازش با استفاده از روش MSE انتخاب شده است. این رویکرد در قالب ۵ سناریو به شرح ذیل اجرا شد:

- برآورد رشد بخش کشاورزی با استفاده از سری زمانی شاخص‌های مقدار توليد بخش کشاورزی به تفکیک ۳ فعاليت زراعت، باغداری و دامداری (۴۰ فصل)؛
- برآورد رشد بخش صنعت با استفاده از سری زمانی شاخص‌های مقدار توليد بخش صنعت به تفکیک ۲۲ کد فعاليت آيسیک دو رقمی (۴۰ فصل)؛
- برآورد رشد اقتصادی با نفت و بدون نفت با استفاده

از سری زمانی ارزش افزوده رشته فعاليت‌ها به تفکیک ۱۴ رشته فعاليت عمده اقتصادی (۴۰ فصل)؛

• برآورد رشد اقتصادی با نفت و بدون نفت با استفاده از سری زمانی رشد ارزش افزوده رشته فعاليت‌ها به تفکیک ۱۴ رشته فعاليت عمده اقتصادی (۴۰ فصل)

• برآورد رشد اقتصادی با نفت و بدون نفت با استفاده از سری زمانی رشد محصول ناخالص داخلی با نفت و بدون نفت (۱۲۰ فصل)

بر اساس تجربیات حاصله در فرآیند پیش‌بینی صورت گرفته در فصول قبل و تطبیق نتایج پیش‌بینی‌ها با ارقام تحقق یافته و نهایتاً بر اساس نقطه نظرات تکمیلی اعضای کمیته‌ی پیش‌بینی حساب‌های ملی فصلی و نرخ رشد اقتصادی فصل پاییز با استفاده از یک رویکرد تلفیقی انجام شد. بدین معنی که تمرکز اصلی بر جمع‌آوری حداکثر اطلاعات موجود در کشور و استفاده از روش دنتون بوده است. از طرفی برای برخی از فعاليت‌ها كه امکان استفاده از مدل‌های سری زمانی برای آن‌ها وجود دارد و کمتر تحت تأثیر شرایط خاص (مانند وضعیت حاکم بر کشور پس از شیوع ویروس کرونا) قرار می‌گیرند، از مدل‌های آماری استفاده شده است.

در ادامه نتایج حاصل از رویکرد تلفیقی در هر یک از رشته فعاليت‌ها و در نهایت پیش‌بینی محصول ناخالص داخلی ارائه شده است.

### \* محاسبات و خلاصه نتایج

انجام محاسبات و پیش‌بینی با استفاده از ۵ مدل Exponential smoothing state space، ARIMA، model، WaveletArima، K-nn و روش هیبریدی HYB انجام شده است و رشد اغلب بخش‌ها از روش WaveletArima و بعضاً K-nn پیش‌بینی شده است، سپس بر اساس تجربیات حاصله در فرآیند پیش‌بینی صورت گرفته در فصول قبل و تطبیق نتایج



**\* پیش‌بینی نهادها و مؤسسات بین‌المللی در مورد رشد اقتصادی سال ۲۰۲۱**

**گزارش بانک جهانی**

بانک جهانی در گزارش چشم اندازهای اقتصاد جهانی که در ژوئن سال ۲۰۲۱ منتشر کرده، نرخ رشد اقتصادی کشورها را مورد بازنگری قرار داده است. بنا بر این گزارش، نرخ رشد اقتصادی جهان و ایران برای سال جاری میلادی به ترتیب ۵/۶ درصد و ۲/۱ پیش‌بینی شده است که نسبت به پیش‌بینی قبلی بانک جهانی در ژانویه سال جاری، ۱/۵ و ۰/۶ درصد افزایش را نشان می‌دهند.

بر اساس پیش‌بینی جدید بانک جهانی، رشد اقتصادی ایران در سال‌های ۲۰۲۱ و ۲۰۲۲ به ترتیب ۲/۱ و ۲/۲ درصد پیش‌بینی شده است. این در حالی است که این نهاد

پیش‌بینی‌ها با ارقام تحقق یافته نهایتاً بر اساس نقطه نظرات تکمیلی اعضای کمیته‌ی پیش‌بینی حساب‌های ملی فصلی، از بین روش‌های فوق‌انتهایی که با مشاهدات اقتصاد ایران و برخی اطلاعات مثبتی در دسترس، سازگاری بیشتری دارند، در دو سناریو تحت عناوین سناریوی خوش‌بینانه و سناریو بدبینانه انتخاب گردیدند. نتایج پیش‌بینی رشد اقتصادی فصول چهارگانه سال ۱۴۰۰ و کل سال ۱۴۰۰ در جداول ۱، ۲ و ۳ ارائه شده است.

جدول ۱- پیش‌بینی رشد اقتصادی سناریو بدبینانه

شرح	بهار	تابستان	پاییز	زمستان	سال ۱۴۰۰
گروه کشاورزی	۲/۰	۲/۴	۳/۳	۳/۰	۲/۷
کشاورزی	۱/۹	۲/۴	۳/۳	۳/۱	۲/۷
ماهگیری	۴/۳	۳/۰	۲/۴	۲/۴	۲/۸
گروه صنعت	۹/۶	۶/۰	۳/۹	۳/۵	۵/۶
استخراج نفت و گاز طبیعی	۱۸/۲	۱۱/۴	۶/۲	۵/۵	۹/۹
سایر معادن	-۲/۳	-۳/۱	-۲/۵	-۱/۵	-۲/۴
صنعت	۴/۱	۳/۱	۲/۳	۲/۳	۲/۹
تأمین آب، برق و گاز طبیعی	۸/۳	۴/۵	۴/۳	۴/۰	۵/۲
ساختمان	۷/۵	۴/۲	۲/۴	۱/۳	۳/۷
گروه خدمات	۱/۳	۱/۵	۲/۳	۲/۱	۱/۸
عمده و خرده فروشی، فعالیتهای خدماتی مربوط به تأمین جا و غذا	۴/۴	۵/۰	۴/۹	۴/۴	۴/۷
حمل و نقل، انبارداری، پست، اطلاعات و ارتباطات	۳/۳	۳/۷	۳/۸	۴/۵	۳/۸
فعالیتهای مالی و بیمه	۴/۴	۴/۷	۵/۲	۶/۹	۵/۳
مستغلات، کرایه و خدمات کسب و کار و دامپزشکی	-۰/۱	-۰/۸	۲/۴	۱/۵	۰/۷
اداره امور عمومی و خدمات شهری، آموزش، فعالیتهای مربوط به سلامت انسان و مددکاری اجتماعی	-۲/۰	-۰/۴	-۱/۹	-۱/۶	-۱/۵
سایر خدمات عمومی، اجتماعی، شخصی و خانگی	-۴/۰/۲	-۵/۴/۵	-۳/۲/۳	-۴/۷/۳	-۴/۴/۲
جمع ارزش افزوده رشته فعالیتهای	۴/۶	۳/۴	۳/۰	۲/۸	۳/۴
محصول ناخالص داخلی (به قیمت بازار)	۴/۶	۳/۴	۳/۰	۲/۷	۳/۴
محصول ناخالص داخلی (بدون نفت)	۲/۶	۲/۲	۲/۵	۲/۳	۲/۴

جدول ۲- پیش‌بینی رشد اقتصادی سناریو خوش‌بینانه

شرح	بهار	تابستان	خوش‌بینانه	
			پاییز	زمستان
گروه کشاورزی	۴۶	۴۴	۳۳	۳۲
کشاورزی	۴۵	۴۴	۳۱	۳۲
ماهیگیری	۷۴	۳۲	۸۳	۳۳
گروه صنعت	۱۳۳	۱۱۶	۹۰	۵۵
استخراج نفت و گاز طبیعی	۲۹۹	۲۴۶	۱۶۲	۶۴
سایر معادن	۰۵	۳۸	۶۸	-۲۲
صنعت	۴۱	۴۰	۳۸	۳۷
تأمین آب، برق و گاز طبیعی	۶۹	۶۱	۶۲	۶۸
ساختمان	۸۹	۷۸	۸۳	۷۲
گروه خدمات	۳۸	۳۶	۴۰	۳۷
عمده و خرده‌فروشی، فعالیت‌های خدماتی مربوط به تأمین جا و غذا	۷۴	۶۱	۶۵	۶۳
حمل و نقل، انبارداری، پست، اطلاعات و ارتباطات	۷۴	۶۳	۶۳	۵۵
فعالیت‌های مالی و بیمه	۷۴	۶۵	۹۳	۹۸
مستغلات، کرایه و خدمات کسب و کار و دامپزشکی	۲۷	۲۷	۲۷	۲۷
اداره امور عمومی و خدمات شهری، آموزش، فعالیت‌های مربوط به سلامت انسان و مددکاری اجتماعی	۰۳	۰۱	-۰۵	-۰۶
سایر خدمات عمومی، اجتماعی، شخصی و خانگی	-۳۲۶	-۳۲۶	-۳۲۷	-۳۲۸
جمع ارزش افزوده رشته فعالیت‌ها	۷۶	۶۹	۶۰	۴۴
محصول ناخالص داخلی (به قیمت بازار)	۷۶	۶۸	۵۹	۴۴
محصول ناخالص داخلی (بدون نفت)	۴۳	۴۲	۴۳	۴۰

میلادی در منطقه خاورمیانه و آفریقای شمالی، ۲/۴ درصد رشد داشته باشد، قیمت‌های بالاتر نفت چشم‌انداز رشد را برای صادرکنندگان نفت تقویت کرده، اما با شیوع جدید ویروس و نوسان در پیشرفت واکسیناسیون، این بهبود محدود شده است.

بنابر پیش‌بینی‌های صورت گرفته توسط بانک جهانی، نرخ رشد اقتصادی ایران به شرح جدول ۴ است.

### پیش‌بینی بانک خاورمیانه از رشد اقتصادی ایران

بانک خاورمیانه با استفاده از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی<sup>۹</sup> به پیش‌بینی متغیرهای کلان اقتصادی در بهمن ۱۳۹۹ و اردیبهشت ۱۴۰۰ پرداخته است. داده‌های مورد استفاده برای پیش‌بینی شامل داده‌های فصلی حسابهای

در ابتدای سال جاری میلادی معتقد بود روند رشد اقتصادی در ایران در سال‌های آتی نزولی خواهد بود. بر اساس این گزارش، ایران از طریق جهش در بخش‌های صنعتی می‌تواند در سال‌های ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۳ بر رشد اقتصادی خود بیفزاید اما در بخش خدمات به واسطه همه‌گیری کرونا و اثرگذاری آن بر اقتصاد رشد با وقفه طولانی‌تری همراه خواهد بود. در نهایت، رشد اقتصادی در سال ۲۰۲۳ به ۲/۳ درصد خواهد رسید.

در این گزارش به توزیع نابرابر واکسن کووید ۱۹، در جهان تأکید شده که با توجه به آن رشد اقتصاد جهانی بر اقتصادهای بزرگ، متمرکز خواهد بود و بسیاری از اقتصادهای درحال توسعه و نوظهور از این رشد جا خواهند ماند. از طرفی انتظار می‌رود تولید در سال جاری

جدول ۳- پیش بینی رشد اقتصادی

شرح	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸	۱۳۹۹	۱۴۰۰ بدبینانه	۱۴۰۰ خوش بینانه
گروه کشاورزی	۴۵	۱۵	-۳۶	۲۸	۳۵	۲۷	۳۹
کشاورزی	۴۶	۱۳	-۳۷	۳	۳۱	۲۷	۳۹
ماهیگیری	۲۴	۶۳	۲۴	-۵۵	۱۳۵	۲۸	۵۵
گروه صنعت	۲۵۰	۲۸	-۹۹	-۱۴۵	۴۲	۵۶	۹۷
استخراج نفت و گاز طبیعی	۳۶۰	۰۸	-۱۴۱	-۳۵۰	۵۶	۹۹	۱۸۴
سایر معادن	۱۶	۴۹	۱۱	-۲۱	۱۰	-۲۴	۲۳
صنعت	۱۰۶	۹۹	۸۲	-۱۸	۱۸	۲۹	۳۹
تأمین آب، برق و گاز طبیعی	۳۲۴	-۰۲	-۴۸	۴۸	۵۱	۵۲	۶۵
ساختمان	۱۶۰	-۲۴	-۵۵	۵۶	۶۳	۳۷	۸۰
گروه خدمات	۵۱	۶۷	۰۶	۰۴	-۲۰	۱۸	۳۸
عمده و خرده فروشی، فعالیتهای خدماتی مربوط به تأمین جا و غذا	۴۵	۱۴۸	-۲۹	-۴۶	-۳۵	۴۷	۶۰
حمل و نقل، انبارداری، پست، اطلاعات و ارتباطات	۸۳	۸۰	۱۴	۰۹	۰۶	۳۸	۶۴
فعالیتهای مالی و بیمه	۲۶۵	۸۰	۹۷	۳۹	۳۳	۵۳	۸۳
مستغلات، کرایه و خدمات کسب و کار و دامپزشکی	۲۳	۴۴	۳۳	۳۸	-۰۵	۰۷	۲۷
اداره امور عمومی و خدمات شهری، آموزش، فعالیتهای مربوط به سلامت انسان و مددکاری اجتماعی	۰۴	۱۳	-۳۵	-۰۳	-۳۲	-۱۵	-۰۲
سایر خدمات عمومی، اجتماعی، شخصی و خانگی	-۰۴	۱۴	۳۷	-۵۲	-۵۳۷	-۴۴۲	-۳۲۷
محصول ناخالص داخلی (به قیمت بازار)	۱۴۲	۴۸	-۴۹	-۶۱	۰۷	۳۴	۶۲
محصول ناخالص داخلی (بدون نفت)	۹۳	۵۹	-۲۵	۰۶	۰۰	۲۴	۴۲

صندوق بین‌المللی پول در جولای سال ۲۰۲۱، پیش بینی خود از نرخ رشد اقتصادی جهان را مورد بازنگری قرار داده که بر این اساس نرخ رشد اقتصادی جهان و کشورهای منطقه خاورمیانه و آسیای مرکزی<sup>۱</sup> در سال جاری میلادی به ترتیب ۶٪ و ۴٪ درصد پیش‌بینی شده است که نسبت به گزارش قبلی آن، تغییر محسوسی مشاهده نمی‌شود.

بنابر این گزارش نرخ رشد اقتصادی در سال جاری میلادی برای اقتصادهای پیشرفته و در حال توسعه به ترتیب ۵/۶ درصد و ۶/۳ درصد و برای کشورهای در حال توسعه با درآمد پایین نیز ۳/۹ درصد پیش‌بینی شده است.

ملی به قیمت پایه ۱۳۹۰ می باشد که با استفاده از این داده‌ها و با توجه به شرایط تداوم همه‌گیری بیماری کرونا در کشور و این نکته مهم که فرایند واکسیناسیون همگانی در ایران به نسبت سایر کشورها از سرعت به مراتب پایینتری برخوردار است و همچنین با توجه به اینکه افق اقتصاد جهانی بر اساس پیش‌بینی صندوق بین‌المللی پول بهبود یافته سناریوی ارائه شده به صورت خروج تدریجی اقتصاد جهان از رکود ناشی از همه‌گیری کروناست به پیش‌بینی پرداخته است که به شرح جدول ۵ می‌باشد:

### گزارش صندوق بین‌المللی پول

بنابر پیش‌بینی‌های صورت گرفته صندوق بین‌المللی پول، نرخ رشد اقتصادی ایران به شرح جدول ۵ است.

جدول ۴- پیش‌بینی بانک جهانی از رشد اقتصادی جهان و سایر کشورها (درصد)

درصد اختلاف با پیش‌بینی زانیه		پیش‌بینی ژوئن				نرخ رشد اقتصادی
۲۰۲۲۴	۲۰۲۱۴	۲۰۲۳۴	۲۰۲۲۴	۲۰۲۱۴**2	۲۰۲۰e*1	
۰٫۵	۱٫۵	۳٫۱	۴٫۳	۵٫۶	-۳٫۵	جهان
۰٫۵	۲٫۱	۲٫۲	۴٫۰	۵٫۴	-۴٫۷	اقتصاد پیشرفته
۰٫۹	۳٫۳	۲٫۳	۴٫۲	۶٫۸	-۳٫۵	آمریکا
۰٫۴	۰٫۶	۲٫۴	۴٫۴	۴٫۲	۶٫۶	مناطق اروپا
۰٫۳	۰٫۴	۱٫۰	۲٫۶	۲٫۹	-۴٫۷	ژاپن
۰٫۴	۰٫۸	۴٫۴	۴٫۷	۶٫۰	-۱٫۷	اقتصادهای در حال توسعه و نوظهور
۰٫۱	۰٫۳	۵٫۲	۵٫۳	۷٫۷	۱٫۲	شرق آسیا و اقیانوس آرام
۰٫۲	۰٫۶	۵٫۳	۵٫۴	۸٫۵	۲٫۳	چین
۰٫۲	۰٫۰	۵٫۱	۵٫۰	۴٫۴	-۲٫۱	اندونزی
۰٫۴	-۱٫۸	۴٫۳	۵٫۱	۲٫۲	-۶٫۱	تایلند
۰٫۱	۰٫۶	۳٫۵	۳٫۹	۳٫۹	-۲٫۱	آسیای مرکزی و اروپا
۰٫۲	۰٫۶	۲٫۳	۳٫۲	۳٫۲	-۳٫۰	روسیه
-۰٫۵	۰٫۵	۴٫۵	۴٫۵	۵٫۰	۱٫۸	ترکیه
۰٫۲	۰٫۳	۳٫۹	۴٫۵	۳٫۸	-۲٫۷	لهستان
۰٫۱	۱٫۴	۲٫۵	۲٫۹	۵٫۲	-۶٫۵	آمریکای لاتین و کارائیب
۰٫۰	۱٫۵	۲٫۳	۲٫۵	۴٫۵	-۴٫۱	برزیل
۰٫۴	۱٫۳	۲٫۰	۳٫۰	۵٫۰	-۸٫۳	مکزیک
-۰٫۲	۱٫۵	۱٫۹	۱٫۷	۶٫۴	-۹٫۹	آرژانتین
۰٫۳	۰٫۳	۳٫۲	۳٫۵	۲٫۴	-۳٫۹	خاورمیانه و شمال آفریقا
۱٫۱	۰٫۴	۳٫۲	۳٫۳	۲٫۴	-۴٫۱	عربستان
۰٫۵	۰٫۶	۲٫۳	۲٫۲	۲٫۱	۱٫۷	ایران
-۱٫۳	-۰٫۴	۵٫۵	۴٫۵	۲٫۳	۳٫۶	مصر
۳٫۰	۳٫۶	۵٫۲	۶٫۸	۶٫۸	-۵٫۴	آسیای جنوبی
۲٫۳	۲٫۹	۶٫۵	۷٫۵	۸٫۳	-۷٫۳	هند
۰٫۰	۰٫۸	۳٫۴	۲٫۰	۱٫۳	-۰٫۵	پاکستان
۱٫۷	۲٫۰	۶٫۲	۵٫۱	۳٫۶	۲٫۴	بنگلادش
-۰٫۲	۰٫۰	۳٫۸	۳٫۳	۲٫۸	-۲٫۴	آفریقا
۰٫۳	۰٫۷	۲٫۴	۱٫۲	۱٫۸	-۱٫۸	نیجریه
۰٫۴	۰٫۲	۱٫۵	۲٫۱	۳٫۵	-۷٫۰	آفریقای جنوبی
-۰٫۲	-۰٫۴	۳٫۵	۳٫۳	۰٫۵	-۵٫۲	آنگولا

جدول ۵- پیش بینی بانک خاورمیانه از رشد اقتصادی ایران (درصد)

شرح		۱۳۹۹				۱۴۰۰			
		فصل اول	فصل دوم	فصل سوم	فصل چهارم	فصل اول	فصل دوم	فصل سوم	فصل چهارم
پیش بینی	رشد اقتصادی	۲٫۱	۱٫۴	۱٫۴	۱٫۰	۱٫۷	۱٫۶	۱٫۷	۱٫۷
بهمن	رشد اقتصادی	۱٫۸	۱٫۴	۱٫۴	۱٫۴	۱٫۷	۲٫۱	۲٫۲	۲٫۱
۱۳۹۹	بدون نفت	-	-	-	-	-	-	-	-
پیش بینی	رشد اقتصادی	-	۳٫۷	۲٫۹	۲٫۸	۲٫۶	۲٫۵	۳٫۱	۳٫۰
اردیبهشت	رشد اقتصادی	-	۵٫۲	۴٫۷	۴٫۷	۴٫۶	۴٫۵	۵٫۰	۴٫۹
۱۴۰۰	بدون نفت	-	-	-	-	-	-	-	-

سایر بخش‌ها می‌توان انتظار رشد اقتصادی ۶٫۲ درصدی را برای سال ۱۴۰۰ داشت. همان‌طور که ملاحظه شد بانک جهانی و صندوق بین‌المللی پول رشد اقتصادی ایران برای سال ۲۰۲۱ را به ترتیب ۲٫۱ و ۲٫۵ درصد پیش‌بینی کرده‌اند.

## توضیحات

<sup>1-</sup> Leading Indicators

<sup>2-</sup> Lagging Indicators

<sup>3-</sup> Coincident Indicators

<sup>4-</sup> Exponential smoothing state space model

<sup>5-</sup> DWT-ARIMA

<sup>6-</sup> k-Nearest Neighbors

<sup>7-</sup> Least-square minimization

<sup>8-</sup> Denton

<sup>9-</sup> Dynamic Stochastic General Equilibrium

<sup>۱۰-</sup> طبقه‌بندی کشورهای خاورمیانه و آسیای مرکزی بر اساس طبقه‌بندی صندوق بین‌المللی پول است.

## منابع

اطلاعات مقدار تولید محصولات منتخب صنعتی، وزارت صنعت، معدن و تجارت، اردیبهشت ۱۴۰۰.

طرح شاخص مدیران خرید، مرکز پژوهش‌های اتاق ایران، اردیبهشت ۱۴۰۰.

شامخ مدیران خرید، مرکز پژوهش‌های اتاق بازرگانی ایران، خرداد ۱۴۰۰.

پیش‌بینی متغیرهای کلان اقتصادی ایران، با استفاده از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی، مدیریت تحقیقات اقتصادی بانک خاورمیانه، اردیبهشت ۱۴۰۰.

پیش‌بینی نرخ رشد اقتصادی بنا بر این گزارش صندوق بین‌المللی پول برای جهان و سایر کشورها برای سال‌های ۲۰۲۰ الی ۲۰۲۲ به شرح جدول ۶ است.

## \* تحلیل نهایی

بر اساس یک جمع‌بندی از نتایج روش‌های مختلف به کار گرفته شده و مقایسه با سایر پیش‌بینی‌ها اعم از داخلی و بین‌المللی، رشد اقتصادی سال ۱۴۰۰، در سناریوی خوش‌بینانه ۶٫۲ درصد و در سناریوی بدبینانه (که البته محتمل‌تر است) ۳٫۴ درصد خواهد شد. این ارقام برای رشد محصول ناخالص داخلی بدون نفت به ترتیب ۴٫۲ درصد و ۲٫۴ درصد خواهند بود. همان‌طور که ملاحظه می‌شود رشد بخش نفت (استخراج نفت و گاز طبیعی) در سناریو محتمل (بدبینانه) ۹٫۹ درصد در سال ۱۴۰۰، ساختمان ۳٫۷ درصد، صنعت ۲٫۹ درصد و کشاورزی ۲٫۷ درصد و بخش‌های آب و برق و گاز، عمده فروشی و خرده فروشی، حمل و نقل و انبارداری و فعالیت‌های مالی و بیمه به ترتیب ۵٫۲ درصد، ۴٫۷ درصد، ۳٫۸ درصد و ۵٫۳ درصد در سال ۱۴۰۰ رشد خواهند داشت. چنان‌چه گشایش بیشتری در مراودات بین‌المللی حاصل شود به گونه‌ای که بار تحریم‌های اقتصادی و به ویژه صادرات نفت تعدیل شود، امکان افزایش رشد بخش نفت به حدود ۱۸٫۴ درصد و متعاقب آثار القایی افزایش درآمد نفت بر

جدول ۶- پیش بینی صندوق بین المللی پول از رشد اقتصادی جهان و سایر کشورها (درصد)

اختلاف با پیش بینی آوریل		پیش بینی جولای			نرخ رشد اقتصادی
۲۰۲۲	۲۰۲۱	۲۰۲۲	۲۰۲۱	۲۰۲۰	
۰٫۵	۰٫۰	۴٫۹	۶٫۰	-۳٫۲	جهان
۱٫۴	۰٫۶	۴٫۹	۷٫۰	-۳٫۵	آمریکا
۰٫۷	۰٫۰	۴٫۱	۳٫۶	-۴٫۸	آلمان
۰٫۰	۰٫۰	۴٫۲	۵٫۸	-۸٫۰	فرانسه
۰٫۶	۰٫۷	۴٫۲	۴٫۹	-۸٫۹	ایتالیا
۱٫۱	-۲۰۰٫۰	۵٫۸	۶٫۲	-۱۰٫۸	اسپانیا
۰٫۵	-۰٫۵	۳٫۰	۲٫۸	-۴٫۷	ژاپن
-۰٫۳	۱٫۷	۴٫۸	۷٫۰	-۹٫۸	انگلستان
-۰٫۲	۱٫۳	۴٫۵	۶٫۳	-۵٫۳	کانادا
-۰٫۱	۰٫۶	۲٫۴	۶٫۴	-۹٫۹	آرژانتین
۰٫۲	۰٫۸	۳٫۰	۵٫۳	-۲٫۴	استرالیا
۰٫۲	-۰٫۲	۳٫۲	۳٫۳	-۳٫۸	هلند
۰٫۷	۱٫۱	۵٫۲	۴٫۶	-۲٫۷	لهستان
۰٫۱	-۰٫۳	۵٫۷	۸٫۱	۲٫۳	چین
۱٫۶	-۰٫۳	۸٫۵	۹٫۵	-۷٫۳	هند
-۰٫۷	۰٫۶	۳٫۱	۴٫۴	-۳٫۰	روسیه
-۰٫۷	۱٫۶	۱٫۹	۵٫۳	-۴٫۱	برزیل
۱٫۲	۱٫۳	۴٫۲	۶٫۳	-۸٫۳	مکزیک
۰٫۶	۰٫۷	۳٫۴	۴٫۳	-۰٫۹	کره
۰٫۵	-۰٫۵	۶٫۱	۲٫۱	-۶٫۱	تایلند
۰٫۰	-۱٫۸	۶٫۰	۴٫۷	-۵٫۶	مالزی
۰٫۱	-۰٫۴	۵٫۹	۳٫۹	-۲٫۱	اندونزی
۰٫۵	-۱٫۵	۷٫۰	۵٫۴	-۹٫۶	فلیپین
-۰٫۵	۰٫۳	۵٫۲	۲٫۸	۳٫۶	مصر
۰٫۳	۰٫۰	۲٫۶	۲٫۵	-۱٫۸	نیجریه
۰٫۲	۰٫۹	۲٫۲	۴٫۰	-۷٫۰	آفریقای جنوبی
۰٫۸	-۰٫۵	۴٫۸	۲٫۴	-۴٫۱	عربستان سعودی
-۰٫۲	-۰٫۲	۳٫۳	۵٫۸	۱٫۸	ترکیه
-۰٫۱	۰٫۰	۲٫۰	۲٫۵	۳٫۴	ایران
۰٫۰	۰٫۰	۴٫۰	۳٫۲	-۲٫۶	قزاقستان
۰٫۰	۲٫۴	۴٫۰	۳٫۹	-۰٫۵	پاکستان



statistics, 67, 319 to 327.

Time Series Forecasting with KNN in R: the tsfknn Package, Francisco Martínez, María P Frías, Francisco Charte, and Antonio J Rivera.

Hybrid model for forecasting time series with trend, seasonal and salendar variation patterns

Suhartono<sup>1</sup>, SP Rahayu<sup>1</sup>, D/D Prastyo<sup>1</sup>, D/GP / Wijayanti<sup>1</sup> and Juliyanto<sup>1</sup>.

Published under licence by IOP Publishing Ltd.

Journal of Physics: Conference Series, Volume 890, 1st International Conference on Applied & Industrial Mathematics and Statistics 2017 (ICoAIMS 2017) 8–10 August 2017, Kuantan, Pahang, Malaysia Citation Suhartono et al 2017 J /Phys :Conf /Ser. ° 1216 ° 89 ° /

G l o b a l E c o n o m i c P r o s p e c t s (worldbank.org);june2021.

World Economic Outlook Update, July 2021: Fault Lines Widen in the Global Recovery (imf.org)

EIG Article : Politics Stall Return of Iran Exports (energyintel.com);jul 2021

پیش‌بینی متغیرهای کلان اقتصادی ایران، با استفاده از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی، مدیریت تحقیقات اقتصادی بانک خاورمیانه، بهمن/۱۳۹۹.

World Economic Outlook, IMF, April 2021.

petroleum Intelligence weekly , April 2021.

Box, George; Jenkins, Gwilym (1970) /Time Series Analysis: Forecasting and Control /San Francisco: Holden-Day./

Commandeur, J /J /F ;Koopman, S /J / (2007) / Introduction to State Space Time Series Analysis / Oxford University Press./

Aminghafari, M /and Poggi, JM 2007/ Forecasting time series using wavelets /Internationa Journalof Wavelets, Multiresolution and Inforamtion Processing, 5, 709 to 724

Percival D /B /and Walden A /T 2000/ /Wavelet Methods for Time-Series Analysis /CambridgeUniv / Press, U/K.

Paul R /K /Prajneshu and Ghosh H 2013/ /Wavelet Frequency Domain Approach for Modellingand Forecasting of Indian Monsoon Rainfall Time-Series Data /Journal of the Indian society ofagricultural