



پژوهش‌های آمار



گزارش تحلیلی  
پیش‌بینی نرخ رشد اقتصادی  
فصل پاییز سال ۱۳۹۹



پژوهشکده‌ی آمار

# بسم الله الرحمن الرحيم

## شناسنامه نشریه

EC-1-2-99-21	کد گزارش
پیش‌بینی نرخ رشد اقتصادی فصل پاییز سال ۱۳۹۹	فارسی
Forecast of Economic Growth Rate in the Fall of 1399	انگلیسی
عنوان	واژه‌های کلیدی
محصول ناخالص داخلی، حساب‌های ملی سالانه، فعالیت‌های عمده اقتصادی، پیش‌بینی نرخ رشد	نویسندگان
دکتر تقی ترابی، محمد غلامی، رضا هادی‌زاده، مرجان کردبچه، معصومه رحیمی و مهرنوش میرمحمد	ناظر علمی
دکتر اسعد اله‌رضایی	ناشر
پژوهشکده‌ی آمار	نشانی
پژوهشکده‌ی آمار، تهران، خیابان دکتر فاطمی، خیابان باباطاهر، خیابان شهید فکوری، شماره‌ی ۱۴۵.	زمان انتشار
کد پستی: ۱۴۱۳۷۱۷۹۱۱	تلفن
اسفند ۹۹	۳-۴۴۰-۸۸۶۳۰
پست الکترونیک	research@srtc.ac.ir

♦ 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:

حمید عابدی





# پیش‌بینی نرخ رشد اقتصادی فصل پاییز سال ۱۳۹۹

تقی ترابی، محمد غلامی، رضا هادی‌زاده،

مرجان کردبچه، معصومه رحیمی و مهرنوش میرمحمد

## \* مقدمه

(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 اندازه 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 نقطه‌نظر 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

دکتر تقی ترابی پژوهشگر پژوهشکده آمار و استاد دانشگاه در حوزه اقتصاد هستند.

محمد غلامی، رضا هادی‌زاده، مرجان کردبچه، معصومه رحیمی و مهرنوش میرمحمد پژوهشگر پژوهشکده آمار در حوزه آمارهای اقتصادی هستند.

شروع این فصول انجام داده است. گزارش حاضر اختصاص به تبیین روش شناختی پیش‌بینی رشد اقتصادی پاییز ۱۳۹۹ (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

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 محاسبه حساب‌های ملی و رشد اقتصادی علاوه بر سالانه، برای مقاطع فصلی نیز با استفاده از نتایج طرح‌های آمارگیری و اطلاعات ثبتي 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 جاری 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

روش‌های تعیین روند، روش نمو هموار دو بل و روش کمترین مجذورات 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 (اتورگرسیو 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 جیکنز 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.

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،



از نرم افزار آماری R و پکیج های Forecast و WaveletArima استفاده شده است.

## ۲-۲- منابع اطلاعاتی

برخی نیازهای آماری و اطلاعاتی برای انجام محاسبات حساب های ملی فصل مرجع، معمولاً حتی تا ۲ فصل بعد از فصل مرجع تولید و در دسترس قرار نمی گیرد این موضوع از یک سو و سنگین بودن هزینه های تولید داده ها و آمارهای مورد نیاز محاسبات حساب های ملی فصلی از سوی دیگر باعث می شود که تهیه حساب های ملی فصلی به طور معمول به روش مستقیم (منظور همانند حساب های ملی سالانه است که تماماً بر اساس داده های آماری ناشی از طرح های آماری و آمارهای ثبتي است) انجام نگیرد. بنا بر این در اغلب کشورها از روش هایی غیر مستقیم و جایگزین، برای تهیه این حساب ها استفاده می شود.

به طور کلی دو رویکرد اساسی برای تولید و برآورد سری های زمانی فصلی وجود دارد که با عناوین «رویکرد محاسباتی» و «رویکرد آماری» شناخته می شوند. در رویکرد محاسباتی که در واقع مبتنی بر روش کمینه سازی 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 می شود. در چارچوب «رویکرد محاسباتی»، روش های متعددی از جمله روش دنتون<sup>۸</sup> مورد استفاده قرار می گیرد.

در رویکرد محاسباتی تلاش می شود حداکثر شاخص های کمکی موجود اعم از اطلاعات طرح های آماری و برآوردهای موجود در دفاتر مرکز آمار ایران و اطلاعات ثبتي موجود در سازمان ها استفاده شود، که این اطلاعات در فصل پاییز به شرح زیر بوده است:

- شاخص قیمت مصرف کننده قطعی فصل پاییز ۹۹
- شاخص قیمت تولیدکننده برآوردی فصل پاییز ۹۹
- اطلاعات مقدار تولید محصولات زراعی و باغی برآوردی وزارت جهاد کشاورزی

• روش ترکیبی مدل سازی تبدیل موجک گسسته- اتورگرسیو میانگین متحرک جمعی<sup>۵</sup>

در این روش ابتدا هر یک از سری های زمانی با استفاده از هر یک از روش های تبدیلات موجک گسسته که انواع مختلفی دارد در سطوح مختلفی که مد نظر است تجزیه می شود. بنا بر این هر سری زمانی به چند زیر سری با همان اندازه سری اولیه تجزیه می شود. سپس هر یک از این زیر سری ها با استفاده از مدل سازی ARIMA مدل و پیش بینی می شود و با استفاده از روش های موجود هر یک از زیرسری ها تجمیع و به سری اولیه تبدیل می شوند. سری به دست آمده یک سری با نقاط پیش بینی شده است.

تبدیل موجک یکی از تبدیلات مهم ریاضی است که در حوزه های مختلف علوم کاربرد دارد و نقاط ضعف و محدودیت های موجود در تبدیل فوریه را می تواند پوشش دهد. این تبدیل را بر خلاف تبدیل فوریه، می توان در مورد سیگنال های غیر ایستا و سیستم های دینامیک نیز مورد استفاده قرار داد.

به کار گرفتن این تبدیل در کنار مدل های آماری به خصوص در فرآیندهای غیر ایستا می تواند نتایج قابل باورتری از پیش بینی را بدنبال داشته باشد.

• روش k- نزدیک ترین همسایگی<sup>۶</sup>

یک روش ناپارامتری است که در داده کاوی، یادگیری ماشین و تشخیص الگو مورد استفاده قرار می گیرد. بر اساس آمارهای ارائه شده الگوریتم k- نزدیک ترین همسایگی یکی از ده الگوریتمی است که بیشترین استفاده را در پروژه های گوناگون یادگیری ماشین و داده کاوی، هم در صنعت و هم در دانشگاه داشته است. الگوریتم K-NN در فرایندهای پیش بینی دارای مزیت هایی از قبیل اجرای ساده، عدم نیاز به مرحله تخمین پارامترها، قابلیت مدل سازی غیر خطی و مؤثر بودن و عملکرد با بازدهی بالا در برخورد با تعداد دسته های زیاد از داده ها است. در این مطالعه برای پیش بینی

زمانی رشد محصول ناخالص داخلی با نفت و بدون نفت ( ۱۱۸ فصل)

بر اساس تجربیات حاصل شده در فرآیند پیش‌بینی صورت گرفته در فصول قبل و تطبیق نتایج پیش‌بینی‌ها با ارقام تحقق‌یافته 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 فعالیت‌ها که 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 رشته‌فعالیت‌ها و در نهایت پیش‌بینی محصول ناخالص داخلی ارائه شده است.

### \* انجام محاسبات و برآوردها

#### برآورد رشد بخش کشاورزی با استفاده از شاخص مقدار

۱. اطلاعات سری زمانی فصلی دوره ۱۳۹۰- تا بستان ۱۳۹۹ (فصل ۳۸) در ۴ سطح (شاخص کل کشاورزی، شاخص زراعت، شاخص باغداری و شاخص دامداری) مبنای محاسبه قرار گرفته است.

۲. برآورد به ۳ روش ARIMA، Exponential smoothing، state space model و WaveletArima انجام شده است.

۳. در هر ۴ سطح شاخص یک روش به‌عنوان بهترین برازش با استفاده از روش MSE انتخاب شده است.

- مقدار تولید دام سبک در فصل پاییز ۹۹
- اطلاعات ۵ ماهه مقدار تولید محصولات منتخب صنعتی وزارت صمت
- گزارش فعالیت معادن سنگ آهن برای فصل پاییز ۹۹
- اطلاعات ۸ ماهه سازمان بورس و اوراق بهادار
- قوانین بودجه سنواتی

در «رویکرد 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 ۳ روش ARIMA، Exponential smoothing state، space model و WaveletArima انجام شده و در هر سطح تفکیک، یک روش به‌عنوان 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 تولید بخش کشاورزی به تفکیک ۳ فعالیت زراعت، باغداری و دامداری (فصل ۳۸)

برآورد رشد بخش صنعت با استفاده از سری زمانی شاخص‌های مقدار تولید بخش صنعت به تفکیک ۲۲ کد فعالیت آیسیک دو رقمی (فصل ۳۸)

برآورد رشد اقتصادی با نفت و بدون نفت با استفاده از سری زمانی ارزش افزوده رشته‌فعالیت‌ها به تفکیک ۱۴ رشته‌فعالیت عمده اقتصادی (فصل ۳۸)

برآورد رشد اقتصادی با نفت و بدون نفت با استفاده از سری زمانی رشد ارزش افزوده رشته‌فعالیت‌ها به تفکیک ۱۴ رشته‌فعالیت عمده اقتصادی (فصل ۳۸)

برآورد رشد اقتصادی با نفت و بدون نفت با استفاده از سری



جدول ۱- نتایج شاخص مقدار کشاورزی

نام فعالیت	تابستان		پاییز
	واقعی	برآورد مدل	
شاخص کشاورزی	۲۹	۱۵	۱۲
زراعت	۰۶	۰۷	۰۴
باغداری	۸۴	۴۰	۰۸
دامداری	-۱۵	-۱۵	-۱۲

۲. برآورد به روش ARIMA، Exponential smoothing، state space model و WaveletArima انجام شده است.  
 ۳. در هر ۲۲ سطح شاخص یک روش به عنوان بهترین برازش با استفاده از روش MSE انتخاب شده است.

**برآورد رشد بخش صنعت با استفاده از شاخص مقدار**

۱. اطلاعات سری زمانی فصلی دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۹ (۳۸ فصل) در سطح ۲۲ کد دو رقمی آیسیک مبنای محاسبه قرار گرفته است.

جدول ۲- نتایج شاخص مقدار صنعت به تفکیک ۲۲ کد دورقمی ISIC

نام فعالیت	تابستان		پاییز
	واقعی	برآورد مدل	
کل صنعت	۰۵	۰۷	۴۴
ساخت محصولات غذایی و انواع آشامیدنی	۰۸	-۰۶	۲۳
ساخت محصولات از توتون و تنباکو	۱۲۰	-۱۱۶	-۰۵
ساخت منسوجات	-۴۱	-۱۲۷	-۳۵
ساخت پوشاک، عمل آوری و رنگ کردن خز	-۲۷۱	-۳۳۶	-۲۷۳
دباغی و پرداخت چرم و سایر محصولات چرمی	-۸۴	-۱۲۰	-۱۰۵
ساخت چوب و محصولات چوبی	-۲۶	-۲۸	-۳۲
ساخت کاغذ و محصولات کاغذی	۲۴	۱۴	۲۴
انتشار، چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده	-۶۷	-۰۵	-۰۷
ساخت کک، فرآورده‌های حاصل از تصفیه نفت و سوخت‌های هسته‌ای	-۱۱۶	-۷۹	۲۴
ساخت مواد شیمیایی و محصولات شیمیایی	-۳۸	-۴۴	۰۴
ساخت محصولات از لاستیک و پلاستیک	۴۳	۰۸	۲۱
ساخت سایر محصولات کانی غیر فلزی	۱۹	۸۰	۲۲
ساخت فلزات اساسی	۱۸	۹۱	-۰۳
ساخت محصولات فلزی فابریکی به جز ماشین‌آلات و تجهیزات	۱۸	-۴۵	۴۱
ساخت ماشین‌آلات و تجهیزات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	۵۰	-۲۳	۲۱
ساخت ماشین‌آلات دفتری، حسابداری و محاسباتی	-۴۲	۶۳	۱۲
ساخت ماشین‌آلات و دستگاه‌های برقی طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	-۲۲	-۹۵	-۳۷
ساخت رادیو و تلویزیون، دستگاه‌ها و وسایل ارتباطی	-۱۱۴	-۰۵	-۵۱
ساخت ابزار پزشکی، ابزار اپتیکی، ابزار دقیق و انواع ساعت	۱۵	۰۵	۰۹
ساخت وسایل نقلیه موتوری، تریلر و نیم تریلر	۱۶۳	۱۹۱	۴۲۶
ساخت سایر تجهیزات حمل و نقل	۹۲	-۰۲	۴۴
ساخت مبلمان و مصنوعات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	-۳۱	-۱۰	۰۷

## برآورد رشد اقتصادی بر اساس محاسبه ارزش افزوده رشته‌فعالیت‌ها

state space model و WaveletArima انجام شده است.

۳. در هر ۲۲ در هر یک از ۱۵ رشته‌فعالیت یک روش به‌عنوان بهترین برازش با استفاده از روش MSE انتخاب شده است.
۴. ارقام سرجمع محاسبه و رشد محصول ناخالص داخلی کل محاسبه شده است.

۱. اطلاعات سری زمانی فصلی ۱۳۹۰ دوره ۱۳۹۰- تابستان ۱۳۹۹ (۳۸ فصل) در سطح ۱۴ رشته‌فعالیت عمده اقتصادی مبنای محاسبه قرار گرفته است.
۲. برآورد به ۳ روش Exponential smoothing، ARIMA،

جدول ۳- نتایج رشد ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی

پاییز	تابستان		نام فعالیت
	برآورد مدل	واقعی	
۲٫۹	۲٫۵	۲٫۷	بخش کشاورزی
۳٫۳	۲٫۶	۲٫۵	زراعت، باغداری، دامداری و جنگلداری
-۵٫۰	-۶٫۲	۱۰٫۶	ماهیگیری
۱٫۲	-۵٫۸	۳٫۳	بخش معدن
۱٫۲	-۶٫۵	۳٫۴	استخراج نفت و گاز طبیعی
۱٫۵	۰٫۱	۲٫۲	سایر معادن
-۰٫۷	۲٫۳	۱٫۱	بخش صنعت
-۳٫۷	۰٫۶	۹٫۲	بخش تأمین آب، برق و گاز طبیعی
۸٫۳	۰٫۸	۵٫۴	بخش ساختمان
-۴٫۴	-۴٫۶	-۵٫۴	بخش‌های عمده و خرده‌فروشی، فعالیت‌های خدماتی مربوط به تأمین جا و غذا
-۰٫۲	-۵٫۴	۰٫۲	بخش‌های حمل و نقل، انبارداری، پست، اطلاعات و ارتباطات
۱٫۶	۱٫۴	-۷٫۵	بخش فعالیت‌های مالی و بیمه
۱۰٫۸	۱٫۲	۰٫۹	بخش مستغلات، کرایه و خدمات کسب و کار و دامپزشکی
-۲٫۲	۱٫۱	-۱٫۵	بخش‌های اداره امور عمومی و خدمات شهری، آموزش، فعالیت‌های مربوط به سلامت انسان و مددکاری اجتماعی
-۸۵٫۵	۴٫۵	-۶۲٫۸	بخش سایر خدمات عمومی، اجتماعی، شخصی و خانگی
۰٫۴	-۰٫۸	۰٫۳	جمع ارزش افزوده رشته‌فعالیت‌ها
-۹۰٫۲	-۴۴٫۸	۱۴٫۹	خالص مالیات بر واردات
۰٫۱	-۰٫۱	۰٫۲	محصول ناخالص داخلی (به قیمت بازار)
-۰٫۱	-۰٫۲	-۰٫۲	محصول ناخالص داخلی (بدون نفت)

## برآورد رشد اقتصادی بر اساس رشد ارزش افزوده رشته‌فعالیت‌ها

smoothing state space model و WaveletArima انجام شده است.

۳. در هر ۲۲ در هر یک از ۱۵ رشته‌فعالیت یک روش به‌عنوان بهترین برازش با استفاده از روش MSE انتخاب شده است.
۴. ارقام سرجمع محاسبه و رشد محصول ناخالص داخلی کل محاسبه شده است.

۱. اطلاعات سری زمانی فصلی دوره ۱۳۹۰- تابستان ۱۳۹۹ (۳۸ فصل) در سطح ۱۴ رشته‌فعالیت عمده اقتصادی مبنای محاسبه قرار گرفته است.
۲. برآورد به ۳ روش Exponential، ARIMA،

جدول ۴- نتایج رشد ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی

پاییز	تابستان		نام فعالیت
	برآورد مدل	واقعی	
۱۷	۴۰	۲۷	بخش کشاورزی
۱۷	۳۹	۲۵	زراعت، باغداری، دامداری و جنگلداری
۳۶	۱۳۴	۱۰۶	ماهگیری
۲۵	-۱۰۵	۳۳	بخش معدن
۳۰	-۱۱۶	۳۴	استخراج نفت و گاز طبیعی
۲۵	۳۱	۲۲	سایر معادن
۱۸	۰۸	۱۱	بخش صنعت
۴۹	۱۱۴	۹۲	بخش تأمین آب، برق و گاز طبیعی
۲۶	۰۸	۵۴	بخش ساختمان
-۵/۴	-۱۲/۱	-۵/۴	بخش‌های عمده و خرده‌فروشی، فعالیت‌های خدماتی مربوط به تأمین جا و غذا
۰/۷	-۲/۵	۰/۲	بخش‌های حمل و نقل، انبارداری، پست، اطلاعات و ارتباطات
-۱/۹	-۱۰/۹	-۷/۵	بخش فعالیت‌های مالی و بیمه
-۳/۴	۵/۷	۰/۹	بخش مستغلات، کرایه و خدمات کسب و کار و دامپزشکی
-۱/۳	-۱/۷	-۱/۵	بخش‌های اداره امور عمومی و خدمات شهری، آموزش، فعالیت‌های مربوط به سلامت انسان و مددکاری اجتماعی
-۴۵/۴	-۶۲/۸	-۶۲/۸	بخش سایر خدمات عمومی، اجتماعی، شخصی و خانگی
-۰/۳	-۲/۲	۰/۲	جمع ارزش افزوده رشته‌فعالیت‌ها
-۳/۲	۱۴/۹	۱۴/۹	خالص مالیات بر واردات
-۰/۳	-۲/۱	۰/۲	محصول ناخالص داخلی (به قیمت بازار)
-۰/۸	-۰/۷	-۰/۲	محصول ناخالص داخلی (بدون نفت)

جدول ۵- نتایج رشد محصول ناخالص داخلی

برآورد رشد GDP	بهار		تابستان		پاییز	
	با نفت	بدون نفت	با نفت	بدون نفت	با نفت	بدون نفت
	ARIMA	۳۲-	۲۱-	۴۵-	۰/۶-	۲/۶-
Exponential smoothing state space model	۵/۵-	۱/۳-	۴/۰-	۱/۶-	۰/۷-	۰/۸-
WaveletArima	۱/۶-	۰/۱	۵/۴-	۱/۱-	۵/۴-	۰/۹-
محقق شده	۴/۱-	۲/۴-	۰/۲	۰/۲-		
روش جدید knn	۳/۸-	۱/۳-	۱/۰-	۰/۵	۱/۳	۳/۸

۲. برآورد به ۳ روش ARIMA، Exponential smoothing، state space model و WaveletArima انجام شده است.

۳. برای هر یک از ۲ متغیر یک روش به‌عنوان بهترین برازش با استفاده از روش MSE انتخاب شده است.

### برآورد رشد اقتصادی بر اساس روند رشد محصول ناخالص داخلی

۱. اطلاعات سری زمانی فصلی دوره ۱۳۷۰-۱۳۹۹ (فصل ۱۱۸) محصول ناخالص داخلی با نفت و بدون نفت مبنای محاسبه قرار گرفته است.

جدول ۶- جمع‌بندی نتایج رشد به دست آمده از روش‌های مختلف

توضیحات	تعدیل شده یا منتخب	معدل رشد استفاده از	برآورد با استفاده از مدل	برآورد ارزش افزوده	معدل شاخص	شرح
اعمال ضرب خطای تابستان روی معدل شاخص مقدار	۲/۳	۱/۷	۲/۸	۲/۸	۱/۲	کشاورزی
برآورد با استفاده از مدل رشد افزوده	۳/۰	۳/۰	۱/۲	۱/۲		استخراج نفت و گاز طبیعی
رشد ۶ ماهه تعدیل شده با روش دنتون	۱/۴	۲/۵	۱/۵	۱/۵		سایر معادن
معدل شاخص مقدار	۴/۴	۱/۸	-۰/۷	-۰/۷	۴/۴	صنعت
رشد ۶ ماهه تعدیل شده با روش دنتون	۵/۶	۴/۹	-۳/۷	-۳/۷		تامین آب، برق و گاز طبیعی
رشد ۶ ماهه تعدیل شده با روش دنتون	۲/۲	۲/۶	۸/۳	۸/۳		ساخت‌ها
برآورد با استفاده از مدل رشد افزوده	۴/۸-	-۵/۴	-۴/۴	-۴/۴		عمده و خرده‌فروشی، هتل و رستوران
رشد ۶ ماهه تعدیل شده با روش دنتون	۰/۷	۰/۷	-۰/۲	-۰/۲		حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات
رشد ۶ ماهه تعدیل شده با روش دنتون	۱/۵	-۱/۹	۱/۶	۱/۶		واسطه‌گری‌های مالی
رشد ۶ ماهه تعدیل شده با روش دنتون	۲/۸-	-۳/۴	۱/۰۸	۱/۰۸		مستغلات، کرایه و خدمات کسب و کار
رشد ۶ ماهه تعدیل شده با روش دنتون	۰/۶-	-۱/۳	-۲/۲	-۲/۲		امور عمومی، بهداشت و مددکاری
رشد ۶ ماهه تعدیل شده با روش دنتون	۶/۰۴-	-۴/۵/۴	-۸/۵/۵	-۸/۵/۵		سایر خدمات عمومی، اجتماعی و شخصی
بدست آمده از جمع ارزش افزوده رشته‌فعالیت‌ها	۰/۴	-۰/۳	۰/۴	۰/۴		جمع ارزش افزوده رشته‌فعالیت‌های اقتصادی
بدست آمده از جمع ارزش افزوده رشته‌فعالیت‌ها	۰/۵	-۳/۲	-۹/۰/۲	-۹/۰/۲		خالص مالیات بر واردات
بدست آمده از جمع ارزش افزوده رشته‌فعالیت‌ها	۰/۱	-۰/۳	۰/۱	۰/۱		محصول ناخالص داخلی (به قیمت بازر)
بدست آمده از جمع ارزش افزوده رشته‌فعالیت‌ها	۰/۱	-۰/۸	-۰/۱	-۰/۱		محصول ناخالص داخلی بدون نفت (به قیمت بازر)

## \* جمع‌بندی و خلاصه نتایج

همان‌طور که عنوان شد بر اساس رویکرد تلفیقی مورد استفاده در این گزارش، برآورد رشته‌فعالیت‌های کشاورزی، استخراج نفت و گاز طبیعی، صنعت و حمل و نقل با استفاده از رویکرد آماری و مدل‌سازی انجام شده و در سایر رشته‌فعالیت‌ها از رویکرد محاسباتی یعنی اطلاعات در دسترس و بکارگیری روش دنتون استفاده شده است. خلاصه محاسبات به شرح جدول ۶ است.

## \* تحلیل نتایج

### پیش‌بینی نهادها و مؤسسات بین‌المللی در مورد رشد اقتصادی سال ۲۰۲۱

بنابر پیش‌بینی‌های صورت گرفته توسط سازمان‌های بین‌المللی، نرخ رشد اقتصادی ایران به شرح جدول ۱ می‌باشد. برآورد رشد اقتصادی نه ماهه معادل منفی ۱/۱ درصد به پیش‌بینی صندوق بین‌المللی پول برای سال ۲۰۲۰ نزدیک‌تر است.

### پیش‌بینی نهادها و مؤسسات بین‌المللی در مورد رشد اقتصادی سال ۲۰۲۱

بنابر پیش‌بینی‌های صورت گرفته توسط سازمان‌های بین‌المللی، نرخ رشد اقتصادی ایران به شرح جدول ۸ است. برآورد رشد اقتصادی نه ماهه معادل منفی ۱/۱ درصد به پیش‌بینی صندوق بین‌المللی پول برای سال ۲۰۲۰ نزدیک‌تر است.

بانک جهانی در ژانویه سال ۲۰۲۱، برآورد جدید خود از چشم‌انداز اقتصاد جهانی را پیش‌بینی کرده است بنا بر این گزارش رشد اقتصادی جهان در سال ۲۰۲۱ مثبت چهار درصد است. به گفته این نهاد شیوع کرونا و تاخیر در توسعه واکسن سبب شده تا اقتصاد جهانی در سال ۲۰۲۰، ۴/۳ درصد کوچک

جدول ۷- نتایج نهایی پیش‌بینی رشد اقتصادی فصل پاییز و نه ماهه سال ۱۳۹۹

شرح	نه ماهه ۱۳۹۹	بهار	تابستان	پاییز
بخش کشاورزی	۱٫۹	۰٫۱	۲٫۷	۲٫۳
بخش معدن	-۲٫۶	-۱۳٫۱	۳٫۳	۲٫۸
فعالیت استخراج نفت و گاز طبیعی	-۳٫۰	-۱۴٫۵	۲٫۴	۳٫۰
فعالیت سایر معادن	-۱٫۵	۰٫۹	۲٫۲	۱٫۴
بخش صنعت	۱٫۳	-۱٫۰	۰٫۵	۴٫۴
بخش تأمین آب، برق و گاز طبیعی	۵٫۵	۱٫۷	۹٫۲	۵٫۶
بخش ساختمان	۲٫۰	-۲٫۰	۵٫۴	۲٫۲
بخش عمده و خرده‌فروشی، هتل و رستوران	-۵٫۷	-۷٫۱	-۵٫۴	-۴٫۸
بخش حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات	-۰٫۷	-۳٫۲	۰٫۲	۰٫۷
بخش واسطه‌گری‌های مالی	۱٫۳	۱۰٫۳	-۷٫۵	۱٫۵
بخش مستغلات، کرایه و خدمات کسب و کار	-۲٫۸	-۶٫۵	۰٫۹	-۲٫۸
بخش امور عمومی، آموزش، بهداشت و مددکاری	-۰٫۷	۰٫۲	-۱٫۵	-۰٫۶
بخش سایر خدمات عمومی، اجتماعی و شخصی	-۶۲٫۱	-۶۳٫۰	-۶۲٫۸	-۶۰٫۴
جمع ارزش افزوده رشته‌فعالیت‌های اقتصادی	-۱٫۲	-۴٫۲	۰٫۱	۰٫۴
خالص مالیات بر واردات	-	-	-	-
محصول ناخالص داخلی (به قیمت بازار)	-۱٫۱	-۴٫۱	۰٫۱	۰٫۵
محصول ناخالص داخلی بدون نفت (به قیمت بازار)	-۰٫۹	-۲٫۴	-۰٫۳	۰٫۱

پیش‌بینی نرخ رشد اقتصادی بنا بر این گزارش صندوق بین‌المللی پول برای جهان، ایران و کشورهای منتخب برای سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۲۱ به شرح جدول ۱۰ است.

### شامخ کل اقتصاد

شاخص مدیران خرید (PMI) مقیاسی است که با تکمیل سؤالات مشخص از سوی بنگاه‌های نمونه استخراج و اوایل هر ماه توسط اتاق بازرگانی ایران منتشر می‌شود و رونق، رکود یا ثبات کسب و کارهای مورد بررسی را نشان می‌دهد. در شکل ۱، شامخ کل اقتصاد طی فصول پاییز سال ۱۳۹۸ تا پاییز ۱۳۹۹ و رشد تولید ناخالص داخلی طی این دوره،

شود. هم‌چنین پیامدهای منفی همه‌گیری کرونا بر روی اقتصاد جهانی تا سال‌ها ادامه خواهد داشت.

پیش‌بینی نرخ رشد اقتصادی بنا بر این گزارش برای جهان، ایران و کشورهای منتخب برای سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۲۱ به شرح جدول ۹ است.

صندوق بین‌المللی پول در ژانویه سال ۲۰۲۱، پیش‌بینی خود از نرخ رشد اقتصادی جهان در ۲۰۲۱ را مورد بازنگری قرار داده و افزایش داد. بنا بر گزارش مذکور، فعالیت‌های اقتصادی در جهان همچنان پایین‌تر از سطح قبل از بحران کرونا است.

جدول ۸- پیش‌بینی‌های بین‌المللی در مورد رشد اقتصادی ایران

پیش‌بینی نرخ رشد اقتصادی ایران	۲۰۲۰	۲۰۲۱
بانک جهانی	-۳٫۷	۱٫۵
صندوق بین‌المللی پول	-۱٫۵	۳٫۰
اکنومیست	-۱۲٫۰	۲٫۰
Statista	-۴٫۹	۳٫۱۶

www.stastia.com

جدول ۱۰- پیش‌بینی صندوق بین‌المللی پول از رشد اقتصادی جهان، کشورهای منتخب و ایران (ژانویه ۲۰۲۱)

پیش‌بینی نرخ رشد اقتصادی	۲۰۲۰	۲۰۲۱
جهان	-۳٫۵	۵٫۵
چین	۲٫۳	۸٫۱
آمریکا	-۳٫۴	۵٫۱
ژاپن	-۵٫۱	۳٫۱
کره	-۱٫۱	۳٫۱
ایران	-۱٫۵	۳٫۰
هند	-۸	۱۱٫۵
روسیه	-۳٫۶	۳٫۰
ترکیه	۱٫۲	۶٫۰
عربستان	-۳٫۹	۲٫۶
پاکستان	-۰٫۴	۱٫۵

خوش‌بینانه‌تر) پیش‌بینی می‌شود. پیش‌بینی اخیر پژوهشکده‌ی آمار بر اساس روش k-NN صورت گرفته که با پیش‌بینی بانک خاورمیانه که با استفاده از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) صورت گرفته و رشد ۱٫۴ درصد را برای پاییز سال ۱۳۹۹ پیش‌بینی کرده است، سازگاری بیشتری دارد. همچنین رشد اقتصادی پیش‌بینی‌شده پژوهشکده‌ی آمار برای ۹ ماهه‌ی اول سال ۱۳۹۹، ۱٫۱ درصد منفی می‌باشد که با پیش‌بینی (صندوق بین‌المللی پول IMF) برای سال ۲۰۲۰ (یعنی ۱٫۵ درصد منفی) از سازگاری و هم‌خوانی نسبتاً خوبی برخوردار است.

### توضیحات

- 1- Leading Indicators
- 2- Lagging Indicators
- 3- Coincident Indicators
- 4- Exponential smoothing state space model
- 5- DWT-ARIMA
- 6- k-Nearest Neighbors
- 7- Least-square minimization
- 8- Denton

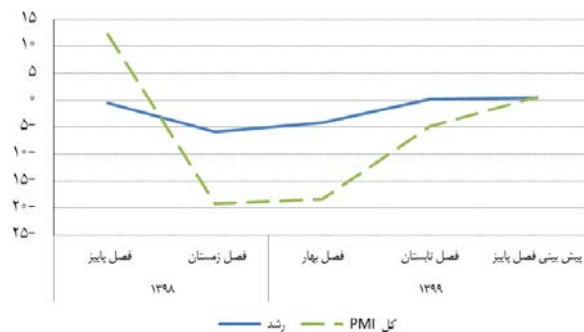
جدول ۹- پیش‌بینی بانک جهانی از رشد اقتصادی جهان، کشورهای منتخب و ایران (ژانویه ۲۰۲۱)

پیش‌بینی نرخ رشد اقتصادی	۲۰۲۰	۲۰۲۱
جهان	-۴٫۳	۴
منطقه یورو	-۷٫۴	۳٫۶
چین	۲	۷٫۹
آمریکا	-۳٫۶	۳٫۵
ژاپن	-۵٫۳	۲٫۵
ایران	-۳٫۷	۱٫۵
ارمنستان	-۸	۳٫۱
جمهوری آذربایجان	-۵	۱٫۹
روسیه	-۴	۲٫۶
ترکیه	۰٫۵	۴٫۵
عربستان	-۵٫۴	۲
امارات	-۶٫۳	۱
افغانستان	-۵٫۵	۲٫۵
پاکستان	-۱٫۵	۰٫۵

مورد مقایسه قرار گرفته است. نتایج طرح شامخ روند رو به بهبود رشد کل اقتصاد را از زمستان سال ۱۳۹۸ تا پاییز ۱۳۹۹ نشان می‌دهد. از طرفی محاسبات رشد محصول ناخالص داخلی نیز از زمستان ۱۳۹۸ روند رو به بهبود داشته است.

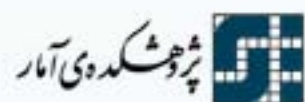
### \* تحلیل نهایی

بر اساس یک جمع‌بندی از نتایج روش‌های مختلف به کار گرفته شده و مقایسه با سایر پیش‌بینی‌ها اعم از داخلی و بین‌المللی، رشد اقتصادی فصل پاییز ۱۳۹۹ بین ۰٫۵ درصد (سناریو اصلی و محتمل) و ۱٫۳ درصد (به‌عنوان سناریو



شکل ۱- مقایسه رشد تولید ناخالص داخلی و شامخ کل اقتصاد





تهران، خیابان دکتر فاطمی، خیابان باباطاهر  
خیابان شهید سرتیپ فکوری، شماره‌ی ۱۴۵

کدپستی: ۱۴۱۳۷ ۱۷۹۱۱      تلفن: ۳- ۸۸۶۳۰۴۴۰  
پیام‌نگار: [info@srtc.ac.ir](mailto:info@srtc.ac.ir)      وب‌گاد: [www.srtc.ac.ir](http://www.srtc.ac.ir)