

بررسی تطبیقی روش‌های متعارف تعیین عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی و روش‌های بیزی در کشورهای عضو سازمان همکاری اسلامی

رضا رنج‌پور

دانشیار دانشگاه تبریز، دانشکده اقتصاد و مدیریت، گروه توسعه اقتصادی و برنامه‌ریزی (نویسنده مسئول)

reza.rangpour@gmail.com

علی بشارت

دانشجوی دکتری دانشگاه تبریز، دانشکده اقتصاد و مدیریت، گروه توسعه اقتصادی و برنامه‌ریزی

a.besharat@tabrizu.ac.ir

بهزاد سلمانی

استاد دانشگاه تبریز، دانشکده اقتصاد و مدیریت، گروه علوم اقتصادی

behsalmani@gmail.com

سیدکمال صادقی

دانشیار دانشگاه تبریز، دانشکده اقتصاد و مدیریت، گروه توسعه اقتصادی و برنامه‌ریزی

sadeghiseyedkamel@gmail.com

طبق ادبیات رشد، ده‌ها عامل بر رشد و فرآیند آن اثر دارند. تعدد عوامل تعیین‌کننده رشد، باعث نااطمینانی تصریح‌مدل و مانع اجماع محققان شده است. در اقتصادسنجی رشد، تئوری و ناحیه انتخاب‌شده بررسی اثر چند عامل خاص را دیکته می‌کند. این مقاله به مطالعه تطبیقی رهیافت‌های متعارف و روش‌های بیزی و مقایسه نحوه عمل و کارایی آن‌ها در تعیین مؤثرترین عوامل تعیین‌کننده رشد اقتصادی در کشورهای سازمان همکاری اسلامی است. لذا رهیافت‌های میانگین‌گیری‌مدل‌بیزی، حداکثر راست‌نمایی بیزی، اثرات ثابت، اثرات تصادفی و GMM در داده‌های تابلویی، مورد استفاده قرار گرفته و نتایج مقایسه شده است. به‌خاطر تفاوت در ساختار اقتصادی این کشورها، با کشورهای دیگر، در صنعتی بودن و تنوع صادرات و ویژگی‌های اجتماعی، توانایی‌های رهیافت‌های بیزی و روش‌های متعارف، در شناسایی عوامل رشد مقایسه و با داده‌های مربوط به کشورهای سازمان همکاری اسلامی در دوره ۲۰۱۵-۱۹۷۵ مورد آزمون قرار گرفت. طبق نتایج، در یک فضای بیزی-ویانی و در رهیافت BMA، عواملی مانند، نرخ پس‌انداز، اعتبار بخش خصوصی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، و نرخ ارز، بیشترین تأثیر را بر رشد اقتصادی در این کشورها برجای گذاشته‌اند. در به‌کارگیری روش BML، سرمایه‌گذاری ملی، بی‌تأثیر و بقیه عوامل با یک ترتیب دیگر رشد اقتصادی را تحت تأثیر قرار داده‌اند. نتایج حاصل از رهیافت‌های متعارف تا حدود زیادی متفاوت از نتایج روش‌های بیزی بوده است. نتایج این تحقیق می‌تواند در مدل‌سازی رشد اقتصادی و مدیریت بهتر فرآیند رشد در کشورهای اسلامی به کار گرفته شود.

طبقه‌بندی JEL: O57, O47, E31, C33, C11

واژگان کلیدی: میانگین‌گیری‌مدل‌بیزی، حداکثر درست‌نمایی بیزی، رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، نرخ ارز، اعتباربخش خصوصی، داده‌های تابلویی

۱. مقدمه^۱

از زمان آدام اسمیت^۲، اقتصاددانان قرن‌ها درگیر و شیفته مسایل مربوط به رشد ملل بوده‌اند (هلپمن، ۲۰۰۴). فرایند رشد اقتصادی و عوامل موجب تفاوت در عملکرد اقتصادهای مختلف، از جمله چالش‌برانگیزترین حوزه‌های تحقیق در علوم اجتماعی مدرن است (عجم اوغلو، ۲۰۰۹). در واقع، رشد اقتصادی یعنی افزایش مستمر درآمد سرانه واقعی، پایه و مؤلفه اصلی توسعه اقتصادی و اجتماعی به‌شمار می‌رود؛ به همین سبب، از اواخر قرن ۱۸ تاکنون، به عنوان یک هدف کلیدی مورد توجه جوامع و تحلیل‌گران بوده است. البته در مورد مؤثرترین عوامل تعیین‌کننده رشد، در جوامع مختلف، هنوز اجماع وجود ندارد (تودارو و اسمیت^۳، ۲۰۰۳ و نافزگیر^۴، ۲۰۱۲).

در طول تاریخ و در جوامع مختلف، میزان درآمد و سطح زندگی ثابت نبوده است. متوسط درآمد واقعی در غرب از ۱۰ تا ۳۰۰ برابر بزرگتر از مقدار آن در یک تا دو قرن افزایش داشته است. یعنی از رشد بسیار ناچیز تا رشد بالای ۱۰ درصد در جهان تجربه شده است. با گذشت زمان، هم متوسط درآمد جهان بالا رفته است و هم پراکندگی درآمد متوسط رو به تزايد گذاشته است. همگرایی یا واگرایی اقتصاد کشورها، اثرات شگرفی بر رفاه انسان‌ها داشته و نوسانات کوتاه‌مدت را تحت الشعاع قرار داده است. به طوری که برخی کشورها حتی اگر بیش از صد سال رشد سه درصدی را تجربه کنند، به گرد پای اقتصادهای پیشرو هم نخواهند رسید (رومر، ۲۰۱۲).

علاوه بر این، تقرب به بحث رشد با حضور پارادایم‌های خاص، باعث شده است که هیچکدام از نظریه‌ها و مدل‌ها، نتوانند به همه زوایای مسئله پردازند و هر یک تنها توانسته‌اند ابعاد و عوامل محدودی را مورد توجه و شناسایی قرار دهند. همچنین رهیافت‌های مختلف در مطالعه تجربی پدیده رشد، علاوه بر محدودیت نظری با مشکل فقدان اطلاعات کافی و مطمئن از یک سو و نبود

۱. این مقاله از رساله دکتری علی بشارت، به راهنمای دکتر رنج‌پور استخراج شده است.

2. Adam Smith

3. Todaro and Smith

4. Nafziger

روش کامل برای احتساب همه ابعاد مسئله از سوی دیگر مواجهه بوده‌اند. لذا تصریح مدل رشد مناسب و مقتضی برای توضیح کم و کیف رشد اقتصادی جوامع و عوامل مؤثر بر آن، به یک مسئله پیچیده تبدیل شده است. این در حالی است که، مشکلات فنی مربوط به مدل‌سازی و روش‌های اقتصادسنجی کاربردی در عمل، مثل عدم اطمینان در تصریح مدل و مشکل درون‌زایی، به پیچیدگی مسئله افزوده است.

به منظور بررسی کارکرد و کارایی روش‌های مختلف و روشن شدن مسئله و ارائه یک رهیافت اصولی و نسبتاً کامل برای تعیین عواملی که شناخت آنها می‌تواند به تبیین پدیده و مسئله رشد اقتصادی و بهبود مدیریت فرآیند رشد، کمک کند، لازم است مسیر تکامل نظریه‌های رشد و ادبیات تجربی رشد بررسی گردد.

علاوه بر نقصان ذاتی مدل‌های رشد به‌خاطر استفاده از پیش‌فرض‌ها و متدولوژی خاص، عدم تطابق نتایج با واقعیات تجربی جوامع، پژوهشگران را به تفکر و تلاش برای تبیین علت این پدیده واداشته و دامنه وسیعی از تحقیقات شامل بررسی اثر ده‌ها متغیر توضیحی مختلف در حوزه‌های اقتصادی، اجتماعی، جغرافیایی، دموگرافیک، نهادی و مانند آن، پدیدار گشته است.

لازم به ذکر است که کشورهای اسلامی نسبت به دیگر کشورها از نهادها و ساختارهای متفاوتی برخوردارند و در عین حال در بین خود از تشابه نسبی برخوردارند. در مورد این که عوامل رشد در کشورهای اسلامی متفاوت از سایر کشورها است، استدلال‌ها و شواهد زیادی قابل ارائه است (بیات و بیات، ۱۳۹۵).^۱

باید توجه داشت که مطالعه عوامل مؤثر بر بقاء و رشد کشورهای عضو سازمان همکاری اسلامی، به واسطه شکاف عمیق این کشورها از کشورهای پیشرو جهان، و لزوم دستیابی سریع و پرشتاب این کشورها به رشد اقتصادی مقبول و همگرایی آن‌ها با جوامع پیشرو، ضروری است؛

۱. بیات، رضا و بیات، شهرام (۱۳۹۵)، تحلیلی بر رشد اقتصادی در کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی (OIC) با تأکید بر تجارت و سرمایه انسانی، پژوهشنامه کشاورزی و منابع طبیعی، دوره ۵، شماره ۱۹، پاییز ۱۳۹۵، صص ۴۰-۲۳.

هدف این مقاله، مطالعه تطبیقی رهیافت‌های مختلف برای یافتن و انتخاب قوی‌ترین عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی کشورهای عضو سازمان همکاری اسلامی (از این پس، *OIC*) با استفاده از توانایی‌ها و برتری‌های هر یک از رهیافت‌های ذکر شده، است. در این مطالعه، ضمن توجه به عوامل و شرایط خاص کشورهای *OIC*، رهیافت‌های متفاوت و مدل‌های اقتصادسنجی ییزی و متعارف، بکار گرفته شده و ضمن مقایسه این روش‌ها از لحاظ نظری، نتایج کاربرد آن‌ها در مورد داده‌های مربوط به عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی در کشورهای عضو سازمان همکاری اسلامی در دوره ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۵ مورد مقایسه و تحلیل قرار گرفته است. نتایج این تحقیق، می‌تواند در مدیریت بهتر روند رشد اقتصادی کشورهای اسلامی و نیز مدل‌سازی‌های مربوط به رشد این کشورها، مورد استفاده قرار گیرد.

۲. ادبیات موضوع

۲-۱. مبانی نظری رشد

قدرت اقتصادی و توان تولیدی و در نتیجه امکان ایجاد تحول بنیادین مثبت در ساختارهای اقتصادی و اجتماعی (توسعه)، تحقق رفاه و سعادت جمعی در یک جامعه، ضمن اثرپذیری از اقدامات و اتفاقات کوتاه‌مدت و میان‌مدت، تحت تأثیر عوامل و تحولات بلندمدت نیز می‌باشد. رشد اقتصادی به معنای افزایش مستمر درآمد سرانه واقعی در دوره‌ها و جوامع مختلف، از سرعت یکسانی برخوردار نبوده است. در جستجوی علل این پدیده و برای شناخت عوامل و طرق رشد سریع اقتصادی، الگوها و نظریه‌های رشد، پدیدار گشتند. در ادبیات رشد این سوال مطرح است که آیا افزایش رشد و همگرایی کشورهای فقیر به کشورهای ثروتمند مقدور است؟ الگوی اولیه سولو به عنوان نقطه آغاز تمامی تحلیل‌های رشد، بیان می‌دارد که انباشت سرمایه فیزیکی نمی‌تواند، رشد سریع تولید سرانه یا تفاوت‌های جغرافیایی آن را توضیح دهد. یعنی تفاوت‌ها در تولید سرانه بسیار بزرگتر از آن است که با تغییرات نهاده سرمایه قابل توجیه باشد. در این الگو سایر منابع ایجاد تفاوت در درآمد واقعی، از جمله پیشرفت فنی برونزا بوده و یا الگو در مورد آن‌ها ساکت است.

با اصلاح الگوی سولو، مسئله بهینه‌سازی در تصمیمات خانوارها نیز وارد بحث رشد گردیدند. نرخ پس‌انداز درون‌زا و متغیر فرض شد و عوامل مؤثر بر پس‌انداز و سرمایه‌گذاری نیز در مدل رشد اهمیت یافتند.

در مدل اصلاحی، اولاً نتایج مربوط به اصلی‌ترین پرسش‌های نظریه رشد به فرض ثابت بودن نرخ پس‌انداز بستگی ندارد. ثانیاً، می‌توان مسایل مربوط به رفاه و توزیع منافع را نیز وارد تحلیل کرد. ثالثاً، می‌توان برای مطالعه مسایلی غیر از رشد اقتصادی نیز از این الگوها بهره گرفت.

براساس گروه دیگری از الگوها، پیشرفت فنی، حاصل از تخصیص منابع به خلق تکنولوژی‌های جدید است و اثرات پیشرفت فنی درون‌زا بر رشد و عوامل تعیین‌کننده تخصیص منابع به فعالیت‌های ابداعی را می‌باید مدنظر قرار داد (رومر، ۲۰۱۲).

براساس این مدل و تحلیل، تقریباً مهم‌ترین عامل در رشد در سراسر جهان پیشرفت فنی درون‌زا بوده است. اما تفاوت درآمد بین کشورها با تغییرات فنی قابل توضیح نیست. لذا برای تمرکز بر تفاوت درآمدها باید مدل کامل‌تری ساخته می‌شد. بدین ترتیب، عواملی مثل سرمایه انسانی و سرمایه فیزیکی و تفاوت در بهره‌وری که ناشی از پیشرفت تکنولوژی نباشد، وارد الگوی رشد گردید.

همچنین می‌توان به الگوی رشد نئوکلاسیک منکیو، رومر و وایل^۱ (MRW)، (۱۹۹۲)، مدل آموزش و سرمایه انسانی بارو (۱۹۹۱) و رومر (۱۹۹۰)، الگوی مطرح شده توسط عجم‌اوغلو، جانسون و رابینسون^۲ (۲۰۰۱) در خصوص جمعیت‌شناسی و بهداشت و زیرساخت‌های اجتماعی و نهادها، اشاره کرد. همچنین وجود ناهمگنی منطقه‌ای در مدل بروک^۳ و دورلاف (۲۰۰۱) و دورلاف و همکاران (۲۰۰۶) مورد تحلیل قرار گرفته است.

باید توجه شود که، در جدیدترین الگوها، به تأثیر عواملی مثل نهادها و زیرساخت‌های اجتماعی تأکید شده است (عجم‌اوغلو و همکاران، ۲۰۰۱)؛ لذا می‌توان چنین استدلال کرد که مسئله رشد در جوامع اسلامی تا حدود زیادی متفاوت از جوامع غیراسلامی خواهد بود. تجربه رشد

1. Mankiw, Romer and While

2. Johnson and Robinson

3. Brock

سریع مسلمانان در صدر اسلام و تنزل آن‌ها پس از یک دوره خاص از تاریخ که همزمان با تغییرات نهادی و اجتماعی بوده است، می‌تواند به‌عنوان شاهد مد نظر قرار گیرد.

در مطالعات خدایپرست و همکاران (۱۳۸۸)، هال و جونز (۱۹۹۷) و برتلوت (۲۰۰۰)، معلوم گردید که سطح عملکرد اقتصادی بین کشورها متفاوت و در طول زمان ماندگار است. این محققان معتقدند که منابع مهم تفاوت بین کشورها عموماً اختلاف در انباشت سرمایه‌های فیزیکی و انسانی است؛ در حالی که این عوامل درصد کوچکی از اختلافات بین کشورها را تبیین می‌نماید. لذا اختلاف در عواملی مانند کیفیت نهادها با استفاده از کار کلاسیک سولو (۱۹۵۹) و تجزیه و تحلیل منکیو، رومر و وایل (۱۹۹۲)، وارد مطالعات رشد شده است. دینسر (۲۰۰۷) با افزودن عامل حمایت از مالکیت به مدل منکیو، رومر و وایل (۱۹۹۲)، نشان داد که انواع سرمایه و در نتیجه GDP سرانه واقعی بین کشورها با درجه حفاظت از حقوق مالکیت و نرخ پس‌انداز رابطه مثبت دارد.

از دهه ۱۹۹۰ به بعد، برای الگوبندی رشد اقتصادی با عنایت به عوامل نهادی، از الگوهای رمزی، الگوی تداخل نسل‌ها، نظریه بازی‌ها و سایر ابزارها و روش‌های ریاضی استفاده شده است. در الگوی رمزی عواملی مثل غارت، رانت‌جویی سیاسی و نقصان حقوق مالکیت، موجبات کاهش سرمایه‌گذاری و رشد را فراهم می‌آورد ((لیندنر و استرولیک، ۲۰۰۴) و گونزالس، ۲۰۰۷)). گروه دوم مطالعات، اسونسون (۱۹۹۸)، گرد اشتاین و میلانویچ (۲۰۰۴) و الیس و دینسر (۲۰۰۵)، در چهارچوب الگوهای رشد با نسل‌های تداخلی به تأثیر فقدان حفاظت از حقوق مالکیت بر رشد، تأکید کرده‌اند.

یکی از مدل‌های قدرتمند برای تحلیل اختلاف در رشد بین کشورها، مدل رشد منکیو، رومر و وایل (۱۹۹۲) است که براساس آن تفاوت در انباشت سرمایه فیزیکی و انسانی که حاصل ذخیره و پس‌انداز قدرت مالی و علمی است و با اثرگذاری بر میزان سرمایه‌ها و بهره‌وری نیروی کار، عامل اصلی اختلاف عملکرد اقتصاد کشورها است. در این مدل، تولید براساس تابع زیر تعیین می‌گردد:

$$Y(t) = K(t)^{\alpha} H(t)^{\beta} [A(t)L(t)]^{1-\alpha-\beta} ; \alpha, \beta > 0 ; \alpha + \beta < 1 \quad (1)$$

در این رابطه، $L(t)$ نشانگر نیروی کار، $A(t)$ نشانگر دانش و $H(t)$ نشانگر سرمایه انسانی است و با دانش موجود در جامعه تفاوت دارد و با مهارت کارگر معادل است. نهایتاً می‌توان نشان داد که:

$$\ln\left(\frac{\dot{Y}}{L}\right) = \gamma + \rho_k \frac{\alpha}{1-\alpha-\beta} \ln S_k + \rho_h \frac{\beta}{1-\alpha-\beta} \ln S_h - \rho_k \frac{\alpha+\beta}{1-\alpha-\beta} \ln(n+g+\delta) \quad (2)$$

در این رابطه، γ سطح اولیه دانش در حالت پایدار تولید سرانه نیروی کار است. ρ_h و ρ_k به ترتیب ضریب کشش K و H و n نرخ رشد طبیعی جمعیت، g نرخ رشد دانش و δ نرخ استهلاک می‌باشد (مهدوی عادل و همکاران، ۱۳۸۹).

در واقع در مدل اصلی منکیو، رومر و وایل (۱۹۹۲)، حالت پایدار تولید سرانه‌ی نیروی کار دارای یک جزء ثابت اولیه به عنوان سطح اولیه دانش است. مانند مدل اصلی رشد MRW رابطه‌ی مستقیمی بین نرخ‌های پس‌انداز و تولید نیروی کار وجود دارد. از سوی دیگر، درالگوی تعمیم یافته، کشش‌های تولید نیروی کار مؤثر نسبت به نرخ‌های پس‌انداز به عوامل نهادی وابسته است. زمانی که هدف بررسی اثرات رشد نیروی کار بر روی تولید باشد، می‌توان نشان داد که رابطه‌ای منفی بین سطح حالت پایدار تولید سرانه‌ی نیروی کار مؤثر و رشد نیروی کار وجود دارد. بعلاوه، مدل تعمیم‌یافته، بیان می‌کند که انباشت سرمایه‌ی انسانی و سرمایه فیزیکی عامل اصلی اختلافات در سطوح کارایی اقتصادی بین کشورها است. در عین حال، در مدل تعمیم‌یافته انباشت هر دو نوع سرمایه که توسط نرخ‌های پس‌انداز مشخص، به عوامل نهادی بستگی دارد.

به لحاظ تجربی، منکیو، رومر و وایل (۱۹۹۲)، برای پیش‌بینی عوامل مؤثر بر تولید و رشد، از رابطه زیر استفاده کرده‌اند:

$$\ln gdp = \lambda_0 + \lambda_1 \ln physK + \lambda_2 \ln humK + \lambda_3 \ln pop + u_t \quad (3)$$

که در آن gdp سطح پایدار تولید نیروی کار $physK$ و $humK$ به ترتیب نرخ‌های پس‌انداز اختصاص داده‌شده به سرمایه فیزیکی و انسانی و معادل S_h و S_k هستند. pop مجموع نرخ رشد نیروی کار و دانش و نرخ استهلاک یعنی $(n+g+\delta)$ می‌باشد.

۲-۲. پیشینه تحقیقات تجربی

۲-۲-۱. مطالعات خارجی: خلاصه مهم‌ترین مطالعات تجربی خارجی در حوزه رشد اقتصادی

در جدول شماره یک آمده است:

جدول ۱. خلاصه‌ای از مطالعات قبلی خارجی

نام محقق، عنوان و قلمرو عوامل و متغیرها	روش‌شناسی	نتایج
فرناندز، لی و استیل (۲۰۰۱) نا اطمینانی مدل در رگرسیون‌های رشد GDP اولیه، مذهبی و منطقه، سرمایه‌گذاری، قانون، آموزش، آزادیهای مدنی، رش جمعیت کوپ و پوتر (۲۰۰۳) پیش‌بینی در پانلی‌های کلان با (BMA) GDP و تورم	میانگین‌گیری بیزی BMA	مشابه نتایج سالایی مارتین و همکاران (۱۹۹۷) قیمت نسبی سرمایه، آموزش ابتدایی و GDP، اثرگذاری قدرتمندی داشته‌اند مدل‌های شامل عامل اتورگرسیون در پیش‌بینی هر دو متغیر GDP و تورم در یک افق کوتاه، بهترند
سالا-ای-مارتین و همکاران (۲۰۰۴) عوامل بلندمدت رشد: رهیافت BACE قیمت نسبی سرمایه، آموزش ابتدایی و GDP مورال بنیتو (۲۰۰۹) رگرسیون رشد پانلی با متغیرهای از پیش تعیین شده آموزش، جمعیت، قیمت سرمایه‌گذاری، سیاست، اندازه‌دولت، بازبودن تجارت، امید به زندگی مورال بنیتو (۲۰۱۲) تعیین‌کننده‌های رشد اقتصادی آموزش، جمعیت، قیمت سرمایه‌گذاری، اندازه‌دولت، بازبودن تجارت، امید به زندگی، فاصله از شهرهای بزرگ و حقوق سیاسی وینایاتاقاسان (۲۰۱۳) عوامل رشد در اقتصادهای درحال توسعه آسیایی آموزش، رشد جمعیت، پس‌انداز، نرخ تورم، بازبودن تجارت، نقدینگی، بحران بانکی پانیترا و پرسبیترو (۲۰۱۴) بدهی عمومی و رشد اقتصادی بدهی عمومی، وابستگی جمعیت، نرخ تورم، نقدینگی، پس‌انداز، رشد جمعیت، تحصیل، بازبودن تجارت، نرخ مؤثر ارز، رشد مشارکت لئون گونزالس و مونتولیو (۲۰۱۵)؛ عوامل قوی رشد در کشورهای درحال توسعه آسیایی آموزش، جمعیت، قیمت، اندازه جاری‌دولت، بازبودن تجارت، رابطه مبادله، تورم و سرمایه‌گذاری	کاربرد BMA در اقتصادسنجی رشد	۱۸ عامل از جمله قیمت نسبی سرمایه، آموزش ابتدایی و GDP، اثرگذاری قدرتمندی داشته‌اند بررسی رگرسیون‌های رشد تجربی و مسئله تورش و ناسازگاری نسبت سرمایه‌گذاری باعث رشد می‌شود. مهم‌ترین عوامل رشد، قیمت کالاهای سرمایه‌ای، فاصله از شهرهای بزرگ و حقوق سیاسی اثر سرمایه‌گذاری و درجه باز بودن اقتصاد بر رشد مثبت و اثر مخارج مصرفی دولت منفی است اثر سرمایه‌گذاری و درجه باز بودن اقتصاد بر رشد اقتصادی ندارد نسبت سرمایه‌گذاری اثر مثبت و مخارج جاری دولت و نرخ مبادله اثر منفی بر رشد دارد. رابطه تورم با رشد غیرخطی است.

عوامل و متغیرها	روش‌شناسی	نتایج
و دیاجرز و چاسکو (۲۰۱۶)		
عوامل رشد بلندمدت آمریکای جنوبی	الگوی داده‌های پانلی	انباشت سرمایه فیزیکی و انسانی، درجه‌باز بودن، صادرات بخشی و نهادهای و سیاست، اثر مثبت بر رشد داشته‌اند. شکست ساختاری بعد از ۱۹۸۰
عوامل رشد بلندمدت آمریکای جنوبی	اثرات ثابت و اثرات تصادفی	انباشت سرمایه فیزیکی و انسانی، درجه‌باز بودن، صادرات بخشی و نهادهای و سیاست، اثر مثبت بر رشد داشته‌اند. شکست ساختاری بعد از ۱۹۸۰
علی، دالمار و علی (۲۰۱۷)		
تعیین کننده‌های رشد در سومالی	رگرسیون چند گانه معمولی	سرمایه گذاری ملی و FDI اثر مثبت داشته‌اند
صادرات، کمک خارجی، سرمایه گذاری و FDI		
گوئتا (۲۰۱۸): نقش حواله‌ها، FDI و کمک خارجی در رشد اقتصادی در کشورهای کم‌درآمد و با متوسط آفریقایی کم‌کهای خارجی، FDI، عمق مالی در منطقه کم‌درآمد و مخارج آموزشی دولت و رشد جمعیت	GMM	کمکهای خارجی، FDI، عمق مالی در منطقه کم‌درآمد و مخارج آموزشی دولت و رشد جمعیت در ممالک با درآمد متوسط اثر مثبت دارند

مأخذ: نتایج تحقیق

۲-۲-۲- مطالعات داخلی: خلاصه‌ای از مهم‌ترین مطالعات تجربی داخلی در حوزه رشد اقتصادی به صورت زیر بوده است:

جدول ۲. خلاصه‌ای از مطالعات قبلی داخلی

عوامل و متغیرها	روش‌شناسی	نتایج
شاه‌آبادی و کمیجانی (۱۳۸۰) بررسی اثر فعالیت‌های R&D داخلی و خارجی (از طریق تجارت خارجی) بر TFP در (۱۳۷۸-۱۳۴۷) سرمایه انسانی، واردات از کشورهای صنعتی، انباشت سرمایه R&D داخلی	همگرایی یوهانسن	اثر مثبت متقابل تجارت با انباشت سرمایه R&D شرکای تجاری و متغیر اثر متقابل سرمایه انسانی با انباشت سرمایه R&D
عرب‌مازار و قاسمی (۱۳۹۳)		
بررسی عوامل مؤثر بر صادرات غیرنفتی ایران	میانگین‌گیری	نسبت سرمایه‌گذاری رابطه مثبت و مصرف دولتی و رابطه مبادله اثر منفی بر رشد دارند.
نسبت سرمایه‌گذاری، مصرف دولتی و رابطه مبادله	بیزی مدل	
مهرآرا و رضایی (۱۳۹۴)		
عوامل تعیین‌کننده رشد اقتصادی در ایران	میانگین‌گیری	درآمدنفت به GDP و واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای به GDP و نیروی کار عوامل رشد ایرانند
درآمدنفت، واردات سرمایه‌ای و واسطه‌ای و نیروی کار	بیزی مدل و WALS	

نام محقق، عنوان و قلمرو		عوامل و متغیرها	روش‌شناسی	نتایج
مهرآرا، مجدزاده و غضنفری (۱۳۹۴)		عوامل تعیین‌کننده سرمایه‌گذاری خصوصی در ایران	میانگین‌گیری بیزی	اثر واردات کالاهای سرمایه‌ای ۱۰۰٪، رشد GDP بدون نفت ۶۸٪ و نسبت مالیات شرکت‌ها ۵۰٪
واردات کالاهای سرمایه‌ای و نسبت مالیات شرکت‌ها		استادی (۱۳۹۵)؛ عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی ایران و اثر افزایش قیمت حامل‌های انرژی	OLS دومرحله‌ای	ارزش افزوده بخش‌ها تأثیر مثبت داشته، و اندازه دولت و قیمت حامل‌های انرژی اثر منفی داشته‌اند
ارزش افزوده بخش‌ها، اندازه دولت، قیمت حامل‌ها		پناهی و ستاررستمی (۱۳۹۶)	تاپسیس	تأثیر منفی و معنی‌دار رشد بر جرم
نادمی (۱۳۹۶)		رشد اقتصادی یک رژیم با میانگین و واریانس بیشتر و یک رژیم با میانگین و واریانس کمتر دارد	مارکوف سوئیچینگ	
شاگری و فتحی (۱۳۹۶) بررسی اثرات بازبندن تجارت و پانل دیتا با مذاکرات تجاری بر رشد اقتصادی کشورهای WTO		بازبودن تجارت، فرآیند مذاکرات الحاق، FDI، مؤثر بر رشد اقتصادی بوده‌اند.	رویکرد متغیر پنلاری GMM	
عرب‌مازار و همکاران (۱۳۹۷)		اقتصاد سیاسی رشد و تأثیر برخی از عوامل بنیادی بر رشد اقتصادی ایران	ARDL	مردم‌سالاری، کیفیت قانون، آزادی اقتصادی، درجه باز بودن، توسعه انسانی و شاخص کل حکمرانی دارای تأثیر مثبت بر رشد اقتصادی بوده‌اند.
مردم‌سالاری، کیفیت قانون، آزادی اقتصادی، درجه باز بودن، توسعه انسانی و شاخص کل حکمرانی		مأخذ: نتایج تحقیق		

به‌طور کلی، در هر یک از مطالعات متعارف، تئوری و منطقه یا دوره خاصی انتخاب‌شده، و براساس آن تعدادی متغیر مستقل انتخاب‌شده و تأثیر آن‌ها بر رشد، با کمک روش‌های اقتصادسنجی متعارف، مورد بررسی قرار می‌گیرد. حال اگر قرار باشد، بهترین و کامل‌ترین مدل انتخاب شود، محقق با انبوهی از مدل‌ها مواجه خواهد بود که منجر به ابهام ناشی از ناطمینانی در

تصریح مدل می‌شود؛ لذا، استفاده از روش‌های متعارف و پیروی از الگوهای به کار رفته در مناطق دیگر که دارای تفاوت‌های ماهوی و ساختاری با کشورهای اسلامی هستند، به واسطه متفاوت بودن خصوصیات این کشورها، از قبیل میزان صنعتی‌بودن و مبتنی بودن اقتصاد این کشورها بر صادرات منابع اولیه، انتخاب بدون توجه تعدادی از متغیرهای تأثیرگذار در جوامع متفاوت و بررسی شدت و جهت اثر آن‌ها بر میزان رشد اقتصادی این کشورها، می‌تواند گمراه‌کننده باشد. همچنین، تعدد عوامل و منابع رشد، می‌تواند منجر به نااطمینانی در تصریح مدل مناسب و مقتضی شده و خصوصیات تخمین‌ها را با مشکلات جدی روبرو سازد (مورال بنیتو، ۲۰۱۲). در این مطالعه، با بکارگیری رهیافت ییزی تقریباً تمام عوامل مطرح‌شده در نظریه‌ها و مطالعات مختلف مدنظر قرار گرفته و با الگوریتم خاصی، مهم‌ترین عوامل رشد معین می‌گردد و بدین ترتیب، نااطمینانی در تصریح مدل به حداقل می‌رسد.

۳. روش‌شناسی تحقیق

مطالعه رشد اقتصادی به منظور شناخت عوامل مؤثر بر آن و تعیین مهم‌ترین آن عوامل، به ویژه برای کشورهای عقب‌مانده و در حال توسعه که نیازمند رشد سریع و صحیح هستند، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. برای رعایت اصل صرفه‌جویی یعنی دستیابی به حداکثر دقت با حداقل هزینه، یافتن بهترین مدل و مناسب‌ترین رهیافت ضروری است. براساس مباحث نظری و تجربی رشد، در اغلب کشورها به ویژه در کشورهای جهان سوم که کشورهای عضو سازمان همکاری اسلامی^۱ (OIC) نیز از آن جمله‌اند، رشد اقتصادی تحت تأثیر عوامل بسیاری قرار دارد (جلال‌آبادی و بهرامی، ۱۳۸۹). به عنوان نمونه مطابق جدیدترین مطالعات، انواع سرمایه، ابداع، نوآوری و تکنولوژی^۲، به همراه ده‌ها متغیر و عامل دیگر بر چند و چون رشد اقتصادی تأثیر می‌گذارند. تعدد منابع رشد و عدم اجماع در مورد آن‌ها، باعث ایجاد ابهام و نااطمینانی در تصریح مدل تجربی رشد شده است. یعنی معلوم نیست معادله تبیین‌کننده رشد، باید شامل کدام متغیرها باشد (کورمندی و

1. Organization of Islamic Cooperation
2. Technology

مگوآیر^۱ (۱۹۸۵)، گری و تولاک^۲ (۱۹۸۹)، رومر (۱۹۹۰)، بارو (۱۹۹۱)، آقیون و هویت (۱۹۹۲)، سالایی-مارتین (۱۹۹۷)، هال و جونز^۳ (۱۹۹۹)، فرناندز و همکاران^۴ (۲۰۰۱)، سالایی مارتین و همکاران (۲۰۰۴)، مورال بنیتو^۵ (۲۰۰۷، ۲۰۱۲، ۲۰۱۴ و ۲۰۱۶)، لئون گونزالس (۲۰۱۵)، دورلاف، جانسون و تمپل^۶ (۲۰۰۵) و سالایی-مارتین و دیگران (۲۰۰۴).

در رگرسیون‌های رشد، از روش‌های متعارف و کلاسیک مانند حداقل مربعات معمولی (OLS) یا حداکثر راست‌نمایی (ML)، استفاده می‌شده است. در صورتی که فروض کلاسیک نقض شود، می‌باید از روش‌های تعمیم‌یافته یا مبتنی بر متغیرهای ابزاری برای حالات مختلف مثل روش گشتاورهای تعمیم‌یافته^۷ (GMM) استفاده شود. برای مقابله با سایر نارسایی‌های رهیافت‌های متعارف، از روش‌هایی مثل متغیر ابزاری، معادلات همزمان، مدل‌های گسسته و مانند آن، استفاده می‌گردد. اگر داده‌ها از نوع مرکب بوده و ترکیبی از داده‌های مقطعی و سری زمانی بوده باشند، الگوی کلی رگرسیون به صورت زیر قابل تصریح است:

$$Y_{nt} = \beta_{\bullet nt} + \sum_{k=1}^K \beta_{knt} X_{knt} + U_{nt} (t = 1, 2, \dots, T; n = 1, 2, \dots, N) \quad (۴)$$

در این رابطه Y_{nt} متغیر وابسته، X_{knt} متغیرهای مستقل، $\beta_{\bullet nt}$ مقدار ثابت یا عرض از مبدأ و U_{nt} جزء پسماند مقطع n ام در دوره t ام است. در این رابطه، پارامترهای $\beta_{\bullet nt}$ و β_{knt} هم در طول زمان و هم در بین مقاطع تغییر می‌یابند و ناهمگنی بین مقاطع و زمان‌ها به طور همزمان لحاظ شده است. روشن است که برآورد ضرایب چنین مدلی به‌خاطر بیشتر بودن تعداد پارامترها $(K \times 1)(N \times T)$ از تعداد کل مشاهدات $(N \times T)$ ، ممکن نیست و در عمل باید محدودیت‌هایی

-
1. Kormendi and Meguire
 2. Grier and Tullock
 3. Hall and Jones
 4. Fernandez et al.
 5. Moral Benito
 6. Johnson and Temple
 7. Generalized method of moments (GMM)

اعمال گردد (کریمی تکانلو و رنج‌پور، ۱۳۹۲، ص ۱۳). محدودیت‌های قابل اعمال و در نتیجه مدل‌های قابل تصور به سه دسته کلی قابل تقسیم‌اند:

۱. الگوی همگن یا تجمیعی^۱ (تلفیقی):

۲. الگوهای با اثرات ویژه مقطعی یا ادواری^۲:

۱-۲. الگوی اثرات ثابت (FEM)

۲-۲. الگوی اثرات تصادفی یا اجزای خطای ترکیبی (REM)

۳. الگوهای ضرایب متغیر

۴. الگوی ضرایب متغیر ترکیبی^۳:

۴-۱. الگوی ضرایب متغیر تصادفی^۴

رهیافت‌های اقتصادسنجی متعارف به نوبه خود، به بسیاری از سوالات پاسخ می‌دهند. اما یافته‌های این الگوهای نظری و تجربی، نمی‌تواند جهان‌شمول بوده و برای تمام جوامع قابلیت کاربرد داشته باشد. به نحوی که نتایج به کارگیری این الگوها در بسیاری از موارد، نمی‌تواند چگونگی و روند رشد را تبیین نماید. توجه شود که مثلاً اگر ۲۰ متغیر مستقل کاندیدای اثرگذاری بر رشد باشد، بیش از یک میلیون مدل خطی قابل تصور و تصریح است که محقق از پیش نمی‌داند کدام مدل صحیح، مناسب و مقتضی است. حال اگر تعداد رگرورها بیشتر شود، تعداد مدل‌های قابل تصریح به صورت تصاعدی و نجومی بالا می‌رود و امکان انتخاب مدل مناسب و مقتضی به شدت با چالش مواجه می‌شود (کوپ^۵، ۲۰۰۳).

به طور مثال، چون ساختار اقتصادی و اجتماعی کشورهای اسلامی متفاوت از ویژگی‌ها و ماهیت کشورهای غیر اسلامی است، بررسی عوامل رشد با نسخه‌های به کار گرفته شده در مطالعه کشورهای صنعتی و غیر اسلامی، اصولی و مقدور نخواهد بود. در واقع، همان‌طور که در مبانی

1. Pooled

2. Individual or time effects models (WG or LSDV)

3. Component coefficients model

4. Random coefficients model

5. Koop, Gary

نظری اشاره شد، عوامل نهادی و مسایل اجتماعی در این کشورها به نحوی است که فرایند رشد و توسعه در آن‌ها، متفاوت از کشورهای غربی و غیراسلامی شکل گرفته و می‌گیرد؛ لذا استفاده از الگوها و روش‌های متعارف که عمدتاً در بستر اقتصادهای خاص ایجاد شده و تکامل یافته‌اند، برای توضیح منابع رشد در این کشورها، معقول و مقدور نخواهد بود. در این مقاله، با استفاده از توانمندی‌های خاص و برتری‌های روش‌های مختلف اقتصادسنجی متعارف و اقتصادسنجی بیزی، به مطالعه تطبیقی مهم‌ترین روش‌های تعیین و انتخاب منابع رشد اقتصادی در کشورهای عضو سازمان همکاری اسلامی پرداخته شده است.

باید توجه داشت که ایرادات وارده بر مدل رشد و رهیافت‌های متعارف اقتصادسنجی، مختص مدل‌های رشد نیست و ممکن است این مشکلات در هر مدل، مطالعه و حوزه دیگری پیش آید. تعدد منابع بالقوه رشد و محدودیت رهیافت‌های اقتصادسنجی متعارف، منجر به بروز مشکل ناطمینانی در تعیین و تصریح مدل مناسب گردیده است. از طرف دیگر، برون‌زا فرض شدن متغیر وابسته باوقفه، مشکل درون‌زایی را پدید می‌آورد. لذا باید راه‌های بروز مشکل ناطمینانی، آثار آن و نیز طرق رفع آن بررسی گردد.

به‌طور کلی، منشأ ناطمینانی می‌تواند عدم اطمینان نظری، عدم اطمینان در مورد انتخاب جایگزین‌های آماری مناسب برای مفاهیم نظری و عدم اطمینان در مورد تعیین مناسب مدل باشد. عدم توجه به مسئله ناطمینانی در تصریح مدل، منجر به تورش و عدم کارایی در برآورد پارامترها گردیده و نهایتاً صحت و اعتبار پیش‌بینی و استنتاج آماری را با چالش مواجه خواهد ساخت (دراپر^۱، ۱۹۹۵).

برای منظور کردن ناطمینانی در تصریح مدل، سه رهیافت مهم ارائه گردیده است:

- تحلیل محدوده‌های مرزی، EBA^۲، لیمر^۳ (۱۹۸۳)؛

- روش تابع توزیع تجمعی، CDF^۱، سالایی - مارتین (۱۹۹۷)؛

1. Draper

2. Extreme Bound Analysis

3. Leamer

- روش میانگین‌گیری بیزی مدل، BMA^۲، مورال بنیتو (۲۰۰۷).

باتوجه به ماهیت مسئله رشد، در این مقاله، برای رفع مشکل ناطمینانی در تصریح مدل، از مجموعه روش‌های بیزی مانند روش‌های میانگین‌گیری بیزی تخمین‌های کلاسیک (BACE^۳)، میانگین‌گیری بیزی مدل (BMA)، و حداکثر راست‌نمایی بیزی (BML)^۴ استفاده شده است. همچنین برای رفع مسئله اثرات ثابت مختص کشوری غیرقابل مشاهده و مشکل درون‌زایی از روش توسعه‌یافته توسط لئون گونزالس و وینایاگاتاسان (۲۰۱۳)، استفاده شده است. ضمناً نتایج به دست آمده با نتایج حاصل از به‌کارگیری روش‌های حداقل مربعات متغیر مجازی^۵ (LSDV)، اثرات تصادفی و GMM مقایسه شده است. توجه شود که روش‌های بیزی در کل و روش BML به طور خاص، ویژگی‌ها و توانایی‌های خاصی دارد. درخصوص چرایی به‌کارگیری این روش در مبانی نظری و در مورد نحوه عمل این روش در ادامه مباحث توضیح داده شده است.

مدل رشد مورد استفاده در این مقاله به صورت زیر بوده است:

$$Y_{it} = \alpha Y_{it-\tau} + X_{it}^m \beta^m + Z_i^m \gamma^m + \eta_i + \varepsilon_t + \vartheta_{it} \quad (5)$$

که در آن Y_{it} ، لگاریتم GDP سرانه واقعی، X_{it}^m ماتریس متغیرهای برون‌زا و مستقل و Z_i^m نشانگر متغیرهای مختص هر کشور می‌باشد.

با استفاده از این مدل و به کمک الگوریتم شبیه‌سازی زنجیره مارکوف، مونت کارلو در بنای مدل (MC^۳)^۶، بعد از انتخاب یک مدل اولیه که معمولاً شامل GDP اولیه است، متغیرها تک تک وارد مدل شده و در صورت احراز شرایط^۷، در مدل باقی می‌مانند و در غیر این صورت، از مدل

1. Cumulative Disribution Function
2. Bayesian Model Averaging
3. Bayesian averaging of classical estimates (BACE)
4. Bayesian maximum likelihood
5. Least Square Dummy Variable
6. Markov chain Monte Carlo Model composition (MCMCMC)

۷. احتمال پذیرش مدل جدید به‌صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$\alpha(M^{(s)}, M^*) = \min \left[\frac{P(Y|M^s)P(M^s)}{P(Y|M^*)P(M^*)}, 1 \right]$$

کنار گذاشته می‌شوند. با انجام تکرارهای متعدد، نتایج الگو به صورت احتمال پسین حضور هر متغیر در مدل، امیدریاضی پسین و انحراف معیار پسین ضرایب (پارامترها) مشخص می‌گردد. در انتها، متغیرهای دارای بالاترین احتمال پسین حضور، انتخاب شده و به عنوان متغیرهای مستقل در رهیافت‌های متعارف وارد مدل شده و پس از تخمین نتایج، با نتایج رهیافت‌های بیزی مقایسه می‌گردد.

۳-۱. میانگین‌گیری مدل بیزی

در ادبیات رشد، رهیافت میانگین‌گیری، یک رهیافت معقول و مقبول به‌شمار می‌آید (مورال بنیتو، ۲۰۱۳). با الهام از تکنیک‌ها و تاکتیک‌های معرفی شده در اقتصادسنجی بیزی، زلنر^۱ (۱۹۸۶)، می‌توان ادعا کرد که یکی از راه‌حل‌های مقبول مسئله ناطمینانی در تصریح مدل، استفاده از رهیافت میانگین‌گیری بیزی است (هوئیتینگ و دیگران^۲، ۱۹۹۹). در این روش، ضرایب مورد نظر، از طریق محاسبه میانگین وزنی مقادیر ضرایب مدل‌های خاص، محاسبه می‌شود. در این محاسبات، وزن‌ها نشانگر میزان حمایت داده‌ها از مدل مورد نظر است که به وسیله احتمال‌های پسین هر مدل اندازه‌گیری می‌شوند. میانگین‌گیری بیزی توسط جفریز^۳ (۱۹۶۱)، بنیانگذاری و به وسیله لیمر^۴ (۱۹۷۸)، توسعه یافته است. تکامل و بلوغ این روش توسط رافتری^۳ و همکاران (۱۹۹۷)، واسرمن^۴ (۲۰۰۰)، کوپ (۲۰۰۳)، مورال بنیتو (۲۰۱۳) و لئون گونزالس (۲۰۱۵) صورت گرفته است.

احتمال پذیرش معمولاً در سطح ۵۰ درصد است. یعنی اگر $\alpha \geq 0.5$ باشد، مدل جدید و متغیر جدید مورد قبول واقع می‌شود و این مدل به عنوان مدل جاری جایگزین M^* می‌شود. در غیر این صورت، همان M^* به عنوان مدل جاری باقی می‌ماند. این کار S بار تکرار می‌شود. در پایان زنجیره‌ای از مدل‌ها را می‌توان به وجود آورد که در آن بیشترین مدل‌ها از نقاطی انتخاب شده‌اند که احتمال پسین در آن‌ها بیشتر باشد. همچنین در هر تکرار پس از تعیین مدل جاری، میانگین و واریانس تابع پسین برای هر کدام از متغیرها را به دست آورده و در پایان پس از تعیین زنجیره، از آن‌ها به عنوان میانگین مدل بیزی متوسط‌گیری می‌شود (مورال بنیتو، ۲۰۱۰).

1. Zellner
2. Hoeting, Madigan, Raftery and Volinsky
3. Raftery
4. Wasserman

در واقع، در روش میانگین‌گیری بیزی، باید همه مدل‌های مورد نظر برآورد شوند و با استفاده از وزن‌های مناسب، میانگین ضرایب متغیرها در همه آن‌ها محاسبه گردد. اما، وقت‌گیر و پرهزینه بودن اجرای BMA به علت زیاد بودن تعداد مدل‌هایی که باید برآورد شوند، (2^K مدل، K تعداد متغیرهای مستقل بالقوه)، استفاده از الگوریتم‌های کاهش‌دهنده محاسبات لازم، ضروری است (کوپ^۱، ۲۰۰۳).

۳-۲. میانگین‌گیری بیزی در داده‌های ترکیبی

شکل عمومی رگرسیون رشد کانونی به صورت زیر است:

$$g = \theta X + \varepsilon, \quad (۶)$$

که در آن، g ، بردار نرخ‌های رشد و X مجموعه عوامل تعیین‌کننده رشد می‌باشد. نقطه شروع روش BMA، این است که، مدل‌های بالقوه بی‌شماری وجود دارند که به وسیله ترکیب‌های متفاوتی از متغیرهای توضیحی و با مقداری از احتمال درست بودن مدل، مشخص می‌گردند. البته، متغیر GDP اولیه، باید همواره در رگرسیون رشد حضور داشته باشد (دورلاف، جانسون و تمپل، ۲۰۰۵).

در رهیافت بیزی، برای تصریح مدل مناسب، ابتدا، یک تابع راست‌نمایی و یک تابع چگالی اولیه، تعریف می‌شود. اگر تعداد متغیرهای توضیحی بالقوه K باشد، تعداد 2^K ترکیب ممکن از رگرسورها یعنی 2^K مدل مختلف، که با M_m (برای $m = 1, \dots, 2^K$) نشان داده می‌شود، وجود خواهد داشت، که همه در پی توضیح عامل داده‌ها و مشاهدات (D) هستند. مدل M_m تابع پارامترهای θ^m است. بنابر این، اگر مدل مورد نظر M_m باشد، احتمال پسین برای پارامترها $P(\theta^m | D, M_m)$ ، به صورت زیر قابل محاسبه است:

$$P(\theta^m | D, M_m) = \frac{P(D | \theta^m, M_m) P(\theta^m | M_m)}{P(D | M_m)} \quad (۷)$$

1. Gary Koop

در رابطه (۷)، برای هر مدل M_m ، یک احتمال پسین $P(\theta^m|D, M_m)$ ، یک تابع راست‌نمایی $P(D|\theta^m, M_m)$ و یک احتمال پیشین $P(\theta^m|M_m)$ وجود دارد^۱. در واقع، با استفاده از منطق استنباط بیزی، قاعده بیز، برای استخراج یک عبارت احتمالی برای آنچه معلوم نیست (این که آیا یک مدل خاص صحیح است) مشروط به آن چه معلوم است (داده‌ها) از قاعده بیز استفاده می‌شود. در واقع، برای ارزیابی درجه صحت و اعتبار مدل M_m ، می‌توان از احتمال پسین مدل استفاده کرد. واضح است که، با معین بودن احتمال پیشین مدل $(P(M_m))$ ، احتمال پسین مدل با استفاده از قاعده بیز به صورت زیر قابل محاسبه است:

$$P(M_m|D) = \frac{P(D|M_m)P(M_m)}{P(D)} \quad (۸)$$

روشن است که $P(M_m)$ مقدار احتمال مناسب بودن مدل M_m را قبل از دیدن داده‌ها، ربطی به داده‌ها ندارد. در ادامه، انتگرال‌گیری از طرفین معادله (۷) نسبت به θ^m رابطه زیر را به دست می‌دهد:

$$P(D|M_m) = \int P(D|\theta^m, M_m)P(\theta^m|M_m)d\theta^m \quad (۹)$$

در رهیافت بیزی، بنا به تعریف، مقدار $P(D|M_m)$ در معادله (۹) احتمال کامل یا نهایی داده‌ها است. یعنی با استفاده از مجموع حاصل ضرب احتمال پیشین پارامترها در تابع راست‌نمایی احتمال کامل وقوع داده‌ها (D) به دست می‌آید. بعلاوه، با در نظر گرفتن θ به عنوان تابعی از θ^m ‌ها برای تمامی مدل‌های ممکن یعنی برای هر m ، از یک تا 2^K ، می‌توان احتمال پسین را برای همه مدل‌ها با یک، دو، ... و 2^K متغیر محاسبه کرد.

$$P(\theta|D) = \sum_{m=1}^{2^K} P(M_m|D) P(\theta|D, M_m). \quad (۱۰)$$

۱. توجه شود که عبارت $P(D|M_m)$ شامل پارامترهای θ نبوده و می‌تواند نادیده گرفته شود. لذا می‌توان نوشت:
احتمال پیشین $\times$ تابع راست‌نمایی $\propto$ احتمال پسین ؛ (علامت $\propto$ به معنای "متناسب است با" می‌باشد)

واضح است که مقدار پارامترها در بعضی مدل‌ها صفر خواهد بود و در بعضی دیگر مقداری غیر صفر با احتمال پسین مربوطه خواهد داشت. با محاسبه امیدریاضی رابطه (۱۰)؛ می‌توان برآورد نقطه‌ای پارامترها در تمام مدل‌های ممکن را به دست آورد

$$E(\theta|D) = \sum_{m=1}^{2^K} P(M_m|D)E(\theta|D, M_m). \quad (11)$$

پیرو لیمر (۱۹۷۸)، واریانس پسین برآورد پارامترها عبارت خواهد بود از:

$$V(\theta|D) = \sum_{m=1}^{2^K} P(M_m|D)V(\theta|D, M_m) + \sum_{m=1}^{2^K} P(M_m|D)[E(\theta|D, M_m) - E(\theta|D)]^2 \quad (12)$$

عبارت واریانس پسین پارامترهای تخمینی از یک طرف، شامل میانگین وزنی واریانس‌های تخمینی مدل‌های انفرادی است؛ از طرف دیگر دربرگیرنده واریانس وزنی تخمین θ ها در مدل‌های مختلف است. یعنی، حتی اگر تخمین‌های بسیار دقیقی در تمام مدل‌ها وجود داشته باشد، ممکن است در نهایت عدم اطمینان قابل توجهی درباره پارامترهایی که در تصریح‌های مختلف، تخمین‌های مختلفی به دست می‌دهند، وجود داشته باشد؛ همچنین، برای تعیین جهت رابطه متغیرهای مستقل با متغیر وابسته در اقتصادسنجی بیزی از انحراف معیار پسین پارامترها استفاده می‌شود؛ بدین ترتیب که اگر انحراف معیار پسین یک پارامتر، بزرگتر از میانگین پسین پارامتر باشد، جهت رابطه نامشخص تلقی می‌شود (مورال بنیتو، ۲۰۱۰).

پیرو مورال بنیتو (۲۰۱۰)، برای اندازه‌گیری میزان اثر عوامل مؤثر بر رشد و اولویت‌بندی آن‌ها ("نیرومندی")، احتمال پسین این که یک متغیر خاص مانند r در رگرسیون حضور دارد، برآورد می‌شود و از آن به عنوان احتمال این که متغیر مورد نظر به مدل رشد حقیقی تعلق داشته باشد، تعبیر می‌گردد. یعنی متغیرهایی با احتمال حضور پسین بیشتر، به عنوان ترین و قوی‌ترین عوامل تعیین‌کننده رشد اقتصادی مدنظر قرار می‌گیرند. این احتمال، احتمال پسین حضور متغیر مورد نظر r نامیده می‌شود و به صورت مجموع احتمالات پسین مدل برای همه مدل‌هایی که آن متغیر را در خود دارند، تعریف می‌شود. احتمال پسین حضور متغیر r یعنی $P(\theta_r \neq 0|D)$ از رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

$$\text{احتمال پسین شمول متغیر } r = P(\theta_r \neq 0|D) = \sum_{\theta_r \neq 0} P(M_m|D)$$

یعنی احتمال این که متغیر r در مدل صحیح حضور داشته باشد، مساوی است با احتمال این که ضریب متغیر r مشروط به داده‌های موجود، صفر نباشد. یعنی مجموع احتمالات پسین همه مدل‌هایی که متغیر مورد نظر در آن‌ها، ضریب غیر صفر دارد.

۳-۳. روش BACE (SDM)

روش BACE به کار رفته به وسیله سالای-ای-مارتین و همکاران (۲۰۰۴)، اثرات مختص کشوری (ناهمگنی مشاهده نشده) را دربر نمی‌گرفت. می‌توان نشان داد که در یک چهارچوب BMA با جوهره و روح رافتری (۱۹۹۵)، ترکیب برآوردگر WG^1 با روش‌های BMA ساده‌ترین و طبیعی‌ترین گسترش به مدل‌های داده‌های ترکیبی می‌باشد (مورال بنیتو، ۲۰۱۲).

این روش، توسط مورال بنیتو (۲۰۱۲) تکمیل و به کار گرفته شده است. ایده BACE این است که توزیع پیشین حوادث (به عنوان شاخصی از آنچه نادیده گرفته شده)، در نظر گرفته شود و با استفاده از نتایجی که از مدل رگرسیون خطی، برای مدل معین M_m ، به دست می‌آید، توزیع پیشین حوادث استاندارد و رگرسیون بیزی، توزیع‌های پسین (معادل توزیع نمونه‌گیری سنتی OLS)، به دست آید.

به لحاظ نامعلوم و مبهم بودن رفتار احتمالات پسین در قبال توزیع حوادث پیشین، رافتری (۱۹۹۵) استفاده از تقریب مجانبی راست‌نمایی شوارتز برای احتمال کامل را به عنوان جایگزین پیشنهاد می‌کند و لذا می‌توان نوشت:

$$P(M_m|Y) = \frac{P(M_m)(NT)^{-k^m/2} SSE_m^{-(NT)/2}}{\sum_{i=1}^{2K} P(M_i)(NT)^{-k^i/2} SSE_i^{-(NT)/2}}, \quad (14)$$

که در آن NT تعداد مشاهدات، K تعداد کل رگرسورها، k^m تعداد پارامترهای حاضر در مدل m بوده و SSE_m نشانگر مجموع مجذورات پسماندهای رگرسیون مدل m است.

1. Within Group Estimator (برآوردگر درون‌مقطعی)

۳-۴. روش BMA (FLS)

در روش قبلی، فرض شده است که جمله خطا دارای توزیع نرمال است. فرناندز و دیگران (۲۰۱۶) یک توزیع پیشین پیوسته طبیعی را پیشنهاد کرده‌اند که اجازه می‌دهد به جای استفاده از تقریب مجانبی، عامل بیزی به کار گرفته شود. برای پارامتر واریانس که برای همه مدل‌های مورد نظر یکسان و مشابه است، در نظر گرفتن یک مقدار پیشین، نامناسب و فاقد اطلاعات خواهد بود:^۱

$$P(\sigma) \propto \sigma^{-1} \quad (15)$$

براساس فرض اولیه g (زلنر، ۱۹۸۶) پارامتر شیب، دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و ماتریس واریانس - کوواریانس به صورت زیر می‌باشد:

$$\sigma^2(g, Z^m Z^m)^{-1} \quad (16)$$

که در آن، $g_0 = \min\left(\frac{1}{NT}, \frac{1}{(km)^2}\right)$ و $Z^m = (Y_{-1}, X^m, D_1, \dots, D_N)$ است. با این فرض، هم مقدار پسین برای هر مدل و هم عامل بیزی یک شکل مشخص دارد و می‌توان نوشت:

$$B_{mi} = \left(\frac{g_{\cdot m}}{1+g_{\cdot m}}\right)^{\frac{k_m+1}{2}} \left(\frac{1+g_{\cdot i}}{g_{\cdot i}}\right)^{\frac{k_i+1}{2}} \left(\frac{\frac{1}{1+g_{\cdot i}}SSE_i + \frac{g_{\cdot i}}{1+g_{\cdot i}}(Y'Y)}{\frac{1}{1+g_{\cdot m}}SSE_i + \frac{g_{\cdot m}}{1+g_{\cdot m}}(Y'Y)}\right)^{\frac{NT}{2}} \quad (17)$$

با معین شدن توزیع پارامترها، تنها احتمالات پیشین لازم خواهد بود. به‌ویژه، FLS فرض می‌کند که هر یک از مدل‌ها دارای احتمال پیشین یکسانی هستند که برابر است با:

$$P(M_m) = 2^{-K} \quad (18)$$

۳-۵. میانگین‌گیری بیزی برآوردهای حداکثر درست‌نمایی (BML)

تحقیقات نوین، از روش‌های میانگین‌گیری برای رگرسیون رشد پانلی با اثرات ویژه کشوری اما با فرض برون‌زایی اکید همه متغیرهای سمت راست استفاده می‌کنند. در مطالعه حاضر، یک تابع راست‌نمایی بنا می‌شود که متغیر وابسته باوقفه نیز در آن حضور دارد.

۱. علامت $\propto$ به معنای "متناسب است با" می‌باشد.

همانند کار رافتری (۱۹۹۵) روش *BML* بر میانگین‌گیری برآوردهای حداکثر راست‌نمایی در فضای بیزی مبتنی است؛ معادله (۱۱) را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$E(\theta|Y) = \sum_{m=1}^{2^K} P(M_m|Y) \hat{\theta}_{ML}^m \quad (19)$$

در این رابطه، $\hat{\theta}_{ML}^m$ برآورد حداکثر راست‌نمایی θ در مدل مورد نظر m می‌باشد. باید توجه کرد که:

اولاً، با در نظر گرفتن فروض اولیه متفاوت در فضای پارامتریک مدل معین، احتمالات پسین، با *MLE* منطبق می‌شود. ثانیاً در نمونه‌های بزرگ برای هر فرض اولیه معین، احتمال پسین خیلی نزدیک به *MLE* است. پس معادله (۱۹) یک تقریب مقبول است.

لذا اگر وضعیتی با این ویژگی پیش آید، که اطلاعات اولیه وجود نداشته باشد و هیچ اندازه نمونه یا هیچ فرض پیشین مبتنی بر اطلاعات و یک نمونه بزرگ، وجود نداشته باشد، می‌توان با استفاده از برآوردگر حداکثر راست‌نمایی، از مشخص کردن فروض اولیه در مورد پارامترهای مدل صرف‌نظر کرد (مورال بنیتو، ۲۰۱۰).

۴. داده‌ها

داده‌های مربوط به مهم‌ترین متغیرها در دوره ۲۰۱۵-۱۹۷۵ از پایگاه داده‌های شاخص‌های توسعه جهانی^۱ WDI، پایگاه داده‌های جدول جهانی پنسیلوانیا^۲ PWT و سایر پایگاه‌های معتبر و مرتبط استخراج گردیده است. بدین ترتیب، مشاهدات شامل ۳۴ متغیر بعلاوه متغیر وابسته نرخ رشد GDP سرانه واقعی، برای ۴۵ کشور به دست آمده است. برای مقابله با مشکل خودهمبستگی جملات اختلال، ادوار نمونه به دوره‌های پنج‌ساله تقسیم گردیده است. لذا، برای هر کشور ۸ مشاهده و در کل ۳۶۰ مشاهده وجود دارد. همچنین، پیرو کار کاستلی و همکاران (۱۹۹۶)، متغیرهای از نوع

1. World Development Indicators (WDI); <http://data.worldbank.org/indicator>

4. Penn World Table: Constructed by Robert Summers and Alan Heston of University of Pennsylvania

انباشت، در سال ابتدای دوره پنجساله و متغیرهای از نوع جریان، به صورت میانگین دوره پنجساله اندازه‌گیری و در تخمین بکار رفته است.

۴-۱. منابع رشد اقتصادی

براساس مبانی نظری نسبتاً غنی و ادبیات تجربی در حوزه رشد اقتصادی، مدل سولوی تعمیم‌یافته توسط منکیو، رومر و وایل (۱۹۹۲)^۱، می‌تواند به عنوان پایه الگوهای رشد تجربی، که شامل چهار عامل تعیین‌کننده رشد اقتصادی، GDP اولیه، نرخ تشکیل سرمایه انسانی و فیزیکی و رشد جمعیت می‌شود، در نظر گرفته شود. بعلاوه، بررسی پیمایشی دورلاف و همکاران (۲۰۰۵) در ادبیات تجربی رشد، ۴۳ دیدگاه مجزا در خصوص عوامل مؤثر بر رشد را مشخص کرده و ۱۴۵ رگرسور به عنوان متغیرهای بر رشد معرفی نموده است؛ با عنایت به تعدد منابع بالقوه رشد و محدودیت‌های دسترسی به داده‌ها، مجموعه چهار دسته وسیع از متغیرها مدنظر قرار گرفته است.^۲ فهرست متغیرهای مورد استفاده در جدول یک پیوست تعریف شده و منابع استخراج آن‌ها نیز بیان گردیده است:

۴-۱-۱- متغیرهای اقتصاد کلان و محیط خارجی

مطابق کار ایسترلی (۱۹۹۳) و لئون گونزالس (۲۰۱۵)، متغیرهایی مثل نرخ پس‌انداز، نرخ تورم و سطح قیمت سرمایه‌گذاری (تورم‌زدای سرمایه‌گذاری PPP برگرفته از PWT_9) به عنوان متغیرهای منعکس‌کننده سطح بی‌ثباتی موجود در اقتصاد در نظر گرفته شده‌اند. همچنین اندازه سرمایه‌گذاری شامل مخارج عمرانی دولت و جمعیت مولد برگرفته از PWT_9 مدنظر قرار گرفته است. بسیاری از محققان، مانند بارو (۱۹۹۱) این نسبت را به عنوان یک معیار اضافی برای تغییر شکل اقتصاد و نابسامانی آن در نظر گرفته‌اند. درواقع، فرض بر این است که مصرف دولتی اثر مستقیم بر بهره‌وری خصوصی ندارد در حالی که پس‌انداز و رشد را کاهش می‌دهد. برای لحاظ

1. MRW

۲. در جدول یک پیوست، متغیرهای مورد استفاده تعریف شده و منابع استخراج آنها بیان گردیده است.

کردن رژیم تجاری و محیط خارجی از معیار درجه باز بودن تجارت یعنی سهم واردات به علاوه صادرات از GDP استفاده شده است (لویین و رنلت، ۱۹۹۲).

۴-۱-۲. حاکمیت و نهادها

در اغلب تحقیقات و نظریه‌پردازی‌ها، دموکراسی و نهادها، همواره در فرآیند رشد اقتصادی نقش مهمی دارند (مورال بنیتو، ۲۰۱۰). در این مقاله، این فرضیه که نوع حکومت در کنار کیفیت نهادی، می‌تواند تعیین‌کننده رشد اقتصادی باشد، با استفاده از شاخص‌هایی داشتن حکومت پادشاهی، بررسی می‌گردد. درواقع، حکومت پادشاهی به‌عنوان شاخص ضد آزادی‌های مدنی و دموکراسی در نظر گرفته شده است.

۴-۱-۳. فناوری و بهره‌وری

در دهه‌های اخیر در پی مطالعات فراوان در حوزه تکنولوژی و تأثیر آن بر رشد اقتصادی و همچنین اثر کارآفرینی و بهره‌وری عوامل بر رشد اقتصادی، استفاده از متغیرهای مرتبط با تکنولوژی و بهره‌وری در مطالعات تجربی رشد، رایج شده است (بهمنی و همکاران، ۱۳۹۵). در این مطالعه، متغیرهایی مثل سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، به‌عنوان متغیرهای نشانگر اثر تکنولوژی و مدیریت بر رشد اقتصادی مورد توجه واقع شده است.

۴-۱-۴. جغرافیا و سایر عوامل

پس از کار با ارزش و اساسی ساچز و وارنر (۱۹۹۷)، تفاوت در شرایط و ساختارهای طبیعی مانند عوامل جغرافیایی و شرایط جوی، از جمله علل و عوامل تفاوت درآمد کشورها به‌شمار می‌آید. همچنین نزدیکی به بازار محصولات و منابع از عوامل تغییرات فضایی در فعالیت‌های اقتصادی، در ادبیات جغرافیای اقتصادی تلقی شد (گروکمن، ۱۹۹۱). برای بررسی اثر مسایل جغرافیایی بر رشد، از مقدار زمین یا نسبت تراکم جمعیت استفاده می‌شود. همچنین متغیر مجازی کشورهای محاط در خشکی و متغیرهای دیگری مثل جنگ یا قدمت استقلال کشور، ممکن است بر رشد اقتصادی اثر داشته باشد.

برای سهولت ارجاع و مطالعه، فهرست متغیرها همراه با تعریف مفهومی و عملیاتی و منبع استخراج آن‌ها، همچنین لیست کشورهای حاضر در نمونه، در جدول یک پیوست آمده است. بررسی گذرای داده‌ها، نشان می‌دهد که متوسط نرخ رشد در فاصله ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۰ از ۲- درصد در جیبوتی تا ۸/۸ درصد در موزامبیک در حال تغییر بوده است. در حالی که این رقم در فاصله ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۶ از ۰/۷ درصد برای برونی تا ۱۲/۵ درصد برای قطر متغیر بوده است.^۱ از مجموعه ۶۰ کشور اسلامی، ۵۷ کشور عضو سازمان همکاری اسلامی، دو کشور اروپایی (آلبانی و بوسنی)، شش کشور غیرعرب عرب‌زبان، دوازده کشور عرب، شش کشور از جمهوری‌های تازه استقلال‌یافته شوروی سابق، ۲۸ کشور افریقایی و ۲۸ کشور آسیایی می‌باشند. باعنایت به محدودیت‌های آماری و اصل صرفه‌جویی، ۴۵ کشور از ۶۰ کشور فوق انتخاب شدند. از این کشورها ۲۱ کشور در فاصله سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۶ نرخ رشدی بالاتر از ۴/۵ درصد داشته‌اند و می‌توان آن‌ها را پیشرو نامید. همچنین ۲۴ کشور از این مجموعه، نرخ رشدی کمتر از ۴/۵ داشته‌اند و می‌توان آن‌ها را کشورهای کند خواند. در اغلب کشورهای اسلامی میزان ارزش افزوده بخش خدمات بسیار بالا و سهم بخش صنعت و نیز کشاورزی بسیار پایین است (OIC، ۲۰۱۷). این نتیجه ضرورت توجه به اقتصاد دانش‌بنیان و تبدیل ایده‌های علمی به محصول و تجاری‌سازی پروژه‌های تحقیقاتی در این کشورها را آشکار می‌نماید.

۵. نتایج و بحث

۵-۱. نتایج برآورد مدل

باعنایت به ماهیت مسئله و اطلاعات موجود و روش بحث‌شده در قسمت‌های پیشین، الگوی معرفی شده در رابطه (۵) با به‌کارگیری آخرین نسخه در دسترس نرم افزارهای Eviews و GAUSS، و با

۱. سازمان همکاری اسلامی و محاسبات محقق با استفاده از <http://wdi.worldbank.org/table/4.1#>

استفاده از اطلاعات جمع‌آوری شده، جهت برآورد مدل، تجزیه و تحلیل اطلاعات، مورد استفاده قرار گرفت و نتایج زیر حاصل شد^۱:

ضمناً در تخمین مدل‌ها در رهیافت‌های متعارف، پیش فرض پایایی متغیرها با کمک آزمون‌های مناسب مثل آزمون دیکی-فولر تعمیم‌یافته، مد نظر بوده و انجام گردیده است. اما چون اغلب متغیرها به صورت درصد یا لگاریتم بوده‌اند، مشکلی از این بابت بروز نکرده است.

نتایج به‌کارگیری رهیافت‌های مختلف در حالت تلفیقی و پانل

برای مشاهده حساسیت نتایج به فرض‌های مختلف در مورد احتمال پیشین، احتمال پسین حضور نوزده رگرسور با تغییرات زمانی موجود در مجموعه داده‌ها بعد از به‌کارگیری رهیافت‌های مختلف در بستر داده‌های ترکیبی در جدول دو آمده است:

۱. توجه شود که برای اجرای کدهای مربوطه، نسخه ۱۶ و یا بالاتر نرم افزار GAUSS مورد استفاده قرار می‌گیرد. در صورت نیاز کدها و داده‌های مورد استفاده می‌تواند در اختیار محققین قرار داده شود.

جدول ۳. احتمال پسین حضور متغیرهای مستقل در مدل

متغیرهای مستقل	احتمال پسین حضور هر یک از رگر سورها در رهیافت‌ها			امید ریاضی پسین ضرایب رگر سورها در رهیافت‌ها			ضرایب رگر سورها در رهیافت‌های متعارف		
	BACE ۱	BMA ۲	BML ۳	BACE ۴	BMA ۵	BML ۶	GMM ۷	LSDV ۸	REM ۹
GDP _t	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	-۱/۱۹۲	-۱/۲۱۱	-۱/۰۸۳	-۴/۱۱۷	-۴/۲۶۳*	-۳/۰۶۱*
SR	۱/۰۱۱	۱/۸۹۴	۱/۸۳۳	۱/۸۰۱	۱/۹۲۵	۱/۲۱۴	۱/۲۱۹*	۱/۱۴۲*	۱/۱۲۷*
CPS	۱/۸۲۸	۱/۸۲۲	۱/۶۵۴	۱/۳۹۵	۱/۳۱۳	۱/۱۰۲	۱/۱۳۹*	۱/۲۴۷*	۱/۳۲۱*
FDI	۱/۸۱۲	۱/۸۰۲	۱/۶۱۲	۱/۰۰۷	۱/۰۰۱	۱/۲۱۴	۱/۰۶۹*	۱/۰۸۴*	۱/۰۷۸*
EXR	۱/۶۹۱	۱/۵۸۴	۱/۵۸۷	۱/۴۲۵	۱/۴۰۲	۱/۲۰۳	۱/۰۲۷*	۱/۱۳۴*	۱/۰۸۹*
ISH	۱/۴۰۹	۱/۳۹۶	۱/۴۵۱	۱/۴۳۹	۱/۴۱۶	۱/۳۲۶	۱/۳۲۲	۱/۳۳۶*	۱/۴۲۷*
INF	۱/۳۸۱	۱/۳۳۸	۱/۴۴۱	-۱/۱۹۵	-۱/۱۵۷	-۱/۱۶۳	-۱/۲۰۵	-۱/۳۱۳*	-۱/۱۴۴*
OPN	۱/۳۰۲	۱/۲۸۱	۱/۴۰۸	۱/۰۸۹	۱/۰۹۳	۱/۰۵۱	۱/۳۰۱	۱/۲۶۳*	۱/۳۹۸*
IPR	۱/۱۰۲	۱/۰۹۴	۱/۲۲۶	-۱/۱۰۱	-۱/۱۳۸	-۱/۱۶۹	-۱/۰۷۴	-۱/۰۶۸	-۱/۰۸۱
RKS	۱/۰۸۷	۱/۰۸۲	۱/۱۳۷	۱/۳۹۶	۱/۳۰۸	۱/۴۲۲	۱/۰۲۱	۱/۰۳۳	۱/۰۶۸
PPOP	۱/۰۵۱	۱/۰۴۲	۱/۱۲۱	۱/۱۷۵	۱/۲۹۱	۱/۱۴۴	۱/۰۱۹	۱/۰۱۶	۱/۱۶۳
GSH	۱/۰۴۰	۱/۰۳۲	۱/۱۰۳	-۱/۱۹۲	-۱/۱۸۱	-۱/۲۰۳	-۱/۰۶۸	-۱/۱۳۵	-۱/۱۵۴
URB	۱/۰۳۴	۱/۰۲۸	۱/۱۰۸	-۱/۰۷۰	-۱/۰۹۱	-۱/۱۹۸	۱/۰۴۲	۱/۰۹۱	۱/۰۸۹
LEX	۱/۰۴۰	۱/۰۴۶	۱/۶۵۱	۱/۳۷۹	۱/۳۳۵	۱/۴۰۸	۱/۰۲۸	۱/۰۵۷*	۱/۰۶۳*
PDE	۱/۰۲۱	۱/۰۲۷	۱/۰۹۷	۱/۰۶۴	۱/۰۵۲	-۱/۳۲۸	۱/۰۱۹	۱/۰۲۸	۱/۰۵۰
P_15	۱/۰۱۹	۱/۰۲۱	۱/۰۶۹	-۱/۰۳۵	-۱/۰۳۷	۱/۰۴۸	۱/۰۱۴	۱/۰۳۲	۱/۰۸۳
FED	۱/۰۱۰	۱/۰۱۵	۱/۰۶۲	۱/۰۳۱	۱/۰۶۰	۱/۰۷۴	۱/۰۳۱	۱/۰۴۰	۱/۰۶۴
P'65	۱/۰۱۸	۱/۰۱۲	۱/۰۵۴	-۱/۰۵۲	-۱/۰۴۸	-۱/۰۲۴	۱/۰۵۱	۱/۰۲۳	۱/۰۱۹
SED	۱/۰۰۸	۱/۰۰۹	۱/۰۴۱	۱/۰۴۴	۱/۰۲۹	۱/۱۶۰	۱/۰۴۸	۱/۰۱۷	۱/۰۱۳
Y(-1)	-	-	-	-	-	-	-	۱/۰۴۷	-
LND	-	-	۱/۰۳۷	-	-	-۱/۲۹۶	-	-	-
CSH	-	-	۱/۰۴۸	-	-	-۱/۲۴۸	-	-	-
DEP	-	-	۱/۰۷۴	-	-	-۱/۰۰۲	-	-	-
WAR	-	-	۱/۰۲۳	-	-	-۱/۰۲۳	-	-	-
ALN	-	-	۱/۰۴۱	-	-	۱/۱۱۲	-	-	-
INDP	-	-	۱/۰۲۱	-	-	۱/۱۰۱	-	-	-
OIL	-	-	۱/۰۱۹	-	-	-۱/۰۸۶	-	-	-
CLI	-	-	۱/۰۱۸	-	-	-۱/۱۲۳	-	-	-
NRD	-	-	۱/۰۱۷	-	-	-۱/۰۷۸	-	-	-
LAR	-	-	۱/۰۱۵	-	-	۱/۰۶۳	-	-	-
KNG	-	-	۱/۰۱۴	-	-	۱/۱۰۱	-	-	-
ASA	-	-	۱/۰۱۳	-	-	-۱/۰۸۵	-	-	-
AFR	-	-	۱/۰۱۱	-	-	-۱/۰۷۷	-	-	-
ARB	-	-	۱/۰۱۰	-	-	-۱/۰۹۱	-	-	-
EUR	-	-	۱/۰۰۸	-	-	۱/۰۸۰	-	-	-

BACE روش سالایی-مارتین، داپل هافر و میلر (۲۰۰۴) در داده‌های ترکیبی و BMA روش فرناندز، لی و استیل (۲۰۰۱) می‌باشد.

در حالی که BML نشانگر روش میانگین‌گیری یزی حداکثر راست‌نمایی مورال بنیتو (۲۰۱۰) می‌باشد.

مأخذ: نتایج تحقیق

BACE روش سالایی-مارتین، داپل هافر و میلر (۲۰۰۴) در داده‌های ترکیبی و BMA روش

فرناندز، لی و استیل (۲۰۰۱) می‌باشد. در حالی که BML نشانگر روش میانگین‌گیری یزی

حداکثر راست‌نمایی مورال بنیتو (۲۰۱۰) می‌باشد.

احتمال پسین حضور متغیرهای مختلف با استفاده از روش توسعه یافته توسط سالایی مارتین و همکاران یعنی BACE که به SDM معروف است، در ستون یک جدول نتایج آمده است. در ستون دوم نیز، احتمال پسین حضور متغیرهای مختلف با استفاده از روش توسعه یافته توسط فرناندز و همکاران یعنی BMA که به FLS معروف است، گزارش شده است. در ستون سوم جدول، احتمال پسین حضور متغیرهای مختلف با استفاده از روش توسعه یافته توسط مورال بنیتو یعنی BML آمده است. بر این اساس، رهیافت‌های بیزی پنج متغیر عمده را اثرگذار بر رشد اقتصادی در کشورهای عضو سازمان همکاری اسلامی تشخیص می‌دهند. این متغیرها عبارتند از:

تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی در ابتدای دوره پنجساله، نرخ پس‌انداز، اعتبار به بخش خصوصی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی FDI ، و نرخ ارز^۱.

ستون‌های چهارم، پنجم و ششم جدول، به مقدار امیدریاضی ضرایب متغیرها در همه تکرارها و مدل‌های حاوی آن متغیرها اختصاص یافته است. بر اساس نتایج حاصل از به‌کارگیری روش‌های بیزی عمده‌ترین متغیرهای مؤثر بر رشد در کشورهای اسلامی عضو سازمان همکاری اسلامی عبارتند از: GDP سرانه واقعی، نرخ پس‌انداز، اعتبار به بخش خصوصی، FDI ، و نرخ ارز.

این نتایج با به‌کارگیری اطلاعات مربوط به کل نمونه یعنی ۴۵ کشور برای دوره ۲۰۱۵-۱۹۷۵ حاصل شده است. نتیجه اصلی این که علاوه بر GDP اولیه، چندین متغیر مرتبط با رشد اقتصادی قویاً با رشد اقتصادی ارتباط دارند. با وجود این، این عوامل تأثیرگذار عموماً مشابه عوامل معرفی شده در مطالعات مقطعی سالایی - مارتین و دیگران (۲۰۰۴) و فرناندز و همکاران (۲۰۱۶)، نیستند. لذا این یافته‌ها نشانگر اهمیت در نظر گرفتن داده‌های تلفیقی و اثرات مختص کشوری است.

مطابق با معیار نیرومندی بیزی به کار رفته در رهیافت اصلی BML، علاوه بر GDP اولیه، تعداد زیادی از رگرورها می‌تواند به عنوان تعیین‌کننده‌های نیرومند رشد اقتصادی مورد توجه واقع

۱. با توجه به نحوه تعریف و اندازه‌گیری نرخ ارز در پایگاه‌های بین‌المللی داده‌ها که درست معکوس نرخ ارز تعریف شده در متون علمی است، علامت مثبت آن قابل توجه است.

شوند. از میان آن‌ها، مهم‌ترین و قوی‌ترین عوامل، نرخ پس‌انداز، اعتبار به بخش خصوصی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، و نرخ ارز می‌باشد. این متغیرهای مستقل با علایم مورد انتظار بر رشد در نتایج ظاهر شده‌اند.

در واقع، سطح پس‌انداز و سطح پایین نوسانات اقتصادی، یک سطح بالای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و نرخ ارز بالا، سبب افزایش رشد اقتصادی می‌شود. این نشان می‌دهد که استراتژی‌های سیاست ارتقاء رشد باید در راستای تنظیم و تأمین جمعیت مولد، ارتقاء بهره‌وری و جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی هدف‌گذاری شود. از آنجا که احتمالات حضور پسین بسیاری از متغیرها، بیشتر از احتمال حضور پیشین آن‌ها است، متغیرهای دیگری مانند مخارج تحقیق و توسعه، نرخ تورم، شاخص‌های جمعیتی و معیار باز بودن اقتصاد، می‌توانند به عنوان عوامل تعیین‌کننده نیرومند رشد اقتصادی مورد توجه قرار گیرند.

اگرچه مقایسه بین احتمالات پسین حضور و احتمالات پیشین حضور، که عموماً در ادبیات اقتصادی BMA مورد استفاده قرار گرفته است، باید با احتیاط مورد تفسیر قرار گیرد. اگر هم (ولو آنکه) احتمال حضور پسین کمتر از احتمال حضور پیشین باشد، برای یک متغیر معین، ممکن است این متغیر خاص برای تصمیم‌سازان تحت شرایطی مهم باشد. بنابر این، کاربرد مکانیکی آستانه‌ای، یا مقایسه ساده بین احتمالات پیشین و پسین، با این که برای منظورهای نمایشی، مفید است، اغلب باید از آن اجتناب گردد. مثلاً سرمایه‌گذاری و آموزش در سطوح مختلف، از این قبیل است.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، چهار متغیر نرخ پس‌انداز، اعتبار به بخش خصوصی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی FDI، و نرخ ارز، دارای احتمال پسین حضور بالاتر از ۰/۵ بوده و به خاطر داشتن انحراف معیار پسین کوچکتر از میانگین پسین، اثر مثبت یا منفی آن‌ها بر رشد اقتصادی قابل تشخیص است. علاوه بر این اثر مثبت یا منفی دو متغیر GDP اولیه و امید به زندگی، بر رشد اقتصادی، علیرغم داشتن احتمال پسین حضور بسیار بالا، به خاطر داشتن انحراف معیار پسین بزرگتر از میانگین پسین، قابل تشخیص نیست. این نتایج بر مبنای کل نمونه یعنی ۴۵ کشور برای دوره ۲۰۱۵-۱۹۷۵ با استفاده از رهیافت BML، به دست آمده‌اند. این نتایج با نتایج

مطالعات مقطعی سالایی - مارتین و دیگران (۲۰۰۴) و فرناندز و همکاران (۲۰۰۱b)، متفاوتند. این نشانه آن است که اثرات مختص کشوری مهم هستند و در این رابطه تفاوت ایجاد می‌کنند. در ستون‌های ۷، ۸ و ۹ جدول نتایج، ضرایب متغیرهای توضیحی در روش‌های GMM، LSDV و REM آمده است. اگرچه ضرایب تخمینی مورد انتظار بوده و با نظریه سازگار هستند، GDP اولیه و سرمایه‌گذاری ملی حتی در سطح اطمینان ۸۰ درصد نیز، معنی‌دار نیستند.

۲-۵. بررسی تطبیقی نتایج تخمین با روش‌های مختلف

بررسی مقایسه‌ای نتایج حاصل از به کارگیری رهیافت‌های متعارف و روش‌های بیزی نشان می‌دهد که چهار متغیر نرخ پس‌انداز، اعتبار به بخش خصوصی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی FDI، و نرخ ارز، در روش‌های بیزی از احتمال پسین حضور بالایی برخوردار بوده‌اند و ضرایب آن‌ها در روش‌های متعارف مثل GMM، LSDV و REM نیز از لحاظ آماری معنی‌دار است و نیز با ورود تک تک آن‌ها، ضریب تعیین تعدیل شده افزایش یافته و شدت رابطه تضعیف می‌گردد. این در حالی است که متغیرهای GDP اولیه، سرمایه‌گذاری، نرخ تورم، درجه باز بودن اقتصاد، و امید به زندگی در روش‌های بیزی دارای احتمال پسین حضور نسبتاً بالایی هستند، اما انحراف معیار پسین ضرایب آن‌ها از امیدریاضی پسین آن‌ها بیشتر است و این به معنای عدم امکان تشخیص جهت رابطه است (مورال بنیتو، ۲۰۱۰). ضرایب این متغیرها در روش GMM از روش‌های متعارف، از لحاظ آماری معنی‌دار نبوده است در حالی که در روش‌های اثرات تصادفی و LSDV از لحاظ آماری معنی‌دار است. توجه کنید که در قسمت‌های قبلی، درآمد اولیه برای مدل اثرات ثابت به عنوان رگرسور از قبل تعیین شده و کنترل شده مدنظر قرار داشت.

علاوه بر تحلیل BMA بنیادی، از روش‌های تخمینی که به لحاظ کردن درون‌زایی و یا اثرات ثابت کمک کرده ولی در عین حال قادر به لحاظ نااطمینانی در تصریح مدل نیستند مانند روش گشتاورهای تعمیم‌یافته GMM (آرلانو و بوند، ۱۹۹۱)، اثرات تصادفی (ولدریج، ۲۰۱۰) و روش تورش‌زدایی شده حداقل مربعات متغیر ابزاری LSDV (جودسون و اوون، ۱۹۹۹)، استفاده شده است.

۶. نتیجه‌گیری

با وجود توسعه تحلیل‌های علمی و مطالعات تجربی فراوان در رابطه با رشد اقتصادی و عوامل مؤثر بر آن، هنوز همه زوایای مربوط به رشد اقتصادی و عوامل محرکه آن، خوب درک نشده است. این تحقیق، سعی کرده است با توسعه رهیافت BML، و وارد شدن در فضای داده‌های ترکیبی، و مقایسه آن‌ها با روش‌های متعارف، بخشی از این ابهامات را برطرف نماید.

از آنجا که اغلب الگوهای نظری و تجربی رشد برای تحلیل مسایل کشورهای صنعتی تنظیم و تدوین شده‌اند و بر مبنای خصوصیات و تجربیات آن کشورها شکل گرفته‌اند، استفاده از رهیافت‌های اقتصادسنجی متعارف، که در فضای خاصی شکل گرفته و توسعه یافته‌اند، برای همه کشورها، علی‌الخصوص کشورهای در حال توسعه عضو سازمان همکاری اسلامی مناسب و معقول نخواهد بود. لذا رهیافت‌های توسعه یافته در اقتصادسنجی بیزی مورد توجه قرار گرفت که بر مبنای آن‌ها، همه متغیرهایی که احتمال می‌رود بر رشد اقتصادی اثر بگذارند، در فضای مدل مد نظر قرار می‌گیرند و با شیوه خاصی احتمال حضور آن‌ها در مدل مناسب اندازه‌گیری شده و مهم‌ترین عوامل با استفاده از میانگین‌گیری بیزی تعیین می‌گردد.

در این راستا، ابتدا، بر مبنای کار رافتری (۱۹۹۵)، روش معروف BML پیشنهاد شده توسط مورال بنیتو (۲۰۰۷)، در چهارچوب داده‌های پانلی برای تعیین این که کدام متغیرها به طرز معنی‌داری با رشد مرتبطند، بکار گرفته شد. مانند روش BACE در این روش هم نیازی به مشخص کردن توزیع‌های پیشین برای پارامترهای هر مدل مورد نظر نیست و این روش تنها با توزیع‌های پیشین فضای مدل (برای مثال از طریق یک پارامتر، مثل اندازه انتظاری مدل m) سر و کار دارد. علاوه بر این، رهیافت BML نسبت به روش‌های میانگین‌گیری قبلی، دو برتری دارد:

۱. مسئله ناسازگاری تخمین‌های تجربی را با استفاده از برآورد گر پانل پویا تصحیح می‌نماید.
۲. اثر فرض‌های پیشین درباره تنها پارامتر این روش را با بکارگیری پیشین‌های بینومیال بتا در فضای مدل که لی و استیل (۲۰۱۱) پیشنهاد کرده‌اند، حداقل می‌کند.

نتایج و یافته‌های حاصله حاکی از آن است که اثرات مختص کشوری، نقش مهمی بازی می‌کنند؛ نتایج نشان داد که وقتی نااطمینانی مدل و سایر ناسازگاری‌های بالقوه به حساب آورده می‌شوند، بر این اساس، نیرومندترین عوامل تعیین‌کننده رشد عبارتند از:

- نرخ پس‌انداز، به‌عنوان تأمین‌کننده قدرت سرمایه‌گذاری
 - سرمایه‌گذاری مستقیم، به‌عنوان جایگزینی برای انتقال تکنولوژی
 - سرمایه‌گذاری ملی به‌عنوان شاخصی از منابع تولیدی اقتصاد
 - اعتبار اعطایی به بخش خصوصی، و نرخ ارز
- از جمله متغیرهایی که می‌توانند به‌عنوان عوامل مهم مؤثر مورد توجه قرار گیرند، شامل نرخ تورم و درجه باز بودن تجاری اقتصاد، می‌باشد.
- به جهت این که نتایج تخمین‌ها ممکن است تحت فروض برون‌زایی ضعیف عوض شوند. بررسی اثر سرریز مخارج تحقیق و توسعه، روابط بین‌الملل و استراتژی‌های توسعه بر رشد اقتصادی، از مهم‌ترین موضوعات باقیمانده است که به تحقیقات آتی محول می‌شود.
- برآوردگر مبتنی بر راست‌نمایی بکار رفته در این تحقیق، هماهنگ با کار مورال بنیتو (۲۰۰۹)، برای مقابله با تورش نمونه‌های کوچک در مدل‌های داده‌های پانل پویا، یک روش جایگزین بدون نیاز به فروض باثباتی ارائه نموده است.
- یافته‌های این تحقیق می‌تواند در شناخت و پیش‌بینی عوامل رشد اقتصادی در کشورهای عضو سازمان همکاری اسلامی و کشورهای مشابه، پیش‌بینی اوضاع آتی پدیده رشد و پدیده‌های مرتبط و مدیریت بهتر فرآیند رشد، کارساز و راهگشا باشند.

منابع

- استادی، حسین (۱۳۹۵)، عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی ایران و اثر افزایش قیمت حامل‌های انرژی، فصلنامه علمی-پژوهشی رشد و توسعه اقتصادی، ۶(۲۴)، صص ۱۴۴-۱۳۳.
- بهمی، مجتبی، حسن خانی، معصومه، شکیبایی، علیرضا (۱۳۹۵)، "بررسی تأثیر سرریز تکنولوژی ناشی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر بهره‌وری نیروی کار در صنایع کارخانه‌ایی ایران"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصاد صنعتی ایران، دوره ۱، شماره ۲، صص ۹۲-۱۱۵.
- بیات، رضا و بیات، شهرام (۱۳۹۵)، تحلیلی بر رشد اقتصادی در کشورهای عضو کنفرانس اسلامی (OIC) با تأکید بر تجارت و سرمایه انسانی، پژوهشنامه کشاورزی و منابع طبیعی، ۵(۱۹)، ۲۳-۴.
- پناهی، حسین و همت ستارستمی (۱۳۹۶)، "بررسی رابطه میان رشد اقتصادی و جرو: شواهدی از استانهای ایران"، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۲۵(۸۳)، صص ۲۶۳-۲۳۹.
- خداپرست مشهدی، مهدی؛ صمدی سار، هوشمند محمود و مصطفی سلیمی‌فر (۱۳۸۸)، "تأثیر حمایت از تأمین حقوق مالکیت فکری بر رشد اقتصادی"، فصلنامه اقتصاد مقداری (فصلنامه بررسی‌های اقتصادی، ۶(۴)، صص ۱۲۳-۱۰۱.
- شاکری، عباس و یحیی فتحی (۱۳۹۶)، بررسی اثرات باز بودن تجاری بر رشد اقتصادی کشورهای ملحق شده به سازمان تجارت جهانی: رویکرد پانل دیتا، مجله پژوهش‌های بازرگانی، شماره ۸۳، صص ۱۸۵-۱۳۸.
- شاه‌آبادی، ابوالفضل و اکبر کمبجانی (۱۳۸۰)، "بررسی اثر فعالیت‌های R&D داخلی و خارجی (از طریق تجارت خارجی) بر بهره‌وری کل عوامل تولید"، پژوهشنامه بازرگانی، ۵(۱۸)، صص ۶۸-۲۹.
- عرب‌مازادر، عباس و حسام الدین قاسمی (۱۳۹۳)، "بررسی عوامل مؤثر بر صادرات غیرنفتی ایران با استفاده از رویکرد میانگین‌گیری بیزی"، پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۱۹(۶۰)، صص ۱۵۶-۱۳۳.
- غضنفری، آرزو؛ مجدزاده، مظهره‌السادات و محسن مهرآرا (۱۳۹۴)، "بررسی عوامل تعیین‌کننده سرمایه‌گذاری خصوصی در ایران مبتنی بر رویکرد میانگین‌گیری بیزی (BMA)"، مجله سیاست‌گذاری اقتصادی، شماره ۱۴، صص ۳۰-۱.

مهرآرا، محسن؛ رضایی برگشادی و ص. صادق (۱۳۹۵)، "بررسی عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی ایران مبتنی بر رویکرد متوسط گیری بیزین (BMA) و حداقل مربعات متوسط وزنی (WALS)"، فصلنامه علمی- پژوهشی، پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، ۶(۲۳)، صص ۱۱۴-۸۹.

نامی، یونس (۱۳۹۶)، "بودجه تحقیقات و رشد اقتصادی در ایران: رویکرد مارکوف سوئیچینگ"، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۲۵(۸۳)، صص ۲۳۱-۱۹۷.

Acemoglu, D.; Johnson, S. and T. Mitton (2009). "Determinants of Vertical Integration: Financial Development and Contracting Costs". *The journal of finance*, 64(3), pp. 1251-1290.

Acemoglu, D.; Johnson, S. and J.A. Robinson (2001). "The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation", *American economic review*, 91(5), pp. 1369-1401.

Ali, A. Y. S.; Dalmar, M. S. and A.A. Ali (2017). "Determinants of Economic Growth: Evidence from Somalia". *International Journal of Economics and Finance*, 9(6), pp. 200-210.

Barro, R. J. (1991). "Economic Growth in a Cross Section of Countries". *The quarterly journal of economics*, 106(2), pp. 407-443.

Berteloot, B. (2000). "A Basic Income or a Basic Capital?", *Basic Income European Network: VIIIth*.

Brock, W. A., & Durlauf, S. N. (2001). Interactions-based models. In *Handbook of econometrics* (Vol. 5, pp. 3297-3380). Elsevier.

Durlauf, S.N.; Phillips, P.C. Corbae and Hansen, B.E. (Eds.). (2006). *Econometric theory and practice: Frontiers of analysis and applied research*. Cambridge University Press.

Dincer, O. (2007). "The Effects of Property Rights on Economic Performance". *Applied Economics*, 39(7), pp. 825-837.

Draper, D. (1995). "Assessment and Propagation of Model Uncertainty". *Journal of the Royal Statistical*, No. 57, pp. 45-97.

Durlauf, S.N.; Johnson, P.A. and J.R. Temple (2005). "Growth Econometrics". *Handbook of economic growth*, No. 1, pp. 555-677.

Ellis, C. J., & Dincer, O. C. (2005). Corruption, Decentralization and Yardstick Competition.

Fernandez, C.; Ley, E. and M.F. Steel (2001). "Benchmark Priors for Bayesian Model Averaging". *Journal of Econometrics*, 100(2), pp. 381-427.

Fernandez, C.; Ley, E. and M.F. Steel (2001). "Model Uncertainty in Cross-country Growth Regressions". *Journal of applied Econometrics*, 16(5), pp. 563-576.

Gradstein, M., & Milanovic, B. (2004). "Does liberté= égalité? A survey of the Empirical links between Democracy and Inequality with some Evidence on the Transition Economies". *Journal of Economic Surveys*, 18(4), pp. 515-537.

Grier, K. B., and G. Tullock (1989). "An Empirical Analysis of Cross-national Economic Growth, 1951-1980". *Journal of monetary economics*, 24(2), pp. 259-276.

- Gutema, G.** (2018). "The Role of Remittances, FDI and Foreign Aid in Economic Growth in Low and Middle Income African Countries", In *Determinants of Economic Growth in Africa* (pp. 125-147). Palgrave Macmillan, Cham.
- Hall, B. S.** (1997). *Weapons and warfare in renaissance Europe: Gunpowder, Technology, and Tactics* (No. 22). Baltimore, Md.: Johns Hopkins University Press.
- Hall, R. E., & Jones, C. I.** (1999). "Why Do some Countries Produce so much more Output per worker than others?", *The quarterly journal of economics*, 114(1), pp.83-116.
- Helpman, E.; Melitz, M.J. and S.R. Yeaple** (2004). "Export Versus FDI with Heterogeneous Firms". *American economic review*, 94(1), pp. 300-316.
- Hoeting, J.A.; Madigan, D.; Raftery, A. E. and C.T. Volinsky** (1999). "Bayesian model Averaging: a Tutorial". *Statistical science*, pp. 382-401.
- Koop, G. and S. Potter** (2003). Forecasting in large Macroeconomic Panels Using Bayesian model Averaging.
- Koop, G.** (2003). *Bayesian econometric*. New York, John Wiley and Sons.
- Kormendi, R.C. and P.G. Meguire** (1985). "Macroeconomic Determinants of Growth: Cross-country Evidence". *Journal of Monetary economics*, 16(2), pp. 141-163.
- Krugman, Paul** (1991). "Increasing Returns and Economic Geography". *The Journal of Political Economy*, 99(3), 483-499.
- Leamer, E. E.** (1983). "Let's Take the Con out of Econometrics". *The American Economic Review*, 73(1), pp. 31-43.
- Leon-Gonzalez, R. and D. Montolio** (2015). "Endogeneity and Panel Data in Growth Regressions: A Bayesian model Averaging Approach". *Journal of Macroeconomics*, No. 46, pp. 23-39.
- Leon-Gonzalez, R. and T. Vinayagathan** (2015). "Robust Determinants of Growth in Asian Developing Economies: A Bayesian Panel Data Model Averaging Approach". *Journal of Asian Economics*, No. 36, pp. 34-46.
- Ley, E. and M.F. Steel** (2011). *Mixtures of g-priors for Bayesian Model Averaging with economic application*. The World Bank.
- Mankiw, N.G.; Romer, D. and D.N. Weil** (1992). "A Contribution to the Empirics of Economic Growth". *The quarterly journal of economics*, 107(2), pp. 407-437.
- Mankiw, N.G., Romer, D. and D.N. Weil** (1992). "A Contribution to the Empirics of Economic Growth". *The quarterly journal of economics*, 107(2), pp. 407-437.
- Moral-Benito, E.** (2009). *Determinants of Economic Growth: a Bayesian Panel Data Approach*. papers.ssrn.com
- Moral-Benito, E.** (2012). "Determinants of Economic Growth: a Bayesian Panel Data Approach". *Review of Economics and Statistics*, 94(2), pp. 566-579.
- Moral-Benito, E.** (2015). "Model Averaging in Economics: An Overview". *Journal of Economic Surveys*, 29(1), pp. 46-75.
- Nafziger, E. Wayne** (2012). *Economic Development*, Fifth Edition Published by Cambridge University Press.
- Panizza, U. and A.F. Presbitero** (2014). "Public Debt and Economic Growth: is there a causal effect?", *Journal of Macroeconomics*, No. 41, pp. 21-41.
- Raftery, A. E.** (1995). "Bayesian Model Selection in Social Research". *Sociological methodology*, pp. 111-163.
- Raftery, A. E.** (1996b). "Approximate Bayes Factors and Accounting for Model Uncertainty in Generalised Linear Models". *Biometrika*, 83(2), pp. 251-266.

- Romer, D.** (2012). 'Dynamic Stochastic General Equilibrium Models of Fluctuations. *Advanced Macroeconomics*. Fourth ed. New York: McGraw-Hill Irwin, pp. 312-364.
- Romer, P. M.** (1990). "Endogenous Technological Change". *Journal of political Economy*, 98(5, Part 2), S71-S102.
- Sachs, J.D. and A.M. Warner** (1997). "Sources of Slow Growth in African Economies". *Journal of African economies*, 6(3), pp. 335-376.
- Sala-i-Martin, X., Doppelhofer, G. and R.I. Miller** (2004). "Determinants of long-term Growth: A Bayesian Averaging of Classical Estimates (BACE) Approach". *American economic review*, 94(4), pp. 813-835.
- Sala-i-Martin, X., Schwab, K., and M.E. Porter (Eds.)**. (2004). *The Global Competitiveness Report 2003-2004*. Oxford University Press, USA.
- Solow, R. M.** (1959). Investment and Economic Growth: Some Comments. *Productivity Measurement Review*, 19(11), pp. 15-28.
- Swanson, T. M. (Ed.)**. (1998). *The Economics and Ecology of Biodiversity Decline: the forces driving global change*. Cambridge University Press.
- Todaro, M. P., & Smith, S.** (2003). "Human Capital: Education and Health in Economic Development". *Economic Development*. United Kingdom.
- Vedia-Jerez, D. H. and C. Chasco** (2016). "Long run Determinats of Economic Growth in South America", *Journal of Applied Economics*, 19(1).
- Wasserman, L.** (2000). "Bayesian Model Selection and Model Averaging", *Journal of mathematical psychology*, 44(1), pp. 92-107.
- Zellner, A.** (1986). "On Assessing Prior Distributions and Bayesian Regression Analysis with g-prior Distributions". *Bayesian Inference and Decision Techniques: Essays in Honor of Bruno De Finetti*, No. 6, pp. 233-243.

پیوست (۱) تعریف متغیرها و منابع آن‌ها

ردیف	نام متغیر	علامت	تعریف عملیاتی	منبع و مأخذ
۱	متغیر وابسته	g	متوسط پنجساله نرخ رشد GDP سرانه واقعی (۲۰۱۰=۱۰۰)	WDI
۲	GDP اولیه	GDP0	لگاریتم طبیعی GDP واقعی سرانه در ابتدای دوره پنجساله	WDI
۳	سرمایه‌گذاری خارجی	FDI	متوسط پنجساله نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به GDP	WDI
۴	اعتبار بخش خصوصی	CPS	متوسط پنجساله میزان اعتبارات به بخش خصوصی	WDI
۵	قیمت‌سرمایه‌گذاری	IPR	متوسط پنجساله شاخص ضمنی قیمت مخارج سرمایه‌گذاری	PWT
۶	درجه‌باز بودن تجاری	OPNS	متوسط پنجساله نسبت مجموع صادرات و واردات به GDP	WDI
۷	نرخ ارز	EXR	متوسط پنجساله نرخ ارز	PWT
۸	اندازه جاری دولت	GSH	متوسط پنجساله نسبت مخارج جاری دولت به GDP	PWT
۹	انباشت سرمایه	RKS	انباشت سرمایه واقعی در ابتدای دوره پنجساله	PWT
۱۰	اندازه سرمایه‌گذاری	ISH	متوسط پنجساله نسبت مخارج سرمایه‌گذاری به GDP	PWT
۱۱	امید به زندگی	LEX	امید به زندگی در آغاز زندگی در ابتدای دوره پنجساله	WDI
۱۲	نرخ پس انداز	SR	متوسط پنجساله نسبت پس انداز ناخالص به GDP	WDI
۱۳	جمعیت شهری	URBP	نسبت جمعیت شهری به کل جمعیت در ابتدای دوره پنجساله	WDI
۱۴	نوع حکومت	KNG	متغیر مجازی حاکمیت نظام پادشاهی، سلطنت و استبداد	Gallup et. al
۱۵	محصور بودن	LND	متغیر مجازی برای کشورهایی که به آب‌های آزاد راه ندارند	Gallup et. al
۱۶	نرخ تورم	INF	متوسط پنجساله نرخ رشد شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI)	WDI
۱۷	نرخ استهلاک	DEP	متوسط پنجساله میزان مصرف و فرسودگی کالاهای سرمایه‌ای	WDI
۱۸	نرخ اضمحلال منابع	NRD	متوسط پنجساله میزان فرسایش و نابودی منابع طبیعی	WDI
۱۹	مساحت	LAR	مساحت کشور برحسب کیلومتر مربع	WDI
۲۰	جمعیت مولد	PPOP	نسبت جمعیت ۱۵ تا ۶۵ ساله به کل در ابتدای دوره پنجساله	WDI
۲۱	سابقه استقلال	INDP	۰ و ۱ برای قبل از ۱۹۱۴، ۰۴-۱۹۱۴، ۰۹-۱۹۴۶ و بعد از ۸۹	Gallup et. al
۲۲	نفت	OIL	متغیر مجازی برای کشورهای دارای منابع نفتی	Gallup et. al
۲۳	جنگ	WAR	متغیر مجازی برای جنگ خارجی در فاصله ۱۹۶۰ تا ۲۰۰۵	Barro & Lee
۲۴	آب و هوای استوایی	CLI	متوسط عرض جغرافیایی	Gallup et. al
۲۵	اروپا	EUR	متغیر مجازی برای کشورهای اروپایی	*
۲۶	کشورهای آفریقایی	AFR	متغیر مجازی برای کشورهای آفریقایی	*
۲۷	کشورهای عربی	ARB	متغیر مجازی برای کشورهای با نژاد عربی	*
۲۸	کشورهای آسیایی	ASA	متغیر مجازی برای کشورهای آسیایی	*
۲۹	چگالی جمعیت	PDE	نسبت جمعیت به مساحت در ابتدای دوره پنجساله	WDI
۳۰	نسبت جمعیت جوان	P_15	نسبت جمعیت جوانتر از ۱۵ سال در ابتدای دوره پنجساله	WDI
۳۱	نسبت جمعیت پیر	P*65	نسبت جمعیت پیرتر از ۶۵ سال در ابتدای دوره پنجساله	WDI
۳۲	آموزش ابتدایی	PED	تعداد ثبت نام در دوره ابتدایی در آغاز دوره پنجساله	WDI
۳۳	آموزش راهنمایی	SED	تعداد ثبت نام در دوره راهنمایی در آغاز دوره پنجساله	WDI
۳۴	اندازه نسبی مصرف	CSH	متوسط پنجساله نسبت مخارج مصرفی به GDP	PWT
۳۵	زمین‌های کشاورزی	ALND	نسبت زمین‌های کشاورزی به مساحت در ابتدای دوره پنجساله	WDI

*** PWT represents Penn World Table, EW denotes Economy Watch, and WDI indicate World Development Indicator.

جدول ۲. ضمیمه، فهرست کشورهای اسلامی مورد بررسی در این تحقیق

۱	سودان	ترکیه	نیجریه	عربستان	کویت	مراکش	گابن	ایران	بنین	توگو	بنگلادش	اردن
۲	سورینام	اوگاندا	عمان	سنگال	لبنان	موزامبیک	گامبیا	آلبانی	برونئی	تونس	چاد	
۳	سوریه	امارات	پاکستان	سیرالئون	مالزی	ساحل عاج	گینه	الجزایر	بورکینافاسو	نیجر	اندونزی	
۴	قطر	کومور	فلسطین	عراق	مالدیو	جیبوتی	گینه بیسائو	بحرین	کامرون	مصر	مالی	