



پژوهشنامه‌ی اقتصاد کلان

علمی - پژوهشی

سال یازدهم، شماره‌ی ۲۲، نیمه‌ی دوم ۱۳۹۵

## شناسایی و تحلیل روابط علی بین متغیرهای کلان اقتصادی

### موثر بر رشد اقتصادی ایران با روش نقشه‌ی علی بیزین (BCM)<sup>۱</sup>

اسماعیل پیش بهار\*

پریسا پاکروخ\*\*

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۳/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۲/۱۲

#### چکیده:

دستیابی به رشد اقتصادی بالا یکی از اهداف اصلی تمامی جوامع و سیاست‌گذاران اقتصادی است و اقتصاددانان پیوسته در تلاش‌اند تا با استفاده از روش‌های مختلف نظری و تجزیه و تحلیل تجربی عوامل موثر بر رشد را شناسایی کنند. اهمیت این موضوع در کشور ما نیز به دلیل نوسانات درآمد نفتی، تورم بالا و سایر مشکلات و نابسامانی‌ها برجسته‌تر است. بنابراین هدف مطالعه حاضر شناسایی و تحلیل روابط علی بین متغیرهای کلان اقتصادی است که بر رشد اقتصادی اثر دارند که ابتدا روابط علی بین متغیرها با استفاده از الگوی GES در نرم افزار Tetrad شناسایی سپس با انجام اصلاحات لازم احتمالات در نرم افزار Netica برای ایجاد نقشه‌ی علی بیزین محاسبه گردید. طی سناریوهای مختلف تحلیل حساسیت برای عوامل موثر صورت گرفت و در نهایت جایگزینی درآمدهای مالیاتی و فروش اوراق قرضه به جای درآمد نفتی برای جلوگیری از بروز مشکلات پیوسته نظیر افزایش بدهی، کسری بودجه، افزایش استقراض از بانک مرکزی، افزایش نقدینگی و در نهایت افزایش تورم پیشنهاد گردید.

واژه‌های کلیدی: تورم، رشد اقتصادی، شبکه بیزین، نقشه‌ی علی.

<sup>۱</sup> مستخرج از یک پروژه تحقیقاتی

\* نویسنده مسئول - دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز ایران

(Email: pishbahar@yahoo.com)

\*\* دانشجوی کارشناسی ارشد گروه اقتصاد کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز ایران

(Email: parisa\_pakrooh1992@yahoo.com)

## ۱- مقدمه

دستیابی به نرخ رشد اقتصادی بالا و پایدار از جمله اهداف سیاستهای اقتصاد کلان محسوب می‌شود (مهرآرا و سرگلزایی، ۱۳۹۱: ۲). با توجه به اهمیت رشد اقتصادی در پیشرفت جوامع، بررسی عواملی که بر رشد اقتصادی اثر می‌گذارند از اهمیت خاصی برخوردار است (سهیلی و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۲۲). بنابراین یکی از سوالات اساسی در ادبیات نظری و الگوهای تجربی رشد، شناخت عوامل تعیین کننده رشد اقتصادی می‌باشد (مهرآرا و سرگلزایی، ۱۳۹۱: ۲) از نظر تاریخی، نخستین مفهوم و عامل تأثیرگذار بر رشد اقتصادی در الگوهای رشد، عامل سرمایه بود و تغییرات تولید یا رشد اقتصادی با تغییرات انباشت سرمایه فیزیکی تبیین می‌شد، به گونه‌ای که هر چه تراکم سرمایه فیزیکی در کشوری بیشتر بود، انتظار می‌رفت رشد اقتصادی آن هم افزایش یابد. اما تجربه کشورهای پیشرفته و مطالعات مختلف در زمینه رشد اقتصادی کشورها در طول زمان یا در میان کشورها نشان می‌دهد که توضیح نرخ رشد اقتصادی فقط از طریق عوامل مرسوم مانند سرمایه و نیروی کار، نتایج دقیق به دست نمی‌دهد (آقایی و همکاران، ۱۳۹۲: ۲۲). از نخستین کار ابتدایی بارو<sup>۱</sup> (۱۹۹۱) توجه و علاقه به پژوهش‌های تجربی درباره رشد به طور چشمگیر افزایش یافت. هدف اصلی این نوع ادبیات شناسایی متغیرهایی است که اثری پایدار روی رشد اقتصادی دارند. برای نمونه این نوع مطالعات می‌توان به لواین و رنلت<sup>۲</sup> (۱۹۹۲)، کینگ و لواین<sup>۳</sup> (۱۹۹۳)، سالار مارتین<sup>۴</sup> (۱۹۹۷) و ساچز و وارنر<sup>۵</sup> (۱۹۹۷) اشاره کرد. در نظریه اقتصاد طیف گسترده‌ای از تعیین کننده‌های رشد اقتصادی وجود دارد و شناسایی متغیرهای

---

<sup>۱</sup> Barro

<sup>۲</sup> Levine and Renlet

<sup>۳</sup> King and Levine

<sup>۴</sup> Sala I Martin

<sup>۵</sup> Sachs and Warner

توضیحی درست اهمیت بالایی دارد. در تحقیقات تجربی رشد اقتصادی، متغیرهای توضیحی متفاوتی لحاظ شده است که بیش تر به هدف و دیدگاه محقق بستگی دارد. زیرا هر محقق در جهت دادن پژوهش خود متغیرهایی را که مؤثر می داند در مدل قرار می دهد (کفائی و جوزی، ۱۳۹۰ : ۶۲). یکی از مهمترین این متغیرها تورم است. التجایی (۱۳۹۱)، سهیلی و همکاران (۱۳۹۲)، شاهین و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۵) نیز تورم را یکی از متغیرهای قابل توجه محققان اقتصاد کلان دانسته اند که بر رشد اقتصادی اثرگذارند. در ایران در دهه اخیر مشاهده می شود که نرخ تورم افزایش قابل توجهی نسبت به قبل داشته است زیرا طبق گزارش بانک مرکزی نرخ تورم در سال ۱۳۹۲، ۳۹/۳ درصد بوده که بعد از سال ۱۳۷۴ که نرخ تورم معادل ۴۹/۷ درصد بوده، بالاترین مقدار را به خود اختصاص داده است.

استفاده ی بهینه از درآمدهای نفتی در فرایند توسعه ی کشورهای در حال توسعه ی صادر کننده ی نفت، به خصوص بعد از وقوع تکانه های اول و دوم نفتی در سال های ۱۹۷۳ و ۱۹۷۹ و بی ثباتی های بعدی آن به یکی از دغدغه های اصلی و چالش های مهم کشورهای صادرکننده ی نفت خام تبدیل شده است. ویژگی برونزا بودن این تکانه ها موجب می شود که در زمان افزایش قیمت بین المللی نفت، درآمدهای حجیم و هنگفتی به گونه ی پیش بینی نشده وارد اقتصاد این کشورها شود و بروز تکانه های منفی، موجب کاهش شدید درآمدهای ارزی و منابع درآمدی آن ها گردد (سلمانی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۰۴). مهرآرا و نیری (۱۳۸۸)، سلمانی و همکاران (۱۳۹۱) درآمد نفتی را یکی دیگر از متغیرهای مهم و تاثیرگذار بر رشد اقتصادی تلقی کرده که موجب بی ثباتی در رشد اقتصادی می گردد. با توجه به گزارش بانک مرکزی در خصوص درآمد نفتی ایران، درآمد نفتی همواره دچار نوسانات بوده که این نوسانات برای کشوری نظیر ایران که

---

<sup>1</sup> Sahin

یکی کشورهای عمده صادرکننده ی نفت می باشد و وابستگی بالایی به درآمد نفتی دارد چندان خوش آیند نمی باشد.

موضوع استقراض از دیرباز مورد توجه صاحب نظران اقتصادی و سیاسی کشورهای مختلف قرار گرفته و ابعاد اقتصادی و سیاسی و حتی مدیریتی آن از اهمیت ویژه ای برخوردار است (علیزاده و همکاران، ۱۳۹۴: ۲). در ادبیات اقتصادی بر طبق دیدگاه سارجنت و والاس<sup>۱</sup> (۱۹۸۱) افزایش قرضه های عمومی معمولاً در کشورهایی که بدهی بالایی دارند آثار تورمی دارد. بر این اساس، ادبیات نظری موجود در زمینه تاثیر بدهی بر رشد را می توان به دو دیدگاه تقسیم کرد: دیدگاه نخست معتقد به تاثیر مثبت سطح بهینه و معقول از بدهی ها بر رشد اقتصادی دارند که بر اساس این دیدگاه، کشورهای می توانند از طریق استقراض ظرفیت و رشد اقتصادی خود را افزایش دهند. در حالی که دیدگاه دوم اثر منفی استقراض بر ظرفیت و رشد اقتصادی کشورها را می داند (اوگانمویوا، ۲۰۱۱: ۲۹). قبادی و کمیجانی بدهی را به عنوان یکی از متغیرهای موثر افزایش حجم پول و افزایش قیمت ها و در نهایت موثر در رشد اقتصادی معرفی کرده است.

عدم اطمینان نیز یکی از موارد دیگر است که بر رشد اقتصادی تأثیر گذار است و آن نیز ناشی از عدم اطمینان در مورد کسری بودجه، مصرف دولت، تورم، نوسانات نرخ ارز و غیره می باشد. از آنجایی که نرخ واقعی ارز از جمله متغیرهای مهم و تأثیرگذار بر صادرات و سرمایه گذاری است و همچنین تولید، اشتغال، الگوی مصرف و در نهایت رشد اقتصادی را تحت تأثیر قرار می دهد. زیرا نوسانات مداوم و بیش از حد، پیش بینی قیمت ها را در آینده مبهم، تخصیص منابع را مختل و رشد اقتصادی را متأثر کرده است. بنابراین، اصولاً نرخ واقعی ارز، تعیین کننده ی وضعیت اقتصادی هر کشور در دو صحنه داخلی و خارجی است. بهبود در این نرخ موجب بهبود موقعیت اقتصاد کشور در صحنه ی داخلی و رقابت بین المللی خواهد

---

<sup>۱</sup> Sergeant and Wallace

شد و اختلاف در نرخ واقعی ارز، به بدتر شدن توان رقابت کشور خواهد انجامید (عباسیان و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۵۴).

همانطور که گفته شد به نظر می‌رسد متغیرهای اقتصادی متعددی بر رشد اقتصادی اثر دارند که به عنوان نمونه می‌توان به نقدینگی، صادرات، موجودی سرمایه، ارزش افزوده، واردات و ... نیز اشاره کرد که در ابتدا به تعدادی از کلیدی‌ترین متغیرها اشاره گردید. در این راستا مطالعات متعددی صورت گرفته است که به چند نمونه در داخل و خارج از کشور اشاره می‌گردد.

از جمله مطالعات داخلی، التجایی (۱۳۹۱)، به بررسی تورم و نااطمینانی تورمی، پراکندگی نسبی قیمت‌ها و رشد اقتصادی در ایران پرداختند که در این مطالعه از الگوی VAR استفاده گردید که نتایج دلالت بر این دارد که شوک‌های تورم و نااطمینانی تورمی طی چهار سال به شدت یکدیگر را تقویت می‌کنند و تاثیر منفی بر رشد دارند که مهمترین تاثیر پراکندگی نسبی قیمت‌ها در کوتاه مدت بر روی تورم بوده است. مهر آرا و سرگلزایی (۱۳۹۱)، به بررسی اثرات غیرخطی متغیرهای کلان اقتصادی بر رشد اقتصادی ایران مبتنی بر الگوی STR پرداختند که در این مطالعه در تصریح معادله رشد تولید، علاوه بر لحاظ کردن تکانه‌های بخش تقاضای پول، ارز کالا؛ تأثیر سایر عوامل (متغیرهای کنترلی) شامل هر دو گروه عوامل طرف عرضه (مانند درآمدهای نفتی سرمایه‌گذاری) عوامل طرف تقاضا (مانند مخارج دولت) مورد توجه قرار گرفته است و نتایج نشان داده در رژیم اول (ارزش‌گذاری بیش از حد پول داخلی)، متغیرهای تکانه‌های منفی نفتی، حجم حقیقی نقدینگی، نسبت سرمایه‌گذاری بر تولید، مخارج دولتی عدم تعادل در بازارها اثرات با اهمیتی بر رشد اقتصادی دارند. اما در رژیم دوم (ارزش‌گذاری کمتر از حد پول داخلی)، به استثناء اثرات حجم حقیقی نقدینگی بر رشد که افزایش می‌یابد، اثرات متغیرهای مخارج دولتی، نسبت سرمایه‌گذاری تکانه‌های منفی نفتی بر میزان قابل توجهی کاهش پیدا می‌کند. کاظمی و همکاران (۱۳۹۲)، به

بررسی تاثیر ناطمینانی نرخ ارز بر رشد اقتصادی ایران با استفاده از شبکه‌های عصبی پرداختند. نتایج این مطالعه حاکی بر تاثیر منفی اما خفیف ناطمینانی نرخ ارز روی رشد اقتصادی ایران طی سالهای ۱۳۳۸ تا ۱۳۸۹ داشته است اما انتظارات این است در سالهای آتی این مقدار افزایش یابد تا ثبات آن رشد اقتصادی افزایش یابد. عزیزاده و همکاران (۱۳۹۴) به مطالعه تاثیر آستانه‌ای بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی ایران با الگوی رگرسیون انتقال ملایم پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داده ضمن تایید تاثیر غیرخطی بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی، بدهی‌های خارجی در قالب یک ساختار دو رژیمی با مقدار آستانه‌ای حدود ۱۸۷۷۰ میلیون دلار بر رشد اقتصادی اثر منفی گذاشته است به گونه‌ای که شدت این اثرگذاری منفی با عبور از سطح آستانه و وارد شدن به رژیم دوم افزایش می‌یابد.

از مطالعات خارجی نیز می‌توان به مطالعه آلیو<sup>۱</sup> (۲۰۰۹) اشاره کرد که به بررسی اثرات شوک‌های قیمتی نفت و نوسانات نرخ ارز بر رشد اقتصادی در نیجریه با استفاده از داده های فصلی سالهای ۱۹۸۶ تا ۲۰۰۷ پرداخته است. در این مطالعه ابتدا به بررسی رابطه علی بین متغیرها پرداخته شده و علاوه بر این به بررسی حساسیت متغیر رشد اقتصادی واقعی نسبت به نوسانات قیمت نفت و نرخ ارز در بلند مدت و کوتاه مدت پرداخته شده است. نتایج آزمون علیت این مطالعه نشان داده یک رابطه علی یک طرفه غیرمستقیمی از قیمت نفت به GDP و یک رابطه علی دوطرفه مستقیم از نرخ ارز به GDP وجود دارد. نتایج بیشتر نشان داد که شوکهای قیمت نفت و افزایش نرخ ارز اثر مثبتی بر رشد واقعی دارد. و نهایت پیشنهاد شده با سرمایه‌گذاری در بخش‌های تولیدی کلیدی اقتصاد را از فراز و نشیبهای نوسانات قیمت نفت و نرخ ارز محافظت کند. رفیق و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۹)، به بررسی اثر نوسان قیمت نفت بر روی فعالیت‌های اقتصادی در کشور تایلند پرداخته است. در این مطالعه نتایج نشان داده که نوسان

---

<sup>۱</sup> Aliyu

<sup>۲</sup> Rafiq and other

قیمت نفت اثر معناداری روی متغیرهای کلان اقتصادی در بین سالهای ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۴ دارد و اثر نوسان قیمت نفت به کاهش بودجه انتقال می‌یابد و رژیم نرخ ارز شناور بعد از بحران احتمالاً متغیر کلیدی اصلی این انتقال اثر است. تسن<sup>۱</sup> (۲۰۱۰)، به تحلیل رابطه علی بین صادرات، تقاضا داخلی و رشد اقتصادی در چین، با استفاده از داده‌های سری زمانی سالهای ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۲ شده است. نتایج این مطالعه نشان داده روابط علی دوطرفه مستقیم و پویایی بین متغیرهای صادرات، تقاضای داخلی و رشد اقتصادی وجود دارد و متغیرهای صادرات و تقاضای از متغیرهای مهم و موثر در اقتصاد چین هستند و اقتصاد برای رشد پایدار و موفقیت در اقتصاد نیاز به این دو متغیر کلیدی دارد. بارو<sup>۲</sup> (۲۰۱۳)، به بررسی تورم و رشد اقتصادی بین سالهای ۱۹۶۰ تا ۱۹۹۰ را برای ۱۰۰ کشور انجام داده است تا اثر تورم روی رشد اقتصادی را بدست آورده است. نتایج رگرسیون نشان داده است که در کوتاه مدت به طور متوسط با افزایش ۱۰ درصدی تورم در هر سال رشد اقتصادی را کاهش داده و GDP سرانه را بین ۰/۲ تا ۰/۳ و همچنین نسبت سرمایه به GDP را بین ۰/۴ تا ۰/۶ کاهش می‌دهد که در بلند مدت این مقادیر کوچکتر است. بنابراین تعدادی دلیل وجود دارد تا باور شود که این روابط نوعی رابطه علی تورم و رشد اقتصادی را منعکس می‌کند. یک انتقال در سیاست پولی در بلند مدت نرخ متوسط تورم را افزایش و GDP را بین ۴ تا ۷ درصد کاهش خواهد داد. پانیزا و پرسبیترو<sup>۳</sup> (۲۰۱۴)، رابطه علی بین بدهی‌های دولت و رشد اقتصادی برای کشورهای OECD را بررسی کرده‌اند. نتایج با ادبیات مطرح شده تطابق داشته و وجود یک رابطه منفی بین بدهی و رشد وجود دارد اما وقتی متغیر بدهی درون‌زا در نظر گرفته شود این علیت از بین می‌رود.

---

<sup>۱</sup> Tsen

<sup>۲</sup> Barro

<sup>۳</sup> Panizza and Presbitero

با توجه به اینکه اقتصاد ایران در طی سال‌های متمادی با معضلات زیادی نظیر تورم، نوسان درآمد نفتی، نرخ بهره و ... مواجه بوده است لذا این معضلات اثر خود را خواه مستقیم خواه غیر مستقیم در رشد اقتصادی نشان خواهند داد لذا هدف مطالعه حاضر تحلیل عوامل موثر بر رشد اقتصادی می‌باشد که هدف این مطالعه در ابتدا کشف روابط علی بین متغیرهای کلان مورد مطالعه با رشد اقتصادی با استفاده از الگوی GES در نرم افزار Tetrad و در ادامه پیشنهاد مدلی بر اساس نقشه علی بیزین به منظور تحلیل ساختار رشد اقتصادی ایران است. مطالعات زیادی در خصوص رشد اقتصادی صورت گرفته است که مزیت این مطالعه بیشتر در بخش اول در خصوص کشف رابط علی بین متغیرها بوده است و مزیت بخش دوم این روش عدم کاهش درجه آزادی است. با توجه به مطالعات صورت گرفته در زمینه رشد اقتصادی و شرایط حاکم در ایران متغیرهای کلیدی کلان اقتصادی نظیر درآمد نفتی، نرخ بهره، نرخ تورم، نقدینگی، موجودی سرمایه خالص، بدهی‌های دولت، صادرات و نرخ ارز در نظر گرفته شده است.

## ۲- مواد و روش‌ها

شبکه‌های بیز، ساختارهایی نموداری برای نمایش روابط احتمالی میان تعداد زیادی متغیر و انجام استنباط احتمالی با آن متغیرها هستند (هکمن، ۱۹۹۷: ۷۹). به طور کلی، شبکه بیز یکی از روشهای داده کاوی به شمار می‌رود که دانشمندان دربارهی مزایای به کارگیری آن بر سر سه دلیل توافق بیشتری دارند: (۱) شبکه‌های بیز می‌توانند به خوبی از پس داده‌های ناقص برآیند. (۲) شبکه‌های بیز امکان آگاهی از روابط علی را فراهم می‌کند ( نادکارنی و شنوی، ۲۰۰۱: ۴۸۰). (۳) این شبکه‌ها در همراهی با روشهای آماری بیز ترکیب دانش زمینه‌ای و داده‌ها را تسهیل می‌سازد (حسنقلی‌پور و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۱).

از طرفی با مقایسه روش علی و اقتصادسنجی می‌توان گفت تحلیل بیزی ابزار تحلیلی قدرتمند برای مدلسازی آماری، تفسیر نتایج و پیش‌بینی داده‌هاست. از این رویکرد،



می‌توان زمانی استفاده کرد که روش‌های استاندارد مبتنی بر فراوانی (کلاسیک) در دسترس نیستند و یا روش‌های کلاسیک موجود موفقیت چندانی ندارند. قبل از استفاده از روش‌های بیزی باید از مزیت‌ها و معایب آن آگاهی داشته باشیم. احتمالاً جامعیت رویکرد بیزی مهم‌ترین مزیت روش‌شناسی آن نسبت به رویکرد کلاسیک است. استنباط‌های رویکرد بیزی بر اساس قاعده ساده بیز هستند که برای همه مدل‌های پارامتریک بکار می‌رود که همین مساله منجر به جامعیت و نیز سهولت کاربرد و تفسیر آن می‌شود اما رویکرد کلاسیک وابسته به روش‌های برآورد مختلف است که برای مسائل و مدل‌های آماری خاص طراحی شده‌اند و اغلب روش‌های استنباطی که برای طبقه خاصی از مسائل طراحی شده نمی‌تواند برای مدل‌های دیگر نیز بکار رود. همچنین در تحلیل بیزی می‌توانیم از اطلاعات قبلی که ممکن است بر اساس شواهد آزمایشی و یا باور شخصی بدست می‌آیند استفاده کنیم تا نتایج دقیق‌تری بدست آوریم. برای مثال، وارد کردن اطلاعات قبلی می‌تواند اثرات منفی اندازه کم نمونه را کاهش دهد. مهم‌تر از آن این است که اطلاعات پیشین می‌تواند از چارچوب نظری و مفهومی بدست آید. با بکارگیری همه اطلاعات توزیع پسین برای پارامترهای مدل، استنباط آماری در این رویکرد نسبت به رویکرد کلاسیک جامع‌تر و انعطاف پذیرتر است. استنباط بیزی به دلیل استفاده از توزیع پسین در مرحله برآورد و پیش‌بینی، دقت بالایی دارد که توزیع پسین یا به روش تحلیلی یا به روش عددی محاسبه می‌شود. این در حالی است که در بسیاری از روش‌های برآورد کلاسیک برای مثال حداکثر درست‌نمایی بر اساس فرض نرمال بودن مجانبی استنباط انجام می‌گیرد. از طرفی استنباط بیزی یک تفسیر شهودی و واضح‌تری از نتایج بر اساس احتمالات فراهم می‌کند. برای مثال فاصله‌های منطقی به صورت فاصله‌هایی که پارامترها یک احتمال معین را می‌گیرند تفسیر می‌شوند در حالی که فاصله اطمینان در رویکرد کلاسیک تفسیر واضح و آن‌چنان مستقیمی ندارد و یا حداقل به اندازه

رویکرد بیزی سراسر نیست. بنابر مزایای گفته شده و طبق هدف پژوهش روش علی بر این هدف در الویت قرار گرفت و در ادامه بیشتر به جزئیات آن پرداخته می شود.

### ۲-۱ تبیین روابط علی بین متغیرها

محقق همانند سایر روش ها ابتدا هدف و متغیرهای پژوهش خود را مشخص کرده باشد و سپس برای دستیابی به یک مدل علی بر مبنای داده های میدانی و با استفاده از یک الگوریتم جست و جو نظیر الگوریتم GES یا PC به شناسایی متغیرهای موثر در مدل می پردازد که در این مرحله می تواند یک مدل فرضی بر اساس دانش پیشین داشته باشد اما اگر پژوهشگر برای تعیین تقدم و تأخر متغیرهای مدل هیچ تئوری و منطقی نداشته باشد، می تواند رویه جست و جو را بدون دانش پیشین اجرا کرده و مدل علی به دست آمده را مبنای پژوهش های بعدی خود قرار دهد. خروجی این الگوریتم یک گراف جهت دار<sup>۱</sup> خواهد بود که می توان با مدل دانش تئوریک مقایسه نمود و روابط خود را اصلاح کرد. در حال حاضر نرم افزار (TETRAD 5-2-1) مناسب ترین نرم افزاری است که برای این کار می توان انتخاب کرد تا روابط علی را در سطح اطمینان مورد نظر<sup>۲</sup> با آزمون استقلال کای دو در اختیار قرار دهد.

### ۲-۲ نقشه علی

نقشه های علی نمودارهای جهت داری هستند که روابط علت و معلولی نهفته ذهن متخصصان را نشان می دهد. نقشه علی بیان می کند که حوادث معین منجر به نتیجه

<sup>۱۳</sup> تئوری گراف های جهت دار یکی از زیرشاخه های ریاضیات گسسته می باشد که دارای کاربرد متعددی در علوم طبیعی و علوم اجتماعی می باشد. نظریه گراف را می توان به دو شاخه تقسیم کرد: گراف های بدون جهت دار و گراف های بدون جهت دار. گراف های بدون جهت دار بیشتر در علوم طبیعی و گراف های بدون جهت دار بیشتر در علوم اقتصادی و اجتماعی به کار می رود. ایده اصلی گراف های بدون جهت دار نشان دادن روابط علی بین مجموعه ای از متغیرها و یا استقلال شرطی متغیرها با استفاده از گراف پیکان است. منظور از بدون جهت دار بودن این است که با دنبال کردن پیکان های جهت دار نمی توان به متغیر اولیه برگشت (پیش بهار و همکاران، ۱۳۹۴: ۴).

<sup>۲</sup> Penalty Discount

های خاص می شود و این روش نااطمینانی‌های همراه با متغیرها را نشان نمی‌دهد و همه متغیرها در نقشه در سطح یکسانی از اطمینان هستند. این روش دانش، تخصص و شناخت را به شکل روابط علت و معلولی بین متغیرها نمایش می‌دهد. نقشه‌های علی را می‌توان با استفاده از منابع مستند و بر اساس تئوری طراحی کرد. نقشه‌های علی دارای سه جزء هستند، که به شرح زیراند: (۱) گره‌ها: نشان دهنده‌ی مفاهیم علی‌اند. متغیرهای مورد نظر در نقشه، مفاهیم علی نامیده می‌شوند. (۲) اتصالات علی: روابط علی بین مفاهیم علی را نشان می‌دهند. چنین اتصالاتی با فلش‌های یک سویه نمایش داده می‌شوند. یک مفهوم در انتهای فلش علت مفهوم در سر فلش است. (۳) ارزش علی اتصالات: میزان کشش اتصالات میان مفاهیم علی را نشان می‌دهد. به طور کلی، نقشه‌ی علی شبکه‌ای از مفاهیم (متغیرها) است که از متغیرهای علت و معلولی و علایم منفی و مثبت روابط بین این متغیرها تشکیل شده است و وجود اتصال بین دو متغیر نشان دهنده‌ی وابستگی این دو متغیر است و نبود اتصال نشان می‌دهد که دو متغیر مستقل هستند (نادکارنی و شنوی، ۲۰۰۱: ۴۸۰).

### ۲-۳ شبکه بیزین

شبکه بیزین چارچوبی برای نمایش نااطمینانی متغیرها در شبکه، مثل اثر متغیرهایی که در نقشه آورده نشده‌اند، فراهم می‌کند. فرآیند اندازه‌گیری درجه اطمینان، همان تعیین احتمال پیشین متغیر به شرط مقدار علتش در شبکه است. شبکه بیزین از دو مرحله تشکیل شده است، مرحله کیفی و مرحله کمی. در مرحله کیفی ساختار نموداری شبکه طراحی می‌شود که شامل اتصالاتی جهت دار و غیرچرخشی است بیان کننده روابط وابسته بین متغیرها است. اتصالات جهت دار منظور فلشهایی‌اند که اشاره به جهت مشخصی دارند و منظور از غیرچرخشی بودن اتصالات این است که راهی برای شروع از یک نقطه و عبور از مجموعه‌ای از اتصالات جهت دار و برگشت به نقطه شروع وجود نداشته باشد. در شبکه بیزین عدم وجود اتصال میان دو متغیر نشان دهنده‌ی عدم

وابستگی آن ها نیست و ممکن است دو متغیر از طریق متغیر واسطه ای به هم مربوط شوند. پس این دو متغیر مستقل شرطی هستند و بر خلاف نقشه علی که نبود اتصال نشان دهنده استقلال متغیرها از یکدیگر بود، در این روش، عدم وجود اتصال دلیلی بر عدم وجود رابطه بین متغیرها نیست. سپس در مرحله کمی، روابط وابسته بین متغیرها به صورت توزیع احتمال شرطی بیان می شود و همراه با هر متغیر یک جدول احتمال شرطی وجود دارد که توزیع احتمال آن متغیر را با توجه به مقدار علت هایش نشان می دهد (میشل، ۱۹۹۷: ۱۵۴) فرض اساسی در شبکه بیزین بدست آوردن احتمال توام متغیرها می باشد که از طریق ضرب توام احتمال همه متغیرها به دست می آید (نادکارنی و شنوی، ۲۰۰۱: ۴۸۳).

#### ۴-۲ نقشه علی بیزین

نقشه علی بیزین ترکیبی از نقشه علی و شبکه بیزین است. نقشه علی نمایش نموداری دانش و شناخت متخصص از موضوع مورد بحث است. شبکه بیزین نمایش شبکه ای دانش متخصص بر پایه ی نظریه احتمال است. شبکه بیزینی، که در آن روابط وابسته علی باشد، شبکه عقاید علی یا شبکه احتمالات علی یا نقشه علی بیزین نامیده می شود. از آنجا که چارچوب شبکه بیزین بر اساس احتمال طراحی شده است از نقشه علی بیزین می توان برای نااطمینانی متغیرها در نقشه استفاده کرد زیرا نقشه علی و شبکه بیزین ترکیب شده است. نقشه علی را می توان بر اساس تئوری طراحی کرد. این روش مباحث را توصیفی تر از مدل های دیگر نشان می دهد و دارای توانایی استنباط است یعنی بر مبنای تئوری اثبات شده پیشین به دست آمده است و در تحلیل و تصمیم گیری ها اهمیت دارد زیرا باعث می شود فرد از طریق استنباطها پیش بینی کند (نادکارنی و شنوی، ۲۰۰۱: ۴۸۰). ساخت نقشه علی شامل سه مرحله می باشد: (۱) انتخاب رویکرد نقشه ریزی علی، (۲) تعیین متغیرها و (۳) طرح نقشه علی.

#### ۴-۱-۲ ساخت نقشه های علی بیزین

در این بخش ما یک روش برای ساخت نقشه‌های علی بیزی طرح می‌کنیم. برای ساخت نقشه علی بیزین از یک نقشه علی بر اساس مفاهیم شبکه‌های بیزی استفاده می‌شود که دارای دو مرحله کیفی و کمی است.

#### ۱-۴-۲ مرحله کیفی

در مرحله کیفی ساخت نقشه‌های علی بیزین به دو دلیل (۱) حذف برخی محدودیتهای مراحل مدسازی نقشه علی و (۲) سازگاری نقشه علی با فروض روش بیزین، اصلاح می‌شود. در این مرحله چهار مسئله مهم معرفی می‌شود که در ادامه به آنها اشاره می‌شود:

**استقلال شرطی<sup>۱</sup>:** یک مدل می‌تواند وابسته (D-map)<sup>۲</sup> و مستقل (I-map)<sup>۳</sup> نیز باشد. نقشه وابسته بیان دارد متغیرهایی که به هم وصل باشند جدا هستند ولی در نقشه مستقل وقتی متغیرها جدا باشند مستقل شرطی‌اند. نقشه‌هایی که هم وابسته و هم مستقل باشند نقشه کامل<sup>۴</sup> نامیده می‌شوند. بنابراین نقشه علی گرافی جهت‌دار است که علیت بین متغیرها را همانند درک فردی به تصویر می‌کشد و تا وقتی که فلش بین دو متغیر باشد دلالت بر وابستگی، و عدم وجود فلش دلالت بر عدم وابستگی نیست. به عبارت دیگر یک نقشه علی، متغیرهایی را که جدا باشند، به مفهوم استقلال تضمین نمی‌کند (نادکارنی و شنوی، ۲۰۰۱: ۴۸۵).

**تشخیص روابط علی<sup>۵</sup>:** نقشه شامل دوره‌هایی است که با فروض رویکرد بیزین تناقض دارند. اینگونه روابط چرخشی (دورعلی) ساختار غیر چرخشی را که برای ساخت نقشه علی بیزین لازم است، نقض می‌کنند. لذا، برای حذف دوره‌های موجود در نقشه، باید نوع

---

<sup>1</sup> Conditional independencies

<sup>2</sup> Dependence map

<sup>3</sup> Independence map

<sup>4</sup> Perfect map

<sup>5</sup> Reasoning underlying cause effect relations

روابط علت و معلولی مشخص شود. نقشه علی درک فردی از روابط علی (علت و معلول) بین متغیرها را به صورت علت‌یابی مشخص می‌کند. ادبیات مربوط به این منطق بیان دارد که افراد روابط علی را بر اساس دو روش علت‌یابی (۱) استقرایی<sup>۱</sup> و (۲) قیاسی<sup>۲</sup> طبقه‌بندی می‌کنند. فرآیند زمانی استقرایی است که دلیل از معلول به علت باشد و فرآیند زمانی قیاسی نامیده می‌شود که دلیل از علت به معلول باشد. در مورد نقشه‌های علی اتصالات باید از نوع قیاسی باشد و اتصالات استقرایی باید حذف شوند بنابراین نقشه استخراج شده باید بر اساس نظریه علی باشد و در یک نقشه علی گزاره‌هایی که از نوع علت‌یابی استقرایی هستند منجر به وجود آمدن روابط چرخشی بین متغیرها در نقشه علی می‌شوند و باید از نقشه حذف شوند (نادکارنی و شنوی، ۲۰۰۱: ۴۸۷).

**تشخیص روابط مستقیم و غیر مستقیم**<sup>۳</sup>: بایستی روابط مستقیم و غیرمستقیم در نقشه نیز مشخص شوند که این تشخیص روابط علی و معلولی مستقیم و غیرمستقیم به سه دلیل اهمیت دارد: (۱) کمک می‌کند تا ماهیت روابط بین متغیرها درک شود یعنی نحوه اثرگذاری یک متغیر روی متغیر دیگر را که می‌تواند مستقیم و غیرمستقیم باشد را شناسایی می‌کند. (۲) اگر یک متغیر اگر یک متغیر فقط از طریق یک متغیر واسطه روی دیگری اثر می‌گذارد، پس فلش از متغیر اول به سوم اضافی است و پیچیدگی نمایش را بیش تر می‌کند و باید حذف شود. (۳) تفاوت بین روابط علت و معلولی مستقیم و غیرمستقیم بر فروض استقلال شرطی و احتمالات شرطی در نقشه اثر گذارند (نادکارنی و شنوی، ۲۰۰۱: ۴۸۸).

**حذف دوره‌های چرخشی**<sup>۴</sup>: دوره‌های چرخشی، روابط پویای بین متغیرها را در طول زمان نشان می‌دهند. در چنین مواردی بخشی از اتصال در دور به وجود آمده مربوط به

---

<sup>1</sup> Abductive

<sup>2</sup> Deductive

<sup>3</sup> Distinguishing between direct and indirect relationships

<sup>4</sup> Eliminating circular relations

زمان حال است و بخشی از اتصال مربوط به زمان آینده است. لذا، با تجزیه زمان می توان شکل چرخشی بودن را حل کرد. برای ساخت نقشه علی غیرچرخشی، رابطه ای که مربوط به اثر در زمان حال است را نگاه داشته و دیگری که مربوط به آینده است، حذف می شود. ساختار غیر چرخشی نقشه برای ساخت نقشه های علی سازگار با شبکه بیزین ضروری است و روابط علی دو سویه در نقشه علی بیزین نشان داده نمی شوند (سامتی و همکاران، ۱۳۸۸: ۲۲).

#### ۲-۱-۴-۲ مرحله کمی

در این مرحله احتمالات تعیین می شود و شامل سه مرحله است:

**تعیین وضعیت متغیرها:** در مرحله کمی، روابط وابسته، به صورت توزیع احتمال شرطی برای هر متغیر در شبکه بیان می شوند و هر متغیر مجموعه ای از وضعیت های ممکن دارد که وضعیت یا فضای حالت نامیده می شود و نشان دهنده ی طبقه بندی مقادارهای متغیرها است. (مانند کم، متوسط و زیاد). برای تعیین وضعیت متغیرهای اقتصادی در شبکه، ابتدا داده های مربوط به متغیرها تبدیل به درصد رشد شده و سپس مقادارها از کم به زیاد مرتب می شوند. پس از مرتب کردن داده ها، نمودار مربوط به مقادارهای مرتب شده هر متغیر رسم می شود و با توجه به نمودار مربوطه، نقاط شکست مشخص می شود ( روش های متعددی برای این کار وجود دارد همانند آزمون های موهومی، مشاهده و ...) و سپس بر اساس نقاط شکست وضعیت های مربوط به هر متغیر تعیین می شود. پس از تعیین وضعیت توزیع احتمال وضعیت هر یک از متغیرها با توجه به احتمالات شرطی به کمک نرم افزار Netica محاسبه می شود. این احتمال ها توزیع احتمال پیشین متغیرها بدون هرگونه دخالت خارجی اند (سامتی و همکاران، ۱۳۸۸: ۲۳).

**تعیین احتمال وضعیت ها:** در این مرحله با توجه به احتمالات شرطی، توزیع احتمال وضعیت هر یک از متغیرها با کمک نرم افزار محاسبه شده. بنابراین برای وضعیت هر

متغیر در شبکه جدولی از احتمالات وجود دارد که به صورت درصد بیان شده و بدون دخالت خارجی اند. در بخش زیرین جدول هر متغیر به ترتیب از راست به چپ انحراف معیار و میانگین متغیر را نشان می دهد.

**استنباط با تحلیل حساسیت:** رویکرد تحلیل حساسیت شامل آزمون تغییر احتمال وضعیت متغیرهای اثرگذار تحت سناریوهای مختلف و سپس ربط دادن وضعیت این متغیرها با موضوع مورد نظر است بنابراین هر بار وضعیت یک متغیر درحالی که وضعیت بقیه ثابت اند تغییر داده می شود و سپس اثر این تغییر بر احتمال های مربوطه به وضعیت های متغیر هدف بررسی و نحوه اثرگذاری مشاهده و استنباط می شود (نادکارنی و شنوی، ۲۰۰۱: ۴۸۹).

با توجه به اینکه هدف مطالعه، شناسایی و تحلیل روابط علی بین متغیرهای موثر بر رشد اقتصادی ایران طی سال های ۱۳۹۳-۱۳۷۴ می باشد، متغیرهای این مطالعه با بررسی شرایط حاکم بر اقتصاد ایران و مطالعه پژوهش های گذشته شناسایی شده است. متغیرها مطالعه شامل: نرخ ارز، نرخ بهره، موجودی سرمایه، درآمد نفتی، بدهی های دولت، حجم نقدینگی، تورم، صادرات و متغیر وابسته رشد اقتصادی می باشد. داده های متغیرهای مورد مطالعه از مرکز آمار ایران، بانک مرکزی و سازمان خواربارجهانی جمع آوری شده و از نرم افزارهای Tetrad 5-2-1 جهت شناسایی روابط علی و از نرم افزار Stata.14 جهت تعیین نقاط شکست و وضعیت متغیرها و در نهایت از نرم افزار Netica برای محاسبه احتمال ها و تحلیل حساسیت استفاده شد.

### ۳- نتایج و بحث

#### ۳-۱ استخراج روابط علی بین متغیرها

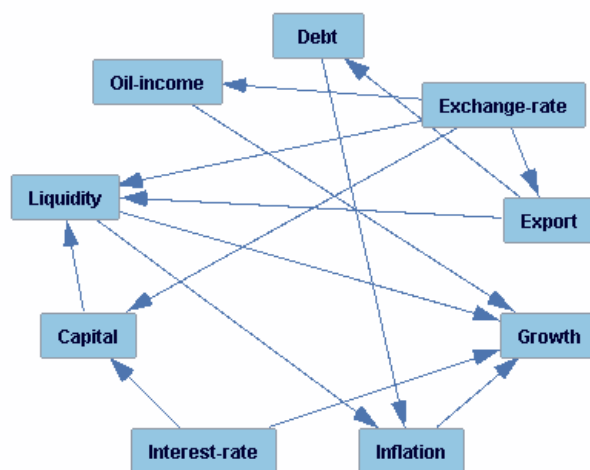
برای جست و جوی<sup>۱</sup> روابط علی بین متغیرهای مورد مطالعه با وارد کردن داده ها در نرم افزار Tetrad با استفاده از الگوریتم<sup>۲</sup> GES در سطح احتمال خطای ۵ درصد یا

<sup>۱</sup> Search

<sup>۲</sup> Greedy Equivalency Search



Penalty discount = 1 روابط علی بین متغیرها بعد از اصلاحات<sup>۱</sup> لازم که قبلاً ذکر شده است به صورت شکل ۱ بدست آمد. این نقشه علی اصلاح شده کامل منطبق بر فروض شبکه بیزین است بنابراین با حفظ این روابط اقدام به تشکیل شبکه و محاسبه توزیع احتمالی متغیرها صورت می‌گیرد. همانطور که ملاحظه می‌شود متغیرهای درآمد نفتی، نقدینگی، تورم و نرخ بهره اثر مستقیمی بر رشد اقتصادی داشته و در مقابل متغیرهای بدهی‌های دولت، نرخ ارز، مقدار صادرات و موجودی سرمایه اثر غیرمستقیمی بر رشد اقتصادی دارند. به عنوان مثال اثر غیرمستقیم متغیر بدهی‌های بر رشد اقتصادی از طریق تورم است.



شکل ۱- روابط علی نهایی بین متغیرها بعد از اصلاح

## ۲-۳ تشکیل شبکه بیزین و محاسبه توزیع احتمالات

بعد از بدست آوردن روابط علی بین متغیرها و اصلاح آن طبق فروض رویکر بیزین، برای تشکیل شبکه و محاسبه احتمالات مراحل باید طی شود. همانطور که قبلاً اشاره

<sup>۲۶</sup> به دلیل فرض وجود روابط قیاسی فلش‌هایی که از متغیر معلول به سمت متغیرهای علت بود حذف گردید. همچنین به دلیل شرط عدم وجود دور در شبکه بنابراین تمامی دورها حذف گردید.

گردید، ابتدا وضعیت متغیرها با استفاده از نقاط شکست متغیرها تعیین شده که در این مطالعه تمامی متغیرها دارای دو نقطه شکست‌اند که در مجموع سه وضعیت کم، متوسط و زیاد را خواهند داشت. به عنوان نمونه متغیر تورم در دو نقطه دارای شکست بوده که به سه وضعیت کم، متوسط و زیاد طبقه‌بندی می‌شود. به طور کلی یک نقطه شکست در متغیر دو وضعیت و دو نقطه شکست سه وضعیت را برای متغیر ایجاد می‌کند. در مرحله بعدی با توجه به احتمالات شرطی، توزیع احتمال وضعیت هر متغیر با نرم افزار محاسبه می‌شود. بنابراین، برای وضعیت هر متغیر در شبکه جدولی از احتمالات وجود دارد که این احتمالات توزیع احتمال پیشین متغیرها بدون هرگونه دخالت خارجی‌اند که به صورت درصد احتمال در شبکه بیان می‌شوند. بعد از انجام مراحل فوق، نقشه علی بیزین<sup>۱</sup> استخراج می‌گردد.

### ۳-۳ تحلیل حساسیت

رویکرد تحلیل حساسیت شامل آزمون تغییر احتمال وضعیت‌های متغیرهای اثرگذار تحت سناریوهای مختلف و سپس ربط دادن وضعیت این متغیرها با موضوع مورد نظر است، به این صورت که هر بار وضعیت یکی از متغیرها را درحالی که وضعیت سایر متغیرها ثابت نگه داشته شده‌اند تغییر داده می‌شود و سپس اثرگذاری این تغییرات بر احتمال‌های مربوط به وضعیت‌های متغیر هدف بررسی می‌شود و نحوه اثرگذاری بر اساس احتمال پسین مشاهده و استنباط می‌شود (نادکاری و شنوی، ۲۰۰۱: ۴۹۵). برای ارزیابی آثار تغییر متغیرهای کلان اقتصادی بر رشد اقتصادی ایران و با دستیابی به روش افزایش رشد اقتصادی مرحله استنباط با استفاده از تحلیل حساسیت برای متغیرهای درآمد نفتی، تورم و بدهی‌های دولت به کار گرفته می‌شود.

#### ۳-۳-۱ سناریوی اول - افزایش درآمد نفتی

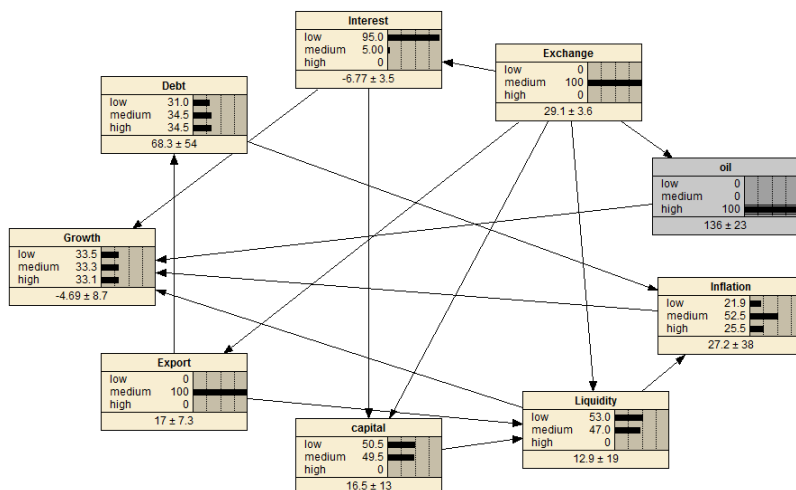
پس از تغییر احتمال وضعیت زیاد متغیر درآمد نفتی، مشاهده می‌شود که متغیر رشد اقتصادی با احتمال ۳۳/۱ درصد در وضعیت بالا قرار می‌گیرد. بنابراین می‌توان نتیجه

---

<sup>1</sup> BCM = Bayesian Casual Map

## شناسایی و تحلیل روابط بین متغیر های کلان اقتصادی.....۵۷

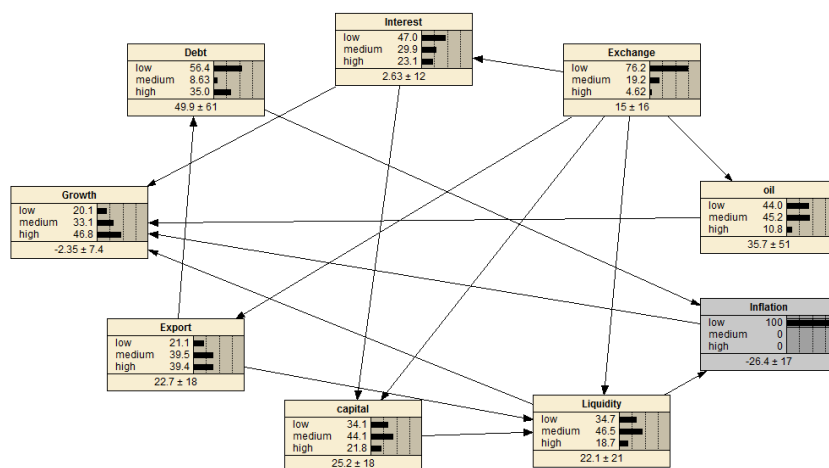
گرفت متغیر درآمد نفتی و رشد اقتصادی در یک جهت تغییر می‌یابد و با افزایش درآمد، رشد نیز افزایش می‌یابد که این وضعیت در شکل ۲ نشان داده شده است. وجود رابطه مستقیم بین این دو متغیر، اغلب موارد به دلیل نوسان در قیمت نفت آثار خوبی بر اقتصاد ایران ندارد زیرا شوک‌های وارد شده به قیمت نفت و در ادامه درآمدهای نفتی، رشد را دچار تزلزل می‌کند.



شکل ۲- سناریوی اول (افزایش درآمد نفتی)

### ۲-۳-۳ سناریوی دوم - کاهش تورم

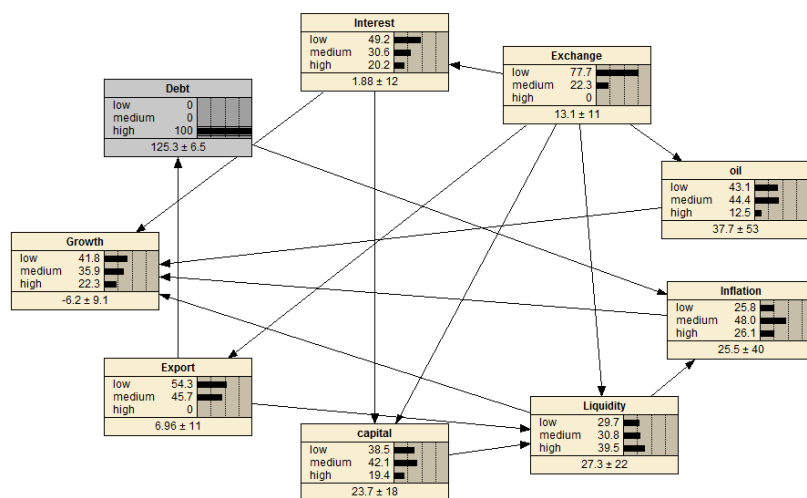
در این سناریو احتمال تورم در وضعیت کم افزایش یافته و احتمال رشد اقتصادی در وضعیت زیاد افزایش یافته، به طوری که از احتمال  $26/3$  درصد در وضعیت بالا به  $46/58$  درصد در وضعیت بالا رسیده است. این نتیجه نشان می‌دهد که تورم به نوبه خود اثر مستقیم و منفی بر رشد دارد به طوری که با کاهش تورم رشد اقتصادی افزایش یافته که در شکل ۳ این وضعیت نشان داده شده است. عوامل موثر بر تورم در این شبکه بدهی‌ها و نقدینگی می‌باشند که با کنترل بدهی و حجم نقدینگی می‌توان از اثرگذاری منفی تورم بر رشد اقتصادی جلوگیری کرد.



شکل ۳- سناریوی دوم (کاهش تورم)

### ۳-۳-۳ سناریوی سوم - افزایش بدهی های دولت

طبق شکل ۴ در این سناریو مشاهده می شود، با افزایش بدهی های دولت در وضعیت بالا نرخ رشد اقتصادی در وضعیت بالا به طور چشمگیری کاهش می یابد به طوری که این مقدار کاهش از سطح احتمال ۲۶/۳ درصد به ۲۲/۳ درصد می باشد و این مقدار کاهش در مقایسه با سناریوهای قبلی بیشتر قابل ملاحظه است. با افزایش بدهی ها، دولت جهت جبران کسری بودجه خود به دنبال افزایش چاپ حجم اسکناس خواهد بود که این عمل باعث افزایش تورم (نقدینگی)، خواهد شد که در نهایت منجر به کاهش رشد اقتصادی خواهد شد. همانطور که قبلا ذکر شد علیزاده و همکاران (۱۳۹۴)، طی مطالعه ای در خصوص بدهی ها بیان کردند که بدهی ها روی رشد اقتصادی اثر منفی دارد و با رد شدن از حد آستانه ای خود یعنی مقدار ۱۸۷۷۰ میلیون دلار وارد رژیم دوم شده که در این دوره کاهش رشد اقتصادی بیشتر خواهد بود. بنابراین نتیجه بدست آمده با این مطلب همپوشانی دارد.



شکل ۴ - سناریوی پنجم (افزایش بدهی‌ها)

#### ۴ - نتیجه گیری و پیشنهادات

در این مطالعه پس از تعیین اثرگذارترین متغیرها بر رشد اقتصادی در ایران طی سال‌های ۱۳۷۴-۱۳۹۳ که با استفاده از روش نقشه علی بیزین صورت گرفت و در ادامه با تشکیل سناریوهای مختلف راه‌های کاهش یا افزایش رشد اقتصادی تحلیل گردید. با توجه به وابستگی درآمد کشور به منابع خارجی از جمله نفت، لذا با کاهش درآمد نفتی و بروز بدهی‌ها دولت برای جلوگیری از این عمل از بانک مرکزی استقراض کرده این در این حالت چاپ اسکناس افزایش می‌یابد که منجر به افزایش نقدینگی و در نهایت افزایش تورم می‌شود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت با کاهش در درآمد نفتی دچار مشکلاتی نظیر افزایش بدهی، کسری بودجه، افزایش نقدینگی، افزایش سطح قیمت‌ها و در نهایت افزایش تورم خواهیم بود که اغلب این عوامل در مطالعه حاضر به عنوان عوامل کاهنده رشد شناسایی گردید بنابراین باید به فکر جایگزین کردن صادرات غیرنفتی نظیر محصولات کشاورزی (خشکبار، محصولات باغی، شیلات) و فرش به جای صادرات محصولات نفتی بود و یا دولت از روش‌های دیگری نظیر درآمد

مالیاتی یا فروش اوراق مشارکت برای جبران کسری بودجه خود استفاده کند تا منجر به افزایش تورم از طریق استقراض از بانک نشود زیرا همانطور که نتیجه گرفته شد تورم یکی از موثرترین متغیرها در کاهش رشد اقتصادی بود که در صورت انجام ندادن پیشنهادات فوق با یک سیاست انقباضی پولی می توان تا حدی مشکل کاهش نقدینگی و تورم را حل کرد اما همچنان مشکل کاهش درآمد نفتی و کسری بودجه برجای خواهد ماند. در خصوص کاهش نرخ بهره که یکی از عوامل موثر بر کاهش رشد اقتصادی بود پیشنهاد می گردد با کاهش تورم و نقدینگی که منجر به کاهش سطح می شود لذا نرخ بهره را می توان کاهش داد.

#### منابع :

- Aghayi, M. Gholizadeh, R and Bagheri, F.(2013). Analysis of Human Capital on Economic Growth in Iran. *Journal of Research and Planning in Higher Education*, Vol.67:21-44.
- Altejayi, A. (2012). Inflation, Inflation uncertainty, The Relative Dispersion of Prices and Economic Growth in Iran, *Journal of Applied Economics Studies Iran*, Vol.1:81-118.
- Pishbahar, E. Dashti, Gh and Khalili, S.(2015). The Effects of Macroeconomic Variables on Prices of Agricultural Products in Iran, Not mentioned.
- Hosseini, S. and Mohtasham, T.(2008).The Relationship between Inflation and Growth of Liquidity in the Economy: A break of Stability, *Journal of Economic Research*, Vol.7:21-42.
- Hassangholipoor, T. Safari, H. Hosseini, F and Ajali, M.(2012). Prioritize the Factors Affecting Kish Market Attractiveness: Using Bayesian Network Modeling, *Journal of Bussines Research*, Vol,65:1-25.
- Rahimzadeh, A. Hoshmand, M and Fazlolahi, A.(2012). Anticipated and Unanticipated Liquidity Impact on Economic Growth, *Journal of Monetary Economics and Finance*, vol,3:86-106.

- Sameti, M. Esfahani, R. Khoshakhlag, R and Shirfakhrayi, Z.(2009). Analysis of the Relationships between Macroeconomic Variables in Order to Reduce the Interest Rate on Iran: Using Bayesian method, Not Mentioned.
- Soheili, K. Delangizan, S and Poormohammadian, P. (2013). Estimated Impact on Economic Growth and Inflation Rates Determine the Threshold Inflation Rate in Iran in the Form of Nonlinear Models, *Journal of Macroeconomics*. Vol,16:121-131.
- Salmni, B. Behboodi, D. Asgharpoor, H and Mamipoor, S. (2012). The Effect of Oil Revenues Instability on Economic Growth in Iran's with an Emphasis on Reserve Account. *Journal of Macroeconomics*. Vol,14:103-128.
- Abaszadeh, A. Moradpoor Oladi, M and Mehregan, N. (2012). The Impact of The Real Exchange Rate Uncertainty on Economic Growth, *Journal of Economic Research*, Vol,98:153-169.
- Alizadeh, M. Golkhandan, A and Mohammadian Mansoor, S. (2015). Threshold Effects of Foreign Debt on Economic Growth: Smooth Transition Regression Model, *Journal of the Theoretical and Functional Economy*, Vol,2:1-24.
- Ghaffari, H. Saadatmehr, M, Sori, A and Ranjbar Fallah, A. (2012). Analysis the Effect of Increasing Interest Rates on Economic Growth in the Form of a Keynesian Dynamic Stochastic General Equilibrium Model, *Journal of Quantitative Economics*.Vol,10:1-31.
- Ghobadi, S and Kamijani, A. (2010). Explain the Relationship between Monetary Policy-Currency and Government Debt and its Impact on Inflation and Economic Growth in Iran, *Journal of International Economics Studies*, Vol,37:1-21.
- Kazemi, M. Jalayi, A and Akbarifard, H. (2013). Effect of Exchange Rate Uncertainty on Economic Growth in Iran: Using Neural Networks. *Journal of Economic Growth and Development Research*, Vol, 15:25-40.

- Kafayi, M and Jozi, A. (2011). Factors of Affecting Economic Growth: The Average Bayesian Approach, *Journal of Macroeconomics*, Vol,15: 61-82.
- Mehrara, M and Sargolzayi, M.(2012). Nonlinear Effects of Macroeconomic Variables on Economic Growth. *Journal of Applied Studies*, Vol,1: 1-39.
- Aliyu, Sh. (2009). Impact of Oil Price Shock and Exchange Rate Volatility on Economic Growth in Nigeria: *An Empirical Investigation. Munich Personal RePEc Archive*, MPRA Paper No. 16319, posted 18. July 2009:1-20.
- Barro, R. J. (1991), "Economic Growth in a Cross-section of Countries", *Quarterly Journal of Economics* ,Vol,106 : 407-443.
- Barro, R. J. (2013). Inflation and Economic Growth. *Analysis of Economics and Finance*, Vol, 14(1) : 85-109.
- Heckerman, D. (1997); "Bayesian Networks for Data Mining", *Data Mining and Knowledge Discovery*, no.1, pp. 79-119.
- King, R. G., and R. Levine (1993), "Finance and Growth: Schumpeter Might Be Right", *Quarterly Journal of Economics*, Vol, 108 (3): 717-737.
- Levine, R., and D. Renelt (1992), "A Sensitivity Analysis of Crosscountry Growth regressions", *American Economic Review* , Vol, 82 (4): 942-963.
- Mitchell, Tom.M (1997). Machine Learning. McGraw-Hill Science, *Engineering, Math Publishing*.
- Ogunmuyiwa, M.S and Asaolu, T. 2011. An Econometric Analysis of the Impact of Macroeconomic Variables on Stock Market Movement in Nigeria, *Asian Journal of Business Management*, Vol, 3(1): 72-78.
- Panizza, U and Presbitero, A. (2014). Public debt and economic growth: Is there a causal effect?, *Journal of Macroeconomics*, Vol, 41:21–41.
- Rafiq, Sh. Salim, R and Bloch, H. (2009). Impact of crude oil price volatility on economic activities: An empirical investigation in the Thai economy, *Resources Policy* , Vol, 34: 121–132.



- Sachs, J. D., and A. M. Warner (1997), "Fundamental Sources of Long-Run Growth", *American Economic Review*, Vol, 87 (2): 184-188.
- Sargent, T. and N. Wallace (1981), Some Unpleasant Monetary Arithmetic, Quarterly Review (Fall), *Federal Reserve Bank*.
- Sala-i-Martin, X. (1997a), "I just Ran Two Million Regressions", *American Economic Review*, Vol,87 (2): 178-183.
- Sahin, s. Ulengin, F and Ulengin, B. 2005. A Bayesian Casual Map for Inflation Analysis: The Case of Turkey. *European Journal of Operational Research*,Vol,175 :1268–1284.
- Tsen, W. (2010). Exports, Domestic Demand, and Economic Growth in China: Granger Causality Analysis, *Review of Development Economics*, Vol, 14(3): 625–639.
- Investigation and Analyze the Casual Relationships between Macroeconomic Variables and Affecting on Economic Growth by Bayesian Casual Map Method.