

پیش‌بینی رشد جمعیت ایران با توجه به مؤلفه‌های اقتصادی - اجتماعی و مبتنی بر رویکرد میان‌رشته‌ای^۱

mahmoudi@psrc.ac.ir

محمد جواد محمودی

استادیار اقتصاد

skazemipour@gmail.com

شهلا کاظمی پور

دانشیار جامعه‌شناسی

meahrari@yahoo.com

مهدی احراری

پژوهشگر اقتصادی (نویسنده مسئول)

alินิกoo77@gmail.com

علی نیکونسیبی

کارشناس ارشد اقتصاد

پذیرش: ۱۳۹۱/۱۱/۰۳

دریافت: ۱۳۹۱/۰۴/۲۷

چکیده: رشد جمعیت، پدیده‌ای است که توضیح آن فقط با اتکاء بر مؤلفه‌های اقتصادی امکان‌پذیر نیست. از این رو، در مقاله حاضر، با توجه به نظریه نوسازی و تحول فرهنگی اینگلهارت و ولزل، در کنار مؤلفه‌های اقتصادی، تبیینی از مسأله رشد جمعیت بیان می‌شود. در این تحقیق، تلاش می‌شود با رویکردی میان‌رشته‌ای، متغیر راهبردی رشد جمعیت بر اساس متغیرهای اجتماعی و اقتصادی مؤثر بر آن، در قالب سه سناریوی اقتصادی، یعنی ادامه روند کنونی، تأثیر اجرای قانون هدفمند کردن یارانه‌ها و تحقق اهداف چشم‌انداز ۱۴۰۴، مبتنی بر نظریه اینگلهارت، الگوسازی و توافق ۱۴۰۴، پیش‌بینی گردد. نتایج پژوهش نشان داد که در هر یک از سناریوهای اقتصادی، رشد جمعیت، روند کاهنده را ادامه خواهد داد که نظریه نوسازی و تحول فرهنگی را درباره خیزش ارزش‌های فرامادی تأیید می‌کند. تدوین سیاست‌های جامع جمعیتی، مبتنی بر نگرش توسعه‌ای و میان‌رشته‌ای که شرایط آینده را در جنبه‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، به خوبی پیش‌بینی و تحلیل کند، از الزام‌های فعلی در نظام برنامه‌ریزی راهبردی و بلندمدت کشور است.

کلیدواژه‌ها: نظریه نوسازی، اینگلهارت و ولزل، نظریه‌های رشد جمعیت، شبکه عصبی، نهاد

طبقه‌بندی JEL: O15, O11, E31, E21, C45, C53, C22

۱. مقاله حاضر، برگرفته از طرح پژوهشی به شماره ۹۰۳۵۵۶، مورخ ۱۳۹۰/۶/۲۰ می باشد که در مرکز مطالعات و پژوهش‌های جمعیتی آسیا و اقیانوسیه به انجام رسیده است

مقدمه

جمعیت و مسایل مربوط به آن، از جمله مسائل چندبعدی و پیچیده جوامع انسانی است که هم تحت تأثیر عوامل اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی و غیره است و هم بر آن تأثیر می‌گذارد. می‌توان گفت که مسایل جمعیتی و تحولات مربوط به آن، به قدری گسترده و دارای پراکندگی است که در قالب نظریه یا فرمول خاصی قرار نمی‌گیرد، بلکه حرکات جمعیتی خاص در یک جهت ویژه، در شرایط زمانی و مکانی متفاوت، دلایل مختلف، متنوع و گاه متضادی داشته است. در کشورهایی که رشد جمعیت بر توسعه اقتصادی تأثیر معکوس دارد، یکی از عوامل مؤثر بر میزان باروری و در نتیجه کنترل جمعیت، بهبود وضع اجتماعی و اقتصادی خانوارها است.

بنابراین، تحلیل‌های اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و فرهنگی در افق‌های برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت، بدون پیش‌بینی مناسب از جمعیت آینده که در بسیاری از بخش‌های برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری، راهبردی اساسی محسوب می‌شود، ناکارا و گاه بحران‌زا خواهد بود.

به اعتقاد گری بکر، استاد دانشگاه شیکاگو، خانواده‌ها فرزند را کالای مصرفی بادوامی در نظر می‌گیرند که در طول زمان منفعت دارد. به اعتقاد وی، تابع مطلوبیتی که خانواده در مورد این کالا در نظر دارد، شامل تعداد فرزندان زنده، کیفیت فرزند (سلامت، آموزش) و کالاهای متداول و خدمات است. محدودیت خانواده‌ها نیز زمان و هزینه خرید کالا و خدمات است (گیلیس و همکاران، ۱۳۷۹: ۳۰۴). فارغ از مباحث گوناگونی که درباره نظریه بکر مطرح شده است، یکی از مهم‌ترین مباحث در این حوزه، بحث سلیقه است که بکر آن را ثابت در نظر می‌گیرد. نظریه رقیبی که بعد از نظریه بکر مطرح شد، نظریه ریچارد ایسترلین استاد دانشگاه پنسیلوانیا بود. به اعتقاد وی، تعداد فرزندان به سلیقه والدین نیز منوط است و این سلیقه، در طول زمان متغیر است. ایسترلین^۱، در مباحث خود، مواردی مانند ناخرسندی اجتماعی از نوع خاصی از محدودیت باروری و اثر آن را بر میزان باروری بیان می‌کند (گیلیس و همکاران، ۱۳۷۹: ۳۰۵).

آنچه ایسترلین با عنوان سلیقه بیان می‌کند، در سال‌های اخیر و تحت عنوان تأثیر نهادها بر کنش افراد، عملکرد اقتصادی و نیز عملکردهای سیاسی و اجتماعی، بسیار مورد توجه قرار گرفته است، به گونه‌ای که علاوه بر مراکز علمی، در نهادهای سیاست‌گذاری مانند بانک جهانی نیز به بحث نهادها توجهی خاص نشان داده شده است (Jameson, 2006: 369).

یکی از بهترین تبیین‌ها را درباره ضرورت توجه به نهادها، داگلاس نورث برنده جایزه نوبل

1. Easterlin

اقتصاد بیان کرده است. وی با انتقاد از فرض عقلانیت کامل و نیز با توجه به سخنان هربرت سایمون می‌نویسد: «اگر بپذیریم ارزش‌ها ثابت و داده شده است، اگر بتوان توصیفی عینی از جهان، همان گونه که در واقعیت هست، ارائه داد و اگر فرض شود که قدرت حسابگری تصمیم‌گیرندگان، نامحدود است، دو نتیجه مهم را [این فرض] به دنبال دارد. نخست آنکه، نیازی نیست بین دنیای واقعی و تصور تصمیم‌گیرندگان تفاوتی گذاشته شود، زیرا برداشت آنها از دنیا، واقعی است. دوم اینکه، می‌توان با شناخت دنیای واقعی و بدون نیاز به آگاهی از برداشت تصمیم‌گیرندگان یا نحوه محاسبه آنها، انتخابشان را پیش‌بینی کرد (البته باید تابع مطلوبیت افراد مشخص باشد). در دنیایی با عقلانیت ابزاری، نهادها غیرضروری است، عقاید و ایدئولوژی‌ها بی‌اهمیت است و بازارهای کارای اقتصادی و سیاسی، اقتصاد را شکل می‌دهد». اما نورث معتقد است که در دنیای واقعی، اطلاعات ناقص است و توانایی انسان برای تجزیه و تحلیل محدود است، از این رو، نتیجه می‌گیرد «در واقع اطلاعات ناقص است و ظرفیت ذهن بشر برای پردازش اطلاعات محدود است... در چنین دنیایی، عقاید و ایدئولوژی‌ها تأثیر مهمی در انتخاب و هزینه مبادله حاصل از بازارهای ناقص دارد» (North, 2000: 18). بر این اساس، نورث با کنار گذاشتن فرض عقلانیت کامل که از فروض اساسی اقتصاد مرسوم است و باعث بی‌توجهی اقتصاد مرسوم به عواملی مانند فرهنگ، ایدئولوژی، عرف و غیره می‌شود، بر نقش نهادها بر عملکرد اقتصادی تأکید می‌کند. وی در تعریف نهادها که مقبول‌ترین تعریف از نهادها است که تاکنون بیان شده است، می‌نویسد: «نهادها قراردادهای ابداع شده انسانی است که کنش‌های متقابل انسانی را ساختارمند می‌کند. آنها از قوانین رسمی (قواعد، قوانین، قانون اساسی)، قوانین غیررسمی (ارزش‌های رفتاری، عرف، قوانین برخورد تحمیل شده رفتار^۱) و خصوصیات اجرایی آنها تشکیل شده است» (North, 1994: 360).

از این رو، با توجه به مباحث فوق با اطمینان می‌توان گفت که تغییر نگرش‌ها و سلايق، بر افزایش جمعیت تأثیر می‌گذارد. اما پرسشی که در اینجا مطرح می‌شود، این است که تغییر در نگرش‌ها و سلايق، چگونه اتفاق می‌افتد و به ویژه، عوامل اقتصادی چه تأثیری بر آن دارد. تاکنون پاسخ‌های گوناگونی به این پرسش داده شده است که البته هر یک با نقدهای فراوانی نیز همراه است. یکی از معتبرترین پاسخ‌ها را درباره این موضوع، اینگلهارت و همکارانش بیان کرده‌اند که با سنجش‌های بین‌المللی نیز همراه است. به اعتقاد آنها، بین تغییرات مذکور، ارتباط ذیل وجود دارد.

تغییرات اقتصادی ← تغییرات فرهنگی ← تغییرات سیاسی
 (امنیت زیستی) ارزش‌های ابراز وجود نهادهای دموکراتیک (Inglehart & Welzel, 2005: 134).
 آنها معتقد هستند با بهبود وضعیت اقتصادی، به تدریج زمینه تغییر در باورهای اجتماعی و
 فرهنگی فراهم می‌شود. به اعتقاد آنها، جوامع از حالت ابتدایی وارد مرحله صنعتی و سپس پسا صنعتی
 می‌شود (متوسلی و همکاران، ۱۳۸۹).

بر این اساس، انتظار می‌رود در فرایند توسعه، عواملی مانند رشد توده‌ای تأکید بر ارزش‌های ابراز
 وجود و در نتیجه افزایش استقلال زنان و شرکت آنها در فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی، افزایش
 تأکید بر ارزش‌های ابراز و کاهش تمایل به فرزنددار شدن به عنوان عامل محدودکننده آن و نیز سایر
 تغییرات فرهنگی در جهت کاهش رشد جمعیت عمل کند.

نکته اصلی این است که بر اساس پژوهش‌های اخیر نهادگرایان جدید، رابطه درهم‌تنیده‌ای
 میان فرایندهای توسعه انسانی وجود دارد که نمی‌توان توسعه اقتصادی - اجتماعی، تغییر فرهنگی و
 سیاسی را به عنوان فرایندهای مجزا از هم در نظر گرفت و بنابراین، پژوهش‌های میان‌رشته‌ای برای
 درک بهتر مسائل گوناگون توسعه، بسیار ضروری است (متوسلی و همکاران، ۱۳۸۹).

از آنجایی که تغییرات اقتصادی، متناسب با شرایط نهادها، مناسبات و ساختارهای اجتماعی و
 فرهنگی هر کشوری، آثار متفاوتی را پدید خواهد آورد، در کشورهای در حال توسعه‌ای مانند ایران،
 که بخش عمده‌ای از مردم واکنش معنی‌داری را به تحولات اقتصادی، در جنبه‌های مختلف اجتماعی
 - اقتصادی نشان می‌دهند، برنامه‌ریزی‌های راهبردی و هدف‌گذاری‌های کمی و کیفی، باید با در نظر
 گرفتن آثار مرتبط با سیاست‌گذاری‌ها و اجرای قوانین میان‌مدت و بلندمدت باشد. اقتصاد ایران در
 دهه‌های آتی، با تحولات بنیادی مواجه خواهد شد. دو منشأ اصلی تحولات آتی، قانون هدفمند کردن
 یارانه‌ها و سند چشم‌انداز بیست‌ساله کشور است.

علاوه بر این، با اجرای قانون هدفمند کردن یارانه‌ها، فصل جدیدی از تحولات اقتصادی (و البته
 اجتماعی، فرهنگی، سیاسی و غیره) در کشور ایجاد خواهد شد که بیشتر آثار آن، در میان‌مدت و
 بلندمدت آشکار خواهد گردید. بدون شک، پیامدهای چنین جراحی بزرگی، به متغیرهای اقتصادی
 محدود نخواهد بود (گرچه هدف اولیه و مستقیم آن است) و آثار غیراقتصادی آن، در تغییرات نهادها
 و مناسبات اجتماعی و فرهنگی، نمود خواهد یافت.

علاوه بر این، سند چشم‌انداز اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و فرهنگی ۱۴۰۴ که برنامه‌ای راهبردی
 و نقشه راه بلندمدت در نیل به اهداف عالی، در حوزه مدیریت کلان کشور است، مجموعه‌ای از تحولات

اقتصادی را در قالب برخی شاخص‌های کلان، به صورت کمی هدف‌گذاری کرده است (یا مطابق با تبیین انجام شده در برنامه، قابل تبدیل به اهداف کمی است).

برنامه‌های میان‌مدت پنج‌ساله که بر مبنای سند چشم‌انداز و قانون هدفمندی یارانه‌ها، طراحی و هدف‌گذاری می‌گردد، مجموعه‌ای از شاخص‌های اقتصادی را ارائه می‌کند که منطبق بر پیش‌بینی‌های آتی در برنامه است.

بنابراین، می‌توان الگوهایی را با هدف پیش‌بینی برخی متغیرهای اثرگذار در فرایندهای اقتصادی، از جمله رشد جمعیت و باروری کل، طراحی و برآورد کرد.

از آنجایی که یکی از مهم‌ترین متغیرهای مؤثر در الگوهای رشد اقتصادی، جمعیت و باروری کل است (احراری، ۱۳۸۹)، هدف اصلی پژوهش، طراحی الگوهایی مبتنی بر متغیرهای اقتصادی هدف‌گذاری شده در چشم‌انداز ۱۴۰۴ و اجرای قانون هدفمند کردن یارانه‌ها و به تبع آن، برنامه‌های میان‌مدت پنج‌ساله اقتصادی، به منظور پیش‌بینی رشد جمعیت تا سال مذکور است.

ابزارهای متنوعی برای پیش‌بینی وجود دارد، ولی کمتر به کارکردها و توانایی‌های آنها در مسائل مختلف توجه می‌شود. نکته اساسی در تحلیل و پیش‌بینی پدیده‌های اقتصادی - اجتماعی، تشخیص درست ساختار رفتاری متغیرها و به تبع آن، الگوسازی متناسب با نوع سازه آن است. کوشش‌های زیادی برای الگوسازی و تشخیص سازه فرایندهای پیچیده با استفاده از داده‌های ورودی - خروجی انجام شده است. برای الگوسازی یک متغیر لازم است تا ارتباط ریاضی بین داده‌های ورودی - خروجی، به‌طور دقیق و ساده فهمیده شود. الگوریتم‌های تکاملی^۱، توانایی زیادی در تحلیل و الگوسازی فرایندهای غیرخطی و مسایل پیش‌بینی دارند.

هدف اصلی پژوهش، آزمون نظریه تحول فرهنگی اینگلههارت درباره خیزش ارزش‌های فرامادی^۲، مبتنی بر چگونگی تأثیر شاخص‌های اقتصادی بر رشد جمعیت، از طریق الگوسازی و پیش‌بینی رشد جمعیت در افق ۱۴۰۴، بر اساس چهار متغیر اقتصادی یعنی رشد تولید ناخالص داخلی، پس‌انداز ناخالص، شاخص قیمت مصرف‌کننده و درآمد سرانه، در قالب سه سناریوی اقتصادی یعنی ادامه روند کنونی، تأثیر اجرای قانون هدفمند کردن یارانه‌ها و دستیابی به اهداف چشم‌انداز ۱۴۰۴، و نیز دو متغیر اجتماعی امید زندگی و میزان باسوادی جمعیت (کل و ۲۵ سال به بالا) است. شایان ذکر است که مهم‌ترین محدودیت پژوهش، عدم بررسی عوامل و ترتیبات نهادی (که سهم بسیار مؤثری در این موضوع دارد) است.

1. Evolutionary
2. Postmatrinal

بدین ترتیب، در بخش دوم، مبانی نظری، در بخش سوم، مروری بر پژوهش‌های پیشین، و در بخش چهارم، الگوریتم تکاملی GMDH تشریح می‌گردد. در بخش پنجم نیز نتایج حاصل از الگوسازی و پیش‌بینی رشد جمعیت و در بخش ششم، نتیجه‌گیری بیان می‌شود.

مبانی نظری

پژوهش‌های متنوع و متعددی در حوزه اقتصاد کلان، به ویژه درباره الگوهای رشد، اثر رشد جمعیت بر متغیر رشد اقتصادی (و سایر متغیرهای اقتصادی) انجام شده است. اما الگویی برای تأثیر متغیرهای اقتصادی بر رشد جمعیت معرفی نشده است.

بر خلاف الگوهای نظری رشد اقتصادی در حوزه اقتصاد کلان، متغیر جمعیت و باروری از محورهای اصلی و چندبعدی با آثار متقابل (قابل ارزیابی و سنجش) در مباحث اقتصاد توسعه است. نظریه‌های توسعه‌ای، نگاهی فراتر از الگوسازی‌های متداول در الگوهای کلان اقتصادی دارد و نگاه مکانیکی محدود در این حوزه را به طیف وسیعی از جنبه‌های متنوع اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی، نهادی و غیره پیوند می‌زند.

الگومحوری در حوزه کلان، موجب شده است که نگاه مکانیکی به ابعاد بالقوه متعدد متغیرهای الگو، غالب شود و ابزارهای متنوع و پیچیده فنون الگوسازی، نقش اصلی را در این مباحث ایفا کند. بر این اساس، ارزش متغیرها در حد یک تابع هدف برای برآورد ضرایب و تصریح الگو، تقلیل یافته است و جنبه‌های متکثر و آثار چندوجهی آنها حذف می‌گردد.

در نقطه مقابل آن، نگرش توسعه‌ای، ابعاد بالقوه متعدد و متنوع متغیرها در فرایند تحلیل‌های گسترده در جنبه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی، نهادی و غیره را به‌طور جامعی نشان می‌دهد و علاوه بر ایجاد بینشی چندوجهی، نتایج و تحلیل‌های واقعی‌تری را درباره دلایل و عوامل بروز پدیده‌ها بیان می‌کند. در این نگرش، فنون الگوسازی، به عنوان یک ابزار مفید کمی‌ساز به منظور ارائه نتایج اولیه و تعیین نوع و میزان روابط متغیرها و در نهایت، پیش‌بینی متغیرهای هدف، به کار می‌رود. بنابراین، نگاه مکانیکی به عنوان یکی از بخش‌های تحلیل مطرح است، نه تمام آن.

بر اساس مباحث مذکور، مبانی نظری و ادبیات پژوهش، برگرفته از نگرشی میان‌رشته‌ای و با توجه به عوامل اقتصادی در کنار عوامل اجتماعی است. از این رو، در ادامه برای تبیین بهتر مسأله، ابتدا به بررسی نظریه اینگلههارت می‌پردازیم تا جنبه‌های اجتماعی مسأله، نمایان‌تر شود و سپس مسأله رشد جمعیت را بررسی می‌کنیم.

نظریه نوسازی و تحول فرهنگی اینگلهارت و ولزل^۱

نظریه نوسازی بر ایده پیشرفت انسانی مبتنی است (کانیرو، ۲۰۰۳، ۶۷). در دوره‌ای که انقلاب تجاری در اواخر قرون وسطی به رشد سرمایه‌داری پیشاصنعتی در مناطق شهری اروپایی منجر شد، رشد اقتصادی در روندی پایدار موجب رشد جمعیت شد (هال ۱۹۸۹، ۲۰۱؛ لال ۱۹۹۸، ۲۶۵). همزمان با وقوع رشد اقتصادی و جمعیتی، فلسفه‌های انسان‌گرایی و روشنفکری نیز ظهور یافتند. ایده شکل‌گیری اختراعات تکنولوژیکی مبنی بر تحقیقات منظم موجب چیرگی انسان در مبارزه همیشگی با باور تثبیت شده سعادت اخروی و غلبه بر محدودیت‌های طبیعی تحمیلی شد.

آغاز نظریه نوسازی در عصر روشنگری با این باور همراه بود که پیشرفت تکنولوژی، کنترل بشر را بر طبیعت افزون خواهد نمود. آنتوانین دی کوندورکت (۱۹۷۹ (۱۹۷۵)) از نخستین کسانی بود که به‌طور صراحت به ارتباط میان توسعه اقتصادی و تغییر فرهنگی اذعان می‌نمود و عنوان می‌کرد که پیشرفت تکنولوژیک و توسعه اقتصادی تغییرات اجتناب‌ناپذیری را در ارزش‌های اخلاقی مردم به همراه خواهند داشت. ایده پیشرفت انسانی اثر گسترده‌ای بر فلاسفه اجتماعی داشت، البته از آغاز تا به امروز، این نظریه توسط معتقدان به زوال اجتماعی که بشریت را در مسیر حرکت به سوی دوره تاریکی می‌بینند، مورد مخالفت قرار گرفته است. ادموند برک (۱۹۹۹ (۱۷۹۰)) چنین عقیده ضدمدرنی را در کتابش "واکنش‌ها به انقلاب فرانسه" تدوین کرده است، توماس مالتوس (۱۹۷۰ (۱۷۹۸)) نیز نظریه‌ای علمی درباره بلاای جمعیت‌شناختی تدوین نمود که در نظریه‌های معاصر درباره قریب‌الوقوع بودن فاجعه، بارها تکرار شده است.

نوسازی سندرم تغییرات اجتماعی مرتبط با صنعتی شدن است. زمانی که این سندروم به جریان بیافتد، در همه جنبه‌های زندگی رسوخ کرده و تخصصی شدن، شهرنشینی، رشد سطوح آموزش، افزایش امید زندگی و رشد اقتصادی سریع را به همراه می‌آورد. این روند، فرآیند خوداتکایی را ایجاد می‌کند که موجب دگرگونی زندگی اجتماعی و نهادهای سیاسی و رشد مشارکت توده در سیاست شده و در بلندمدت احتمال شکل‌گیری نهادهای دموکراتیک را افزایش می‌دهد. به عبارت بهتر، در بلندمدت؛ نوسازی دموکراسی را به همراه می‌آورد.

تز کانونی نظریه نوسازی عبارت از این است که: توسعه اقتصادی به ایجاد تغییرات مهم و دقیقاً قابل پیش‌بینی در سیاست‌ها و فرهنگ جوامع منجر می‌شود. توسعه اقتصادی به شدت با تغییرات

۱. مطالب این بخش برگرفته از: اینگلهارت، رونالد (۱۳۷۳). تحول فرهنگی در جامعه پیشرفته صنعتی. ترجمه مریم وتر. تهران: انتشارات کویر و اینگلهارت، رونالد و ولزل، کریستین (۱۳۸۹). نوسازی، تغییر فرهنگی و دموکراسی. ترجمه یعقوب احمدی. تهران: انتشارات کویر.

فراگیری در باورها و انگیزه‌های افراد مرتبط شده و این تغییرات نقش دین، انگیزه‌های شغلی، نرخ‌های باروری، نقش‌های جنسیتی و هنجارهای جنسی را کاهش می‌دهد و رشد تقاضاهای توده برای نهادهای دموکراتیک و رفتار پاسخگوتر نخبگان را نیز به همراه دارد. رشد اقتصادی و رشد رفاه مادی که به افزایش ادراک امنیت وجودی منجر می‌گردد، در هر دو مرحله نوسازی مشترک هستند. البته اشکال اولیه نظریه نوسازی از جنبه‌های متعددی نیازمند اصلاح می‌باشند.

نخست؛ نوسازی به صورت نامحدود در جهتی یکسان حرکت نمی‌کند. مراحل مختلف نوسازی، مجموعه متمایزی از تغییرات را در جهان‌بینی افراد به همراه می‌آورند.

دوم؛ اگرچه توسعه اقتصادی متمایل به تغییرات قابل پیش‌بینی در جهان‌بینی مردم است ولی سنت و دین، مقوله‌های انعطاف‌پذیر و برگشت‌پذیری هستند که تأثیر ماندگاری بر جهان‌بینی برجای می‌گذارند.

سوم؛ نوسازی به مفهوم غربی شدن نیست.

چهارم؛ نوسازی به‌طور خودکار دموکراسی را به همراه نمی‌آورد بلکه در مراحل تکامل، تغییرات اجتماعی و فرهنگی را ایجاد کرده که منجر به ظهور و شکوفایی نهادهای دموکراتیک می‌گردد. پیمایش‌های وسیع صورت گرفته^۱ اثبات می‌کند که جهان‌بینی مردم جوامع ثروتمند به شیوه‌ای نظام‌مند از جهان‌بینی مردم جوامع کم‌درآمد، در طیف وسیعی از هنجارهای سیاسی، اجتماعی و دینی، در ۲ بعد، متفاوت هستند.

اول؛ دگرگونی ارزش‌های سنتی به ارزش‌های سکولار- عقلانی که ناشی از رشد جوامع فراصنعتی می‌باشد. صنعتی شدن تمایل به جایگزینی جزم‌اندیشی دینی با جزم‌اندیشی سکولار دارد اما مردم را از اقتدار رهایی نمی‌بخشد.

دوم؛ دگرگونی ارزش‌های بقاء به ارزش‌های ابراز وجود که با رشد جوامع فراصنعتی حاصل شده و بازتاب تحول فرهنگی ناشی از جایگزینی نسل جوانی می‌باشد که در بقاء رشد کرده است. از ویژگی‌های جوامع فراصنعتی، تلاش‌های انسانی بر ارتباط با سایر انسان‌ها و پردازش اطلاعات به جای تمرکز بر تولید اشیاء (در جوامع صنعتی) بوده و در نتیجه تولیدات آن؛ رشد نوآوری، دانش و عقاید می‌باشد. درجه بالای امنیت وجودی (اقتصادی)، مردم را به تمرکز بر اهدافی فراتر از بقاء آنی قادر می‌سازد. گسترش سطوح آموزشی، رشد خلاقیت و دانش، شناخت عمومی نسبت به موضوعاتی فراتر

۱. داده‌های پیمایش مربوط به ۸۱ کشور که شامل ۸۵ درصد جمعیت جهان است و از سال ۱۹۸۱ تا ۲۰۰۲ جمع‌آوری شدند.

از نیازهای مادی را افزایش می‌دهد. کنش متقابل انسانی به‌طور فزاینده‌ای از محدودیت‌های پیوندهای گروه‌های یکپارچه رها شده و مردم را به ایجاد یا حذف پیوندهای اجتماعی قادر می‌سازد. دولت رفاه، از این روند فردگرایانه حمایت می‌کند (بک ۲۰۰۲). در گذشته، بقاء کودکان عمدتاً بر مراقبت والدین از آن‌ها مبتنی بوده و در مقابل نیز کودکان در سنین پیری والدین، از آن‌ها مراقبت می‌کردند. اگر چه نقش خانواده هنوز هم مهم است، اما دولت رفاه ماهیت وجود یا عدم وجود این روابط را تضعیف نموده است. امروزه حمایت از روابط خانوادگی انتخابی است نه ایجابی. در شرایط معاصر خانواده تک والد و افراد مسن بی‌فرزند نسبت به آن چه که قبلاً وجود داشت، خودکفایی بیشتری دارند.

هر دو بعد تغییر ارزش‌ها و باورها در نظریه نوسازی به شدت با توسعه اقتصادی مرتبط هستند. ثابت می‌شود که جهت رابطه علی‌عمدتاً از توسعه اقتصادی به دموکراسی است که منشأ آن، گسترش ارزش‌های ابراز وجود در جوامعی است که بخش عمده‌ای از جمعیت آن در امنیت اقتصادی بلوغ یافته‌اند. اساساً اکثر دموکراسی‌های با ثبات، دارای ارزش‌های ابراز وجود شدیدی هستند. از آنجائی که رشد ارزش‌های ابراز، گسترش انتخاب‌های انسانی و استقلال فردی را به‌عنوان کانون توالی توسعه انسانی به دنبال دارد، در نتیجه، نوسازی، در حال تکامل به سوی فرآیندهای توسعه انسانی است.

	توسعه انسانی		
	بعد اجتماعی - اقتصادی	بعد فرهنگی	بعد نهادی
فرآیندهای در حال پیشرفت توسعه انسانی	نوسازی	تغییر ارزشی	دموکراتیک شدن
عناصر توسعه انسانی	منابع اجتماعی - اقتصادی	ارزش‌های ابراز وجود	آزادی‌های مدنی و سیاسی
سهم توسعه انسانی	افزایش توانایی‌های افراد برای عمل مطابق انتخاب: در هر سه مورد	افزایش اولویت افراد برای عمل مطابق انتخاب: در هر سه مورد	گسترش حق افراد برای عمل مطابق انتخاب: در هر سه مورد
اصل زیربنایی	گسترش انتخاب انسانی (ایجاد جامعه انسان‌گرایانه‌تر)		

این توالی می‌تواند در جهت معکوس نیز سیر کند. به‌طوری که تهدید بقاء به افزایش تأکید بر ارزش‌های بقاء منجر شده و موجب شکل‌گیری نهادهای اقتدارگرا شود. با وجود جهات حرکتی مختلف، توالی، موضوع مشترکی دارد: گسترش یا محدودیت استقلال و انتخاب انسانی. حرکت در یک جهت موجب ایجاد توسعه انسانی خواهد شد و حرکت در جهت مخالف، موجب تکوین سیر قهقرایی

به سوی اقتدارگرایی و جوامع بیگانه ستیز می‌گردد.

توسعه اجتماعی - اقتصادی از ابداعات تکنولوژیکی که بهره‌وری نیروی کار را افزایش می‌دهد، آغاز می‌شود، سپس تخصص شغلی را به همراه آورد، سطوح تحصیلی و سطوح درآمد را رشد می‌دهد؛ کنش متقابل انسان‌ها را گسترش داده، تأکید از روابط اقتدار را به روابط توافقی تغییر داده و در بلندمدت، این تغییرات، تغییرات فرهنگی مانند تغییر نقش‌های جنسیتی، نگرش‌های اقتدار، هنجارهای جنسیتی، کاهش نرخ‌های باروری، گسترش مشارکت سیاسی و انتقادی عامه مردمی که کم‌تر به آسانی هدایت می‌شوند را به همراه خواهد آورد. البته در این راستا، تغییر فرهنگی وابسته مسیر^۱ نیست. این واقعیت دارد که تجربه تاریخی جوامع در لوای ادیان و مذاهب مختلف مانند پروتستان، ارتدکس، مسلمان یا کنفوسیوس، به رشد مناطق فرهنگی با نظام ارزشی مجزا منجر می‌شود و بر این اساس حتی زمانی که محققان اثرات توسعه اجتماعی - اقتصادی را کنترل کند، پایدار می‌ماند.

اگر چه توسعه اجتماعی - اقتصادی به ایجاد تغییرات منظمی در عقاید و خواسته‌های مردم از زندگی گرایش دارد، اما اثر سنت‌های فرهنگی محو نخواهد شد. نظام‌های عقیدتی به‌طور قابل ملاحظه‌ای پایدار و انعطاف‌پذیر هستند. اگرچه ارزش‌ها می‌توانند تغییر کنند، اما هم‌چنان به انعکاس میراث تاریخی جامعه ادامه می‌دهند.

نکته مهمی که اینگلهارت در خصوص تغییرات منفی اقتصاد، یعنی وقوع تورم و رکود، بدان اشاره دارد، تغییر اولویت افراد در هر مرحله از فرآیند نوسازی و تغییر فرهنگی است. بر این اساس وی اشاره می‌کند که: «وقتی مجموعه ارزش‌هایی را که ابتدا در ۱۹۷۰ برای اندازه‌گیری اولویت‌های ارزشی مادی/ فرامادی به کار رفت، تنظیم می‌کردم، فرض کردم که حساسیت شخص به تورم، می‌تواند یک شاخص خوب اولویت‌های مادی باشد. در نتیجه، یکی از دو گزینه مادی در مجموعه چهار ارزشی که در اینجا استفاده شد، «مبارزه با افزایش قیمت‌ها» است. فرض من این بود که گروه‌های سنی‌ای که اجتماعی شدن آنها تحت تجارب تاریخی، متفاوتی بوده است، به این ارزش پاسخ‌های متفاوت می‌دهند و گروه‌های سنی بزرگ‌تر، اولویت اصلی را به آن می‌دهند. در نتیجه، بین آهنگ تورم و دگرگونی‌های کوتاه‌مدت در متغیر تابع ما، یک نسبت بسیار نزدیک وجود دارد. این یافته‌ای تعجب‌آور نیست، اما مهم است. بدین دلیل که تبیین واقعی آثار دوره‌ای را به دست می‌دهد که پیش از این، پژوهشگران را همراه می‌کرد و به جداسازی تأثیر آثار دوره‌ای از آثار گروه سنی و آثار چرخه زندگی کمک می‌کند» بنابراین، در زمان بروز تورم غیرطبیعی، «مبارزه با افزایش قیمت‌ها» به عنوان اولویت اول مردم

1- Path Dependent.

انتخاب می‌گردد. جایگزینی نسل‌ها در دگرگونی ارزش‌ها، از نیروی رانش فرامادیگری به سوی بالا برخوردار است. گرچه این رانش به کندی انجام شود. اوضاع اقتصادی فوق‌العاده مغایر (رکود یا تورم) می‌تواند موجب رشد دوباره مادیگری شود، اما تحت این اوضاع نیز جایگزینی نسل‌ها، هر گونه حرکت را به سوی مادیگری کند می‌کند.

پژوهش‌های پیشین

مطابق با مطالب بیان شده در بخش مبانی نظری، فهرستی از پژوهش‌های تجربی که زمینه‌های میان‌رشته‌ای، با محوریت جمعیت و اقتصاد داشته و در آنها آثار برخی شاخص‌های اقتصادی بر جمعیت بررسی شده است، در جدول زیر بیان می‌شود.

جدول (۱): فهرستی از پژوهش‌های پیشین

موضوع	نویسندگان	روش	یافته‌های پژوهش
بررسی آموزش، نابرابری درآمد و مرگ و میر در آمریکا با توجه به سطوح متفاوت تحصیلات رسمی	مولار ^۱ (۲۰۰۲)	برآورد ضریب جینی و تحلیل رگرسیونی	تحصیلات بالاتر، میزان نابرابری درآمد را کاهش می‌دهد.
تحلیل بوم‌شناختی اثر سلامت با نابرابری درآمد در آرژانتین	دی مایو ^۲ (۲۰۰۷)	برآورد ضریب جینی و تحلیل رگرسیونی	سطح نابرابری درآمد ایالت‌ها با امید زندگی همبستگی منفی دارد و با مرگ و میر نوزادان و فقر در سلامت، همبستگی ندارد.
ارتباط بین رشد جمعیت و سطح باروری با سطح توسعه‌یافتگی اقتصادی و اجتماعی کشورهای مختلف جهان به ویژه کشورهای در حال توسعه	ضیایی بیگدلی و همکاران (۱۳۸۵)	تحلیل رگرسیونی	رابطه بین توسعه‌یافتگی و نرخ زاد و ولد، رابطه‌ای معکوس است. در ایران، استان‌های برخوردار از رفاه و توسعه، میزان رشد جمعیت کمتری را دارد.
اثر تغییر ساختار سنی جمعیت بر هزینه‌های مصرفی بخش خصوصی مبتنی بر فرضیه دوران زندگی آندو-مادیگیلانی	نوفرستی و مدنی تنکابنی (۱۳۸۵)	روش هم‌جمعیتی	هزینه‌های مصرفی بخش خصوصی از تغییرات در توزیع سنی جمعیت تأثیر می‌پذیرد. همچنین این ادعا در نظریه دوران زندگی آندو-مادیگیلانی که گروه سنی میان‌سال تأمین‌کننده پس‌انداز مؤثر جامعه است، در مورد ایران تأیید می‌شود.

1. Mullar
2. De Maio

ادامه جدول (۱): فهرستی از پژوهش‌های پیشین

موضوع	نویسندگان	روش	یافته‌های پژوهش
تعیین رابطه نابرابری درآمدی و سلامت در ایران در دوره ۱۳۵۵-۱۳۸۵	باباخانی و راغفر (۱۳۸۸)	برآورد ضریب جینی و تحلیل رگرسیونی	با افزایش نابرابری درآمد، امید به زندگی کاهش و میزان مرگ و میر کودکان زیر پنج سال افزایش یافته است.
بررسی رابطه بین جمعیت و توسعه	ساعی ارسبی (۱۳۸۹)	تحلیل پرسمان‌های جمعیتی	پرسمان‌های جمعیتی قابل تشخیص توسط برنامه‌ریزان، پرسمان‌هایی هستند که دلایل و نتایج آنها در برنامه‌ریزی توسعه اقتصادی - اجتماعی از دیدگاه برنامه‌ریزان اهمیت بسیاری دارد.
تبیین نقش نابرابری سرمایه انسانی در زنان و مردان بر امید به زندگی	عبادی و صالحی (۱۳۸۹)	برآورد ضریب جینی و تحلیل رگرسیونی	کاهش نابرابری سرمایه انسانی در زنان و مردان در مناطق مختلف جهان و از جمله کشور ایران در چهار دهه اخیر، و نیز افزایش امید زندگی ناشی از کاهش نابرابری سرمایه انسانی در زنان و مردان. همچنین کاهش نابرابری سرمایه انسانی در زنان به طور معناداری، بیشتر از کاهش آن در مردان، بر امید به زندگی تأثیر می‌گذارد.
سنجش جایگاه عامل انسانی در توسعه استان سیستان و بلوچستان	دهمرد و همکاران (۱۳۸۹)	تحلیل شاخص توسعه انسانی	شاخص توسعه انسانی، روند افزایش بطئی دارد و شاخص درآمد نتوانسته است سهم قابل قبولی در روند شاخص توسعه انسانی استان داشته باشد.

الگوریتم تکاملی^۱ GMDH

هنگامی که رگرسیون‌های استاندارد با فرم حاصل ضرب، به دلیل پیچیدگی محاسبه‌ها و مشکل وابستگی خطی به بن‌بست رسیده بود، ایواخنکو^۲ در سال ۱۹۶۶، فنی را برای ساخت یک چندجمله‌ای بسط با مراتب بالا به نام الگوریتم GMDH یا روش سازماندهی داده‌ها معرفی کرد. این روش برای نظام‌های پیچیده با ساختار نامشخص، ایده‌آل است که تحلیلگر به دستیابی به روابط متغیرهای

1. Group Method of Data Handling
2. Ivakhnenko

ورودی و خروجی با مراتب بالا علاقه دارد. الگوریتم ایواخنکو روشی اکتشافی است که دانش را از ذات و طبیعت داده‌ها استخراج می‌کند و همچون تحلیل‌های رگرسیونی، مبتنی بر یک بنیان ثابت نظری نیست (Farlow, 1984).

یک مشکل اساسی در الگوسازی نظام‌های پیچیده، مانند مسائل اقتصادی، اجتماعی و مسائلی که در آنها فرایند رفتاری و سازه داده‌ها نامشخص است، پیش‌داوری پژوهشگر درباره ساختار الگو است. از آنجایی که موضوع مورد نظر مسئله، ممکن است بسیط و پیچیده باشد، ممکن است فروض اولیه الگوساز در بهترین حالت، فقط حدس‌های مبهمی باشد. بنابراین، نتایج به دست آمده در این وضعیت، ماهیت مبهم، دوپهلوی و اغلب کیفی دارد. این مشکلات موجب شد که در اواسط دهه ۱۹۶۰، ریاضی‌دان روسی، ایواخنکو، الگوریتمی را معرفی کند که تا حدی بر پایه نظریه روزنبلات^۱ (۱۹۵۸) بود، به طوری که پژوهشگر می‌توانست بدون آنکه فروضی درباره نحوه عملکرد درونی مجموعه‌ای را در نظر بگیرد، الگوهایی را برای تحلیل و پیش‌بینی پیچیدگی‌های آن بسازد (الگوسازی غیرنظری). ایده اصلی الگوریتم مذکور عبارتست از طراحی الگوی بهینه پیچیده که الگو را فقط بر پایه داده‌ها و اطلاعات طراحی کرده است و پژوهشگر هیچ پیش‌زمینه نظری از نحوه عملکرد داده‌ها ندارد. این کار فقط بر اساس کشف ارتباط ساده و پیچیده میان داده‌های ورودی و خروجی انجام می‌شود. بنابراین، الگوریتم GMDH ایواخنکو یک الگوی خودتنظیم‌کننده^۲ خواهد ساخت که قابلیت حل مسائل پیش‌بینی، تشخیص، ترکیبات کنترلی و سایر موضوعات به کار برده شده را دارد. مبنای این الگوریتم، فرایندی برای ساختن یک چندجمله‌ای با مراتب بالا است که به شکل زیر ارائه می‌گردد:

$$Y = \alpha + \sum_{i=1}^m b_i x_i + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m c_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^m d_{ijk} x_i x_j x_k + \dots$$

که m متغیر ورودی شامل $x_1, x_2, x_3, \dots, x_m$ را فقط به یک متغیر خروجی Y مرتبط می‌کند. معادله فوق، یک چندجمله‌ای رگرسیونی با مراتب بالا است - که چندجمله‌ای ایواخنکو نامیده می‌شود - اما روشی که آن را می‌سازد، با فنون تحلیل رگرسیونی استاندارد متفاوت است. اسکات و هاتچینسون^۳ (۱۹۷۶)، بیان کردند که فرایند تولید چندجمله‌ای ایواخنکو، در حقیقت یک نوع توسعه

1. Rosenblatt
2. Self- Organizing
3. Scott & Hutchinson

و تکامل طبیعی^۱ است.

پژوهش‌های متعددی در حوزه اقتصادی با استفاده از الگوریتم GMD، در ایران انجام شده است که مهم‌ترین آنها عبارت است از:

ابریشمی و همکاران (۱۳۸۷)، پیش‌بینی قیمت بنزین؛ شرزه‌ای و همکاران (۱۳۸۷)، پیش‌بینی تقاضای سرانه آب در شهر تهران؛ معینی و همکاران (۱۳۸۷)، محاسبه حداکثر عایدی حاصل از پیش‌بینی در روندهای مختلف بازار نفت؛ ابریشمی و همکاران (۱۳۸۸)، الگوسازی و پیش‌بینی رشد تولید ناخالص داخلی؛ ابریشمی و همکاران (۱۳۸۸)، الگوسازی و پیش‌بینی آثار جهانی شدن بر صادرات غیر نفتی ایران؛ مهرآرا و همکاران (۱۳۸۸)، الگوسازی و پیش‌بینی شاخص قیمت و بازده نقدی بورس اوراق بهادار تهران؛ ابریشمی و همکاران (۱۳۸۹)، پیش‌بینی قیمت گازوئیل؛ مهرآرا و همکاران (۱۳۸۹)، پیش‌بینی بی‌ثباتی قیمت نفت؛ مهرآرا و همکاران (۱۳۸۹)، پیش‌بینی قیمت در بازار آبی نفت خام؛ مهرآرا و همکاران (۱۳۸۹)، الگوسازی و پیش‌بینی تورم در ایران؛ مهرآرا و همکاران (۱۳۸۹)، پیش‌بینی قیمت آمونیاک؛ ابریشمی و همکاران (۱۳۸۹)، آثار گوناگون جهانی شدن اقتصاد بر تقاضای کل نیروی کار و نیز تقاضای نیروی کار ماهر و غیرماهر در ایران است.

یافته‌های پژوهش

داده‌های مورد استفاده درباره شاخص‌های اجتماعی و اقتصادی، از WDI گرفته شده است. در پژوهش حاضر، چهار شاخص اقتصادی و چهار شاخص اجتماعی استفاده شده است. شاخص‌های اقتصادی، رشد تولید ناخالص داخلی^۲، پس انداز ناخالص^۳، شاخص قیمت مصرف‌کننده^۴ و درآمد سرانه^۵ و شاخص‌های اجتماعی، امید زندگی^۶، رشد جمعیت^۷ و میزان باسوادی جمعیت کل و میزان باسوادی جمعیت ۲۵ سال به بالا^۸ را شامل می‌شود.

در این بخش، سه الگو بر اساس وجود یا نبود دو متغیر اجتماعی اثرگذار بر رشد جمعیت یعنی، امید زندگی و میزان باسوادی (کل جمعیت و جمعیت بالای ۲۵ سال)، در جدول (۲) بیان می‌شود.

1. Genetic Evolutionary
2. GDP growth (annual %)
3. Gross savings (% of GDP)
4. Consumer price index (2005=100)
5. GDP per capita growth (annual %)
6. Life expectancy at birth, total (years)
7. Population growth (annual %)

۸. داده‌های مربوط به میزان باسوادی جمعیت (کل و ۲۵ سال به بالا)، از مرکز مطالعات و پژوهش‌های جمعیتی آسیا و اقیانوسیه گرفته شده است.

جدول (۲): متغیرهای الگوهای سه‌گانه با و بدون شاخص‌های اجتماعی

الگوی اول	شامل شش متغیر: امید زندگی و میزان باسوادی کل جمعیت و چهار متغیر اقتصادی
الگوی دوم	شامل شش متغیر: امید زندگی و میزان باسوادی جمعیت ۲۵ سال به بالا و چهار متغیر اقتصادی
الگوی سوم	فقط شامل چهار متغیر اقتصادی

برای پیش‌بینی رشد جمعیت تا سال ۱۴۰۴، از سه سناریوی محتمل اقتصادی، یعنی ۱- ادامه روند کنونی؛ ۲- تأثیر اجرای قانون هدفمند کردن یارانه‌ها و ۳- بر مبنای انتظارات سند چشم‌انداز، به شرح زیر استفاده می‌شود.

سناریوی اول: ادامه روند کنونی

در سناریوی ادامه روند کنونی، فرض می‌کنیم که:

- ۱- رشد تولید ناخالص داخلی، از مقدار ۳/۵ درصد در سال ۱۳۹۰، به ۷/۹ درصد در سال ۱۴۰۴ با رشد متوسط سالانه ۰/۰۶۵ درصد برسد.
 - ۲- شاخص قیمت مصرف‌کننده (به قیمت ثابت ۲۰۰۵)، از مقدار ۲۰۹/۸۴ در سال ۱۳۹۰ به ۵۳۱/۱۵ در سال ۱۴۰۴ با رشد متوسط سالانه ۰/۰۶۹ برسد، به طوری که به ترتیب، در سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۳ با رشد متوسط ۰/۱، سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۹۵ با رشد متوسط ۰/۰۷۷، سال‌های ۱۳۹۶-۱۳۹۷ با رشد متوسط ۰/۰۶۴ و از سال ۱۳۹۸-۱۴۰۴ با رشد متوسط ۰/۰۵۴، از روند کاهنده‌ای برخوردار باشد.
 - ۳- پس‌انداز ناخالص (درصدی از تولید ناخالص داخلی)، مقدار ثابت ۴۵/۳۵ را خواهد داشت.
 - ۴- درآمد سرانه (به قیمت ثابت ۲۰۰۵)، مشابه رشد تولید ناخالص داخلی، از مقدار ۲۲۱۴/۸۷ دلار در سال ۱۳۹۰ به ۵۳۴۸/۶۴ دلار در سال ۱۴۰۴، با رشد متوسط سالانه ۰/۰۶۵ درصد برسد. اصول سناریوی فوق، مبتنی بر رشد درآمد سرانه و تولید ناخالص داخلی تا سطح سند چشم‌انداز، ثبات پس‌انداز ناخالص و روند آرام افزایش تورم است.
- در جدول (۳)، نتایج الگوسازی رشد جمعیت برای سه الگوی با و بدون شاخص‌های اجتماعی، همراه با پیش‌بینی داخل نمونه‌ای، بر اساس معیارهای خطا ملاحظه می‌شود.

جدول (۳): نتایج الگوسازی و پیش‌بینی رشد جمعیت ایران با و بدون شاخص‌های اجتماعی سناریوی ادامه روند کنونی

معیار	الگوی اول	الگوی دوم	الگوی سوم
متغیرهای حذف‌شده	درآمد سرانه و شاخص قیمت مصرف‌کننده	درآمد سرانه، شاخص قیمت مصرف‌کننده و امید زندگی	درآمد سرانه
متغیرهای با اثر مضاعف	باسوادی کل و پس‌انداز	رشد تولید ناخالص داخلی و باسوادی	شاخص قیمت مصرف‌کننده، رشد تولید ناخالص داخلی
RMSE	۰/۰۰۷	۰/۰۱	۰/۰۳۱

مأخذ: یافته‌های پژوهش

یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های الگوریتم *GMDH*، توانایی شناسایی و حذف متغیرهای زاید است. بدین ترتیب، متغیرهایی که در جریان الگوسازی، اثر کمتری (یا بدون تأثیر) بر متغیر هدف داشته است، از الگو حذف می‌شود (ابریشمی و همکاران، ۱۳۸۶).

بدین ترتیب، در الگوی اول، درآمد سرانه و شاخص قیمت مصرف‌کننده، در فرایند الگوسازی از الگو حذف گردید و در مقابل باسوادی کل و پس‌انداز ناخالص، اثر مضاعف^۱ دارد. در الگوی دوم، درآمد سرانه، شاخص قیمت مصرف‌کننده و امید به زندگی در فرایند الگوسازی، از الگو حذف گردید و در مقابل، رشد تولید ناخالص داخلی و میزان باسوادی جمعیت ۲۵ سال به بالا اثر مضاعف دارد. به عبارت بهتر، فقط دو متغیر رشد تولید ناخالص داخلی و میزان باسوادی، بر رشد جمعیت اثر غالب دارد. در الگوی سوم، درآمد سرانه در فرایند الگوسازی، از الگو حذف گردید و در مقابل، شاخص قیمت مصرف‌کننده و رشد تولید ناخالص داخلی، اثر مضاعف دارد.

اکنون بر اساس الگوهای فوق، به پیش‌بینی رشد جمعیت ایران تا سال ۱۴۰۴ می‌پردازیم. نتایج حاصل از پیش‌بینی رشد جمعیت برای سه الگوی با و بدون شاخص‌های اجتماعی، مبتنی بر سناریوی ادامه روند کنونی، در جدول (۴) بیان شده است.

۱. عبارت از متغیرهایی است که در فرایند الگوسازی، ۲ برابر سایر متغیرها بر تابع هدف اثرگذار است.

جدول (۴): پیش‌بینی رشد و جمعیت کل (میلیون نفر) تا سال ۱۴۰۴ برای الگوهای سه‌گانه سناریوی ادامه روند کنونی

سال	الگوی اول		الگوی دوم		الگوی سوم	
	رشد	جمعیت کل	رشد	جمعیت کل	رشد	جمعیت کل
۱۳۹۵	۱/۲۱	۷۹۵۶/	۱/۲۱	۷۹/۵۶	۱/۱۹	۷۹/۵۶
۱۳۹۶	۱/۱۵	۸۰۴۷/	۱/۱۵	۸۰/۴۷	۱/۱۹	۸۰/۵۱
۱۳۹۷	۱/۱۰	۸۱۳۶/	۱/۱۱	۸۱/۳۶	۱/۱۶	۸۱/۴۵
۱۳۹۸	۱/۰۶	۸۲۲۲/	۱/۰۵	۸۲/۲۲	۱/۱۴	۸۲/۳۷
۱۳۹۹	۱/۰۰	۸۳۰۵/	۱/۰۰	۸۳/۰۴	۱/۱۱	۸۳/۲۹
۱۴۰۰	۰/۹۴	۸۳۸۳/	۰/۹۳	۸۳/۸۲	۱/۰۹	۸۴/۱۹
۱۴۰۱	۰/۸۷	۸۴۵۵/	۰/۸۶	۸۴/۵۳	۱/۰۶	۸۵/۰۹
۱۴۰۲	۰/۶۴	۸۵۰۹/	۰/۶۲	۸۵/۰۶	۱/۰۴	۸۵/۹۸
۱۴۰۳	۰/۶۰	۸۵۶۰/	۰/۶۰	۸۵/۵۷	۱/۰۲	۸۶/۸۶
۱۴۰۴	۰/۵۶	۸۶۰۸/	۰/۵۸	۸۶/۰۷	۱/۰۱	۸۷/۷۳

مأخذ: یافته‌های پژوهش

پیش‌بینی می‌گردد که رشد جمعیت، مطابق الگوی اول، از یک روند نزولی تبعیت می‌کند، چنانکه بیش از ۵۳ درصد، رشد منفی خواهد داشت. متوسط رشد جمعیت در سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۴، برابر با ۰/۹۱ است که در سال ۱۳۹۵، بیشترین رشد، معادل ۱/۲۱ درصد و کمترین رشد در سال ۱۴۰۴، برابر با ۰/۵۶ درصد برآورد گردیده است. نکته مهم در این الگو، تأثیر مضاعف و غالب پس انداز ناخالص است که همراه با رشد تولید ناخالص داخلی، در مجموع، اثر بیشتری را نسبت به دو متغیر اجتماعی دارد.

پیش‌بینی می‌گردد که رشد جمعیت، مطابق الگوی دوم، از یک روند نزولی تبعیت می‌کند، چنانکه بیش از ۵۱ درصد، رشد منفی خواهد داشت. متوسط رشد جمعیت در سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۴، برابر با ۰/۹۱ است که در سال ۱۳۹۵، بیشترین رشد معادل ۱/۲۱ درصد و کمترین رشد در سال ۱۴۰۴، برابر با ۰/۵۸ درصد برآورد گردیده است.

پیش‌بینی می‌گردد که رشد جمعیت، مطابق الگوی سوم، از یک روند نزولی تبعیت می‌کند، چنانکه حدود ۱۵ درصد رشد منفی خواهد داشت که نسبت به الگوهای با امید زندگی و باسوادی،

تفاوت معنی‌داری دارد. متوسط رشد جمعیت در سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۴، برابر با ۱/۱ است که در سال‌های ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶، بیشترین رشد معادل ۱/۱۹ درصد و کمترین رشد در سال ۱۴۰۴، برابر با ۱/۰۱ درصد برآورد گردیده است.

از آنجایی که این الگو فقط بر مبنای متغیرهای اقتصادی است، پیش‌بینی رشد جمعیت به طور خالص، نتیجه روندهای اقتصادی است. چنانکه ملاحظه می‌گردد، متوسط رشد جمعیت در الگوی بدون امید زندگی (فقط با متغیرهای اقتصادی) با الگوهای با امید زندگی و میزان باسوادی که به شدت تحت تأثیر شاخص‌های اجتماعی است، تفاوت معنی‌داری دارد. به طوری که متوسط رشد جمعیت (به‌طور منفی) در الگوهای با امید زندگی و میزان باسوادی، بیش از ۳/۵ برابر بیشتر از الگوی بدون شاخص‌های اجتماعی است. به عبارت بهتر، در الگوی بدون شاخص‌های اجتماعی، که فقط مبتنی بر متغیرهای اقتصادی است، شتاب کاهش رشد جمعیت، بسیار کمتر از الگوی با امید زندگی و میزان باسوادی است و حتی به مقدار کمتر از یک نیز نمی‌رسد. یعنی با ادامه روند کنونی و با فرض ثبات سایر شرایط، رشد جمعیت ایران در حد فاصل بین حد متوسط و حد بالای رشد جمعیت سازمان ملل خواهد بود. به عبارت دیگر، با ادامه روند (ثابت) رشد اقتصادی، عدم تغییر در رفتار پس‌انداز مردم و در نتیجه ثبات نسبی پس‌انداز ناخالص و در نهایت، روند تغییر آرام و غیرمعتارف تورم، رشد جمعیت می‌تواند با شتاب کمتری کاهش یابد و در افق ۱۴۰۴، از سطح ۱ درصد کمتر نگردد.

سناریوی دوم: سناریوی تأثیر اجرای قانون هدفمند کردن یارانه‌ها

در سناریوی تأثیر اجرای قانون هدفمند کردن یارانه‌ها، فرض می‌کنیم که:

- ۱- رشد تولید ناخالص داخلی، از مقدار ۳/۵ درصد در سال ۱۳۹۰ به ۷/۹۷ درصد در سال ۱۴۰۴ با رشد متوسط سالانه ۰/۰۶۶ درصد برسد.
 - ۲- شاخص قیمت مصرف‌کننده (به قیمت ثابت ۲۰۰۵)، از مقدار ۲۰۹/۸۴ در سال ۱۳۹۰ به ۵۶۷/۳۱ در سال ۱۴۰۴ با رشد متوسط سالانه ۰/۰۷۴ خواهد رسید.
 - ۳- پس‌انداز ناخالص (درصدی از تولید ناخالص داخلی)، تا سال ۱۳۹۵ مقدار ثابت ۴۵/۳۵ خواهد داشت، ولی پس از آن با یک روند نزولی، با رشد متوسط سالانه ۰/۰۰۷-، به ۴۲/۵۴ خواهد رسید.
 - ۴- درآمد سرانه (به قیمت ثابت ۲۰۰۵)، از مقدار ۲۲۱۴/۸۷ دلار در سال ۱۳۹۰، به ۵۵۴۲/۵ دلار در سال ۱۴۰۴ با رشد متوسط سالانه ۰/۰۶۷۷ درصد برسد.
- اصول کلی سناریوی فوق، بر اساس ادامه روند افزایشی تورم، روند کاهش پس‌انداز ناخالص و

روند افزایشی رشد درآمد سرانه و تولید ناخالص داخلی تا مرز سند چشم انداز، استوار است. در جدول (۵)، نتایج الگوسازی رشد جمعیت برای سه الگوی با و بدون شاخص‌های اجتماعی، همراه با پیش‌بینی داخل نمونه‌ای، بر اساس معیارهای خطا ملاحظه می‌شود.

جدول (۵): نتایج الگوسازی و پیش‌بینی رشد جمعیت ایران با و بدون شاخص‌های اجتماعی سناریوی تأثیر اجرای قانون هدفمند کردن یارانه‌ها

معیار	الگوی اول	الگوی دوم	الگوی سوم
متغیرهای حذف‌شده	درآمد سرانه و امید زندگی	درآمد سرانه	-
متغیرهای با اثر مضاعف	باسوادی، رشد تولید ناخالص داخلی و پس‌انداز	شاخص قیمت مصرف‌کننده، پس‌انداز ناخالص و رشد تولید ناخالص داخلی	شاخص قیمت مصرف‌کننده
RMSE	۰/۰۰۷	۰/۰۰۷	۰/۰۲۸

مأخذ: یافته‌های پژوهش

در الگوی اول، درآمد سرانه و امید زندگی در فرایند الگوسازی از الگو حذف گردید و متغیرهای میزان باسوادی کل جمعیت، پس‌انداز ناخالص و رشد تولید ناخالص داخلی، اثر مضاعف دارد. البته توان اثرگذاری متغیر میزان باسوادی کل جمعیت، بر عکس سناریوی اول، بیشتر از پس‌انداز ناخالص است.

در الگوی دوم، درآمد سرانه در فرایند الگوسازی از الگو حذف گردید و متغیرهای شاخص قیمت مصرف‌کننده، پس‌انداز ناخالص و رشد تولید ناخالص داخلی، اثر مضاعف دارد. در الگوی سوم، هیچ متغیری در فرایند الگوسازی از الگو حذف نگردید و در مقابل، شاخص قیمت مصرف‌کننده، اثر مضاعف دارد.

اکنون بر اساس الگوی فوق، رشد جمعیت ایران را تا سال ۱۴۰۴ پیش‌بینی می‌کنیم. نتایج حاصل از پیش‌بینی رشد جمعیت برای الگوهای سه‌گانه با و بدون شاخص‌های اجتماعی مبتنی بر سناریوی تأثیر اجرای قانون هدفمند کردن یارانه‌ها، در جدول (۶) بیان شده است.

جدول (۶): پیش‌بینی رشد و جمعیت کل (میلیون نفر) تا سال ۱۴۰۴ برای الگوهای سه‌گانه سناریوی تأثیر اجرای قانون هدفمند کردن یارانه‌ها

سال	الگوی اول		الگوی دوم		الگوی سوم	
	رشد	جمعیت کل	رشد	جمعیت کل	رشد	جمعیت کل
۱۳۹۵	۱/۲۱	۷۹/۵۶	۱/۲۱	۷۹/۵۶	۱/۱۵	۷۹/۵۶
۱۳۹۶	۱/۱۵	۸۰/۴۸	۱/۱۷	۸۰/۴۹	۱/۱۱	۸۰/۴۴
۱۳۹۷	۱/۱۱	۸۱/۳۷	۱/۱۴	۸۱/۴۱	۱/۰۶	۸۱/۲۹
۱۳۹۸	۱/۰۶	۸۲/۲۴	۱/۰۹	۸۲/۳۰	۱/۰۱	۸۲/۱۱
۱۳۹۹	۱/۰۰	۸۳/۰۷	۱/۰۱	۸۳/۱۳	۰/۹۵	۸۲/۸۹
۱۴۰۰	۰/۹۴	۸۳/۸۴	۰/۹۲	۸۳/۸۹	۰/۸۹	۸۳/۶۳
۱۴۰۱	۰/۸۶	۸۴/۵۶	۰/۸۰	۸۴/۵۶	۰/۸۲	۸۴/۳۱
۱۴۰۲	۰/۷۱	۸۵/۱۶	۰/۶۷	۸۵/۱۲	۰/۷۳	۸۴/۹۳
۱۴۰۳	۰/۶۴	۸۵/۷۱	۰/۵۶	۸۵/۶۰	۰/۶۴	۸۵/۴۷
۱۴۰۴	۰/۵۵	۸۶/۱۸	۰/۵۶	۸۶/۰۸	۰/۵۲	۸۵/۹۱

مأخذ: یافته‌های پژوهش

پیش‌بینی می‌گردد که رشد جمعیت، مطابق الگوی اول، از یک روند نزولی تبعیت می‌کند، چنانکه بیش از ۵۴ درصد رشد منفی خواهد داشت. متوسط رشد جمعیت در سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۴، برابر با ۰/۹۲ است که در سال ۱۳۹۵، بیشترین رشد معادل ۱/۲۱ درصد و کمترین رشد در سال ۱۴۰۴، برابر با ۰/۵۵ درصد برآورد گردیده است. در این الگو، که مبتنی بر سناریوی تأثیر اجرای قانون هدفمند کردن یارانه‌ها است، نسبت به الگوی مشابه در سناریوی ادامه روند کنونی، شاخص اجتماعی میزان باسوادی، نسبت به شاخص اقتصادی پس‌انداز ناخالص، که در الگوی اول اثر غالب داشت، تأثیر بیشتری بر رشد جمعیت دارد. در نتیجه، میزان کاهش رشد جمعیت در این الگو، بیشتر از الگوی با امید زندگی و میزان باسوادی کل جمعیت مبتنی بر سناریوی اول است که در حد بسیار بالایی، فقط تحت تأثیر شاخص اقتصادی پس‌انداز ناخالص بود. گرچه تفاوت مقادیر رشد جمعیت در دو الگوی مورد بحث، اندک و غیرمعنی‌دار است، ولی می‌توان به یک استنتاج اولیه مبنی بر این موضوع دست یافت که با افزایش میزان باسوادی جامعه، میل به رشد جمعیت کاهش می‌یابد. در نتیجه، نظریه اینگلههارت درباره خیزش ارزش‌های فرامادی تأیید می‌گردد.

پیش‌بینی می‌شود که رشد جمعیت، مطابق الگوی دوم، از یک روند نزولی تبعیت می‌کند، چنانکه بیش از ۵۳ درصد، رشد منفی خواهد داشت. متوسط رشد جمعیت در سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۴، برابر با ۰/۹۱ است که در سال ۱۳۹۵، بیشترین رشد معادل ۱/۲۱ درصد و کمترین رشد در سال ۱۴۰۴، برابر با ۰/۵۶ درصد برآورد گردیده است. در این الگو، که مبتنی بر سناریوی تأثیر اجرای قانون هدفمند کردن یارانه‌ها است، نسبت به الگوی مشابه در سناریوی ادامه روند کنونی، متغیرهای اقتصادی اثر بسیار بیشتری نسبت به متغیرهای اجتماعی دارد. به طوری که سه متغیر اقتصادی، اثر مضاعف دارد و در مقابل، دو متغیر اجتماعی فقط به عنوان متغیر مؤثر در الگو ظاهر شده است. به عبارت دیگر، برآیند متغیرهای اقتصادی، بر رشد جمعیت اثر غالب دارد. همچنین در الگوی اول، شاخص اجتماعی میزان باسوادی و شاخص اقتصادی پس‌انداز ناخالص، اثر غالب داشت، ولی در این الگو، فقط پس‌انداز ناخالص، اثر مضاعف بر رشد جمعیت دارد. در نتیجه، میزان کاهش رشد جمعیت در این الگو، بیشتر از الگوی مشابه در سناریوی اول است. تفاوت مقادیر رشد جمعیت در دو الگوی مورد بحث، اندک و غیرمعنی‌دار است، ولی می‌توان گفت که با افزایش تأثیر برآیندی (منفی) متغیرهای اقتصادی شاخص قیمت مصرف‌کننده و پس‌انداز ناخالص، نسبت به متغیرهای اجتماعی، میل به رشد جمعیت کاهش می‌یابد. در نتیجه، نظریه اینگلهارت درباره اثر منفی تورم بر رشد جمعیت تأیید می‌گردد.

پیش‌بینی می‌گردد که رشد جمعیت، مطابق الگوی سوم، از یک روند نزولی تبعیت می‌کند، چنانکه بیش از ۵۵ درصد، رشد منفی خواهد داشت. دلیل اصلی آن، تأثیر معنی‌دار و مضاعف شاخص قیمت مصرف‌کننده (تورم) بر رشد جمعیت است. متوسط رشد جمعیت در سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۴، برابر با ۰/۸۹ است که در سال‌های ۱۳۹۵، بیشترین رشد معادل ۱/۱۵ درصد و کمترین رشد در سال ۱۴۰۴، برابر با ۰/۵۲ درصد برآورد گردیده است. از آنجایی که این الگو فقط بر اساس متغیرهای اقتصادی است، پیش‌بینی رشد جمعیت به طور خالص، نتیجه روندهای اقتصادی است. چنانکه ملاحظه می‌گردد، متوسط رشد جمعیت در الگوی بدون شاخص‌های اجتماعی (فقط با متغیرهای اقتصادی) با الگوی با امید زندگی که به شدت تحت تأثیر شاخص اجتماعی امید زندگی (و حداقل تأثیرپذیری را از متغیرهای اقتصادی دارد) است، تفاوت معنی‌داری دارد. به عبارت بهتر، در الگوی بدون شاخص‌های اجتماعی، که فقط مبتنی بر متغیرهای اقتصادی است، شتاب کاهش رشد جمعیت، کمتر از الگوی با امید زندگی بوده است.

اولین نکته مهم در این الگو، اثر منفی و قابل توجه تورم (شاخص قیمت مصرف‌کننده به عنوان یگانه متغیر با اثر مضاعف، با توان برتر)، بر کاهش قابل توجه رشد جمعیت (با شیب زیاد) است. این

مسئله در نقطه مقابل نتیجه حاصل از سناریوی ادامه روند کنونی (سناریوی اول)، ایجاد شده است. زیرا در سناریوی اول، الگوی بدون شاخص‌های اجتماعی (فقط متغیرهای اقتصادی)، رشد جمعیت دارای روند کاهشی با شیب کمتری نسبت به الگوی با امید زندگی بود که نتیجه برآیند آثار مثبت متغیرهای اقتصادی بر رشد جمعیت تلقی گردید. در حالی که در سناریوی دوم، متغیر مؤثر و قابل اعتنای تورم (شاخص قیمت مصرف‌کننده) تأثیر منفی معنی‌داری بر روند کاهشی رشد جمعیت داشته و شیب آن را در مقایسه با الگوی با امید زندگی بیشتر کرده است. این موضوع، نظریه اینگلهارت را درباره تأثیر معنی‌دار تورم بر دیدگاه‌های مادی و فرامادی مردم در جوامع مختلف، در جهت بازگشت به امنیت اقتصادی به عنوان اولویت اول مردم و عدم رغبت به تولید نسل تأیید می‌کند.

سناریوی سوم: سناریوی مبتنی بر انتظارات سند چشم‌انداز

در سناریوی مبتنی بر انتظارات سند چشم‌انداز، فرض می‌کنیم که:

۱- رشد تولید ناخالص داخلی، از ۳/۵ درصد در سال ۱۳۹۰ به ۸ درصد در سال ۱۴۰۴، با رشد متوسط سالانه ۰/۰۶۶ درصد برسد.

۲- شاخص قیمت مصرف‌کننده (به قیمت ثابت ۲۰۰۵)، از مقدار ۲۰۹/۸۴ در سال ۱۳۹۰ به ۵۱۷/۳۱ در سال ۱۴۰۴ با رشد متوسط سالانه ۰/۰۶۷ خواهد رسید.

۳- پس‌انداز ناخالص (درصدی از تولید ناخالص داخلی)، تا سال ۱۳۹۵، مقدار ثابت ۴۵/۳۵ را خواهد داشت، ولی پس از آن با یک روند صعودی، با رشد متوسط سالانه ۰/۰۰۹، به ۴۵/۷۵ تا سال ۱۳۹۸، و سپس با ادامه روند صعودی ملایم، با رشد متوسط سالانه ۰/۰۱۳، به ۴۶/۳۵ تا سال ۱۴۰۱، و پس از آن تا سال ۱۴۰۴ با رشد متوسط سالانه ۰/۰۱۱، به ۴۶/۸۵ خواهد رسید.

۴- درآمد سرانه (به قیمت ثابت ۲۰۰۵)، از مقدار ۲۲۱۴/۸۷ دلار در سال ۱۳۹۰، به ۵۶۳۸/۵ دلار در سال ۱۴۰۴ با رشد متوسط سالانه ۰/۰۶۹ درصد برسد.

اصول کلی این الگو بر مبنای روند افزایشی رشد اقتصادی تا سطح ۸ درصد، ادامه روند افزایشی رشد پس‌انداز ناخالص و درآمد سرانه و شتاب کاهنده تورم نسبت به دو سناریوی اول و دوم قرار گرفته است.

در جدول (۷)، نتایج الگوسازی رشد جمعیت برای سه الگوی با و بدون شاخص‌های اجتماعی، همراه با پیش‌بینی داخل نمونه‌ای، بر اساس معیارهای خطا ملاحظه می‌شود.

جدول (۷): نتایج الگوسازی و پیش‌بینی رشد جمعیت ایران با و بدون شاخص‌های اجتماعی سناریوی مبتنی بر انتظارات سند چشم‌انداز

معیار	الگوی اول	الگوی دوم	الگوی سوم
متغیرهای حذف‌شده	درآمد سرانه و امید زندگی	امید زندگی و درآمد سرانه	درآمد سرانه
متغیرهای با اثر مضاعف	پس‌انداز ناخالص، رشد تولید ناخالص داخلی و باسواد	رشد تولید ناخالص داخلی و شاخص قیمت	شاخص قیمت مصرف‌کننده، رشد تولید ناخالص داخلی و پس‌انداز ناخالص
RMSE	۰/۰۰۳	۰/۰۰۹	۰/۰۳۱

مأخذ: یافته‌های پژوهش

در الگوی اول، درآمد سرانه و امید زندگی در فرایند الگوسازی از الگو حذف گردید و متغیرهای میزان باسواد کل جمعیت، پس‌انداز ناخالص و رشد تولید ناخالص داخلی، اثر مضاعف دارد. البته توان اثرگذاری متغیر میزان باسواد کل جمعیت، بیشتر از دو متغیر اقتصادی دیگر است.

در الگوی دوم، امید زندگی و درآمد سرانه در فرایند الگوسازی از الگو حذف گردید و متغیرهای میزان باسواد کل جمعیت ۲۵ سال به بالا، شاخص قیمت مصرف‌کننده و رشد تولید ناخالص داخلی، اثر مضاعف دارد. البته توان اثرگذاری متغیر رشد تولید ناخالص داخلی، بیشتر از دو متغیر دیگر است.

در الگوی سوم، درآمد سرانه در فرایند الگوسازی از الگو حذف گردید و در مقابل، شاخص قیمت مصرف‌کننده، رشد تولید ناخالص داخلی و پس‌انداز ناخالص، اثر مضاعف دارد که توان اثرگذاری پس‌انداز ناخالص بر متغیر هدف، بیشتر از دو متغیر دیگر است.

اکنون بر اساس الگوی فوق، به پیش‌بینی رشد جمعیت ایران تا سال ۱۴۰۴ می‌پردازیم. نتایج حاصل از پیش‌بینی رشد جمعیت برای الگوهای سه‌گانه با و بدون شاخص‌های اجتماعی مبتنی بر سناریوی مبتنی بر انتظارات سند چشم‌انداز، در جدول (۸) بیان شده است.

جدول (۸): پیش‌بینی رشد و جمعیت کل (میلیون نفر) تا سال ۱۴۰۴ برای الگوهای سه‌گانه سناریوی مبتنی بر انتظارات سند چشم‌انداز

سال	الگوی اول		الگوی دوم		الگوی سوم	
	رشد	جمعیت کل	رشد	جمعیت کل	رشد	جمعیت کل
۱۳۹۵	۱/۲۰	۷۹/۵۶	۱/۲۱	۷۹/۵۶	۱/۱۶	۷۹/۵۶
۱۳۹۶	۱/۱۵	۸۰/۴۷	۱/۱۶	۸۰/۴۸	۱/۱۴	۸۰/۴۶
۱۳۹۷	۱/۱۰	۸۱/۳۶	۱/۱۳	۸۱/۳۹	۱/۱۰	۸۱/۳۵
۱۳۹۸	۱/۰۵	۸۲/۲۱	۱/۰۹	۸۲/۲۸	۱/۰۶	۸۲/۲۱
۱۳۹۹	۰/۹۸	۸۳/۰۲	۱/۰۳	۸۳/۱۳	۱/۰۲	۸۳/۰۵
۱۴۰۰	۰/۹۱	۸۳/۷۷	۰/۹۶	۸۳/۹۳	۰/۹۵	۸۳/۸۴
۱۴۰۱	۰/۸۴	۸۴/۴۸	۰/۸۷	۸۴/۶۵	۰/۸۷	۸۴/۵۷
۱۴۰۲	۰/۶۸	۸۵/۰۵	۰/۵۹	۸۵/۱۵	۰/۷۲	۸۵/۱۸
۱۴۰۳	۰/۶۲	۸۵/۵۷	۰/۵۶	۸۵/۶۳	۰/۵۳	۸۵/۶۳
۱۴۰۴	۰/۵۸	۸۶/۰۷	۰/۵۴	۸۶/۰۹	۰/۴۶	۸۶/۰۳

منبع: یافته‌های پژوهش

پیش‌بینی می‌گردد که رشد جمعیت، مطابق الگوی اول، از یک روند نزولی تبعیت می‌کند، چنانکه حدود ۵۱ درصد رشد منفی خواهد داشت. متوسط رشد جمعیت در سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۴، برابر با ۰/۹۱ است که در سال ۱۳۹۵، بیشترین رشد معادل ۱/۲ درصد و کمترین رشد در سال ۱۴۰۴ برابر با ۰/۵۸ درصد برآورد گردیده است. به لحاظ نوع و میزان تأثیر متغیرها، این الگو با الگوی مشابه سناریوی دوم تطابق معنی‌داری دارد.

پیش‌بینی می‌گردد که رشد جمعیت، مطابق الگوی دوم، از یک روند نزولی تبعیت می‌کند، چنانکه حدود ۵۵ درصد، رشد منفی خواهد داشت. به طوری که متوسط رشد جمعیت در سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۴، برابر با ۰/۹۱ است که در سال ۱۳۹۵، بیشترین رشد معادل ۱/۲۱ درصد و کمترین رشد در سال ۱۴۰۴، برابر با ۰/۵۴ درصد برآورد گردیده است. در نتیجه، شتاب کاهش رشد جمعیت در این الگو، بیشتر از الگوی مشابه در سناریوی دوم است. بنابراین، با افزایش اثر سواد بر کاهش رشد جمعیت، نظریه اینگلهارت در این حوزه، بار دیگر تأیید می‌گردد.

پیش‌بینی می‌گردد که رشد جمعیت، مطابق الگوی سوم، از یک روند نزولی تبعیت می‌کند، چنانکه

بیش از ۶۰ درصد رشد منفی خواهد داشت که در بین همه الگوها، بیشترین مقدار را برآورد کرده است. استنتاج حاصل از این نتیجه جدید و قابل اعتنا عبارت است از اینکه: وضعیت پیش‌بینی شده فوق، به معنی رسیدن اقتصاد کشور به مرحله بعد از گذار اقتصادی و تثبیت وضعیت پایدار مطلوب است. در نتیجه، نظریه اینگلهارت درباره خیزش ارزش‌های فرامادی در این مرحله، بر اساس پیش‌بینی انجام شده، تحقق خواهد یافت. به عبارت بهتر، در یک وضعیت باثبات اقتصادی، همراه با رفاه و درآمد فراوان، ارزش‌های فرامادی قوت بیشتری می‌یابد و جایگزین ارزش‌های مادی می‌شود. در نتیجه، میل به باروری و ازدواج کاهش می‌یابد و در نهایت، رشد جمعیت روندی کاهنده با شتاب بیشتری خواهد داشت.

متوسط رشد جمعیت در سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۴، برابر با ۰/۹ است که در سال‌های ۱۳۹۵، بیشترین رشد معادل ۱/۱۶ درصد و کمترین رشد در سال ۱۴۰۴، برابر با ۰/۴۶ درصد برآورد گردیده است.

اولین نکته مهم در این الگو، برآیند اثر منفی و قابل توجه پس‌انداز ناخالص و تورم (شاخص قیمت مصرف‌کننده) به عنوان متغیرهای با اثر مضاعف و با توان برتر، بر کاهش قابل توجه رشد جمعیت (با شیب زیاد) است. بنابراین، استنتاج اولیه ما درباره برآیند آثار متغیرهای اقتصادی بر رشد جمعیت، که در سناریوی اول مطرح گردید، به این شکل کامل می‌گردد که متغیرهای شاخص قیمت مصرف‌کننده و پس‌انداز ناخالص، اثر برآیندی منفی و رشد تولید ناخالص داخلی و درآمد سرانه، اثر برآیندی مثبت بر رشد جمعیت دارد.

نتیجه‌گیری

از مجموع الگوسازی‌های انجام شده و مطالب مذکور در پژوهش حاضر که حاصل رویکردی میان‌رشته‌ای و توجه به عوامل اقتصادی-اجتماعی در کنار هم است، نتایج زیر استنتاج می‌گردد.

۱- در پیش‌بینی رشد جمعیت، تفاوت معنی‌داری بین الگوهای با و بدون شاخص‌های اجتماعی وجود دارد. دلیل آن را می‌توان نقش مؤثر شاخص‌های اجتماعی در الگوهای رشد جمعیت نسبت به شاخص‌های اقتصادی دانست.

۲- میزان باسوادی جمعیت، پس‌انداز ناخالص و شاخص قیمت مصرف‌کننده، برآیند منفی و رشد تولید ناخالص داخلی و درآمد سرانه، برآیند مثبت، بر رشد جمعیت داشت.

۳- هر شش الگوی با شاخص‌های اجتماعی، عملکرد بهتری از الگوهای بدون شاخص‌های

اجتماعی، در پیش‌بینی رشد جمعیت دارد که این موضوع، منطقی است. زیرا رشد جمعیت، بیشتر تابع شاخص‌های اجتماعی است تا اقتصادی. در این بین، الگوی با امید زندگی و میزان باسوادی جمعیت کل سناریوی سوم، کمترین خطا را دارد.

۴- بین الگوهای با و بدون شاخص‌های اجتماعی، به لحاظ معیار خطا، تفاوت معنی‌داری وجود دارد، به طوری که نسبت خطای الگوی آخر و اول، بیش از ۱۰ است که از مقدار F جدول (برابر با ۳/۵) تفاوت زیادی دارد و بنابراین، فرضیه وجود تفاوت معنی‌داری بین الگوها، رد نمی‌گردد.^۱ این موضوع، بیانگر اثر قابل توجه و معنی‌دار متغیر میزان باسوادی بر رشد جمعیت است.

۵- در الگوهای شامل میزان باسوادی جمعیت کل، به ترتیب سناریوهای سوم، اول و دوم، و در الگوهای شامل میزان باسوادی جمعیت بالای ۲۵ سال، به ترتیب سناریوهای دوم، سوم و اول، بهترین عملکرد را در پیش‌بینی دارد.

۶- رشد تولید ناخالص داخلی و پس‌انداز ناخالص با ۶ و ۵ بار حضور به عنوان متغیر با اثر مضاعف، که به ترتیب ۳ و ۲ مرتبه آن متغیر غالب بوده است، مؤثرترین متغیرهای اقتصادی بر رشد جمعیت، در همه الگوها معرفی می‌گردد. نکته مهم این است که دو متغیر مذکور، از هیچ یک از الگوها حذف نشده است. در مقابل، درآمد سرانه کمترین اثر را بر رشد جمعیت دارد، چنانکه فقط در یک الگو به عنوان متغیر مؤثر بوده و از هشت الگوی دیگر حذف شده است.

۷- شاخص قیمت مصرف‌کننده، با پنج بار حضور، در رتبه دوم متغیرهای اقتصادی مؤثر بر رشد جمعیت قرار دارد که ۱ مرتبه به عنوان متغیر غالب در الگوها بوده است. اثر کاهنده این متغیر بر رشد جمعیت، نظریه اینگلهارت را درباره اثر منفی تورم بر ارزش‌های مادی تأیید کرد.

۸- شاخص اجتماعی میزان باسوادی جمعیت (کل و ۲۵ سال به بالا) در همه الگوهای با شاخص‌های اجتماعی (شش الگو)، به عنوان متغیر با اثر مضاعف حضور داشته است که در سه الگوی آن، متغیر غالب بوده است. اثر آن بر کاهش رشد جمعیت نیز معنی‌دار است و نظریه اینگلهارت را درباره خیزش ارزش‌های فرامادی تأیید می‌کند.

۹- تفاوت قابل توجهی در مقدار، و متوسط کل دوره، وجود ندارد و همه آنها به مقدار ۰/۹ همگرا است.

۱۰- همچنانکه الگوهای بدون شاخص‌های اجتماعی، سناریوهای سوم و دوم کمترین رشد

۱. برای مطالعه بیشتر درباره این موضوع، به مقاله ابریشمی و همکاران (۱۳۸۸) در مجله تحقیقات اقتصادی و نیز مقاله ابریشمی و همکاران (۱۳۸۸) در پژوهشنامه بازرگانی رجوع شود.

جمعیت را پیش‌بینی کرده است، بیشترین رشد جمعیت را در سال ۱۴۰۴، الگوی بدون شاخص اجتماعی سناریوی اول با ۱/۰۱ پیش‌بینی کرده است که فقط الگوی با مقدار بیش از ۱ است.

۱۱- الگوهای بدون شاخص‌های اجتماعی، کمترین و نیز بیشترین رشد کل دوره را به خود اختصاص داده است. بیشترین رشد کل دوره، الگوی بدون شاخص‌های اجتماعی را در سناریوی اول با ۱۵/۰۳- شامل می‌شود که تفاوت معنی‌داری با سایر الگوها دارد، به طوری که از کمترین رشد کل دوره، که مربوط به الگوی بدون شاخص‌های اجتماعی در سناریوی سوم با ۶۰/۱۲- است، بیش از چهار برابر بزرگ‌تر است.

پیشنهادها

در پژوهش حاضر به وضوح نشان داده شد که هیچ سناریوی تشویق اقتصادی (مانند رشد اقتصادی و درآمد سرانه)، نمی‌تواند مانع رشد نزولی و کاهنده جمعیت در یک فرایند حداقل ۱۴-۱۵ ساله (تا افق ۱۴۰۴) گردد. بنابراین، مطابق نظریه تحول فرهنگی رونالد اینگلهارت درباره خیزش ارزش‌های فرامادی و نیز دیدگاه نهادگرایان جدید، رویکردهای اقتصادی، تا زمانی که همسو با جریان ارزش‌های فرهنگی حاکم بر نهادها و ترتیبات نهادی جامعه حال و قابل پیش‌بینی آینده کشور نباشد، قابلیت لازم را برای تغییر در نگرش‌های فردگرایانه نسل جدید در تقابل با ارزش‌های سنت‌گرایانه در اشتیاق به تولید نسل بیشتر ندارد. بر این اساس می‌توان گفت، آرای مربوط به افزایش جمعیت، باید عوامل متعدد نهادی، ارزشی، فرهنگی و اجتماعی جامعه ایران و نیز تأثیر عوامل پیرامونی و پویایی‌های زمانی را در نظر بگیرد تا واجد جامعیت و تحلیل‌های مبتنی بر واقعیت باشد و در نتیجه توصیه‌های سیاستی متناسبی ارائه کند. بنابراین، لازم است سیاست‌های جامع جمعیتی مبتنی بر نگرش توسعه‌ای و میان‌رشته‌ای باشد که نه تنها همه جنبه‌های اقتصادی- اجتماعی- فرهنگی را مورد توجه قرار دهد، بلکه شرایط آتی عواملی مانند اشتغال، مسکن، آموزش، بهداشت، محیط زیست، آمایش سرزمین و غیره را نیز شامل شود.

منابع

الف) فارسی

- ابریشمی، حمید؛ غنیمی فرد، حجت‌الله؛ احراری، مهدی؛ رضایی، منیژه (۱۳۸۹). پیش‌بینی قیمت گازوئیل خلیج فارس مبتنی بر تحلیل تکنیکی و شبکه‌های عصبی. *مطالعات اقتصاد انرژی*، ۲۴، ۱۷۱-۱۹۲.
- ابریشمی، حمید؛ گرجی، ابراهیم؛ احراری، مهدی؛ نجفیان، فرزانه (۱۳۸۸). اثرات جهانی شدن بر صادرات غیر نفتی ایران. *پژوهشنامه بازرگانی*، ۵۱، ۱-۲۴.
- ابریشمی، حمید؛ معینی، علی؛ مهرآرا، محسن؛ احراری، مهدی؛ سلیمانی کیا، فاطمه (۱۳۸۷). مدل‌سازی و پیش‌بینی قیمت بنزین با استفاده از شبکه عصبی GMDH. *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۳۶، ۳۷-۵۸.
- ابریشمی، حمید؛ معینی، علی؛ مهرآرا، محسن؛ احراری، مهدی؛ میرقاسمی، سوده (۱۳۸۸). الگوسازی و پیش‌بینی رشد اقتصادی در ایران. *تحقیقات اقتصادی*، ۸۸، ۱-۲۴.
- ابریشمی، حمید؛ مهدوی، ابوالقاسم؛ احراری، مهدی؛ صابری، بیتا (۱۳۸۹). اثرات جهانی شدن بر اشتغال و تقاضای نیروی کار ماهر و غیر ماهر ایران. *پژوهشنامه بازرگانی*، ۵۸، ۱۰۷-۱۴۲.
- احراری، مهدی (۱۳۸۹). *الگوسازی و پیش‌بینی رشد اقتصادی، اشتغال و CO2 مبتنی بر رشد جمعیت با استفاده از روش‌های هوشمند*. مرکز مطالعات و پژوهش‌های جمعیتی آسیا و اقیانوسیه.
- اینگلهارت، رونالد (۱۳۷۳). *تحول فرهنگی در جامعه پیشرفته صنعتی*. ترجمه مریم وتر. تهران: انتشارات کویر.
- اینگلهارت، رونالد و ولزل، کریستین (۱۳۸۹). *نوسازی، تغییر فرهنگی و دموکراسی*. ترجمه یعقوب احمدی. تهران: انتشارات کویر.
- باباخانی، محمد و راغفر، حسین (۱۳۸۸). رابطه نابرابری درآمد و سلامت در ایران طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۵۵. *مدیریت سلامت*، ۱۲(۳۷)، ۹-۱۶.
- دلالی اصفهانی، رحیم و اسماعیل‌زاده، رضا (۱۳۸۵). نظریه جمعیت: با نگرش نهادی محدود. *پژوهشنامه اقتصادی*، ۲۲(۳) پی‌پی ۷۱-۹۶.
- دهمرد، نظر؛ اسفندیاری، مرضیه و رادنی، مرجان (۱۳۸۹). ارزیابی شاخص توسعه انسانی در استان سیستان و بلوچستان. *رفاه اجتماعی*، ۱۰(۳۶)، ۱۶۷-۱۸۴.
- ساعی ارسنی، ایرج (۱۳۸۹). *پرسمان‌های اقتصادی - اجتماعی جمعیت ایران: یک جستار نظری*. *جامعه‌شناسی*، ۲۵(۲)، ۶۹-۷۹.
- سوری، علی و کیهانی حکمت، رضا (۱۳۸۲). متغیرهای جمعیتی، اندازه دولت و رشد اقتصادی در ایران. *پژوهش‌های اقتصادی*، ۳(۹-۱۰)، ۵۳-۷۵.
- شرزه‌ای، غلامعلی؛ احراری، مهدی و فخرایی، مجید (۱۳۸۷). مقایسه پیش‌بینی تقاضای آب شهر تهران با

- استفاده از الگوهای ساختاری، سری‌های زمانی و شبکه عصبی. *تحقیقات اقتصادی*، ۸۴، ۱۵۱-۱۷۵.
- ضیایی بیگدلی، محمدتقی؛ کلانتری، صمد و علی زاده اقدم، محمدباقر (۱۳۸۵). رابطه بین میزان باروری کل با توسعه اقتصادی و اجتماعی. *رفاه اجتماعی*، ۵(۲۱)، ۱۲۳-۱۴۰.
- عبادی، جعفر و صالحی، محمدجواد (۱۳۸۹). اثر نابرابری سرمایه انسانی در زنان و مردان بر امید به زندگی. *پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی*، ۵۶، ۸۱-۹۸.
- عرب مازار، عباس و کشوری، شادعلی (۱۳۸۴). بررسی اثر تغییر ساختار جمعیت بر رشد اقتصادی. *پژوهش‌های اقتصادی*، ۵(۱۵)، ۲۷-۵۱.
- گیلیس، مالکوم؛ دوایت اچ. پرکینز؛ مایکل رومر و دانلد آر. اسنودگراس (۱۳۸۵). *اقتصاد توسعه*. ترجمه غلامرضا آزاد ارمکی. تهران: نشر نی.
- متوسلی، محمود؛ نیکونسبتی، علی و بیات، مجتبی (۱۳۸۹). توسعه انسانی به مثابه فرایندهای درهم‌تنیده. *توسعه روستایی*، ۱(۲۱)، ۱-۲۲.
- مشفق، محمود (۱۳۸۹). تحولات جمعیتی، *چالش‌های روبرو و لزوم تجدید نظر در سیاست‌های جمعیتی ایران*. مرکز مطالعات و پژوهش‌های جمعیتی آسیا و اقیانوسیه.
- معینی، علی؛ مهرآرا، محسن و احقراری، مهدی (۱۳۸۷). محاسبه هوشمند حداکثرعایدی در بازار پیش‌خرید و پیش‌فروش نفت خام. *مطالعات اقتصاد انرژی*، ۱۹، ۱-۲۲.
- مهرآرا، محسن؛ بهرام‌مهر، نفیسه؛ احقراری، مهدی و محقق، محسن (۱۳۸۹). پیش‌بینی بی‌ثباتی قیمت نفت با استفاده از شبکه عصبی GMDH. *مطالعات اقتصاد انرژی*، ۲۵، ۸۹-۱۱۲.
- مهرآرا، محسن؛ معینی، علی؛ احقراری، مهدی و بهرامی، زکبه (۱۳۸۹). پیش‌بینی قیمت آمونیاک با رویکرد شبکه‌های عصبی. *اقتصاد مقداری*، ۶(۱)-۵۱-۷۵.
- مهرآرا، محسن؛ معینی، علی؛ احقراری، مهدی و هامونی، امیر (۱۳۸۸). الگوسازی و پیش‌بینی شاخص بورس اوراق بهادار تهران و متغیرهای مؤثر بر آن. *پژوهش و سیاست‌های اقتصادی*، ۵۱، ۳۱-۵۲.
- مهرآرا، محسن؛ معینی، علی و احقراری، مهدی (۱۳۸۹). الگوسازی و پیش‌بینی تورم در ایران با استفاده از شبکه عصبی GMDH. *پیک نور*، ۴، ۲۵۰-۲۶۳.
- نوفرستی محمد؛ مدنی تنکابنی و سیدصهیب (۱۳۸۵). اثر تغییر ساختار سنی جمعیت بر هزینه‌های مصرفی بخش خصوصی: (تحلیلی به روش همجمعی). *پیک نور*، ۴(۲)، ۱۰۶-۱۱۶.

(ب) انگلیسی

- Andersson, Bjorn (2001). Scandinavian Evidence on Growth and Age structure. *Regional Studies*, 35(5), 377-390.
- De Maio, Fernando, G. (2008). Ecological analysis of the health effects of income inequality in Argentina. *Public Health*, 122, 487-496.

- Farlow, S. J. (1984). *Self-organizing methods in modelling. GMDH type algorithms*. New York and Basel, Marcel Dekker, Inc.
- Inglehart, Ronald, & Welzel, Christian (2005). *Modernization & Cultural Change and Democracy*. Cambridge University Press.
- Ivakhnenko A.G, Ivakhnenko G. A. (1995). The Review of Problems Solvable by GMDH Algorithm. *Pattern Recognition and Image Analysis*, 5(4), 527-535.
- Ivakhnenko A. G., Ivakhnenko G. A. (2000a). Problems of Further Development of the Group Method of Data Handling Algorithms, Part I. *Pattern Recognition and Image Analysis*, (10)2, 187-194.
- Ivakhnenko G. (2000b). Problems of further development of the group method of data handling algorithms. *Pattern Recognition and Image Analysis*, 187-194.
- Ivakhnenko, A. G. (1968). The group method of data handling; a rival of the method of stochastic approximation. *Soviet Automatic Control*, 13(3), 43-55.
- Jameson, Kenneth P. (2006). Has Institutionalism Won the Development Debate?. *Journal of Economic Issues*, 40(2).
- Mullar, A. (2002). *Education, income inequality, and mortality: a multiple regression analysis*. Department of Health Services Administration. 324:1-4.
- North, Douglass (2000). *The New Institutional Economics and Third World Development*. Edit by J. Harriss, J. Hunter.
- North, Douglass, C. (1994). Economic Performance Through Time. *The American Economic Review*, 84(3), 359-368.
- Oha, S. K., W. Pedrycz (2002). The design of self-organizing Polynomial Neural Networks. *Information Sciences*, 141, 237-258.
- Rosenblatt, A. B. & Silis, Ya. (1958). Algorithms for Construction of Decision Function in the Form of a Complex Logic Proposition. *Soviet Automatic Control*, 9,15.
- Scott, D.E., and Hutchinson, C.E. (1976). *The GMDH Algorithm- A Technique for Economic Modeling*. Report No.ECE-SY-671-, University of Massachusetts, Dep. of Computer Science.