

ترکیب سنی، نیروی محرکه رشد و جمعیت آینده ایران*

دکتر سرایی

استاد دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه علامه طباطبایی

چکیده

در این تحقیق، تأثیر ترکیب سنی جمعیت ایران در تغییرات آتی حجم جمعیت با برپایی سه سناریو اندازه‌گیری، تجزیه و مقایسه شده است. در هر سه سناریو فرض مشترک این است که باروری بلافاصله در سال پایه (۱۳۷۵) تا سطح لازم برای جانشینی تنزل پیدا می‌کند و در این سطح باقی می‌ماند. ولی، برخلاف سناریوی یک، که در آن تغییرات محتمل در سطح آتی مرگ و میر منظور می‌شود، در سناریوی دو، مرگ و میر در سطح پایه (۱۳۷۵) ثابت نگهداشته شده است. در سناریوی سه هم فرض این است که سطح مرگ و میر در سال پایه بلافاصله تا سطح مرگ و میر جمعیت ایستا (≈ 80) صعود کند و در آن سطح ثابت بماند.

با اجرای این سناریوها، معلوم شد که در طول دوره‌ی ایستایی جمعیت، کاهش تعداد مردگان، بیش از دو سوم ترکیب سنی جمعیت ایران و افزایش تعداد موالید کمتر از یک سوم آن بوده است.

واژگان کلیدی: نیروی محرکه رشد جمعیت، جمعیت آینده ایران، ترکیب سنی، تأثیر ترکیب سنی از طریق باروری، تأثیر ترکیب سنی از طریق مرگ و میر.

* از آقای کورش مهرتاش، عضو هیأت علمی دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه علامه طباطبایی، که پیش‌نویس این مقاله را مطالعه کرده و نکته‌هایی را یادآور شده‌اند و نیز از استادان بزرگوار، آقایان: دکتر زنجانی و دکتر میرزایی که مواردی را تذکر داده‌اند، تشکر می‌کنم.

مقدمه

باروری، مرگ و میر و مهاجرت سه عامل شناخته شدهٔ تکوین جمعیت آینده‌اند. در کنار این سه عامل، عامل جمعیت‌شناختی دیگری هم هست که تأثیر آن در تغییرات جمعیت آینده شاید، برخلاف سه عامل مزبور، چندان آشکار نباشد. این عامل، ترکیب سنی جمعیت است. در این مقاله می‌خواهیم تأثیر ترکیب سنی جمعیت ایران را در تکوین تغییرات آینده آن به اجمال مطالعه و به درک روشنی از نیروی محرکهٔ رشد جمعیت دست پیدا کنیم.

جمعیت‌شناسان تأثیر ترکیب سنی در تغییرات جمعیت آینده را بیشتر تحت عنوان "نیروی محرکهٔ رشد جمعیت"^۱ مطالعه کرده‌اند. می‌پرسیم: اگر باروری تا سطح جانشینی ($NRR = 1$) تنزل پیدا کند آیا رشد جمعیت متوقف می‌شود؟ فرکا^۲ (۱۹۶۸) در مقاله‌ای تحت عنوان "تأملاتی دربارهٔ شرایط لازم برای تحقق جمعیت ایستا"^۳ در ایالات متحده" این سؤال را مطرح کرد. کی‌فیتز^۴ (۱۹۷۱) سؤال را با استفاده از اصطلاح "نیروی محرکهٔ رشد جمعیت" به زبان ریاضی تحت قاعده درآورد. بورژوا-پیشا^۵ (۱۹۷۱)، با استفاده از اصطلاح "پتانسیل جمعیت"^۶، راه دیگری را برای رسیدن به پاسخ کلی به سؤال مزبور پیشنهاد کرد.* فرکا، چند سال پس از انتشار مقاله‌اش، تحقیقی را که در مورد جمعیت ایالات متحده انجام داده بود، با تغییراتی در مورد جمعیت جهان (کل جهان، کشورهای پیشرفته و کشورهای کم پیشرفت)، مناطق جغرافیایی بزرگ و تعدادی از کشورهای پُرجمعیت اعمال کرد و نتایج آن را در اثر ارزنده و مؤثرش به نام "آیندهٔ رشد جمعیت"^۷ (۱۹۷۴) عرضه نمود.**

فرکا در کتاب مزبور، در کنار مناطق جغرافیایی و کشورهای مورد مطالعه، تأثیر ترکیب سنی جمعیت ۱۳۴۵ ایران را نیز در تغییرات آتی جمعیت کشور به طور گذرا مطالعه کرده است

1. Momentum of Population Growth

2. Frejka

3. Stationary

4. Keyfitz

5. Bourgeois-Pichat

6. Population Potential

*. بورژوا-پیشا (۱۹۷۴)، در نقدی که بر کتاب فرکا می‌نویسد، نتایج حاصل از کاربرد روش پیشنهادی‌اش را با یافته‌های فرکا مقایسه می‌کند.

7. The Future of Population Growth

** کتابی که به قول بورژوا-پیشا، برخلاف بعضی از کتابهای مهم که زودتر یا دیرتر از زمان خود منتشر می‌شوند، "درست در زمان خود انتشار یافت" (۱۹۷۴، ص ۳۴۱). خلاصه‌ای از یافته‌های این تحقیق تحت عنوان "نیروی محرکهٔ مخفی رشد جمعیت" در ترجمهٔ کتاب تودارو، ۱۳۶۴، ص

(فرکا ۱۹۷۴، صص ۱۴۰ و ۱۵۶). در ایران هم امیر خسروی (۱۳۷۱) و در پی او، لیل و نهار (۱۳۷۸) مطالعاتی را به شیوه منطقی کی فیتز به انجام رسانده‌اند. با این همه، تأثیر ترکیب سنی در تغییرات آتی جمعیت و چگونگی وابستگی نیروی محرکه رشد جمعیت به ترکیب سنی جمعیت مستلزم تحقیقات بیشتری است.

در این تحقیق، تأثیر ترکیب سنی جمعیت ایران (بر مبنای جمعیت سال ۱۳۷۵) در تغییرات آتی جمعیت به شیوه تجربی فرکا مطالعه می‌شود. از این رو، پیش از پرداختن به ملاحظات روش‌شناختی و ارائه گزارش یافته‌های تحقیق، ضروری است به برخی از مفروضات و یافته‌های فرکا در "آینده رشد جمعیت"، که به طور مستقیم با این تحقیق مرتبط هستند، اشاره شود.

۱. برخی مفروضات و یافته‌های فرکا

در همه پیش‌بینی‌ها، فرکا یک روند ثابتی را برای تغییرات مرگ‌ومیر در هر منطقه جغرافیایی یا کشور معین فرض می‌کند. در این روند، امید زندگی در بدو تولد (e) از وضع موجود در آغاز مطالعه (۱۹۷۵ - ۱۹۷۰) به تدریج تا پایان قرن بالا می‌رود و در قرن بعد هم این سیر افزایش، با سرعتی کمتر، ادامه می‌یابد؛ در اواسط قرن بیست و یکم به ۷۵ سال، در کشورهای توسعه یافته به ۷۷/۵ سال و در کشورهای کمتر توسعه یافته به ۷۴ سال می‌رسد (فرکا ۱۹۷۴، ص ۴۲)*.

به نظر او، برخلاف مرگ‌ومیر، روند تغییرات در سطح باروری برای هر منطقه یا کشور متغیر بود. به تعبیر دیگر او پنج دسته مختلف از مفروضات را برای تغییرات آتی باروری در نظر گرفت و با کاربرد آنها به جستجوی پنج مسیر مختلف به سوی ایستایی جمعیت پرداخت***. در یکی از این پیش‌بینی‌ها، پیش‌بینی یک، فرکا فرض کرد که باروری در آغاز دوره پیش‌بینی بلافاصله تا سطح لازم برای جانشینی تنزل پیدا کند و از آن پس در همان سطح باقی بماند***.

*. البته یافته‌های جدید نشان می‌دهد که مفروضات فرکا در خصوص روند تغییرات مرگ و میر در آینده بسیار محافظه کارانه بوده است. در این باره نگاه کنید به سازمان ملل، ۱۹۹۸b، فصل ۲ و فصل ۵.

** به تعبیر دقیقتر، او فرض کرد باروری طوری تغییر کند که نرخ خالص تجدید نسل (NRR) در فاصله زمانی ۱۹۷۵ - ۱۹۷۰ (پیش‌بینی ۱)، ۱۹۸۵ - ۱۹۸۰ (پیش‌بینی ۲)، ۲۰۰۵ - ۲۰۰۰ (پیش‌بینی ۳)، ۲۰۲۵ - ۲۰۲۰ (پیش‌بینی ۴) و ۲۰۴۵ - ۲۰۴۰ (پیش‌بینی ۵) به ۱ برسد.

*** این فرض در آن زمان غیرواقعی و ممتنع بود. در واقع، پس از گذشت یک ربع قرن هنوز هم باروری جهان و اکثریت قریب به اتفاق کشورهای ادامه پاورقی در صفحه بعد

نتایج به دست آمده از این سناریو در جدول شماره ۱ خلاصه شده است.

جدول شماره ۱. افزایش جمعیت جهان، کشورهای توسعه یافته و کشورهای کمتر توسعه یافته با فرض کاهش باروری تا سطح لازم برای جانشینی در آغاز آزمایش (۱۹۷۵ - ۱۹۷۰)

افزایش از ۱۹۷۰ تا ۲۰۵۰		جمعیت (به میلیون)*		منطقه
درصد	تعداد (به میلیون)	۲۰۵۰	۱۹۷۰	
۵۲	۱۹۰۰	۵۵۵۹	۳۶۵۲	جهان
۲۷	۳۰۰	۱۴۲۳	۱۱۲۲	کشورهای توسعه یافته
۶۳	۱۶۰۰	۴۱۳۶	۲۵۳۰	کشورهای کمتر توسعه یافته

*. مأخذ: فرکا ۱۹۷۴، ص ۷۲، جدول ۴ - ۳.

نتایج حاصل از این آزمایش کامپیوتری (پیش بینی ۱) شگفت انگیز بود. چه، برخلاف فهم متعارف، اگر باروری بلافاصله تا سطح لازم برای جانشینی تنزل پیدا کند رشد جمعیت بلافاصله متوقف نخواهد شد، بلکه دهه ها طول می کشد تا حجم جمعیت از افزایش باز ماند. در واقع، علی رغم فرض تنزل بلافاصله باروری تا سطح لازم برای جانشینی، به جمعیت جهان ظرف ۸۰ سال (از ۱۹۷۰ تا ۲۰۵۰) نزدیک به ۲ میلیارد نفر افزوده می شود که این به معنای ۵۲ درصد افزایش است. نکته جالب دیگر برمی گردد به تفاوت قابل ملاحظه در رشد جمعیت کشورهای توسعه یافته و کمتر توسعه یافته. در واقع، علی رغم این فرض که باروری هر دودسته از کشورها بلافاصله تا سطح لازم برای جانشینی تنزل پیدا کند، آهنگ افزایش در جمعیت کشورهای کمتر توسعه یافته به مراتب تندتر از آهنگ افزایش در جمعیت کشورهای توسعه یافته است.

چرا با وجود تنزل بلافاصله باروری تا سطح لازم برای جانشینی، جمعیت باز هم تا دهه ها افزایش پیدا می کند؟ جواب این سؤال را باید در ترکیب سنی جمعیت جستجو کرد. در ترکیب سنی جمعیت های جوان و رو به رشد به تعبیر تودارو (۱۳۶۴، ص ۲۸۵) "نیروی محرکه (مخفی) رشد"ی نهفته است که حجم جمعیت را، پس از خاموش کردن موتور افزایش جمعیت*، پیش از

ادامه پاورقی از صفحه قبل

جهان سوم بالاتراز سطح لازم برای جانشینی است. با وجود این، با اجرای آزمایشهای کامپیوتری بود که تأثیر شگرف ترکیب سنی جمعیت در تغییرات آتی جمعیت های جوان و رو به رشد آشکار شد.

*. تودارو به جای "خاموش کردن موتور" از تمثیل "ترمز کردن" استفاده می کند.

رسیدن به مرحله ایستایی یا توقف در رشد، افزایش می دهد. ایران یکی از کشورهای کمتر توسعه یافته جهان امروز است. جمعیت رو به رشد ایران به لحاظ ترکیب سنی جوان است و چنین می نماید که این ترکیب سنی، جدا از دخالت باروری و مرگ و میر، سالها جمعیت کشور را به سوی افزایش سوق دهد. در این مقاله می خواهیم، ضمن مطالعه تأثیر ترکیب سنی این جمعیت جوان در تغییرات آتی آن، نیروی "مخفی"، "مرموز و تبیین‌گریزی" را که در ترکیب سنی نهفته است و حجم جمعیت‌های جوان رو به رشد (نظیر جمعیت ایران) را به سوی افزایش سوق می دهد (نیروی محرکه رشد جمعیت) تا حدودی آشکار و تبیین پذیر کنیم.

۲. آمارها و سناریوها

در این قسمت، آمارهای پایه را معرفی می کنیم، مفروضاتی را در نظر می گیریم و سناریوهایی را برپا می داریم و در آخر، به نحوه محاسبه نرخ کلی باروری (TFR) از نرخ خالص تجدید نسل (NRR) اشاره می کنیم.

آمارهای پایه

سال پایه، دوران مطالعه ۱۳۷۵ هجری شمسی است. بنابراین، آمارهای پایه لازم در خصوص جمعیت سال ۱۳۷۵ را، به تفکیک سن و جنس، از سرشماری سال ۱۳۷۵ گرفته ایم. این آمارها، مانند آمارهای سرشماریهای دیگر در معرض نقص پوشش (نجاتیان ۱۳۷۷) و اشتباهات طبقه بندی است. با وجود این، با توجه به اینکه هدفهای شناختی و آموزشی این مطالعه چندان متأثر از کیفیت آمارهای پایه نیست، جمعیت سرشماری سال ۱۳۷۵ را بدون تعدیل و اصلاح، به عنوان جمعیت پایه به کار برده ایم.

برآوردهای مختلفی از سطح باروری سال ۱۳۷۵ ایران در دست است. برای مثال، زنجانی (۱۳۷۸، صص ۵۸-۵۹) با استفاده از روشهای مختلف، نرخ کلی باروری را در این سال بین ۲/۶۶ تا ۴/۰۳ برآورد می کند و از میان این برآوردها، $TFR = ۳/۳۵$ را به عنوان "محتمل ترین" برآورد سال ۱۳۷۵ انتخاب می کند. در این تحقیق هم $TFR = ۳/۳۵$ به عنوان برآورد سطح باروری

سال پایه اتخاذ شده است*.

در خصوص سطح مرگ و میر سال ۱۳۷۵، توافق بیشتر است. در این تحقیق امید زندگی در بدو تولد (e) در این سال برای زنان ۶۷/۵ سال و برای مردان ۶۷ سال در نظر گرفته شده است. برآورد وضعیت مرگ و میر زنان در سال پایه با برآوردهای دیگران سازگارتر است (نجاتیان ۱۳۷۷، ص ۱۱۵). با وجود این، به لحاظ آنکه مرگ و میر ایران (برحسب جنس) بیشتر از الگوی جنوب آسیا تبعیت می‌کند، در این تحقیق تفاضل امید زندگی زنان بر مردان، برخلاف الگوی رایج در دیگر مناطق جهان، بسیار کوچک گرفته شده است.

سناریوها و مفروضات

سناریوی اصلی، سناریوی یک** است. در این سناریو فرض می‌شود که باروری در سال پایه (۱۳۷۵) بلافاصله تا سطح جانشینی ($NRR = 1$) تنزل پیدا کند و از آن پس، علی‌رغم تغییری که در آن در اثر تغییرات محتمل در سطح مرگ و میر پیش می‌آید، در همان سطح (سطح جانشینی) باقی بماند. درک عمل ترکیب سنی در سوق دادن جمعیت به سوی افزایش در این سناریو، به لحاظ تغییر در سطح مرگ و میر و باروری در زنان، تا حدودی دشوار است. از این رو، در دو سوی این سناریو دو سناریوی دیگر (سناریوی ۲ و سناریوی ۳) را برپا می‌داریم که در آنها، علی‌رغم تنزل بلافاصله باروری تا سطح جانشینی در سال پایه (۱۳۷۵)، به لحاظ ثبات مفروض در سطح مرگ و میر (امید زندگی)، یک باروری (TFR) هم در طول دوره مورد مطالعه ثابت است. در این دو سناریو هم، نظیر سناریوی یک، باروری در سطح جانشینی است. ولی، به لحاظ ثبات سطح مرگ و میر در زمان و در نتیجه آن ثبات در سطح باروری لازم برای تحقق سطح جانشینی، مطالعه و سهم تأثیر ترکیب سنی (نیروی محرکه رشد جمعیت)، با استفاده از روشهای مقدماتی تحلیل جمعیت (به ویژه تکنیک استاندارد کردن نرخهای خام برای سن به روش مستقیم) به مراتب آسانتر است.

فرکا، در حالی که سناریویی شبیه سناریوی یک را دنبال می‌کرد، از سناریوهای دیگر نیز غافل نبود. او می‌پرسد: "چرا فرض کردیم که سطح مرگ و میر [در آینده] تنزل پیدا کند، در حالی که می‌توانستیم مرگ و میر را در سطح جاری ثابت بگیریم." سپس، جواب می‌دهد: "فرض تقلیل در سطح مرگ و میر، فایده برخی پیش‌بینیها را فراتر از محدوده تحلیل و توضیح می‌برد."

*. البته، این برآورد کمتر از برآوردی است که می‌توان از کار امیر خسروی (۱۳۷۶) برای این سال استنباط کرد.

** در واقع، این سناریویی است که فرکا به کار می‌برد و پس از او در منابع دیگر (از جمله منابع سازمان ملل) به عنوان سناریوی مرجع مطرح می‌شود.

(۱۹۷۴، ص ۴۲). به سخن دیگر، واقع‌گرایی و ملاحظات عملی در پیش‌بینی جمعیت فرکا را بر آن داشت تا از سناریویی که در آن مرگ‌ومیر در سطح جاری ثابت فرض می‌شود، صرف‌نظر کند؛ حال آنکه در این مقاله، ملاحظات نظری و شناختی (از جنس "تحلیل و توضیح") ما را بر آن می‌دارد که مرگ‌ومیر را در سطح جاری (سال مبدأ) و در صورت لزوم، در سطح نهایی (در جمعیت ایستا و تثبیت‌شده) ثابت نگه داریم.

در سناریوی دو هم نظیر سناریوی یک فرض بر این است که باروری در سال پایه (۱۳۷۵) بلافاصله تا سطح جانشینی تنزل پیدا کند و از آن پس در آن سطح بماند. ولی، برخلاف سناریوی یک که در آن فرض تغییرات محتمل مرگ‌ومیر در زمان منظور شده بود، در این سناریو فرض می‌کنیم که مرگ‌ومیر در سطح جاری در سال پایه (۱۳۷۵) ثابت بماند. در نتیجه، با توجه به ثبات مفروض در سطح مرگ‌ومیر، باروری لازم برای تحقق سطح جانشینی هم ثابت می‌ماند. در سناریوی سه، در کنار فرض غیرواقعی سقوط بلافاصله باروری تا سطح جانشینی در سال پایه، فرض غیرواقعی دیگری را هم در نظر گرفته‌ایم و آن فرض این است: امید زندگی (E) در سال مبدأ (۱۳۷۵) بلافاصله تا سطح نهایی در جمعیت ایستا^۱ صعود کند و در آن سطح بماند. در نتیجه، باروری متناظر با این سطح از مرگ‌ومیر برای تحقق سطح جانشینی ($NRR = 1$) هم در طول دوره مورد مطالعه ثابت می‌ماند.

پیدا است که فرض سقوط بلافاصله باروری تا سطح جانشینی در سال پایه در هر سه سناریو، فرض ثبات مرگ‌ومیر در سطح مرگ‌ومیر سال پایه در سناریوی دو و فرض صعود بلافاصله امید زندگی تا سطح مرگ‌ومیر در جمعیت نهایی و ایستا در سال پایه (۱۳۷۵) در سناریوی سه همگی فرضهایی غیرواقعی هستند*. ولی، این فرضهای غیرواقعی برای مطالعه و تفهیم یک واقعیت بسیار مهم در تغییرات آتی جمعیت‌های جوان و رو به رشد در نظر گرفته شده و آن نحوه عمل ترکیب سنی در این جمعیتها در سوق دادن جمعیت به سوی افزایش است. پیدا است که در جریان این مطالعه، مفهوم نسبتاً مهم و تبیین‌گریز "نیروی محرکه رشد جمعیت" هم محتمل است تا حدودی آشکار و تبیین‌پذیر شود. (مفروضات باروری و مرگ‌ومیر برای تحقق $NRR = 1$ در سه سناریو، برای برگزیده‌ای از سالها، در جدول شماره ۲ آمده است.)

1. Stationary

*. در کنار فرضهای غیرواقعی مزبور، نیز فرض شده است که جمعیت در معرض مهاجرت نیست. البته در نظر گرفتن این فرض هم لطمه‌ای به اهداف شناختی و آموزشی این مطالعه وارد نمی‌کند.

جدول شماره ۲. مفروضات باروری و مرگومیر در سناریوها برای برگزیده‌ای از سالها

سناریوی ۳			سناریوی ۲			سناریوی ۱			NRR	سال
TFR	e		TFR	e		TFR	e			
	مردان	زنان		مردان	زنان		مردان	زنان		
۲/۰۷	۸۰/۰	۷۶/۰	۲/۲۳	۶۷/۵	۶۷/۰	۲/۲۳	۶۷/۵	۶۷/۰	۱/۰۰	۱۳۷۵
۲/۰۷	۸۰/۰	۷۶/۰	۲/۲۳	۶۷/۵	۶۷/۰	۲/۱۰	۷۵/۰	۷۲/۵	۱/۰۰	۱۳۹۵
۲/۰۷	۸۰/۰	۷۶/۰	۲/۲۳	۶۷/۵	۶۷/۰	۲/۰۷	۸۰/۰	۷۶/۰	۱/۰۰	۱۴۳۵
۲/۰۷	۸۰/۰	۷۶/۰	۲/۲۳	۶۷/۵	۶۷/۰	۲/۰۷	۸۰/۰	۷۶/۰	۱/۰۰	۱۴۷۵

تبدیل NRR به TFR

در محاسبه NRR، اضافه بر سطح باروری، سطح مرگومیر هم در نظر گرفته می‌شود. به سخن دیگر، در شاخص NRR، اضافه بر باروری، مرگومیر هم حضور دارد. از این رو، باید سطح باروری (TFR) لازم برای تحقق $NRR = 1$ برای سطوح مختلف مرگومیر (e) محاسبه شود. بدین منظور، از فرمول زیر استفاده شده است: $TFR = 2/05 (l_0 / l_T)$ یادآوری می‌کنیم که TFR، با توجه به نسبت جنسی موالید در حدود ۱۰۵، ۲/۰۵ برابر GRR است و $GRR = 1$ متناظر بر $NRR = 1$ ، بنابه فرمول کول (۱۹۵۵)، تقریباً مساوی l_0 / l_T است.* (در فرمول مزبور، T میانگین سن مادران به هنگام تولد مولود زنده یا به طور خلاصه، میانگین سن بچه‌آوری زنان است که در این تحقیق به طور ثابت ۲۸ سال در نظر گرفته شده است.) برای مثال، اگر امید زندگی زنان به هنگام ولادت ۶۷/۵ سال باشد، TFR لازم برای سطح جانشینی ($NRR = 1$) در این سطح مرگ و میر به تقریب به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} TFR &= 2/05 (l_0 / l_{28}) \\ &= 2/05 (100000 / 91868) \\ &= 2/23 \end{aligned}$$

یادآور می‌شود که l_{28} از ستون l_x جدول عمر الگو، ساخته کول و دمنی، سطح ۲۰

*. فرمول کول (Coale) در خصوص رابطه NRR و GRR از این قرار است:

$$NRR = (l_T / l_0) GRR$$

در این خصوص همچنین نگاه کنید به شرایاک و سیگل ۱۹۷۱، ص ۵۳۰ و پرسا ۱۹۷۲، ص ۳۴۹.

مرگ و میر زنان (غرب) به شیوه میان‌گیری محاسبه شده است* در مورد $\text{TFR} = 80$ لازم برای تحقق $\text{NRR} = 1$ از منابع مختلف از جمله منبع سازمان ملل، "پیش‌بینی جمعیت جهان تا سال ۲۱۵۰" (۱۹۸۸، ص ۳۷) استنباط شده است.

۳. یافته‌ها و تفسیرها

در هر سه سناریو، باروری در سال پایه (۱۳۷۵) بلافاصله تا سطح لازم برای جانشینی تنزل پیدا می‌کند و از آن پس در سطح جانشینی باقی می‌ماند. از این رو، انتظار متعارف این است که رشد جمعیت هم بلافاصله در سال پایه (۱۳۷۵) متوقف شود و نرخ رشد به صفر برسد. ولی همان‌طور که از تحقیقات فرکا استنباط می‌شود و در جدول شماره ۳ نیز آمده است این انتظار تحقق پیدا نمی‌کند و جمعیت در هر سه سناریو به رشد خود ادامه می‌دهد و تا رسیدن به نرخ رشد صفر در سناریوی یک تقریباً ۷۸ درصد، در سناریوی دو تقریباً ۶۱ درصد و در سناریوی سه تقریباً ۷۹ درصد افزایش پیدا می‌کند. پیداست که در این سناریوها افزایش جمعیت را نمی‌توان به باروری و مرگ و میر نسبت داد. زیرا، برآیند دو نیروی مزبور در هر سال، با توجه به $\text{NRR} = 1$ ، مساوی صفر است. پس، این افزایش از چیست؟

جوابی که معمولاً به سؤال مزبور داده می‌شود این است: در جمعیت‌های جوان و رو به رشد یک "نیروی محرکه" (مخفی) رشد "نهفته" است که جمعیت را حتی پس از رسیدن به باروری به سطح جانشینی (یا پس از خاموش کردن موتور افزایش جمعیت) سالها در جهت افزایش سوق می‌دهد. این جواب به ظاهر تبیینی ولی در اصل تمثیلی، علی‌رغم جاذبه فراوان، نارسا و مبهم است و این نارسایی و ابهام تا حدودی شاید ناشی از منطق تمثیلی (به جای تبیینی) و تا حدودی از خود مفهوم "نیروی محرکه رشد جمعیت" ناشی شده باشد. یادآوری می‌کنیم که این نیرو را تودارو (۱۳۶۴) با لفظ "مخفی"^۲ و برلسون^۳ و همکاران (۱۹۷۴) با لفظ "مرموز و تبیین‌گریز"^۴ توصیف کرده‌اند.

*. گزیده‌ای از جدول‌های عمر الگو، ساخته کول و دمنی (Coale & Demeny)، از جمله جدول عمر مزبور، در منبع سازمان ملل، ۱۹۶۷، آمده است.

1. World Population Projection to 2150

2. Hiden

3. Berelson

4. Subtle

جدول شماره ۳. جمعیت پیش‌بینی شده (به ۱۰۰۰ نفر)، تفاضل از جمعیت پایه

(به ۱۰۰۰ نفر) و افزایش با فرض جمعیت پایه = ۱۰۰

سناریو			سال
۳	۲	۱	
۱. جمعیت پیش‌بینی شده:			
۶۰۰۵۵	۶۰۰۵۵	۶۰۰۵۵	۱۳۷۵
۸۶۷۷۰	۸۳۲۰۷	۸۴۶۲۰	۱۴۰۰
۱۰۴۳۳۵	۹۶۱۹۱	۱۰۲۳۹۵	۱۴۲۵
۱۰۶۶۶۹	۹۶۴۹۵	۱۰۵۸۶۹	۱۴۵۰
۱۰۷۳۴۰	۹۶۴۰۵	۱۰۶۶۶۱	۱۴۷۵
۲. افزایش نسبت به جمعیت پایه:			
—	—	—	۱۳۷۵
۲۶۷۱۵	۲۳۱۵۲	۲۴۵۶۵	۱۴۰۰
۴۴۲۸۰	۳۶۱۳۶	۴۲۳۴۰	۱۴۲۵
۴۶۶۱۴	۳۶۴۴۰	۴۵۸۱۴	۱۴۵۰
۴۷۲۸۵	۳۶۳۵۰	۴۶۶۰۶	۱۴۷۵
۳. افزایش با فرض جمعیت پایه = ۱۰۰:			
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۳۷۵
۱۴۴	۱۳۹	۱۴۱	۱۴۰۰
۱۷۴	۱۶۰	۱۷۱	۱۴۲۵
۱۷۸	۱۶۱	۱۷۶	۱۴۵۰
۱۷۹	۱۶۱	۱۷۸	۱۴۷۵

در ادامه جواب تمثیلی مزبور، شاید به منظور آشکار و تبیین‌پذیر ساختن نیروی محرکه رشد جمعیت، جوابی تبیینی هم به سؤال مزبور داده شده است. برای مثال، در گزارش "شورای

جمعیت^۱ به کنفرانس جهانی جمعیت ۱۹۷۴ (برلسون و همکاران، همان) که در اوج نگرانی جهانی راجع به افزایش جمعیت تهیه شده و در تهیه آن فرکا هم مشارکت داشته است، افزایش مزبور به "نسبت بزرگ [تر] بچه‌ها و نوجوانان در جمعیت‌های با نرخ بالای ولادت" نسبت داده شده است. در این جمعیت‌ها به تعبیر آنها، "تعداد جوانترها بسیار بیشتر از تعداد والدین آنهاست و بنابراین در فاصله یک نسل تعداد والدین بالقوه ناگزیر بسیار بیشتر از تعداد والدین امروز خواهد شد. در نتیجه، حتی اگر در آینده زوجها فقط به تعداد لازم برای جانشینی خودشان بچه بیاورند باز هم جمعیت، پیش از تثبیت و توقف، به تعداد قابل ملاحظه‌ای افزایش خواهد یافت" (همان، ص ۹)*. این جواب گرچه تبیینی و در جهت درست، به نظر می‌رسد که ناقص باشد، از این رو، جا دارد که در این جهت بیشتر مطالعه شود.

۴. مطالعه بیشتر

افزایش جمعیت در جمعیت‌های بسته حاصل تفاضل تعداد مرگ از تعداد ولادت است. به تعبیر دیگر نرخ رشد در این جمعیت‌ها حاصل تفاضل نرخ مرگ و میر^۲ از نرخ ولادت^۳ است. ولی، در نرخهای خام ولادت و مرگ^{**}، اضافه بر باروری و مرگ و میر، ترکیب سنی جمعیت هم ممکن است حضور داشته باشد. در یک جمعیت بسته رو به رشد، ترکیب سنی جمعیت از مجرای نرخ خام ولادت و نرخ خام مرگ است که باعث ارتقای نرخ رشد و از آن طریق افزایش جمعیت می‌شود. در واقع، اگر جمعیت ایران در سال پایه (۱۳۷۵) ترکیب سنی نهایی و تثبیت شده (مثلاً، ترکیب سنی ۱۴۷۵) را می‌داشت^{***}، نرخ خام ولادت تقریباً مساوی نرخ خام مرگ می‌شد و در نتیجه، نرخ رشد تقریباً به صفر می‌رسید و رشد جمعیت متوقف می‌شد. ولی، با تقلیل بلافاصله باروری تا سطح جانشینی ترکیب سنی، بلافاصله شکل نهایی و ایستا را به خود نمی‌گیرد. در تبیین نیروی محرکه رشد جمعیت، توجه بیشتر معطوف به تأثیر ترکیب سنی بر نرخ خام ولادت است. این تأکید یک سویه شاید به سبب اهمیت بیشتر باروری، در مقایسه با

1. Population Council

*. تودارو (۱۳۶۴، ص ۲۸۶) هم نیروی محرکه رشد جمعیت را با همین الفاظ و به همین صورت تبیین می‌کند.

2. Crude Death Rate

3. Crude Birth Rate

** اضافه بر باروری و ترکیب سنی، توزیع سنی باروری هم در مقدار نرخ خام ولادت تأثیر دارد؛ ولی در سناریوهای این تحقیق، توزیع سنی باروری ثابت گرفته شده است. ثبات توزیع سنی باروری در سناریوهای ۲ و ۳ به وضوح پیداست.

*** یادآوری می‌کنیم که فرض مزبور فرض استاندارد کردن نرخهای خام برای سن به روش مستقیم است.

مرگ و میر، و حساسیت بیشتر نسبت به تغییرات باروری در زمان ما باشد. همان طور که در گزارش "شورای جمعیت" ملاحظه کردیم، افزایش جمعیت ناشی از نیروی محرکه رشد جمعیت به "نسبت بزرگ [تر] بچه‌ها و نوجوانان در جمعیت‌های با نرخ بالای ولادت" بازگشت داده شده است. به سخن دیگر، در جمعیت‌های رو به رشد نسبت زنان در گروه سنی بچه‌آوری بزرگتر از نسبت این زنان در جمعیت تثبیت شده در نهایت است و تا تحقق نسبت نهایی در جمعیت ایستا، ترکیب سنی از این طریق عمل می‌کند و نرخ خام ولادت را تقریباً به همان نسبت بالا می‌برد.

از طرفی، نرخ خام مرگ هم در نرخ رشد دخالت دارد و ترکیب سنی جمعیت از طریق تأثیر بر نرخ خام مرگ می‌تواند نرخ رشد جمعیت را تحت تأثیر قرار دهد. در واقع، اگر همزمان با رسیدن $NRR = 1$ به ترکیب سنی جمعیت هم، شکل نهایی و تثبیت شده در جمعیت ایستا را به خود می‌گرفت، اضافه بر نرخ خام ولادت، نرخ خام مرگ هم تقریباً مساوی نرخ نهایی در جمعیت ایستا می‌شد. ولی، جمعیت‌های جوان و در حال گذار (نظیر جمعیت کنونی ایران)، حتی پس از رسیدن به $NRR = 1$ ، باز هم دهه‌ها طول می‌کشد تا ترکیب سنی نهایی و تثبیت شده را پیدا کند، چرا که در مسیر رسیدن به ترکیب نهایی به تدریج رو به پیری می‌رود. در نتیجه، تأثیر ترکیب سنی جمعیت بر نرخ خام مرگ هم به تدریج کم می‌شود تا در نهایت، با تثبیت و توقف جمعیت، این تأثیر به صفر می‌رسد.

تجزیه تأثیر ترکیب سنی جمعیت

پیداست که، پس از تحقق $NRR = 1$ ، تأثیر ترکیب سنی جمعیت در تکوین و تغییر نرخ رشد تنها از مجرای نرخ خام ولادت نیست، بلکه این تأثیر از مجرای نرخ خام مرگ هم اعمال می‌شود. همچنین، پیداست که در مورد مفهوم "نیروی محرکه رشد جمعیت"، بیشتر بر تأثیر ترکیب سنی جمعیت از مجرای نرخ خام ولادت تأکید شده است. اکنون این سؤال مطرح می‌شود که: پس از رسیدن باروری به سطح جانشینی ($NRR = 1$)، ترکیب سنی جمعیت بیشتر از کدام مجرا (نرخ خام ولادت یا نرخ خام مرگ) در تکوین و تغییر نرخ رشد دخالت می‌کند؟

یکی از دلایل طراحی و اجرای سناریوهای دو و سه، در واقع، ارائه جوابی روشن به سؤال مزبور بود. در این دو سناریو، برخلاف سناریوی یک، باروری (TFR) لازم برای تحقق سطح جانشینی ($NRR = 1$)، با توجه به ثبات مفروض در سطح مرگ و میر (e)، ثابت است (نگاه

کنید به جدول شماره ۲)*. از این رو، با استفاده از این دو سناریو و با توجه به مفروضات آن با صراحت می‌توان به سؤال مزبور جواب داد. واضح است که جواب به دست آمده از این دو سناریو را، با توجه به اینکه در دو سوی سناریوی یک قرار دارند، به سناریوی یک هم می‌توان تسری داد.

در جدولهای شماره ۴ و شماره ۵ که به ترتیب از سناریوهای دو و سه درآمده است، تأثیر ترکیب سنّی جمعیت به تأثیر از طریق نرخ خام ولادت (تفاضل از CBR) و تأثیر از طریق نرخ خام مرگ (تفاضل از CDR) تجزیه شده است. ** جز آن، تأثیر ترکیب سنّی در ایجاد تغییر در تعداد ولادت، تعداد مرگ، و در نتیجه تعداد افزایش (یا کاهش) در جمعیت هم برآورد شده است. یادآور می‌شود که تجزیه تأثیر ترکیب سنّی، اضافه بر کلّ دوره‌ای که به جمعیت ایستا می‌انجامد، به طور تقریبی (۱۳۷۵ - ۱۴۳۵ در سناریوی دو، ۱۴۴۰ - ۱۳۷۵ در سناریوی سه)، برای هر دوره زمانی ۵ ساله (نظیر ۱۳۸۰ - ۱۳۷۵) هم صورت گرفته است ***.

از یافته‌های مندرج در جدولهای شماره ۴ و شماره ۵ چنین استنباط می‌شود که تأثیر ترکیب سنّی جمعیت در جمعیت‌های جوان و رو به رشد تنها از طریق تغییر نرخ خام ولادت (CBR) و تغییر در تعداد ولادت نیست، این تأثیر از طریق تغییر در نرخ خام مرگ (CDR) و تعداد مرگ هم اعمال می‌شود. اضافه بر آن، واضح است که تأثیر ترکیب سنّی، در سوق دادن جمعیت به سوی افزایش (نیروی محرکه رشد جمعیت)، از مجرای نرخ خام مرگ و کاهش در تعداد مرگ به مراتب بیشتر از تأثیر آن از مجرای نرخ خام ولادت و افزایش در تعداد موالید است.

*. در این دو سناریو، یک رژیم ثابت مرگ و میر (شامل e_0 و nmx ثابت) و یک رژیم ثابت باروری (شامل TFR و nfx ثابت) در سطح جانشینی را در یک ترکیب سنّی متغیر اعمال می‌کنیم. پیداست تا زمانی که ترکیب سنّی تغییر می‌کند نرخهای خام ولادت و مرگ (CBR و CDR) هم تغییر خواهند کرد. هم‌چنین، پیداست که با تثبیت ترکیب سنّی، با توجه به ثبات در رژیم مرگ و میر و رژیم باروری متناظر برای تحقق سطح جانشینی، نرخهای خام ولادت و مرگ به سوی هم‌ارزی و ثبات و نرخ رشد به سوی صفر میل خواهد کرد.

** منظور از "تفاضل از CBR" [یا "تفاضل از CDR"] تفاوت CBR [یا CDR] تقریبی در جمعیت ایستا از CBR [یا CDR] جاری در هر مقطع زمانی است. برای مقطع زمانی ۸۰-۱۳۷۵ در سناریوی دو، برای مثال، "تفاضل از CBR" مساوی $(= 14/5 - 17/5)$ و "تفاضل از CDR" مساوی $(= 8/3 - 14/5 - 6/2)$ است.

*** برای مثال، در دوره زمانی ۸۰-۱۳۷۵ در سناریوی ۲، تغییر در تعداد متولدین ناشی از تأثیر ترکیب سنّی از طریق CBR مساوی $927 = [5 \times \frac{60055 + 63535}{2} \times \frac{3}{1000}]$ تغییر در تعداد متوفیات ناشی از ترکیب سنّی از طریق CDR مساوی $2564 - [5 \times \frac{60055 + 63535}{2} \times \frac{8/3}{1000}]$ و تعداد افزایش مساوی $34911 = [927 - (-2564)]$ برآورد شده است.

جدول شماره ۴ تجربه تاثیر ترکیب سفت جمعیت در سناریوی دو به تاثیر از طریق تغییر CBR و تاثیر از طریق تغییر در تعداد ولادت و مرگ (تاثیر از آن دو تاثیر) و تعداد افزایش (یا کاهش) در هر دوره ۵ ساله

سال	جمعیت (به واحد ۱۰۰۰)	افزایش جمعیت در دوره ۵ ساله	نرخ های خام ولادت و مرگ در دوره ۵ ساله		تفاضل نرخ نهایی (یعنی ۱۴/۵) از نرخ های خام ولادت و مرگ		نرخ رشد (GR)	برآورد تغییر در تعداد		برآورد تعداد افزایش
			CBR	CDR	تفاضل از CBR	تفاضل از CDR		ولادت	مرگ	
۱۳۷۵	۶۰۰۵۵	۳۴۸۰	۱۷/۵	۶/۲	۳/۰	- ۸/۳	۱۱/۳	۹۲۷	- ۲۵۶۴	۳۴۹۱
۱۳۸۰	۶۳۵۳۵	۴۳۶۰	۱۹/۹	۶/۷	۵/۴	- ۷/۸	۱۳/۲	۱۷۷۴	- ۲۵۶۳	۴۳۳۷
۱۳۸۵	۶۷۸۹۵	۵۲۷۴	۲۲/۰	۷/۱	۷/۵	- ۷/۴	۱۴/۹	۲۶۴۵	- ۲۶۱۰	۵۲۵۵
۱۳۹۰	۷۳۱۶۹	۵۴۹۳	۲۱/۸	۷/۳	۷/۳	- ۷/۲	۱۴/۵	۲۷۷۱	- ۲۷۳۳	۵۵۰۴
۱۳۹۵	۷۸۶۶۳	۶۵۴۵	۱۸/۷	۷/۵	۴/۲	- ۷/۰	۱۱/۲	۱۷۰۰	- ۲۸۳۲	۶۵۳۲
۱۴۰۰	۸۳۲۰۷	۶۳۸۹	۱۵/۷	۷/۹	۱/۲	- ۶/۶	۷/۸	۵۰۹	- ۲۸۰۰	۶۳۰۹
۱۴۰۵	۸۶۴۹۶	۶۶۸۵	۱۴/۶	۸/۷	۰/۴	- ۵/۸	۶/۲	۱۷۶	- ۲۵۴۷	۶۷۲۳
۱۴۱۰	۸۹۱۸۱	۶۶۳۴	۱۵/۶	۹/۸	۱/۱	- ۴/۷	۵/۸	۴۹۸	- ۲۱۲۷	۶۶۲۵
۱۴۱۵	۹۱۸۰۵	۶۴۹۴	۱۶/۳	۱۰/۹	۱/۸	- ۳/۶	۵/۴	۸۳۷	- ۱۶۷۵	۶۵۱۲
۱۴۲۰	۹۴۲۹۹	۱۸۹۲	۱۵/۹	۱۱/۹	۱/۴	- ۲/۶	۴/۰	۶۶۷	- ۱۲۳۸	۱۹۰۵
۱۴۲۵	۹۶۱۹۱	۱۰۱۲	۱۵/۰	۱۲/۹	۰/۵	- ۱/۶	۲/۱	۲۴۱	- ۷۷۴	۱۰۱۵
۱۴۳۰	۹۷۲۰۳	۲۴۱	۱۴/۵	۱۴/۰	۰/۰	- ۰/۵	۰/۵	.	- ۲۴۳	۲۴۳
۱۴۳۵	۹۷۴۴۴	—	—	—	—	—	—	—	—	—
جمع	—	۳۷۳۸۹	—	—	—	—	—	۱۲۷۴۵	۲۴۷۰۶	۳۷۴۵۱

جدول شماره ۵ تجزیه تأثیر ترکیب شنی جمعیت در سناریوی سه به تأثیر از طریق تغییر در CBR و تأثیر از طریق تغییر در CDR و برآورد تغییر در تعداد ولادت و مرگ (فانسی از آن دو تأثیر) و تعداد افزایش (یا کاهش) در هر دوره ۵ ساله

افزایش تعداد	برآورد تغییر در تعداد		نرخ رشد (GR)	تفاضل نرخ نهایی (۱۷/۸) از نرخ های خام ولادت و مرگ		تفاضل نرخ خام ولادت و مرگ در دوره ۵ ساله		نرخ های خام ولادت و مرگ در دوره ۵ ساله	افزایش جمعیت در دوره ۵ ساله	جمعیت (به واحد ۱۰۰۰)	ساز
	مرگ	ولادت		تفاضل از CDR	تفاضل از CBR	CDR	CBR				
۴۱۰۰	-۳۰۴۴	۱۰۵۶	۱۳/۲	-۹/۸	۳/۴	۳/۰	۱۶/۲	۴۱۱۹	۶۰۰۵۵	۱۳۷۵	
۵۰۳۵	-۳۱۳۴	۱۹۰۱	۱۵/۱	-۹/۴	۵/۷	۳/۲	۱۸/۵	۵۰۲۲	۶۴۱۷۴	۱۳۸۰	
۵۹۵۵	-۳۲۱۲	۲۷۲۳	۱۶/۵	-۸/۹	۷/۶	۳/۹	۲۰/۴	۵۹۶۲	۶۹۱۹۶	۱۳۸۵	
۶۲۲۳	-۳۳۶۶	۲۸۵۷	۱۵/۹	-۸/۶	۷/۳	۴/۲	۲۰/۱	۶۲۴۵	۷۵۱۵۸	۱۳۹۰	
۵۳۲۰	-۳۴۹۰	۱۸۵۰	۱۲/۷	-۸/۳	۴/۴	۴/۵	۱۷/۲	۵۳۶۷	۸۱۴۰۳	۱۳۹۵	
۴۱۷۶	-۳۵۱۰	۶۶۶	۹/۴	-۷/۹	۱/۵	۴/۹	۱۴/۳	۴۱۶۶	۸۶۷۷۰	۱۴۰۰	
۳۵۷۰	-۳۳۳۸	۲۳۲	۷/۷	-۷/۲	۰/۵	۵/۶	۱۳/۳	۳۵۹۸	۹۰۹۳۶	۱۴۰۵	
۳۵۶۴	-۳۰۳۴	۵۳۰	۷/۴	-۶/۳	۱/۱	۶/۵	۱۳/۹	۳۵۶۴	۹۴۵۳۴	۱۴۱۰	
۳۴۴۳	-۲۵۹۵	۸۴۸	۶/۹	-۵/۲	۱/۷	۷/۶	۱۴/۵	۳۴۴۳	۹۸۰۹۱	۱۴۱۵	
۲۸۳۰	-۲۱۶۱	۶۶۹	۵/۵	-۴/۲	۱/۳	۸/۶	۱۴/۱	۲۸۱۴	۱۰۱۵۲۱	۱۴۲۰	
۱۸۹۵	-۱۶۳۲	۲۶۳	۳/۶	-۳/۱	۰/۵	۹/۷	۱۳/۳	۱۸۶۹	۱۰۴۳۳۵	۱۴۲۵	
۹۶۰	-۱۰۱۳	-۵۳	۱/۸	-۱/۹	-۰/۱	۱۰/۹	۱۲/۷	۹۳۵	۱۰۶۲۰۴	۱۴۳۰	
۱۶۱	-۳۲۲	-۱۶۱	۰/۳	-۰/۶	-۰/۳	۱۲/۲	۱۲/۵	۱۸۱	۱۰۷۱۳۹	۱۴۳۵	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	۱۰۷۳۲۰	۱۴۴۰	
۴۷۲۵۲	۳۳۸۵۱	۱۳۴۰۱	-	-	-	-	-	۴۷۲۶۵	-	جمع	

درواقع، در هر دو سناریو، پیش از رسیدن به آستانه ایستایی و توقف در رشد، تأثیر ترکیب سنی از طریق نرخ خام مرگ در همه مقاطع ۵ ساله بیشتر از تأثیر از طریق نرخ خام ولادت است. همچنین، همان طور که در جدول ۶ آورده شده است، برای کل دوره تا آستانه ایستایی (۱۳۷۵-۱۴۳۵ در سناریوی دو و ۱۴۴۰ - ۱۳۷۵ در سناریوی سه) بین ۶۶ تا ۷۱/۶ درصد از تأثیر ترکیب سنی از مجرای نرخ خام مرگ و کاهش در تعداد مردگان اعمال می شود. سناریوی یک، به لحاظ وضعیت مرگ و میر و باروری، بین سناریوهای دو و سه واقع شده است. بنابراین، در این سناریو هم حداقل دو سوم تأثیر ترکیب سنی جمعیت در تکوین و تغییر حجم جمعیت باید از مجرای پایین نگه داشتن نرخ خام مرگ و کاهش در تعداد مردگان صورت گرفته باشد.

جدول شماره ۶. تجزیه و تأثیر ترکیب سنی به تأثیر از طریق CBR و CDR در سناریوی دو

(۱۳۷۵ - ۱۴۳۵) و در سناریوی سه (۱۴۴۰ - ۱۳۷۵)

سناریو ۳		سناریو ۲		تجزیه تأثیر
درصد	تعداد*	درصد	تعداد*	
۱۰۰	۴۷۲۵۲	۱۰۰	۳۷۴۵۱	جمع تأثیر
۲۸/۴	۱۳۴۰۱	۳۴/	۱۲۷۴۵	تأثیر از طریق CBR
۷۱/۶	۳۳۸۵۱	۶۶/	۲۴۷۰۶	تأثیر از طریق CDR

*. آمارهای این ستون از سطر آخر جدولهای شماره ۴ و شماره ۵ گرفته شده است. البته، جمع برآورد شده از تجزیه ترکیب سنی کمی فرق دارد با جمع افزایش جمعیت (نگاه کنید به جمع در ستون "افزایش جمعیت در دوره ۵ ساله"). این اختلاف عمدتاً ناشی از گرد کردن و تقریبی بودن نرخ نهایی در جمعیت ایستاست. در این جدول از تعداد برآورد شده از تجزیه ترکیب سنی، بدون تعدیل و اصلاح، استفاده شده است.

۴. نتیجه

تأثیر ترکیب سنی جمعیت در تغییر حجم جمعیت آینده به اندازه عوامل جمعیت شناختی دیگر (نظیر باروری و مرگومیر) شناخته شده نیست. این تأثیر بیشتر تحت عنوان "نیروی محرکه رشد جمعیت" مطالعه، مفهوم و معرفی شده است، با این تعبیر و تمثیل که در جمعیت‌های جوان و رو به رشد نیرویی نهفته است که پس از خاموش کردن موتور افزایش جمعیت باز هم این جمعیت‌ها را برای دهه‌ها به سوی افزایش سوق می‌دهد؟ نیرویی که با الفاظ "مخفی" و "مرموز تبیین‌گریز" توصیف شده است. این تحقیق در پی آن بود که (۱) تأثیر ترکیب سنی جمعیت را در تغییر جمعیت در آینده مطالعه، برآورد و تجزیه کند و (۲) "نیروی" مخفی، مرموز و تبیین‌گریز و در عین حال بسیار پُرجاذبه و نفوذ "محرکه رشد جمعیت" را تا حدودی آشکار، رمزگشایی و تبیین پذیر کند.

در پی‌گیری هدفهای فوق، سه سناریو طراحی و اجرا گردید. در هر سه سناریو فرض مشترک این بود که باروری در سال پایه (۱۳۷۵) بلافاصله تا سطح جانشینی تنزل پیدا کند و در آن سطح بماند، ولی، در حالی که در سناریوی یک، تغییرات محتمل در سطح آتی مرگومیر در نظر گرفته شده بود، در سناریوی دو فرض شد که مرگومیر در سطح سال پایه ($\beta = 67/5$) ثابت بماند. در سناریوی سه هم فرض شد که سطح مرگومیر در سال پایه (۱۳۷۵) بلافاصله به سطح مرگومیر در جمعیت نهایی و ایستا ($\beta = 80$) برسد و در آن سطح ثابت بماند.

فرکا، ضمن اشاره به امکان برپاداشتن سناریوی دو، این سناریو را بنا به ملاحظات عملی به کار نمی‌برد. ولی، در این تحقیق، در کنار سناریوی یک، که اصل است، بنابه اقتضای مسأله و در پی ملاحظات نظری، سناریوی دو و در تکمیل آن، سناریوی سه هم طراحی و اجرا شده است. در این دو سناریو، به لحاظ ثابت بودن سطح مرگومیر، باروری هم در سطح لازم برای جانشینی ثابت است. بنابراین، با توجه به فرض بسته بودن جمعیت، تنها ترکیب سنی است که متغیر می‌ماند. در این حالت، تأثیر ترکیب سنی در تکوین نرخ رشد و تغییر جمعیت آینده به طور مستقل قابل اندازه‌گیری و مطالعه است.

با اجرای سناریوها، جوابهایی به دست آمد که پیش از مطالعه هم قابل پیش‌بینی بود. برای مثال، در سناریوی یک، که اصلی است، اگر باروری بلافاصله در سال پایه به سطح جانشینی تنزل پیدا کند و در این سطح بماند جمعیت ایران تا سال ۱۴۰۰ در حدود ۴۱ درصد و تا مرز

ایستایی در حدود ۷۸ درصد افزایش پیدا می‌کند. این افزایش را به طور تمثیلی می‌توان به نیروی محرکه رشد جمعیت نسبت داد. نیروی مخفی، مرموز و تبیین‌گریزی که در ساخت سنی جمعیت نهفته است و علی‌رغم این که باروری در سطح جانشینی است باز هم جمعیت را به سوی افزایش سوق می‌دهد.

واضح است که جواب تمثیلی مزبور، علی‌رغم داشتن جاذبه و نفوذ، مبهم و نارسا است. برای دستیابی به جواب تبیینی و روشن، به نتایج حاصل از کاربرد سناریوهای دو و سه، به جدولهای شماره ۴ و شماره ۵ مراجعه می‌کنیم. با مطالعه این جدولها درمی‌یابیم که - با وجود سطح ثابت مرگ و میر (شامل e_x و m_x) و باروری ثابت در سطح جانشینی (شامل TFR و f_x) - تغییر در ترکیب سنی جمعیت جوان و رو به رشد ایران از یک سو نرخ خام ولادت را در جهت افزایش و از سوی دیگر نرخ خام مرگ را در جهت کاهش تغییر می‌دهد و در نتیجه این تغییرات، نرخهای رشد مثبت (بزرگ‌تر از صفر) شکل می‌گیرد و جمعیت هم در جهت افزایش تغییر می‌کند. جز آن، با مطالعه جدولهای شماره ۴ و شماره ۵ درمی‌یابیم که با حرکت ترکیب سنی جمعیت به سوی ایستایی، با توجه به ثبات مفروض در سطح مرگ و میر و باروری لازم برای تحقق جانشینی، نرخهای خام ولادت و مرگ هم به تدریج به سوی هم‌ارزی و ثبات و نرخ رشد به سوی صفر میل می‌کند.

تأثیر ترکیب سنی جمعیت را در ادامه، به تأثیر از طریق نرخ خام ولادت و تعداد متولدان و تأثیر از طریق نرخ خام مرگ و تعداد مردگان تجزیه کردیم. با این کار، دریافتیم که تا رسیدن جمعیت به آستانه ایستایی، تأثیر ترکیب سنی - برخلاف تصور جاری که توجه را به [ارتقای نرخ خام ولادت و در نتیجه] افزایش در تعداد متولدان معطوف می‌دارد - عمدتاً از طریق تقلیل در نرخ خام مرگ و در نتیجه آن، کاهش در تعداد مردگان اعمال می‌شود. در واقع، در طول دوره‌ای که به مرز ایستایی جمعیت می‌انجامد، در مجموع بیش از دو سوم تأثیر ترکیب سنی از طریق تقلیل نرخ خام مرگ و کاهش در تعداد مردگان و کمتر از یک سوم آن از طریق ارتقای نرخ خام ولادت و افزایش در تعداد موالید اعمال می‌شود.

مأخذ

- امیرخسروی، ارژنگ (۱۳۷۱)، پیرامون رشد جمعیت، جمعیت، شماره ۲.
- امیرخسروی، ارژنگ (۱۳۷۶)، محاسبه نرخ باروری کلی ۱۳۷۳، جمعیت، شماره ۲۱ و ۲۲.
- تودارو، مایکل (۱۳۶۴)، توسعه اقتصادی در جهان سوم، جلد اول، ترجمه غلامعلی فرجادی. تهران: وزارت برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات.
- زنجانی، حبیب‌الله (۱۳۷۸)، سطح باروری در ایران و چشم‌انداز آینده آن، جمعیت، شماره ۲۷ و ۲۸.
- لیل و نهاری، بهمن (۱۳۷۸)، گشتاور رشد جمعیت ایران، نامه علوم اجتماعی، شماره ۱۳.
- نجاتیان، حسین (۱۳۷۸)، سرشماری سال ۱۳۷۵: گذری و نظری، جمعیت، شماره ۲۵ و ۲۶.
- Berlson, Bernard et al. (1974) "Population Growth: Past, Present and Future". *Reports on Population / Family Planing*. No. 15.
- Bourgeois - Pichat, Jean (1971) "Stable, Semi - stable Populations and Growth Potential". *Population Studies*. No. 25.
- Bourgeois - Pichat, Jean (1974) "Review Symposium". *Demography*. Vol. 11, No. 2.
- Frejka, Thomas (1968) "Reflections on the Demographic Conditions Needed to Establish a U.S. Stationary Population Growth". *Population Studies*. Vol. 22, No. 3.
- Ferjeka. Thomas (1973) *The Future of Population Growth: Alternative Paths to Equilibrium*. New York: John Wiley & Sons.
- Keyfitz, Nathan (1971) "On the Momentum of Population Growth". *Demography* Vol. 8., No. 1.
- Pressat, Ronald (1972) *Demographic Analysis*. Translated by Judah Matras. Chicago: Aldire - Atherton.
- Shryock, Henry and Jacob S. Siegel (1971) *The Methods and Materials of Demography*. Washington DC : U.S. Bureau of the Census .

- United Nations (1967) *Methods of Estimating Basic Demographic Measures from Incomplete Data*. Manual IV. NewYork: United Nations .
- United Nations (1998 a) *World Population Projection to 2150*. NewYork: United Nations.
- United Nations (1998 b) *World Population Prospects : The 1966 Revision*. NewYork: United Nations.