

## Policy Implications of Quality and Accuracy of Census and Vital Events Statistics

Hatam Hosseini<sup>1\*</sup>, Reza Teimouri Arshad<sup>2</sup>

### Abstract

One of the responsibilities of demographers is to know how fertility, mortality and migration processes interact in determining population size, growth and changes. Iran has experienced extensive demographic changes during the past three decades. These changes led to a fundamental turn in the government's population policies. The non-expert encounter with the population phenomenon caused the discussion about it to be brought to the public sphere. As a result, determining population policy priorities became a pervasive issue in the country. Diagnosing the problem and putting it on the agenda is part of the policy-making process. In this article, focusing on the results of the General Population and Housing Censuses (GPHC) of Hamadan and Lorestan provinces in 2011 and 2016, as well as the statistics of vital events in these provinces during 2011-2016, we showed that the equation of population changes based on census statistics are not in balance with the statistics of vital events and net migration. In this situation, analyzing the determinants of population changes, determining policy priorities and providing strategies for population management will be difficult and unrealistic. The findings emphasize the importance of assessing the quality of census and vital events statistics before making any decisions and policies for the population.

**Keywords:** Population Change, Quality of Data, Balancing Equation, Migration Matrix, Census Survival Ratio

---

Received: 2022-08-17

Accepted: 2022-12-06

1 Associate Professor of Demography, Department of Social Sciences, Faculty of Economics and Social Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran; and Adjunct Professor, Department of Sociology and Anthropology, Faculty of Arts and Science, Nipissing University, Canada (Corresponding Author); [h-hosseini@basu.ac.ir](mailto:h-hosseini@basu.ac.ir)

2. PhD Candidate in Demography, Faculty of Social Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran; [reza.teimouri@ut.ac.ir](mailto:reza.teimouri@ut.ac.ir)

DOI: <https://doi.org/10.22034/jpai.2023.559598.1244>

## الزام‌های سیاستی کیفیت و دقت آمارهای سرشماری و رویدادهای حیاتی

حاتم حسینی<sup>۱\*</sup>، رضا تیموری ارشد<sup>۲</sup>

### چکیده

یکی از مسئولیت‌های جمعیت‌شناسان آگاهی از چگونگی برهم‌کنشی فرآیندهای باروری، مرگ‌ومیر و مهاجرت در تعیین حجم، رشد و تغییرات جمعیت است. ایران تحولات جمعیت‌شناختی گسترده‌ای در طول سه دهه گذشته تجربه کرده است. این تحولات به یک چرخش اساسی در سیاست‌های جمعیتی دولت منجر شد. مواجهه غیرکارشناسی با موضوع جمعیت سبب شد تا بحث درباره آن به عرصه عمومی کشیده شود. در نتیجه، تعیین اولویت‌های سیاست‌گذاری جمعیتی به یک مسأله فراگیر در کشور تبدیل شد. تشخیص مسأله و در دستور کار قرار دادن آن بخشی از فرآیند سیاست‌گذاری است. در این مقاله با تمرکز بر نتایج سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن استان‌های همدان و لرستان در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ و نیز آمار رویدادهای حیاتی این استان‌ها در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰ نشان دادیم که معادله تغییرات جمعیت بر مبنای آمارهای سرشماری در توازن با آمار رویدادهای حیاتی و خالص مهاجرت نیست. در چنین شرایطی تحلیل تعیین‌کننده‌های تغییرات جمعیت دشوار و تعیین اولویت‌های سیاست‌گذاری و ارائه راهبردهایی برای مدیریت جمعیت غیرواقعی خواهد بود. یافته‌ها بر اهمیت ارزیابی کیفیت آمارهای سرشماری و رویدادهای حیاتی پیش از هرگونه تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری برای جمعیت تأکید دارد.

**واژگان کلیدی:** تغییر جمعیت، کیفیت داده‌ها، معادله توازن، ماتریس مهاجرت، نسبت بازماندگی بین دو سرشماری

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۵/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۲۵

۱ دانشیار جمعیت‌شناسی، گروه علوم اجتماعی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران، و استاد وابسته‌ی گروه جامعه‌شناسی و انسان‌شناسی، دانشگاه نیپسیسینگ، کانادا، (نویسنده مسئول)؛ [h-hosseini@basu.ac.ir](mailto:h-hosseini@basu.ac.ir)

۲ دانشجوی دکتری جمعیت‌شناسی، گروه جمعیت‌شناسی، دانشکده‌ی علوم اجتماعی، دانشگاه تهران، تهران، ایران؛ [reza.teimouri@ut.ac.ir](mailto:reza.teimouri@ut.ac.ir)

DOI: <https://doi.org/10.22034/jpai.2023.559598.1244>

## مقدمه و طرح مسأله

در طول چند دهه گذشته تغییرات جمعیتی گسترده‌ای در پهنه جغرافیایی ایران، همانند بسیاری از کشورها و مناطق دنیا، صورت گرفته است. حجم جمعیت در یک سیر صعودی پیوسته، ۳۴۷ درصد افزایش افزایش یافت و از حدود ۱۹ میلیون نفر در سال ۱۳۳۵ به حدود ۸۵ میلیون نفر در سال ۱۴۰۱ رسید. میزان رشد سالانه جمعیت، با نوسان‌هایی، از ۱۳۳۵ تا ۱۳۶۵ سیر صعودی داشت. از سال ۱۳۶۵ به بعد آهنگ رشد جمعیت کاهش یافته است. باروری زیر سطح جایگزینی از اوایل دهه ۱۳۸۰ در پهنه جغرافیایی کشور فراگیر شد. به موازات این تحولات و تجربه گذار جمعیت‌شناختی، ساختار سنی جمعیت دستخوش تغییر شد. جمعیت در حال گذار به دوره سالخوردگی است. بررسی‌ها (حسینی، ۱۳۹۴) نشان می‌دهد که ایران در آستانه ورود به مرحله سوم گذار جمعیت‌شناختی است.

استان همدان نیز، همسو با کل کشور، تحولاتی را در حجم، میزان رشد جمعیت سالانه، باروری و ساختار سنی و جنسی جمعیت تجربه کرده است. حجم جمعیت در طول چهار دهه از ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۵ با ۶۲/۳ درصد افزایش، ۱/۶ برابر شده و از ۱۰۷۱۰۲۲ نفر در سرشماری ۱۳۵۵ به ۱۷۳۸۲۳۴ نفر در سرشماری ۱۳۹۵ رسیده است. با این وجود، در طول این دوره سهم جمعیت استان از کل جمعیت کشور پیوسته سیر نزولی داشته و از ۳/۲ درصد در سرشماری ۱۳۵۵ به ۲/۸ درصد در سرشماری ۱۳۷۵ و ۲/۲ درصد در سرشماری ۱۳۹۵ تقلیل یافته است. براساس آخرین برآوردهای رسمی، میزان باروری کل استان ۱/۶۴ فرزند به ازای هر زن در سال ۱۴۰۰ گزارش شده است (فتحی، جاوید و نصیری‌پور، ۱۴۰۱: ۱۶). باروری زیر سطح جایگزینی<sup>۱</sup> ویژگی جمعیت‌شناختی مسلط در استان همدان است.

تحولات جمعیت استان وقتی نگران‌کننده شد که میزان رشد سالانه جمعیت به ۰/۲۳- درصد در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰ رسید. این رشد منفی، به استثنای شهرستان‌های همدان (۰/۷ درصد) و

1 Below-replacement level fertility

ملایر (۰/۰۵ درصد)، در سایر شهرستان‌های استان عمومیت دارد. رشد منفی جمعیت در برخی شهرستان‌ها مانند کبودرآهنگ (۲/۵- درصد)، رزن (۱/۶- درصد)، فامنین (۱/۵- درصد) و اسدآباد (۱/۲- درصد) بالا و نگران‌کننده است. میزان رشد سالانه منفی جمعیت در نقاط روستایی همه شهرستان‌های استان عمومیت دارد و در دامنه‌ای بین ۴/۰ درصد منفی در شهرستان اسدآباد تا ۰/۹ منفی در شهرستان‌های همدان و نهاوند در نوسان است. مناطق شهری برخی شهرستان‌ها مانند کبودرآهنگ، فامنین و رزن نیز در دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵ رشد جمعیت‌شان منفی بوده است. به‌طور کلی، رشد منفی جمعیت پدیده جمعیت‌شناختی مسلط دیگر در استان همدان است.

در مقیاس ملی، همدان، در کنار خراسان شمالی با میزان رشد سالانه‌ی ۰/۱۱- درصد، جزو معدود استان‌های ایران است که با تجربه رشد منفی جمعیت<sup>۱</sup> در تله‌ی جمعیتی گرفتار آمده و در وضعیت بحرانی قرار گرفته است\*. استمرار باروری زیر سطح جایگزینی در کنار سطوح پایین مرگ‌ومیر و افزایش امید زندگی در بدو تولد به تدریج سالخوردگی جمعیت را به ویژگی جمعیت‌شناختی مسلط در استان تبدیل خواهد کرد. میزان‌های بالای مهاجرفرستی نیز مزید بر علت شده است. براساس نتایج سرشماری ۱۳۹۵، موازنه مهاجرت در دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵ منفی و معادل ۳۲۴۱۸ نفر بوده است. استمرار این وضعیت، در کنار باروری زیر سطح جایگزینی، می‌تواند به تداوم رشد منفی جمعیت بیانجامد. هم‌زمان، تحت تأثیر روندهای گذشته جمعیت استان، پنجره جمعیتی باز شده و به طرز بی‌سابقه‌ای بر حجم و درصد جمعیت ۶۴-۱۵ ساله، افزوده شده است. این تغییرات در ساختار سنی، فرصت بالقوه مناسبی برای تبدیل خیز مقطعی موالید دوره ۱۳۶۵-۱۳۵۵ به پاداش جمعیتی فراهم کرده است. با این وجود، موازنه منفی

1 negative population growth

\* این ادعا، مبتنی بر فرض دقت و صحت داده‌های سرشماری و آمار رویدادهای حیاتی است که مبنای تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌گذاری‌های جمعیتی در مقیاس ملی و استانی شده است.

مهاجرین (۳۲۴۱۸- نفر) که براساس آمارهای رسمی (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵) حدود ۸۲ درصد آن‌ها جمعیت واقع در سنین کار هستند (حسینی و تیموری ارشد، ۱۴۰۰) امکان بهره‌برداری مناسب از این ظرفیت بالقوه اقتصادی را کاهش داده است. افزایش ۱۳۷ درصدی طلاق‌ها و کاهش ۳۳ درصدی ازدواج‌ها در دوره ۱۳۸۰-۱۳۹۹ نیز امید به افزایش زاد ولد را در هاله‌ای از ابهام فرو برده است. به‌طور کلی، در شرایط کنونی همه مؤلفه‌های پویایی جمعیت در استان همدان به‌گونه‌ای عمل می‌کنند که چنانچه سیاست‌های مناسبی برای مدیریت و ساماندهی آن‌ها صورت نگیرد، جمعیت و ویژگی‌های آن به یکی از مانع‌های جدی بر سر راه برنامه‌های توسعه استان تبدیل خواهد شد. تداوم این وضعیت پیامدهای اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و حتی سیاسی‌ای در پی خواهد داشت که مطلوب هیچ جمعیتی نیست.

نقش داده‌ها در برنامه‌ریزی‌های توسعه اقتصادی - اجتماعی و سیاست‌گذاری جمعیتی بر کسی پوشیده نیست. در کشورهای درحال توسعه مانند ایران، اگرچه در طول نیم قرن گذشته بهبودهای چشم‌گیری در زمینه تولید و انتشار داده‌های جمعیتی و فراهم‌سازی زمینه دسترسی همگان به آن صورت گرفته، اما به تعبیر آریاگا (۱۹۹۴) چنانچه داده‌های موجود را در زمان مناسب ارزیابی و تحلیل نکنیم درست مانند آن است که داده‌ای نداشته باشیم. بی‌تردید، سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی بر مبنای داده‌هایی که کیفیت، دقت و اعتبار آن‌ها روشن نیست نه تنها سیاست‌گذاران را در تشخیص درست مسئله و اتخاذ راهبردهای مناسب برای حل آن کمک نخواهد کرد، بلکه ممکن است ناخواسته به نتایجی منجر شود که اصلاً موردنظر و مطلوب سیاست‌گذار نبوده است! تأمل در داده‌ها و شاخص‌های جمعیت‌شناختی استان همدان در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰ و مقایسه آن با استان‌های همجوار مانند لرستان، تردیدهایی جدی درباره کیفیت و دقت آمارهای رسمی ایجاد می‌کند. لرستان، یکی از استان‌های هم‌مرز با استان همدان و در جنوب آن واقع شده است. جدول ۱، برخی ویژگی‌ها و مؤلفه‌های مرتبط با پویایی جمعیت این دو استان را در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰ نشان می‌دهد.

جدول ۱. مقایسه برخی ویژگی‌ها و مؤلفه‌های جمعیت‌شناختی استان‌های همدان و لرستان در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰

لرستان		همدان		ویژگی‌ها و مؤلفه‌های مرتبط با پویایی جمعیت
۱۳۹۵	۱۳۹۰	۱۳۹۵	۱۳۹۰	
۱۷۶۰۶۴۹	۱۷۵۴۲۴۳	۱۷۳۸۲۳۴	۱۷۵۸۲۶۸	حجم جمعیت
۰/۰۷		-۰/۲۳		میزان رشد مطلق سالانه جمعیت (%)
-		۴۰۲۵		تفاضل جمعیت لرستان از همدان در سرشماری ۱۳۹۰
-۲۲۴۱۵		-		تفاضل جمعیت لرستان از همدان در سرشماری ۱۳۹۵
۶۴۰۶		-۲۰۰۳۴		تغییر حجم جمعیت در طول دوره
-۶۴۱۲۲		-۳۲۴۱۸		موازنه مهاجرین
*۲/۱۸	۱/۸۰	*۲/۰۵	۱/۶۳	میزان باروری کل
۷۱/۱	۷۰/۹	۷۱/۲	۷۰/۸	امید زندگی در بدو تولد مردان (سال)
۷۴/۵	۷۲/۹	۷۵/۶	۷۳/۵	امید زندگی در بدو تولد زنان (سال)

منبع: نتایج تفصیلی سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن استان‌های همدان و لرستان در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵، مرکز آمار ایران

\* برآورد میزان باروری کل برای سال ۱۳۹۶ است (فتحي ۱۴۰۰).

حجم جمعیت همدان در سال ۱۳۹۰ به تعداد ۴۰۲۵ نفر بیشتر از جمعیت لرستان بوده است. این موازنه در سال ۱۳۹۵ برعکس شد و با ۵/۶ درصد افزایش نسبت به سال ۱۳۹۰، به تعداد ۲۲۴۱۵ نفر به نفع لرستان تغییر کرد! حجم جمعیت استان همدان و لرستان در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰ به ترتیب کاهش و افزایش یافت و به تبع آن میزان رشد سالانه جمعیت در همدان منفی (۰/۲۳- درصد) و در لرستان مثبت (۰/۰۷ درصد) شد. مقایسه مؤلفه‌های پویایی جمعیت نشان می‌دهد که میزان باروری کل و تغییرات آن در دوره مورد بررسی در هر دو استان بسیار نامحسوس و تقریباً در یک سطح بوده است. مقدار امید زندگی مردان و زنان در برش‌های زمانی مورد بررسی و تغییرات آن در طول دوره نیز بیانگر آن است که هر دو استان وضعیت مرگ‌ومیر تقریباً مشابهی داشته‌اند. موازنه مهاجرین، به‌عنوان یکی دیگر از مؤلفه‌های پویایی جمعیت، در استان لرستان تقریباً دو برابر استان همدان بوده است (۶۴۱۲۲- در مقابل ۳۲۴۱۸-). بنابراین، پرسش این است: چرا در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰، رشد جمعیت در همدان و لرستان به ترتیب منفی و

مثبت بوده است؟ نقش مهاجرت در این تفاوت‌ها چیست؟ با این داده‌ها چکار باید کرد؟ آیا آن‌ها را همان‌گونه که منتشر می‌شوند مورد استفاده قرار داد یا پیش از هرگونه استفاده باید از میزان دقت، درستی و کیفیت آن‌ها اطمینان حاصل نمود؟ (حسینی، ۱۳۹۹: ۳۶).

از آنجا که هرگونه سیاست‌گذاری جمعیتی در کل کشور و در مقیاس استانی - شورای راهبردی جمعیت - براساس آمارهای رسمی منتشرشده از سوی دولت است، در این مقاله بر آن هستیم تا از طریق آشکارسازی تناقض‌های آشکار موجود در داده‌های سرشماری و رویدادهای حیاتی استان‌های همدان و لرستان در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰، بر این واقعیت تأکید کنیم که سیاست‌گذاری درباره روندهای آینده جمعیت پیش از هر چیز نیازمند ارزیابی و حصول اطمینان از کیفیت و دقت آمارهای جمعیتی است. میرزایی (۱۳۹۱) می‌گوید این کار از دو جهت حائز اهمیت ویژه است. از طرفی، این داده‌ها و شاخص‌های مبتنی بر آن‌ها مبنای اظهارنظرها، تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌گذاری‌های جمعیتی‌اند. از سوی دیگر، پیش‌بینی روندهای آینده جمعیت و برآوردهای جمعیتی بر مبنای این داده‌ها است. پس، این داده‌ها اهمیت حیاتی دارند. بی‌تردید، چنین کاری استفاده از دانش، تخصص و تجربه جمعیت‌شناسان در پژوهش‌ها، تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌گذاری‌های جمعیتی را اجتناب‌ناپذیر می‌سازد.

### زمینه‌های نظری

آمارهای جمعیت مانند هر آمار دیگری، مستقل از این‌که از چه منبعی اقتباس می‌شوند، خالی از خطا و اشتباه نیست. دامنه این خطاها ممکن است گسترده یا محدود باشد. دلایل و عوامل آن نیز ممکن است از جمعیتی به جمعیت دیگر متفاوت باشد. فارغ از زمینه‌های بروز خطا در داده‌های جمعیتی پرسش مهم این است: آیا داده‌ها و اطلاعات جمعیتی به اندازه‌ای دقیق هست که مبنای تصمیم‌گیری، سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی جمعیت قرار بگیرد؟

در گذشته معمولاً دولت‌ها توجه چندانی به دقت و کیفیت آمارهای جمعیتی نداشتند. برعکس، امروزه دولت‌ها به این واقعیت اذعان دارند که هرگونه برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری برای جمعیت نه تنها مستلزم گردآوری داده‌های مورد نیاز است، بلکه داده‌ها باید از دقت، کیفیت و اعتبار لازم برخوردار باشند (بخش جمعیت سازمان ملل متحد، ۱۳۷۵: ۱۸). سرشماری جمعیت بزرگ‌ترین عملیات گردآوری داده‌ها در هر کشور است. اشپیگل‌من<sup>۲</sup> (۱۹۷۶: ۴۳) می‌گوید اگرچه تلاش‌ها و هزینه‌های هنگفتی برای گردآوری داده‌های جمعیت و اطمینان از کیفیت داده‌های گردآوری‌شده صورت می‌گیرد اما جدول‌بندی‌های نهایی بیشتر وقت‌ها، به‌ویژه در کشورهای درحال توسعه، نشانه‌های آشکاری از خطا در داده‌های جمعیت را به دست می‌دهد. سرینی‌واسان<sup>۳</sup> (۲۰۱۱) خطا را تنها مختص کشورهای درحال توسعه نمی‌داند. او آمارهای جمعیت در هر دو دسته از کشورهای توسعه‌یافته<sup>۴</sup> و درحال توسعه را در معرض خطا می‌داند، اگرچه در مقام مقایسه، میزان خطا در کشورهای درحال توسعه به دلایلی چون پایین بودن سطح سواد و تحصیلات بیشتر از کشورهای توسعه‌یافته است. خطا بسته به مانع‌های ثبت دقیق در منطقه مورد نظر، روش‌های استفاده‌شده در گردآوری داده‌ها و کارایی نسبی روش‌های به‌کار برده شده می‌تواند بزرگ یا کوچک باشد. اهمیت خطاها، با توجه به اندازه آن‌ها، بستگی به موارد کاربرد و استفاده‌ی داده‌ها دارد (بخش جمعیت سازمان ملل متحد ۱۳۷۵: ۱۷؛ مولتری<sup>۵</sup> و همکاران ۲۰۱۳: ۳). به باور زنجانی (۱۳۸۳: ۱۰) سهل‌انگاری در اجرای موفق و با کیفیت سرشماری موجب دو زیان جبران‌ناپذیر است. از طرفی، استفاده از داده‌های ناقص برنامه‌ریزی توسعه اقتصادی اجتماعی را به بی‌راهه می‌برد و باعث ایجاد روحیه کلی‌گویی و کلی‌نگری می‌شود. از سوی دیگر، توجه جامعه، به‌ویژه اجتماع‌های

---

1 United Nations Population Division

2 Spiegelman

3 Srinivasan

4 developed countries

5 Moultrie



علمی و برنامه‌ریزی، به یافته‌های آماری و اهمیت آن در تحلیل و تبیین مسائل اقتصادی اجتماعی و جمعیتی کاهش می‌یابد و به تدریج نمایش آماری را جایگزین تحلیل آماری می‌کند. بر این اساس، بخش عمده تلاش‌های نهادی و سازمانی برای انجام سرشماری معطوف به کمینه‌کردن خطاها است. میرزایی (۱۳۹۱: ۲۱) کاربران آمارهای سرشماری را به سه گروه با سه طرز تلقی و رویکرد متفاوت تقسیم می‌کند:

- برخی نگاهی بدبینانه به آمارهای سرشماری دارند. به باور آنها با توجه به منابع متعدد خطا در آمارهای جمعیتی و نیز انواع خطاها، بهتر است این آمارها را، بدون این‌که از آنها استفاده‌ای صورت بگیرد، کنار گذاشت.
- گروهی دیگر آمارهای جمعیتی را عاری از هرگونه خطا و اشتباه می‌دانند. این‌ها می‌گویند آمارها را باید به همان شکلی که در دسترس قرار می‌گیرند دسته‌بندی، جدول‌بندی و تجزیه و تحلیل کرد.
- در حد فاصل میان این دو گروه، دسته‌ی سوم از کاربران ضمن ارج نهادن به تلاش‌های نهادی و سازمانی در فرآیند سرشماری، احتمال اشتباه و خطا را در نظر می‌گیرند. این گروه می‌گویند تا جایی که ممکن است باید آمارها را ارزیابی و در صورت عدم دقت و صحت آمارها نسبت به تصحیح داده‌ها اقدام کرد.

سیرینی‌واسان (۲۰۱۱: ۶۱) خطای آمارهای جمعیت را به دو دسته خطای نمونه‌گیری<sup>۱</sup> و غیر نمونه‌گیری<sup>۲</sup> تقسیم می‌کند. خطای نمونه‌گیری زمانی است که داده‌های جمعیت از طریق پیمایش‌های نمونه‌ای گردآوری شوند. نقش این خطاها در تعیین کیفیت آمارهای جمعیت بسیار بیشتر از خطای نمونه‌گیری است. برای مثال، ابهام در پرسش‌های پرسشنامه یا عدم اختصاص وقت کافی برای انجام مصاحبه توسط پرسشگر به اشتباه در پاسخ‌های ارائه‌شده از سوی پاسخگو منجر می‌شود که از نظر ماهیت و منشأ متفاوت از خطای نمونه‌گیری است. یوسف،

---

1 sampling error

2 non-sampling error

مارتین و سوانسون<sup>۱</sup> (۱۳۹۶: ۳۶۲) خطای غیر نمونه‌گیری را به سه نوع خطای پوشش<sup>۲</sup>، خطای پاسخ<sup>۳</sup> و خطای پردازش<sup>۴</sup> تقسیم می‌کنند. میرزایی (۱۳۹۱: ۲۲) خطای آمارهای سرشماری را به دو دسته خطای پوشش و محتوا<sup>۵</sup> دسته‌بندی می‌کند. سرایی (۱۳۸۲: ۵۸) از آن‌ها به ترتیب با عنوان خطای حذف، گزارش و طبقه‌بندی (سرایی، ۱۳۸۲: ۵۸) نام می‌برد. یوسف، مارتین و سوانسون (۱۳۹۶: ۳۶۲) از خطای محتوا با عنوان خطای پاسخ و سرینی‌واسان (۲۰۱۱: ۶۱) با عنوان خطای مأمور نیز یاد می‌کنند. خطاهای پوشش و محتوا در بیشتر داده‌های جمعیتی، مستقل از این‌که منابع این داده‌ها کدام‌اند، وجود دارد. این خطاها ممکن است در هر مرحله از عملیات گردآوری داده‌ها به وجود بیاید.

خطای پوشش مربوط به پوشش آمارهای جمعیت است و به‌صورت حذف بعضی از افراد تشکیل‌دهنده جمعیت، دوباره‌شماری بعضی از افراد جمعیت و شمارش افراد غیر عضو یا خارج از جمعیت مورد نظر ظاهر می‌شود (سرایی ۱۳۸۲: ۵۸). خطای پوشش را می‌توان ناشی از سهل‌انگاری و کوتاهی دست‌اندرکاران و مأمورین آمارگیری و پرسشگران دانست (میرزایی ۱۳۹۱: ۲۲). زمانی رخ می‌دهد که بخش معینی از جمعیت، مانند جمعیت ساکن در منطقه‌های دورافتاده، چادرنشین‌ها یا آن‌هایی که در طول دوره گردآوری داده‌ها مسافرت می‌کنند، تحت پوشش عملیات میدانی قرار نگیرند. همچنین، کم‌شماری ممکن است ناشی از دشواری در پوشش کامل برخی از زیرگروه‌های جمعیت مانند بی‌خانمان‌ها، کودکان و ... باشد. ممکن است برخی خانواده‌ها بیش از یک محل اقامت داشته باشند (اشپیگل‌من، ۱۹۷۶: ۴۳). کم‌شماری دختران جوان دم‌بخت، به‌ویژه در مناطق کمتر توسعه‌یافته و محروم، نیز امری رایج و متداول است (پولارد<sup>۶</sup>، یوسف و پولارد، ۱۳۷۲: ۲۴۰). پوشش ناقص آمارهای حیاتی در نظام ثبت

---

1 Yusuf, Martins and Swanson

2 coverage error

3 response error

4 processing error

5 coverage and content error

6 Pollard

رویدادهای حیاتی ممکن است ناشی از فقدان قدرت اجرایی مؤثر یا فقدان الزام قانونی برای گزارش رویداد حیاتی باشد. ممکن است مردم از نظر حقوقی نیاز چندانی به گواهی تولد یا فوت نداشته باشند. نتیجه این وضعیت، پوشش ناقص واقعه تولد و مرگ خواهد بود (پولارد، یوسف و پولارد ۱۳۷۲: ۲۴۰). اشتباه پوشش وقتی اتفاق می‌افتد که چارچوب سرشماری یعنی فهرست خانوارها، حوزه‌ها، بلوک‌های جمعیتی و یا فهرست روستاها ناقص یا قدیمی باشد (نیول<sup>۱</sup>، ۱۳۸۲: ۳۵). در برخی شرایط، به‌ویژه در پیمایش‌های نمونه‌ای، ممکن است برخی گروه‌های جمعیتی خاص که گردآوری داده از میان آن‌ها مشکل یا پرهزینه است به‌طور آگاهانه از دایره عملیات گردآوری داده‌ها کنار گذاشته شوند. یوسف، مارتین و سوانسون (۱۳۹۶: ۳۶۱) این کار را خطای پوشش نمی‌دانند.

خطای محتوا مربوط به محتوای سرشماری است؛ افراد جمعیت تحت پوشش قرار می‌گیرند و شمارش هم می‌شوند ولی ممکن است به دلایلی مانند ابهام در پرسشنامه سرشماری و یا طرح نامناسب پرسش‌ها از سوی پرسشگر، در پاسخ به مأمور سرشماری یا مصاحبه‌کننده اطلاعات را نادرست گزارش کنند. خطای محتوا بیش‌تر به واحدهای مورد بررسی و پاسخ‌گویان برمی‌گردد (میرزایی، ۱۳۹۱: ۲۲-۲۳). ممکن است پاسخگو رغبتی برای پاسخگویی به پرسش‌ها نداشته باشد و یا به‌خاطر ناتوانی در پاسخ به پرسش‌ها اطلاعات غلط به آمارگیر یا پرسشگر ارائه کند. برخی پرسش‌ها حساس‌اند. ممکن است پاسخگو آگاهانه و به‌طور عمد پاسخ‌های نادرست یا مبهم بدهد یا حتی از پاسخ گفتن امتناع کند. در مورد اخیر، نتیجه تشکیل ستون یا ردیفی در هنگام پردازش داده‌های سرشماری با عنوان اظهارنشده یا نامشخص است (یوسف، مارتین و سوانسون ۱۳۹۶: ۳۶۲).

سرینی‌واسان (۲۰۱۱: ۶۱) خطاهای محتوا را به دو مقوله‌ی خطا<sup>۱</sup> و تورش<sup>۲</sup> تقسیم می‌کند. خطا ناشی از گزارش ناخودآگاه و نادرست اطلاعات در مورد ویژگی‌ها از طرف پاسخگو بدون هیچ انگیزه‌ای برای گزارش غلط است. گزارش نادرست اطلاعات از سوی پاسخگو ممکن است ناشی از نادیده‌گرفتن و عدم درک مناسب پرسش از طرف پاسخگو باشد. همچنین، ممکن است پرسشگر هنگام ثبت داده‌ها، گداهای مربوط به مقوله‌های پاسخ را به اشتباه ثبت کند. این امر به خطاهایی در گدگذاری و جدول‌بندی داده‌ها منجر می‌شود. آمارهای جمعیت زمانی تورش خواهند داشت که پاسخگو آگاهانه و به‌طور عمد پاسخ‌های نادرست را به پرسشگر ارائه کند. برای مثال، می‌توان به تورش در گزارش سن به مأمور سرشماری به دلیل ترس از خدمت سربازی اشاره کرد. ممکن است افراد به‌طور آگاهانه سن خود را کمتر یا بیشتر از محدوده‌ی سنی تعیین‌شده برای خدمت سربازی اعلام کنند. سرایی (۱۳۸۲: ۵۹) خطای محتوا را به دو نوع خطای گزارش و طبقه‌بندی<sup>۳</sup> تقسیم می‌کند. خطای گزارش یا مشاهده در زمان گردآوری اطلاعات خام و هنگام گزارش یا مشاهده روی می‌دهد. سه منبع اصلی آن مشاهده‌کننده، مشاهده‌شونده و ابزار مشاهده است. یکی از بارزترین خطاها از این نوع، گزارش نادرست سن است. خطای طبقه‌بندی در جریان تبدیل اطلاعات خام به آمارهای جمعیت، از طریق گدگذاری، انتقال گد‌ها به رایانه و تحلیل پیش می‌آید.

در این مقاله، بر مبنای دسته‌بندی ارائه‌شده توسط میرزایی (۱۳۹۱)، و با رویکردی واقع‌بینانه به آمارهای سرشماری و رویدادهای حیاتی، احتمال خطا و اشتباه در آمارهای یادشده را، با وجود همه تلاش‌های سازمانی و نهادی و هزینه‌های صورت‌گرفته برای گردآوری، ثبت، جدول‌بندی، طبقه‌بندی و توزیع این داده‌ها، در نظر می‌گیریم. بی‌تردید، هرگونه سیاست‌گذاری پیش از ارزیابی

---

1 error

2 bias

3 error of reporting and classification

کیفیت، دقت و درستی داده‌ها، واقع‌بینانه نبوده و به بی‌راهه خواهد رفت. عدم توجه به این واقعیت پیامدهای جبران‌ناپذیری برای نسل‌های آینده کشور در پهنه جغرافیایی ایران خواهد داشت.

### زمینه‌های تجربی

عباسی (۱۳۹۶) از بهبود پیوسته گزارش سن و جنس در سرشماری‌های ایران سخن می‌گوید. به باور او کیفیت گزارش سن و جنس در سرشماری ۱۳۹۵ در وضعیتی نزدیک به سرشماری ۱۳۹۰ و بسیار بهتر از سرشماری‌های ۱۳۸۵ و قبل از آن است. کاهش فاصله زنان و مردان و بهبود گزارش سن و جنس در مناطق روستایی به‌خوبی در یافته‌های این بررسی مشهود است. زاهدی‌نیا و سلیمی (۱۳۹۹) بر پایه داده‌های ثبتی و ماتریس مهاجرت استان خراسان شمالی در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰ نشان دادند که کم‌شماری در گروه‌های سنی ۱۹-۱۵ و ۲۴-۲۰ ساله مردان و گروه سنی ۳۴-۱۵ ساله زنان را نمی‌توان نادیده گرفت.

عباسی‌شوازی (۱۳۹۲) می‌گوید کیفیت گزارش سن در سرشماری‌های ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۰ کشور به‌طور متوالی بهبود یافته و داده‌های هر سرشماری نسبت به دوره قبل قابل اعتمادتر شده است. علاوه بر این، فاصله بین استان‌ها از نظر کیفیت گزارش سن کمتر شده و اکثر استان‌ها وضعیت بهتری نسبت به سال‌های قبل داشته‌اند. ضرغامی (۱۳۸۹) نشان داد که در سرشماری ۱۳۸۵ تمایل به گرد کردن و اشتباه در گزارش سن به‌طور کلی کم اما با افزایش سن تشدید می‌شود. او نیاز به تسطیح و تصحیح داده‌های سرشماری در سنین بالا در همه گروه‌ها، به‌ویژه در میان جمعیت روستایی زن، را ضروری می‌داند. بلادی موسوی (۱۳۸۶) کیفیت سرشماری ۱۳۸۵ را خوب ارزیابی می‌کند. این بررسی نشان داد که در دوره ۱۳۷۵-۱۳۸۵ مقدار شاخص رقم‌های تلفیقی سازمان ملل ۱۶/۱ واحد کاهش یافته است. نوراللهی و ربیعی (۱۳۸۴) روش رقم‌های تلفیقی سازمان ملل متحد، تعدیل توزیع سنی و جنسی با سیستم لوجیت و مقایسه سرشماری با آمارهای ثبتی را مناسب‌ترین روش‌ها در ارزیابی و تصحیح داده‌های سرشماری می‌دانند. سرایی (۱۳۷۴) با استفاده از شاخص ویپل نشان داد که دقت آمارها در سرشماری‌های ۱۳۴۵، ۱۳۵۵ و

۱۳۶۵ به ترتیب خیلی کم، کم و متوسط بوده است. میرزایی (۱۳۶۸) نیز عدم دقت کافی در گزارش سن، جابه‌جایی در گزارش سن و تمایل به گرد کردن سن، به‌ویژه در سنین بالاتر، را در سرشماری ۱۳۶۵ نشان داد.

بیکله<sup>۱</sup> (۲۰۰۶) به بررسی کیفیت داده‌های دو سرشماری ۱۹۸۴ و ۱۹۹۴ اتیوپی<sup>۲</sup> پرداخت. نتایج نشان داد که برخلاف انتظار کیفیت داده‌ها، به‌ویژه داده‌های سنی، در سرشماری دوم بدتر شده است. الکساندر<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۰) خطاهای موجود در نمونه‌های ریزداده‌ی عمومی<sup>۴</sup> سرشماری ۲۰۰۰، پیمایش جامعه آمریکایی<sup>۵</sup> ۲۰۰۳-۲۰۰۶ و پیمایش جاری جمعیت<sup>۶</sup> ۲۰۰۴-۲۰۰۹ را کشف و مستند کردند. نتایج نشان داد که نمونه‌های ریزداده‌ی عمومی معرف جمعیت در سنین منفرد افراد ۶۵ سال و بالاتر در زمینه برآوردهای جمعیتی مربوط به سن و جنس، مشارکت نیروی کار و میزان ازدواج نیست. بیلی و مکانه<sup>۷</sup> (۱۹۹۶) در ارزیابی کیفیت داده‌های سن و جنس سرشماری‌های ۱۹۶۳، ۱۹۷۴ و ۱۹۸۵ سیرالئون<sup>۸</sup> نشان دادند که تمایل به گرد کردن سن به ارقام مختوم به صفر بیشتر از ارقام مختوم به پنج است. تجزیه و تحلیل نسبت‌های جنسی نیز نشان از بیش‌شماری جمعیت گروه‌های سنی ۹-۵، ۱۹-۱۵، ۲۹-۲۵، ۳۹-۳۵ و ۵۴-۵۰ دارد. مقدار شاخص رقم‌های تلفیقی سازمان ملل نیز از دقت پایین داده‌ها در هر سه سرشماری حکایت دارد.

تفاوت بین برآورد جمعیت سرخ‌پوستان و نتایج سرشماری ۱۹۷۰ موضوعی بود که پاسل<sup>۹</sup> (۱۹۷۶) به آن پرداخت. او نشان داد که بخشی از بیش‌برآوردی جمعیت سرخ‌پوستان در سرشماری را در مقایسه با برآوردها می‌توان به مشکلات طبقه‌بندی و همچنین پوشش نسبت

---

1 Bekele

2 Ethiopia

3 Alexander

4 Public-Use Microdata Samples (PUMS)

5 American Community Survey

6 Current Population Survey

7 Bailey & Makannah

8 Sierra Leone

9 Passel

داد. امبا<sup>۱</sup> (۲۰۰۴) با استفاده از شاخص دقت سنی - جنسی سازمان ملل نشان داد که در گامبیا گزارش سن و جنس در سرشماری‌های ۱۹۷۳، ۱۹۸۳ و ۱۹۹۳ دقیق نبوده است. او جو<sup>۲</sup> (۱۹۹۶) می‌گوید توزیع سنی جمعیت بوتسوانا در سرشماری ۱۹۹۱ تاحدودی از الگوی موردانتظار انحراف دارد، هرچند انحراف‌ها شدید نیست و برآوردهای باروری و مرگ‌ومیر مبتنی بر داده‌های سرشماری را خیلی تحت تأثیر قرار نمی‌دهد. اوهاگبولم<sup>۳</sup> (۲۰۱۵) از گرایش آشکار به ترجیح سنین مختوم به صفر و پنج، به‌ویژه در میان زنان، در سرشماری‌های ۱۹۹۱ و ۲۰۰۶ نیجریه سخن می‌گوید. او نشان داد اگرچه در طول زمان مقدار شاخص‌های ویپل و مایرز بهبود یافته، اما کیفیت داده‌ها همچنان پایین و به‌طور کامل قابل اعتماد نیست. در مالایو اگرچه گزارش سن هنوز دقیق نیست اما شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد، با وجود تفاوت در گزارش نادرست سن از یک منطقه به منطقه دیگر، بهبودهایی جزئی در کیفیت گزارش سن صورت گرفته است (پالامولنی<sup>۴</sup>، ۱۹۹۵).

آنچه از بررسی پژوهش‌های پیشین برمی‌آید این است که آمارهای سرشماری همواره در معرض خطا و اشتباه هستند. موضوعی که در پژوهش‌های انجام‌شده به آن پرداخته نشده ضرورت ارزیابی آمارها از منظر سیاست‌گذاری‌های جمعیتی است. به بیان دیگر، پژوهشگران از این موضوع که تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری بر مبنای آمارهای نادرست تا چه اندازه می‌تواند مسیر سیاست‌گذاری را به انحراف بکشد غافل مانده و تنها به ارزیابی کیفیت آمارها و سندیت‌بخشیدن به خطاهای سرشماری بسنده کرده‌اند. در این مقاله از طریق آشکارسازی تناقض‌های موجود در آمارهای سرشماری و آمار رویدادهای حیاتی، ضرورت ارزیابی آمارها و اطمینان از میزان دقت و صحت آن‌ها را پیش از هرگونه سیاست‌گذاری جمعیتی مورد تأکید قرار می‌دهیم.

---

1 Mba

2 Udjo

3 Ohaegbulem

4 Palamuleni

## روش‌شناسی و داده‌ها

جمعیت آماری در این بررسی، همه جمعیت ساکن در استان‌های همدان و لرستان در سرشماری‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ است. از آنجا که سیاست‌گذاری جمعیتی در مقیاس ملی و استانی همواره مبتنی بر آمارهای سرشماری و رویدادهای حیاتی منتشرشده از سوی مرکز آمار ایران و سازمان ثبت احوال است، در این مقاله با فرض دقت و کیفیت آمارهای سرشماری در سرشماری‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ و نیز آمار رویدادهای حیاتی ثبت‌شده در دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵ از همان داده‌ها استفاده شد.

ابتدا، به ترسیم تغییر حجم و رشد سالانه جمعیت استان‌های مورد بررسی در دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵ می‌پردازیم. سپس، با استفاده از روش ماتریس مهاجرت موازنه مهاجرت را بر حسب گروه‌های سنی پنج ساله به تفکیک جنس محاسبه و موازنه مهاجرت کل را به دست می‌آوریم. آنگاه، از طریق ترسیم هرم سنی خالص مهاجرین، چند و چون مهاجرت در استان‌های مورد بررسی را به تصویر می‌کشیم. در ادامه، بر مبنای داده‌های ثبتی به محاسبه تغییر طبیعی جمعیت در هر دو استان می‌پردازیم. سپس، با استفاده از معادله توازن جمعیت‌شناختی<sup>۱</sup> برای جمعیت‌های باز<sup>۲</sup> (معادله ۱) و به‌کارگیری نتیجه حاصل از آن در معادله ۲ و ۳، نشان خواهیم داد که آیا بین تغییر جمعیت استان‌های مورد بررسی بر مبنای داده‌های سرشماری در دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵ و نتیجه حاصل از معادله توازن جمعیت‌شناختی موازنه برقرار است یا خیر.

$$\begin{aligned} \Delta P &= \sum_{i=t}^{t+n} (B_i - D_i) + (I_i - E_i) \\ &= \sum_{i=t}^{t+n} (B_i + I_i) - (D_i + E_i) \end{aligned} \quad \text{..... معادله ۱}$$

1 demographic balancing equation  
2 open population



که در آن؛  $\Delta P$  تغییر جمعیت در دوره زمانی مورد بررسی تحت تأثیر موازنه مهاجرتی و تغییر طبیعی جمعیت،  $I_i$  مهاجرین وارد شده به جمعیت موردنظر در دوره زمانی  $t$  تا  $t+n$  که آن را با  $IM$  نیز نشان می‌دهند،  $E_i$  مهاجرین خارج شده از جمعیت موردنظر در دوره زمانی  $t$  تا  $t+n$  که آن را با  $OM$  نیز نشان می‌دهند،  $B_i$  تولدهای زنده به دنیا آمده در جمعیت‌های مورد بررسی در دوره زمانی  $t$  تا  $t+n$ ، و  $D_i$  مرگ‌های رخ داده در جمعیت‌های مورد بررسی در دوره زمانی  $t$  تا  $t+n$ .

مقدار  $\Delta P$  را در معادله ۲ جایگزین می‌کنیم که در آن  $P_{t+n}$  جمعیت در سرشماری دوم و  $P_t$  جمعیت در سرشماری اول است:

$$P_{t+n} = \Delta P + P_t \dots\dots\dots \text{معادله ۲}$$

از معادله ۲، معادله ۳ را نتیجه می‌گیریم:

$$\Delta P = P_{t+n} - P_t \dots\dots\dots \text{معادله ۳}$$

چنانچه داده‌ها از دقت و کیفیت لازم برخوردار بوده و پوشش سرشماری و ثبت رویدادهای حیاتی به‌طور کامل انجام شده باشد انتظار می‌رود در معادله ۳ موازنه برقرار باشد. در غیر این صورت، باید در پوشش آمارهای دست‌کم یکی از سرشماری‌ها و نیز داده‌های مربوط به رویدادهای حیاتی تردید کرد. با توجه به این‌که از طرفی تفاوت‌های معناداری در میزان باروری کل و امید زندگی زنان و مردان هر دو استان در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ وجود ندارد و از سوی دیگر، موازنه مهاجرت استان لرستان براساس آمارهای سرشماری دو برابر استان همدان است، انتظار می‌رود میزان رشد سالانه جمعیت استان همدان در دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵ دست‌کم منفی نباشد. پس، به‌نظر می‌رسد داده‌های مهاجرت مبتنی بر آمارهای سرشماری در استان‌های مورد بررسی خطا دارد. در نتیجه، با استفاده از روش‌های غیرمستقیم برآورد خالص مهاجرت، شمار خالص مهاجرین در دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵ را برای هر دو استان به تفکیک جنس و گروه‌های سنی منظم پنج‌ساله برآورد می‌کنیم. سپس، با استفاده از معادله توازن جمعیت‌شناختی و خالص

مهاجرت برآوردشده با روش غیرمستقیم، ضمن ترسیم هرم سنی و جنسی مهاجرین، حجم جمعیت و میزان رشد سالانه جمعیت را برای هر دو استان محاسبه می‌کنیم. به این ترتیب، از مقایسه نتایج به دست آمده با روش غیرمستقیم و نتایج مبتنی بر داده‌های سرشماری و آمار رویدادهای حیاتی معلوم خواهد شد که سرشماری‌ها تا چه اندازه از دقت و کیفیت لازم برخوردارند. برای برآورد غیرمستقیم خالص مهاجرت دو روش اصلی وجود دارد:

- روش آمارهای حیاتی<sup>۱</sup>، و
  - روش‌های نسبت بازماندگی<sup>۲</sup> که خود شامل دو روش بازماندگی پیش‌نگر و پس‌نگر<sup>۳</sup> است.
- هر دو روش آمارهای حیاتی و نسبت‌های بازماندگی مبتنی بر معادله توازن جمعیت‌شناختی‌اند (ووس<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۰۴؛ رولند<sup>۵</sup>، ۲۰۰۳؛ ادمانستون و میچالوسکی<sup>۶</sup>، ۲۰۰۴) و از آن‌ها برای برآورد تغییر جمعیت در اثر مهاجرت در مقایسه با زاد ولد و مرگ استفاده می‌شود (بوگ<sup>۷</sup> و همکاران، ۱۹۸۲: ۸). بر مبنای این روش‌ها و براساس معادله توازن جمعیت‌شناختی در جمعیت‌های باز (معادله ۴)، خالص مهاجرت در یک فاصله زمانی نتیجه تفاضل تغییر جمعیت (تفاضل جمعیت سرشماری اول از جمعیت سرشماری دوم) و تغییر طبیعی (موازنه تولد و مرگ) در همان فاصله زمانی است (معادله ۵).

$$P_{t+n} - P_t = \sum_{i=t}^{t+n} (B_i - D_i) + (I_i - E_i) \dots\dots\dots \text{معادله ۴}$$

$$I_i - E_i = NM_{(t,t+n)} = P_{t+n} - P_t - \sum_{i=t}^{t+n} (B_i - D_i) \dots\dots\dots \text{معادله ۵}$$

---

1 vital statistics method  
 2 survival ratio methods  
 3 forward and backward survival method  
 4 Voss  
 5 Rowland  
 6 Edmonston and Michalowski  
 7 Bogue

اشکال معادله ۵ در این است که تنها خالص مهاجرت در کل جمعیت را به دست می‌دهد، در حالی که علاوه بر مقدار خالص مهاجرت کل، ترکیب سنی و جنسی مهاجرین نیز نقش مهمی در اتخاذ یک برنامه‌ی عمل برای مدیریت تغییرات در حجم، رشد و ساختار جمعیت خواهد داشت. بنابراین، از روش نسبت بازماندگی پیش‌نگر استفاده می‌کنیم و خالص مهاجرت را به تفکیک جنس، بر حسب گروه‌های سنی منظم پنج ساله و در کل جمعیت برآورد می‌کنیم. کاربرد این روش نیازمند داده‌های ترکیب سنی و جنسی جمعیت در زمان سرشماری اول ( $P_t$ ) و دوم ( $P_{t+n}$ )، نسبت‌های بازماندگی جمعیت بین دو سرشماری\*، و سطح باروری جمعیت در دوره مورد بررسی است (زنجانی، ۱۳۸۰: ۱۵۷؛ ۱۳۸۳: ۲۲۰).

از نسبت‌های بازماندگی بین دو سرشماری استفاده و آن را به جمعیت هر یک از گروه‌های سنی به تفکیک جنس در سرشماری اول اعمال می‌کنیم تا بازماندگان جمعیت گروه سنی موردنظر در  $n$  سال (در این مقاله پنج سال) پس از سرشماری اول به دست بیاید. این‌ها را جمعیت مورد انتظار<sup>۱</sup> می‌گوئیم. تفاضل جمعیت مورد انتظار از جمعیت شمارش شده در سرشماری دوم برآوردی از خالص مهاجرت در فاصله دو سرشماری را به دست می‌دهد. به بیان دیگر، نسبت بازماندگی بین دو سرشماری نسبت جمعیت  $x+n$  ساله در یک سرشماری معین به جمعیت  $x$  ساله در سرشماری  $n$  سال قبل برای یک کشور به‌عنوان یک جمعیت بسته است. سپس، این نسبت را در جمعیت  $x$  ساله هر یک از استان‌های مورد بررسی در سرشماری اول (۱۳۹۰) ضرب می‌کنیم تا بازماندگان آن‌ها در  $n$  سال پس از سرشماری اول، یعنی سرشماری دوم، به دست بیاید. تفاضل جمعیت مورد انتظار هر گروه سنی از جمعیت شمارش شده آن گروه سنی در سرشماری دوم برآوردی از خالص مهاجرت را به دست می‌دهد. برای این منظور از معادله ۶ استفاده می‌کنیم:

\* در این مقاله از نسبت‌های بازماندگی جمعیت کل کشور در فاصله دو سرشماری ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ به‌عنوان تقریبی از یک جمعیت بسته استفاده شد. این نسبت‌ها به تفکیک سن و جنس و بر اساس جمعیت دارای تابعیت ایرانی در کل کشور (یعنی کل جمعیت کشور به استثنای افراد خارجی متولد خارج از ایران) محاسبه شد.

1 expected population

$$\text{NetM}_i(x) = p_{i,x+n,t+n} - \frac{P_{x+n,t+n}}{P_{x,t}} \times p_{i,x,t} \dots\dots\dots \text{معادله ۶}$$

که در آن؛  $P_{i,x,t}$  جمعیت استان  $i$ ام در گروه سنی  $x$  در زمان  $t$  (اولین سرشماری)،  $P_{i,x+n,t+n}$  جمعیت  $n$  سال بزرگ‌تر از  $x$  یعنی  $x+n$  سال در سرشماری دوم ( $t+n$ )، و  $P_{x,t}$  و  $P_{x+n,t+n}$  جمعیت متناظر کشور به‌عنوان یک کل است.

روش نسبت بازماندگی بین دو سرشماری امکان برآورد مهاجرت خالص متولدین در فاصله دو سرشماری (گروه سنی ۰ تا ۴ سال) را به‌دست نمی‌دهد. برای پُرکردن این خلاء از روش‌های مختلفی مانند نسبت کودک به زن<sup>۱</sup> ویژه‌ی جمعیت مورد بررسی در سرشماری دوم استفاده می‌شود (بخش جمعیت سازمان ملل متحد، ۱۹۷۰). نسبت کودک به زن مبتنی بر نخستین گروه سنی را با  $CWR_1$  نشان می‌دهیم. برای محاسبه آن کافی است جمعیت ۰-۴ ساله در سرشماری دوم را بر شمار زنان ۱۵-۴۹ در همان سرشماری تقسیم کنیم. سپس، از طریق معادله ۷، خالص مهاجرت در گروه سنی ۰-۴ ساله را برآورد می‌کنیم:

$$\text{NetM}_{(0-4)} = CWR_1 \times \text{Net}_{35}M_{15}^{(f)} \dots\dots\dots \text{معادله ۷}$$

که در آن؛  $\text{NetM}_{(0-4)}$  خالص مهاجرت در گروه سنی ۰ تا ۴ ساله،  $CWR_1$  نسبت کودک به زن، و  $\text{Net}_{35}M_{15}^{(f)}$  خالص مهاجرت زنان ۱۵ تا ۴۹ ساله است.

به این ترتیب، خالص مهاجرین ۰-۴ ساله در کل جمعیت برآورد می‌شود. در مرحله بعد، با فرض نسبت جنسی در بدو تولد  $1/0.5$  و از طریق استفاده از نسبت‌های دخترزایی ( $0/4.88$ ) و پسرزایی ( $0/5.12$ )، خالص مهاجرین ۰-۴ ساله دختر و پسر را در فاصله دو سرشماری برآورد می‌کنیم.

---

1 child women ratio

## یافته‌ها

### ۱- تغییرات حجم و رشد جمعیت در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰

جدول ۲، حجم جمعیت استان‌های همدان و لرستان در سرشماری‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ و نیز تغییر در حجم و میزان رشد مطلق سالانه جمعیت در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰ را نشان می‌دهد. حجم جمعیت استان همدان در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰، با بیش از یک درصد کاهش کمی بیش از ۲۰۰۰۰ نفر کاهش یافته است. بر این اساس، میزان رشد مطلق سالانه جمعیت استان در دوره یادشده منفی ۰/۲۳ است. در مقابل، جمعیت استان لرستان با بیش از ۶۴۰۰ نفر افزایش، ۰/۳۷ درصد رشد کرده است. هرچند میزان رشد مطلق سالانه جمعیت لرستان پایین و نزدیک صفر (۰/۰۷ درصد) است، اما در مقایسه با همدان مثبت است.

جدول ۲. تغییر حجم و میزان رشد مطلق سالانه (%) جمعیت در استان‌های همدان و لرستان: ۱۳۹۵-۱۳۹۰

استان	حجم جمعیت (نفر)		تغییر جمعیت	میزان رشد مطلق سالانه
	۱۳۹۵	۱۳۹۰		
همدان	۱۷۳۸۲۳۴	۱۷۵۸۲۶۸	-۲۰۰۳۴	-۰/۲۳
لرستان	۱۷۶۰۶۴۹	۱۷۵۴۲۴۳	۶۴۰۶	۰/۳۷

منبع: پردازش بر مبنای نتایج تفصیلی سرشماری عمومی نفوس و مسکن استان‌های همدان و لرستان در

سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵، مرکز آمار ایران.

براساس اطلاعات مندرج در جدول ۲، اگرچه تفاضل جمعیت لرستان از همدان در سرشماری ۱۳۹۰ مثبت و معادل ۴۰۲۵ نفر است، اما تغییرات جمعیت در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰ به گونه‌ای بوده که روندها برعکس شده است. به بیان دیگر، تفاضل جمعیت دو استان در سال ۱۳۹۵، منفی و به ۲۲۴۱۵ نفر رسیده است. در واقع، حجم جمعیت استان لرستان به اندازه ۲۲۴۱۵ نفر از جمعیت استان همدان بیشتر شده است. پرسش این است: آیا آمار رویدادهای

حیاتی و موازنه مهاجرت مبتنی بر داده‌های سرشماری این تغییرات را تأیید می‌کند؟ برای پاسخ به این پرسش، ابتدا با استفاده از روش ماتریس مهاجرت، خالص مهاجرت را بر مبنای داده‌های سرشماری برآورد می‌کنیم.

## ۲- محاسبه خالص مهاجرت بر مبنای داده‌های سرشماری با روش ماتریس مهاجرت

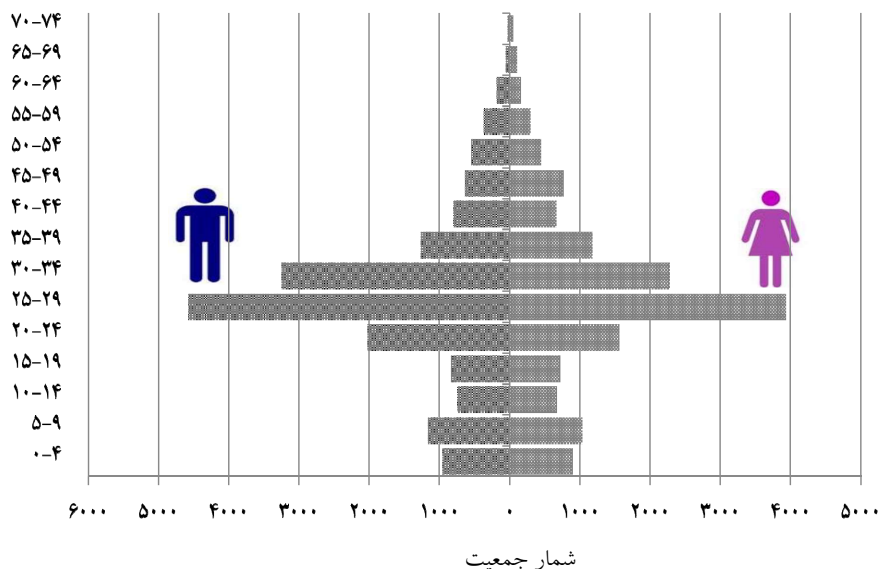
خالص مهاجرت، در هر دو استان، در همه گروه‌های سنی و برای هر دو جنس منفی است. مقدار خالص مهاجرت در استان لرستان (۶۴۱۲۲-) تقریباً دو برابر شمار متناظر آن در استان همدان (۳۲۴۱۸-) است. نسبت جنسی مهاجرین در استان‌های همدان (۱۱۷/۴) و لرستان (۱۱۴/۱) گویای آن است که اگرچه مهاجرت بیشتر مردانه بوده اما در مقایسه این دو استان، جمعیت مرد بیشتری از همدان خارج شده است.

بیش از ۸۰ درصد خالص مهاجران در هر دو استان ۶۴-۱۵ ساله‌ها بوده‌اند. هرچند موازنه مهاجرین در سنین کار استان لرستان (۸۲/۶ درصد) حدود یک واحد درصد بیشتر از درصد متناظر در استان همدان (۸۱/۸ درصد) است، اما نسبت جنسی مهاجرین خارج شده در سنین کار در همدان (۱۲۰/۴) ۴/۲ درصد بیشتر از نسبت متناظر در لرستان (۱۱۵/۳) است (جدول ۳). می‌توان گفت مهاجرت در هر دو استان، به‌ویژه در همدان، بیشتر ویژگی مردانه دارد. نمودارهای ۱ و ۲، هرم سنی و جنسی خالص مهاجرین را در دوره مورد بررسی در استان‌های همدان و لرستان نشان می‌دهد.

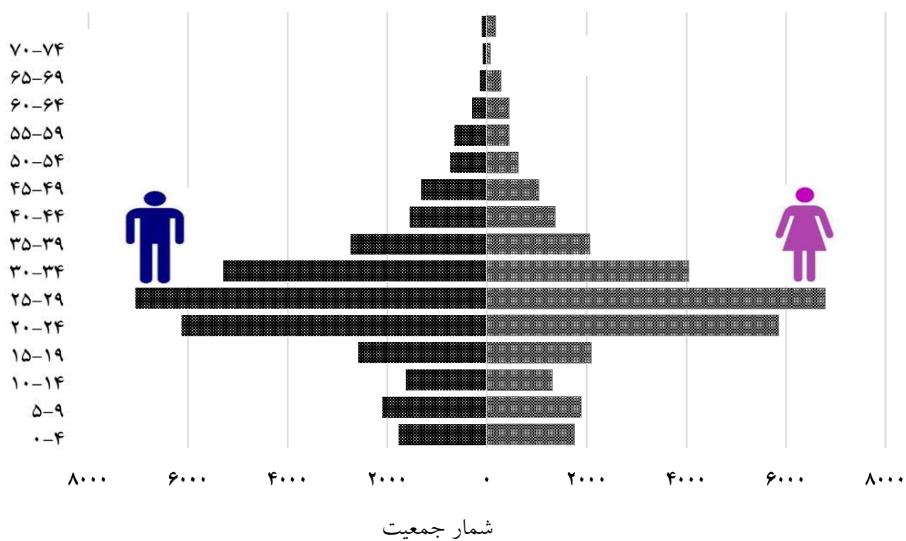
جدول ۳. خالص مهاجرت در کل جمعیت به تفکیک جنس و گروه‌های سنی منظم پنج‌ساله با استفاده از روش ماتریس مهاجرت، استان‌های همدان و لرستان: ۱۳۹۰-۱۳۹۵

گروه سنی	همدان			لرستان		
	کل	مرد	زن	کل	مرد	زن
۰-۴	-۱۸۴۸	-۹۵۲	-۸۹۶	-۳۵۳۴	-۱۷۷۲	-۱۷۶۲
۵-۹	-۲۱۹۴	-۱۱۵۹	-۱۰۳۵	-۳۹۸۶	-۲۰۹۸	-۱۸۸۸
۱۰-۱۴	-۱۴۲۱	-۷۴۸	-۶۷۳	-۲۹۳۶	-۱۶۱۸	-۱۳۱۸
۱۵-۱۹	-۱۵۵۸	-۸۳۵	-۷۲۳	-۴۶۷۴	-۲۵۷۷	-۲۰۹۷
۲۰-۲۴	-۳۵۹۰	-۲۰۲۴	-۱۵۶۶	-۱۱۹۸۱	-۶۱۳۲	-۵۸۴۹
۲۵-۲۹	-۸۵۱۳	-۴۵۷۵	-۳۹۳۸	-۱۳۸۴۳	-۷۰۵۷	-۶۷۸۶
۳۰-۳۴	-۵۵۲۹	-۳۲۴۶	-۲۲۸۳	-۹۳۳۵	-۵۲۹۰	-۴۰۴۵
۳۵-۳۹	-۲۴۳۷	-۱۲۶۱	-۱۱۷۶	-۴۷۹۵	-۲۷۳۴	-۲۰۶۱
۴۰-۴۴	-۱۴۷۳	-۸۰۲	-۶۷۱	-۲۹۲۰	-۱۵۴۸	-۱۳۷۲
۴۵-۴۹	-۱۴۰۳	-۶۳۷	-۷۶۶	-۲۳۵۷	-۱۳۱۷	-۱۰۴۰
۵۰-۵۴	-۹۹۵	-۵۴۷	-۴۴۸	-۱۳۶۷	-۷۴۵	-۶۲۲
۵۵-۵۹	-۶۶۴	-۳۶۸	-۲۹۶	-۱۱۰۹	-۶۵۸	-۴۵۱
۶۰-۶۴	-۳۴۳	-۱۸۲	-۱۶۱	-۵۷۶	-۳۰۱	-۲۷۵
۶۵-۶۹	-۱۵۸	-۵۶	-۱۰۲	-۲۸۴	-۱۳۹	-۱۴۵
۷۰-۷۴	-۷۶	-۲۸	-۴۸	-۱۵۲	-۸۱	-۷۱
+۷۵	-۲۱۶	-۸۹	-۱۲۷	-۲۷۳	-۹۹	-۱۷۴
کل	-۳۲۴۱۸	-۱۷۵۰۹	-۱۴۹۰۹	-۶۴۱۲۲	-۳۴۱۶۶	-۲۹۹۵۶

منبع: پردازش بر مبنای نتایج تفصیلی سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن استان‌های همدان و لرستان، مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵.



نمودار ۱. هرم سنی و جنسی خالص مهاجرین، استان همدان: ۱۳۹۰-۱۳۹۵



نمودار ۲. هرم سنی و جنسی خالص مهاجرین، استان لرستان: ۱۳۹۰-۱۳۹۵

منبع: داده‌های جدول ۳.



### ۳- تغییر جمعیت در دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵

به منظور روشن‌ساختن تناقض‌های موجود در آمارهای سرشماری و رویدادهای حیاتی از معادله توازن جمعیت‌شناختی استفاده می‌کنیم. جدول ۴، حجم و مؤلفه‌های تغییر جمعیت را در استان‌های مورد بررسی در دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵ نشان می‌دهد. بر مبنای معادله ۳، حجم جمعیت استان همدان در دوره یادشده کمی بیش از ۲۰۰۰۰ نفر کم شده است. تغییر طبیعی جمعیت (موازنه شمار موالید و مرگ) مثبت و معادل ۱۱۲۸۱۸ نفر و خالص مهاجرت (تفاضل آن‌هایی که از همدان خارج شده‌اند از آن‌هایی که وارد شده‌اند) منفی و معادل ۳۲۴۱۸ نفر است. در لرستان، اگرچه خالص مهاجرت منفی و تقریباً دو برابر همدان (۶۴۱۲۲- در مقابل ۳۲۴۱۸-) است، اما تغییر حجم جمعیت بر مبنای داده‌های سرشماری نشان می‌دهد که کمی بیش از ۶۴۰۰ نفر به جمعیت لرستان اضافه شده است.

جدول ۴. شمار جمعیت، خالص مهاجرت، زاد ولد و مرگ در استان‌های همدان و لرستان: ۱۳۹۰-۱۳۹۵

استان	مؤلفه‌های تغییر جمعیت	جمعیت در سرشماری		تفاوت‌ها (در نفر)
		۱۳۹۰	۱۳۹۵	
جمعیت		۱۷۵۸۲۶۸	۱۷۳۸۲۳۴	-۲۰۰۳۴
همدان	شمار موالید در طول دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵	$\left\{ \begin{array}{l} ۱۶۱۶۸۹ \\ ۴۸۸۷۱ \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} ۱۱۲۸۱۸ \\ ۱۱۲۸۱۸ \end{array} \right\}$	تغییر طبیعی
	شمار مرگ در طول دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵			
همدان	مهاجرین واردشده به همدان در دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵	$\left\{ \begin{array}{l} ۳۹۲۱۸ \\ ۷۱۶۳۶ \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} ۳۹۲۱۸ \\ ۳۲۴۱۸ \end{array} \right\}$	خالص مهاجرت
	مهاجرین خارج‌شده از همدان در دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵			
جمعیت		۱۷۵۴۲۴۳	۱۷۶۰۶۴۹	۶۴۰۶
لرستان	شمار موالید در طول دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵	$\left\{ \begin{array}{l} ۱۸۴۴۰۰ \\ ۳۹۲۰۵ \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} ۱۴۵۱۹۵ \\ ۱۴۵۱۹۵ \end{array} \right\}$	تغییر طبیعی
	شمار مرگ در طول دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵			
لرستان	مهاجرین واردشده به لرستان در دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵	$\left\{ \begin{array}{l} ۲۷۳۵۰ \\ ۹۱۴۷۲ \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} ۲۷۳۵۰ \\ ۶۴۱۲۲ \end{array} \right\}$	خالص مهاجرت
	مهاجرین خارج‌شده از لرستان در دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵			

منبع: پردازش بر مبنای نتایج تفصیلی سرشماری عمومی نفوس و مسکن استان‌های ایران، مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ و آمار رویدادهای حیاتی گزارش‌شده توسط سازمان ثبت احوال کشور برای همدان و لرستان در

دوره مورد بررسی

از معادله ۱ استفاده می‌کنیم و تغییر جمعیت استان‌های همدان و لرستان را در دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵، با این فرض که آمار سرشماری و رویدادهای حیاتی از دقت و کیفیت لازم برخوردار است، به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned}\Delta P_{\text{Hamedan}}(1390-1395) &= \sum_{1390}^{1395} (161689 - 48871) + (39218 - 71636) \\ &= (112818) + (-32418) = 80400\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta P_{\text{Lorestan}}(1390-1395) &= \sum_{1390}^{1395} (184400 - 39205) + (27350 - 91472) \\ &= (145195) + (-64122) = 81073\end{aligned}$$

نتایج گویای آن است که بین تغییر جمعیت مبتنی بر سرشماری (معادله ۳) و معادله ۱ موازنه برقرار نیست. در استان‌های همدان و لرستان حجم جمعیت به ترتیب به تعداد ۶۰۳۶۶ نفر و ۷۴۶۶۷ نفر کمتر از آنچه باید باشد گزارش شده است. بنابراین، بر مبنای معادله ۲، حجم واقعی جمعیت استان‌های مورد بررسی در سال ۱۳۹۵ به صورت زیر خواهد بود:

$$P_{1395}(\text{Hamedan}) = 80400 + 1758268 = 1838668$$

$$P_{1395}(\text{Lorestan}) = 81073 + 1754243 = 1835316$$

بر پایه این محاسبات، در هر دو استان، جمعیت گزارش شده در سرشماری ۱۳۹۵ اختلاف معناداری با جمعیتی دارد که از طریق معادله ۲ به دست آمد:

$$P_t + \Delta \text{Regist}(\text{Hamedan}) \neq P_t + \Delta \text{Census}(\text{Hamedan})$$

$$1758268 + 80400 \neq 1758268 + (-20034)$$

$$1838668 \neq 1738234$$

$$\text{Dif} = 1838668 - 1738234 = 100434$$

$$P_t + \Delta \text{Regist}(\text{Lorestan}) \neq P_t + \Delta \text{Census}(\text{Lorestan})$$

$$1754243 + 81073 \neq 1754243 + 6406$$

$$1835316 \neq 1760249$$

$$\text{Dif} = 1835316 - 1760249 = 75067$$

اندکی تأمل در داده‌ها و اطلاعات مندرج در جدول ۴ و محاسبه‌های صورت‌گرفته بر مبنای آن‌ها، تناقض‌های موجود در آمارهای دست‌کم یکی از سرشماری‌ها و آمار رویدادهای حیاتی را آشکار می‌سازد. برای مثال، از یک طرف حجم جمعیتی که در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰ در اثر مهاجرت از استان همدان خارج شده (۳۲۴۱۸- نفر) بیشتر از حجم جمعیتی است که در همان دوره از جمعیت کل (۲۰۰۳۴) استان کم شده است! از سوی دیگر، موازنه تغییر طبیعی جمعیت (۱۱۲۸۱۸) از خالص مهاجرت (۳۲۴۱۸-) در همان دوره مساوی ۸۰۴۰۰ نفر است!!! در استان لرستان نیز حجم جمعیتی که انتظار می‌رود در اثر تعامل تغییر طبیعی و تغییر ناشی از مهاجرت به داخل و خارج از استان به جمعیت استان اضافه می‌شد (۸۱۰۷۳)، ۱۲/۷ برابر جمعیتی است که از تفاضل دو سرشماری (۶۴۰۶) به‌دست آمده است!!!

#### ۴- محاسبه میزان رشد مطلق و طبیعی سالانه جمعیت

براساس اطلاعات مندرج در جدول ۲، میزان رشد سالانه جمعیت استان‌های همدان و لرستان در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰ به ترتیب مساوی ۰/۲۳- و ۰/۰۷ درصد بوده است. در ادامه، براساس اطلاعات مندرج در جدول ۴ و برآوردهای مبتنی بر آن، میزان رشد مطلق و طبیعی سالانه جمعیت محاسبه شد. برای محاسبه رشد طبیعی جمعیت، ابتدا با استفاده از معادله ۸، حجم جمعیت در سرشماری ۱۳۹۵ بدون در نظر گرفتن اثر مهاجرت بر تغییر جمعیت در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰ محاسبه شد.

$$P_{t+n} = P_t + \sum_{i=t}^{t+n} (B_i - D_i) \dots\dots\dots \text{معادله ۸}$$

پس از محاسبه تغییر طبیعی جمعیت (تفاضل شمار موالید و مرگ در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰)، نتیجه بر جمعیت استان‌های مورد بررسی در سرشماری ۱۳۹۰ اعمال شد. براساس آمارهای مندرج در جدول ۴، موازنه شمار موالید و مرگ در دوره مورد بررسی در استان‌های همدان و لرستان به ترتیب مساوی ۱۱۲۸۱۸ و ۱۴۵۱۹۵ هزار نفر بوده است. در نتیجه، حجم جمعیت در سرشماری ۱۳۹۵ به‌صورت زیر محاسبه شد:

$$P_{1395}(\text{Hamedan}) = 1758268 + 112818 = 1871086$$

$$P_{1395}(\text{Lorestan}) = 1754243 + 145195 = 1899438$$

جدول ۵، میزان‌های رشد مطلق و طبیعی سالانه جمعیت را بر مبنای حجم جمعیت برآوردشده با و بدون در نظر گرفتن اثر مهاجرت در تغییر جمعیت در دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵ نشان می‌دهد. یافته‌ها بیانگر آن است که حجم جمعیت موردانتظار هر دو استان در سرشماری ۱۳۹۵، بر مبنای تغییرات مطلق و طبیعی جمعیت، بیشتر از حجم جمعیت گزارش‌شده در سرشماری ۱۳۹۵ است. همچنین، میزان رشد مطلق سالانه جمعیت مثبت و بیشتر از میزان رشد متناظر براساس آمارهای سرشماری است. علاوه بر این، میزان رشد طبیعی سالانه جمعیت در هر دو استان مثبت اما در لرستان بیشتر از همدان بوده است.

جدول ۵. مقایسه میزان‌های رشد مطلق و طبیعی سالانه جمعیت بر مبنای حجم جمعیت برآوردشده با و بدون در نظر گرفتن اثر مهاجرت در تغییر جمعیت، استان‌های همدان و لرستان: ۱۳۹۰-۱۳۹۵

استان	سرشماری ۱۳۹۰	حجم جمعیت در		میزان رشد سالانه جمعیت (%)	
		برآورد نویسندگان		مطلق	طبیعی
		*۱۳۹۵	**۱۳۹۵		
همدان	۱۷۵۸۲۶۸	۱۸۳۸۶۶۸	۱۸۷۱۰۸۶	۰/۹	۱/۳
لرستان	۱۷۵۴۲۴۳	۱۸۳۵۳۱۶	۱۸۹۹۴۳۸	۰/۹	۱/۶

\* بر مبنای آمارهای مندرج در جدول ۴ و با در نظر گرفتن سهم مهاجرت، در کنار زاد و ولد و مرگ، در تغییر جمعیت.  
\*\* بر مبنای آمارهای مندرج در جدول ۴ و با در نظر گرفتن اثر تغییر طبیعی جمعیت (تفاضل زاد و ولد و مرگ).

### ۵- برآورد غیرمستقیم خالص مهاجرت با استفاده از روش CSR

برای محاسبه نسبت‌های بازماندگی بین دو سرشماری با پیروی از روشی (۱۳۹۷) از جمعیت ایرانی کشور، به استثنای افراد متولد خارجی، یعنی جمعیت دارای تابعیت ایرانی بر حسب سن و جنس در دو سرشماری متوالی ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ به‌عنوان تقریب یک جمعیت بسته استفاده شد. برای برآورد خالص مهاجرت، ابتدا با استفاده از نسبت‌های بازماندگی جمعیت دارای تابعیت ایرانی کل

کشور در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰ و اعمال آن بر جمعیت مشاهده‌شده در سرشماری ۱۳۹۰ به تفکیک گروه‌های سنی منظم پنج ساله و جنس، جمعیت مورد انتظار را در سرشماری ۱۳۹۵ به‌دست آوردیم (جدول‌های ۶ و ۷). تفاضل جمعیت موردانتظار از جمعیت مشاهده‌شده در سرشماری ۱۳۹۵ برآوردی از خالص مهاجرین در فاصله دو سرشماری را به‌دست می‌دهد (جدول ۸ و ۹).

در یک جمعیت بسته از نظر مهاجرتی، انتظار می‌رود شمار افراد هر گروه سنی در سرشماری دوم همان بازماندگان افراد گروه سنی پنج سال پایین‌تر در سرشماری اول منهای مرگ‌ومیرهایی باشد که در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰ برای افراد این گروه سنی اتفاق افتاده است. بنابراین، انتظار می‌رود مقدار نسبت‌های بازماندگی در همه گروه‌های سنی کمتر از عدد یک باشد (میرزایی، ۱۳۹۱: ۴۰؛ حسینی، ۱۳۹۹: ۷۳). انحراف نسبت بازماندگی از الگوی موردانتظار در برخی گروه‌های سنی مانند ۰-۴، ۵-۹، ۳۰-۳۴ (هر دو جنس) و ۲۵-۲۹ ساله مرد در هر دو استان می‌تواند ناشی از گزارش جمعیت غیر ایرانی به‌عنوان جمعیت دارای تابعیت ایرانی در هنگام سرشماری بوده باشد.

با توجه به فقدان آمار قابل اعتماد در مورد شمار مهاجران خارجی یا جمعیتی که دارای تابعیت ایرانی نیستند، بررسی و ارزیابی بیشتر در مورد پوشش سرشماری و گزارش سن و جنس برای این جمعیت امکان‌پذیر نیست. بنابراین، باید در نظر داشت که نسبت‌های بازماندگی مبتنی بر این داده‌ها اندکی خطای ناشی از پوشش سرشماری جمعیت دارای تابعیت ایرانی را در خود دارد. البته، با توجه به این‌که عدم اظهار تابعیت بیشتر به مهاجران غیر قانونی مربوط می‌شود، بزرگی خطای گزارش مهاجران به گروه مهاجران غیرقانونی اختصاص دارد که تأثیری در نسبت بازماندگی جمعیت دارای تابعیت ایرانی نخواهد داشت (کوششی، ۱۳۹۷: ۳۱).

جدول ۶. نسبت‌های بازماندگی جمعیت دارای تابعیت ایرانی کل کشور در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰، جمعیت مشاهده‌شده در سرشماری ۱۳۹۰ و جمعیت موردانتظار در سرشماری ۱۳۹۵، استان همدان

گروه سنی	نسبت بازماندگی جمعیت دارای تابعیت ایرانی کل کشور در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰		جمعیت مشاهده‌شده در سرشماری ۱۳۹۰		جمعیت موردانتظار در سرشماری ۱۳۹۵	
	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن
	۰-۴	۱/۰۲۶۸	۱/۰۲۷۱	۶۹۰۱۳	۶۵۲۳۴	
۵-۹	۱/۰۰۵۶	۱/۰۰۹۰	۶۱۵۳۳	۵۸۶۰۰	۷۰۸۶۳	۶۷۰۰۲
۱۰-۱۴	۰/۹۶۳۱	۰/۹۵۹۶	۶۵۵۴۵	۶۳۲۰۱	۶۱۸۷۸	۵۹۱۲۸
۱۵-۱۹	۰/۹۶۸۴	۰/۹۶۷۳	۸۳۲۸۸	۸۱۴۷۴	۶۳۱۲۶	۶۰۶۴۷
۲۰-۲۴	۰/۹۸۸۴	۰/۹۶۴۲	۱۰۲۷۲۹	۱۰۲۶۳۸	۸۰۶۵۶	۷۸۸۱۰
۲۵-۲۹	۱/۰۰۰۰	۰/۹۸۹۴	۹۸۰۴۶	۹۶۶۰۱	۱۰۱۵۳۷	۹۸۹۶۴
۳۰-۳۴	۱/۰۱۸۵	۱/۰۰۳۴	۷۹۲۰۷	۷۶۸۵۵	۹۸۰۴۶	۹۵۵۷۷
۳۵-۳۹	۰/۹۹۰۳	۰/۹۹۶۷	۶۷۳۳۷	۶۴۹۲۲	۸۰۶۷۳	۷۷۱۱۶
۴۰-۴۴	۰/۹۸۹۴	۰/۹۸۴۳	۵۶۲۲۸	۵۶۰۱۳	۶۶۶۸۴	۶۴۷۰۸
۴۵-۴۹	۰/۹۷۶۴	۰/۹۷۵۶	۴۸۷۵۷	۴۵۶۰۰	۵۵۶۳۲	۵۵۱۳۳
۵۰-۵۴	۰/۹۴۹۱	۰/۹۵۶۲	۴۱۲۲۹	۴۰۷۶۹	۴۷۶۰۶	۴۴۴۸۸
۵۵-۵۹	۰/۹۴۳۵	۰/۹۵۳۵	۳۱۷۴۴	۳۳۸۷۲	۳۹۱۳۱	۳۸۹۸۳
۶۰-۶۴	۰/۹۲۱۶	۰/۹۲۲۴	۲۰۱۳۹	۲۵۵۰۱	۲۹۹۵۰	۳۲۲۹۷
۶۵-۶۹	۰/۸۸۷۳	۰/۸۶۵۹	۱۶۳۳۰	۲۰۰۲۴	۱۸۵۶۰	۲۳۵۲۴
۷۰-۷۴	۰/۶۸۵۹	۰/۶۵۹۰	۱۶۰۱۰	۱۶۸۱۵	۱۴۴۸۹	۱۷۳۳۹
+۷۵	....	....	۲۶۳۰۲	۲۶۷۱۱	۲۹۰۲۲*	۲۸۶۸۴*
کل			۸۸۳۴۳۶	۸۷۴۸۳۲		

منبع: پردازش بر مبنای نتایج تفصیلی سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن کل کشور و استان همدان، مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵.

\* جمعیت موردانتظار این گروه سنی در هر دو جدول ۶ و ۷ حاصل ضرب مجموع جمعیت مشاهده‌شده‌ی گروه‌های سنی آخر و ماقبل آخر در سرشماری ۱۳۹۰ در نسبت بازماندگی متناظر بر گروه سنی ماقبل آخر است. برای مثال، جمعیت موردانتظار مردان ۷۵ ساله و بالاتر به‌صورت زیر محاسبه شد:

$$P_{\text{Expected}M(75+)} = P_{\text{Observed}M(70-74)}(1390) + P_{\text{Observed}M(75+)}(1390) \times 0 / 686$$

$$= (16010 + 26302) \times (0 / 6859) = 29022$$

جدول ۷. نسبت‌های بازماندگی جمعیت دارای تابعیت ایرانی کل کشور در دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵، جمعیت مشاهده‌شده در سرشماری ۱۳۹۰ و جمعیت موردانتظار در سرشماری ۱۳۹۵، استان لرستان

گروه سنی	نسبت بازماندگی جمعیت دارای تابعیت ایرانی کل کشور در دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵		جمعیت مشاهده‌شده در سرشماری ۱۳۹۰		جمعیت موردانتظار در سرشماری ۱۳۹۵	
	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن
۰-۴	۱/۰۲۶۸	۱/۰۲۷۱	۷۵۵۰۰	۷۰۱۲۶		
۵-۹	۱/۰۰۵۶	۱/۰۰۹۰	۶۷۹۰۶	۶۳۹۹۲	۷۷۵۲۳	۷۲۰۲۶
۱۰-۱۴	۰/۹۶۳۱	۰/۹۵۹۶	۶۹۷۸۰	۶۶۴۷۷	۶۸۲۸۶	۶۴۵۶۸
۱۵-۱۹	۰/۹۶۸۴	۰/۹۶۷۳	۹۱۶۳۲	۸۸۴۸۴	۶۷۲۰۵	۶۳۷۹۱
۲۰-۲۴	۰/۹۸۸۴	۰/۹۶۴۲	۱۰۶۶۴۵	۱۰۶۰۱۵	۸۸۷۳۶	۸۵۵۹۱
۲۵-۲۹	۱/۰۰۰۰	۰/۹۸۹۴	۹۹۳۵۰	۹۷۷۰۸	۱۰۵۴۰۸	۱۰۲۲۲۰
۳۰-۳۴	۱/۰۱۸۵	۱/۰۰۳۴	۷۹۹۲۴	۸۰۱۴۷	۹۹۳۵۰	۹۶۶۷۲
۳۵-۳۹	۰/۹۹۰۳	۰/۹۹۶۷	۶۵۷۱۰	۶۵۷۹۸	۸۱۴۰۳	۸۰۴۱۹
۴۰-۴۴	۰/۹۸۹۴	۰/۹۸۴۳	۵۳۳۷۳	۵۴۲۹۹	۶۵۰۷۳	۶۵۵۸۱
۴۵-۴۹	۰/۹۷۶۴	۰/۹۷۵۶	۴۱۱۹۷	۴۱۴۲۲	۵۲۸۰۷	۵۳۴۴۶
۵۰-۵۴	۰/۹۴۹۱	۰/۹۵۶۲	۳۸۸۱۱	۳۷۸۵۸	۴۰۲۲۵	۴۰۴۱۱
۵۵-۵۹	۰/۹۴۳۵	۰/۹۵۳۵	۲۶۹۵۱	۳۰۵۴۲	۳۶۸۳۶	۳۶۲۰۰
۶۰-۶۴	۰/۹۲۱۶	۰/۹۲۲۴	۱۶۳۴۱	۲۱۸۳۹	۲۵۴۲۸	۲۹۱۲۲
۶۵-۶۹	۰/۸۸۷۳	۰/۸۶۵۹	۱۲۷۸۰	۱۴۳۱۲	۱۵۰۶۰	۲۰۱۴۴
۷۰-۷۴	۰/۶۸۵۹	۰/۶۵۹۰	۱۳۸۴۸	۱۲۳۴۰	۱۱۳۴۰	۱۲۳۹۳
+۷۵	....	....	۲۳۹۴۶	۱۹۱۹۰	۲۵۹۲۳	۲۴۹۰۶
کل			۸۸۳۶۹۳	۸۷۰۵۵۰		

منبع: پردازش بر مبنای نتایج تفصیلی سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن کل کشور و استان همدان، مرکز

آمار ایران، ۱۳۹۵.

روش نسبت بازماندگی، همان‌طور که گفته شد، امکان برآورد مهاجرت خالص متولدین در فاصله دو سرشماری (جمعیت ۰ تا ۴ سال) را به دست نمی‌دهد. برای پُرکردن این خلاء از روش نسبت کودک به زن ویژه‌ی جمعیت مورد بررسی در سرشماری دوم استفاده شد. کل جمعیت ۰-۴ ساله مشاهده‌شده در سرشماری ۱۳۹۵ را بر جمعیت زنان واقع در سنین باروری (۴۹-۱۵ سال) مشاهده‌شده در همان سرشماری تقسیم کردیم:

$$CWR_1(\text{Hamedan}) = 146886 \div 488228 = 0/300856$$

$$CWR_1(\text{Lorestan}) = 162319 \div 505212 = 0/321289$$

سپس، براساس معادله ۷، نسبت‌های کودک به زن را در شمار خالص مهاجرین زن واقع در سنین باروری (۴۹-۱۵ سال) ضرب و خالص مهاجرین ۰-۴ ساله را در کل جمعیت به دست آوردیم:

$$Net.M_{(0-4, \text{Hamedan})} = 0/300856 \times (-42727) = -12855$$

$$Net.M_{(0-4, \text{Lorestan})} = 0/321289 \times (-42510) = -13658$$

در نهایت، با فرض نسبت جنسی در بدو تولد ۱/۰۵، نسبت‌های پسرزایی (۰/۵۱۲) و دخترزایی (۰/۴۸۸) را به ترتیب در شمار خالص مهاجرین ۰-۴ ساله ضرب و خالص مهاجرین ۰-۴ ساله پسر و دختر در دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵ را به دست آوردیم. برای مثال، در مورد همدان به صورت زیر عمل شد:

$$Net.M_{(0-4, M, \text{Hamedan})} = 0/512 \times (-12855) = -6582$$

$$Net.M_{(0-4, F, \text{Hamedan})} = 0/488 \times (-12855) = -6273$$

محاسبه مشابهی نیز برای جمعیت استان لرستان انجام و جمعیت پسر و دختر گروه سنی ۰-۴ ساله به ترتیب معادل ۶۹۹۳- و ۶۶۶۵- به دست آمد.



جدول ۸. جمعیت مشاهده‌شده، جمعیت موردانتظار و خالص مهاجرت برآوردشده به تفکیک جنس و

گروه‌های سنی منظم پنج‌ساله، استان همدان: ۱۳۹۵-۱۳۹۰

گروه سنی	جمعیت در سال ۱۳۹۵						خالص مهاجرت برآوردشده با روش CSR		
	مشاهده‌شده			موردانتظار			مرد	زن	کل
	مرد	زن	کل	مرد	زن	کل			
۰-۴	۷۶۰۹۲	۷۰۷۹۴	۱۴۶۸۸۶	-	-	-	-۶۵۸۲	-۶۲۷۳	-۱۲۸۵۵
۵-۹	۶۷۰۴۹	۶۲۹۵۳	۱۳۰۰۰۲	۷۰۸۶۳	۶۷۰۰۲	۱۳۷۸۶۵	-۳۸۱۴	-۴۰۴۹	-۷۸۶۳
۱۰-۱۴	۵۹۸۳۵	۵۶۵۷۱	۱۱۶۴۰۶	۶۱۸۷۸	۵۹۱۲۸	۱۲۱۰۰۶	-۲۰۴۳	-۲۵۵۷	-۴۶۰۰
۱۵-۱۹	۵۸۱۸۷	۵۶۱۵۷	۱۱۴۳۴۳	۶۳۱۲۶	۶۰۶۴۷	۱۲۳۷۷۳	-۴۹۳۹	-۴۴۹۰	-۹۴۳۰
۲۰-۲۴	۷۱۳۴۶	۶۹۰۴۳	۱۴۰۳۸۹	۸۰۶۵۶	۷۸۸۱۰	۱۵۹۴۶۶	-۹۳۱۰	-۹۷۶۷	-۱۹۰۷۷
۲۵-۲۹	۹۰۷۴۷	۸۶۹۱۸	۱۷۷۶۶۵	۱۰۱۵۳۷	۹۸۹۶۴	۲۰۰۵۰۱	-۱۰۷۹۰	-۱۲۰۴۶	-۲۲۸۳۶
۳۰-۳۴	۹۰۳۲۶	۸۷۹۷۳	۱۷۸۲۹۹	۹۸۰۴۶	۹۵۵۷۷	۱۹۳۶۲۳	-۷۷۲۰	-۷۶۰۴	-۱۵۳۲۴
۳۵-۳۹	۷۵۶۲۹	۷۲۹۰۹	۱۴۸۵۳۹	۸۰۶۷۳	۷۷۱۱۶	۱۵۷۷۸۹	-۵۰۴۴	-۴۲۰۷	-۹۲۵۰
۴۰-۴۴	۶۴۳۲۴	۶۲۱۰۰	۱۲۶۴۲۳	۶۶۶۸۴	۶۴۷۰۸	۱۳۱۳۹۲	-۲۳۶۰	-۲۶۰۸	-۴۹۶۹
۴۵-۴۹	۵۳۸۴۳	۵۳۱۲۸	۱۰۶۹۷۱	۵۵۶۳۲	۵۵۱۳۳	۱۱۰۷۶۵	-۱۷۸۹	-۲۰۰۵	-۳۷۹۴
۵۰-۵۴	۴۵۹۶۴	۴۳۰۰۶	۸۸۹۷۰	۴۷۶۰۶	۴۴۴۸۸	۹۲۰۹۴	-۱۶۴۲	-۱۴۸۲	-۳۱۲۴
۵۵-۵۹	۳۸۰۰۳	۳۸۱۷۶	۷۶۱۷۹	۳۹۱۳۱	۳۸۹۸۳	۷۸۱۱۴	-۱۱۲۸	-۸۰۷	-۱۹۳۵
۶۰-۶۴	۲۹۱۲۴	۳۱۵۹۴	۶۰۷۱۸	۲۹۹۵۰	۳۲۲۹۷	۶۲۲۴۷	-۸۲۶	-۷۰۳	-۱۵۲۹
۶۵-۶۹	۱۸۲۷۰	۲۳۲۲۲	۴۱۴۹۱	۱۸۵۶۰	۲۳۵۲۴	۴۲۰۸۴	-۲۹۰	-۳۰۲	-۵۹۳
۷۰-۷۴	۱۴۰۲۰	۱۶۶۷۱	۳۰۶۹۱	۱۴۴۸۹	۱۷۳۳۹	۳۱۸۲۸	-۴۶۹	-۶۶۸	-۱۱۳۷
+۷۵	۲۷۵۵۹	۲۶۷۰۲	۵۴۲۶۱	۲۹۰۲۲	۲۸۶۸۴	۵۷۷۰۶	-۱۴۶۳	-۱۹۸۲	-۳۴۴۵
کل	۸۸۰۳۱۸	۸۵۷۹۱۶	۱۷۳۸۲۳۴				-۶۰۲۱۱	-۶۱۵۵۰	-۱۲۱۷۶۱

برآوردها نشان می‌دهد که موازنه مهاجرت هر دو جنس در همه گروه‌های سنی در هر دو استان منفی است. با این وجود، حجم جمعیتی که در اثر مهاجرت از استان‌های همدان (۱۲۱۷۶۱ نفر) و لرستان (۱۱۹۲۹۳ نفر) کم شده به ترتیب  $\frac{۳}{۸}$  و  $\frac{۱}{۹}$  برابر بیشتر از حجم جمعیت از دست‌رفته با روش ماتریس مهاجرت است\*.

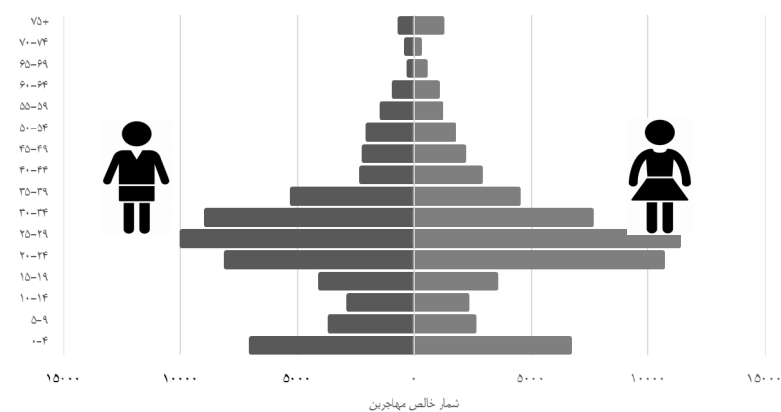
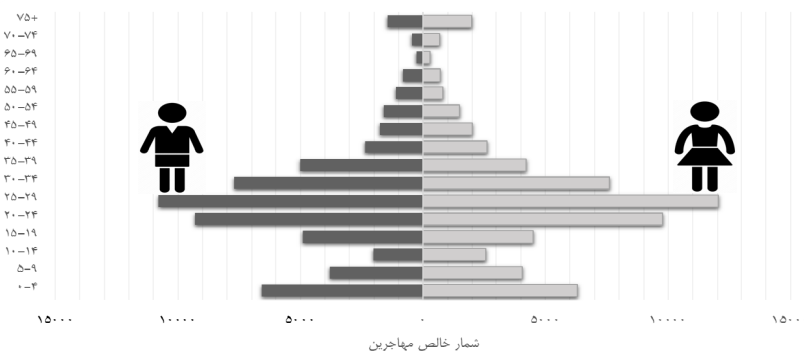
\* به جدول ۳ رجوع کنید.

ترکیب سنی و جنسی مهاجرین موضوع دیگری است که اهمیت بسیاری در تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌گذاری‌های جمعیتی، دست‌کم در مقیاس استانی، دارد. براساس اطلاعات مندرج در جدول ۸، از مجموع جمعیتی که در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰ در اثر مهاجرت از جمعیت استان همدان کم شده حدود ۷۵ درصد در سنین کار بوده‌اند. درصدهای متناظر در میان مردان و زنان به ترتیب ۷۶ و ۷۴ درصد است. نسبت جنسی خالص مهاجرین در کل جمعیت و مهاجرین در سنین کار به ترتیب ۹۷/۸ و ۹۹/۶ است.

جدول ۹. جمعیت مشاهده‌شده، جمعیت موردانتظار و خالص مهاجرت برآوردشده به تفکیک جنس و گروه‌های سنی منظم پنج‌ساله، استان لرستان: ۱۳۹۵-۱۳۹۰

گروه سنی	جمعیت در سال ۱۳۹۵						خالص مهاجرت برآوردشده		
	مشاهده‌شده			موردانتظار			با روش CSR		
	مرد	زن	کل	مرد	زن	کل	مرد	زن	کل
۰-۴	۷۷۵۲۷	۸۴۷۹۲	۱۶۲۳۱۹	-	-	-	-۶۹۹۳	-۶۶۶۵	-۱۳۶۵۸
۵-۹	۶۹۴۷۰	۷۳۸۹۹	۱۴۳۳۶۹	۷۲۰۲۶	۷۷۵۲۳	۱۴۹۵۵۰	-۳۶۲۴	-۲۵۵۶	-۶۱۸۰
۱۰-۱۴	۶۲۲۸۵	۶۵۴۷۰	۱۲۷۷۵۵	۴۶۵۶۸	۶۸۲۸۶	۱۳۲۸۵۴	-۲۸۱۷	-۲۲۸۲	-۵۰۹۹
۱۵-۱۹	۶۰۲۷۷	۶۳۱۸۱	۱۲۳۴۵۷	۶۳۷۹۲	۶۷۲۰۵	۱۳۰۹۹۷	-۴۰۲۴	-۳۵۱۵	-۷۵۳۹
۲۰-۲۴	۷۴۹۶۴	۸۰۶۷۱	۱۵۵۶۳۵	۸۵۵۹۱	۸۸۷۳۶	۱۷۴۳۲۷	-۸۰۶۵	-۱۰۶۲۷	-۱۸۶۹۲
۲۵-۲۹	۹۰۸۹۴	۹۵۴۶۴	۱۸۶۳۶۰	۱۰۲۲۲۰	۱۰۵۴۰۸	۲۰۷۶۲۸	-۹۹۴۲	-۱۱۳۲۶	-۲۱۲۶۸
۳۰-۳۴	۸۹۰۸۵	۹۰۴۵۷	۱۷۹۵۴۲	۹۶۶۷۲	۹۹۳۵۰	۱۹۶۰۲۲	-۸۸۹۳	-۷۵۸۶	-۱۶۴۸۰
۳۵-۳۹	۷۵۹۴۲	۷۶۱۵۹	۱۵۲۱۰۱	۸۰۴۱۹	۸۱۴۰۲	۱۶۱۸۲۲	-۵۲۴۴	-۴۴۷۷	-۹۷۲۱
۴۰-۴۴	۶۲۷۲۱	۶۲۸۰۸	۱۲۵۵۲۹	۶۵۵۸۱	۶۵۰۷۳	۱۳۰۶۵۴	-۲۲۶۵	-۲۸۶۱	-۵۱۲۵
۴۵-۴۹	۵۱۳۳۰	۵۰۶۴۸	۱۰۱۹۷۸	۵۳۴۴۷	۵۲۸۰۷	۱۰۶۲۵۴	-۲۱۵۹	-۲۱۱۷	-۴۲۷۶
۵۰-۵۴	۳۸۷۱۶	۳۸۲۱۹	۷۶۹۳۵	۴۰۴۱۱	۴۰۲۲۵	۸۰۶۳۶	-۲۰۰۶	-۱۶۹۵	-۳۷۰۱
۵۵-۵۹	۳۵۰۵۰	۳۵۴۴۵	۷۰۹۴۵	۳۶۲۰۰	۳۶۸۳۵	۷۳۰۳۵	-۱۳۹۰	-۱۱۵۰	-۲۵۴۰
۶۰-۶۴	۲۸۱۱۲	۲۴۵۵۱	۵۲۶۶۳	۲۹۱۲۱	۲۵۴۲۸	۵۴۵۴۹	۲۳۷۳۲	-۱۰۰۹	-۱۸۸۶
۶۵-۶۹	۱۹۶۶۰	۱۴۸۳۱	۳۴۴۹۱	۲۰۱۴۴	۱۵۰۶۰	۳۵۲۰۵	-۲۳۰	-۴۸۴	-۷۱۴
۷۰-۷۴	۱۲۱۵۳	۱۰۹۹۵	۲۳۱۴۷	۱۲۳۹۳	۱۱۳۴۰	۲۳۷۳۲	-۳۴۵	-۲۴۰	-۵۸۵
+۷۵	۱۹۵۷۴	۲۵۲۹۹	۴۴۸۷۳	۲۰۷۷۹	۲۵۹۲۳	۴۶۷۰۲	-۶۲۴	-۱۲۰۵	-۱۸۲۹
کل	۸۹۲۸۸۹	۸۶۷۷۶۰	۱۷۶۰۶۴۹				-۵۹۴۹۷	-۵۹۷۹۶	-۱۱۹۲۹۳

اطلاعات جدول ۹ گویای آن است که در استان لرستان خالص مهاجرین در سنین کار حدود ۱/۶ واحد درصد بیشتر از استان همدان است. در مقایسه مردان و زنان، خالص مهاجرین زن در لرستان ۳/۲ واحد درصد بیشتر از درصد متناظر در همدان است. این در حالی است که بر مبنای اطلاعات جدول ۳ و خالص مهاجرت مبتنی بر ماتریس مهاجرت، مهاجرت در همدان لرستان بیشتر خاصیت مردانه دارد. نمودارهای ۳ و ۴، ترکیب سنی و جنسی خالص مهاجرین برآوردشده با استفاده از روش CSR را در استان‌های همدان و لرستان در دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵ نشان می‌دهد.



نمودار ۴. هرم سنی و جنسی خالص مهاجرین برآوردشده با استفاده از روش CSR، استان لرستان: ۱۳۹۰-۱۳۹۵

برای روشن‌تر ساختن تناقض‌های موجود در آمارهای جمعیتی یک بار دیگر آمار رویدادهای حیاتی، حجم جمعیت سرشماری و خالص مهاجرت مبتنی بر روش CSR را در جدول ۱۰ تنظیم کردیم. محاسبه تغییرات جمعیت استان‌های مورد بررسی براساس موازنه تغییر طبیعی و نیز موازنه مهاجرت برآوردشده با روش CSR گویای آن است که در دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵، تعداد ۸۹۴۳ [۱۲۱۷۶۱(-) + ۱۱۲۸۱۸] نفر از جمعیت همدان کم شده و ۲۵۹۰۲ [۱۱۹۲۹۳(-) + ۱۴۵۱۹۵] نفر به جمعیت لرستان اضافه شده است. این عددها کمتر از موازنه تغییرات جمعیت براساس آمار رویدادهای حیاتی و خالص مهاجرت برآوردشده با روش ماتریس مهاجرت است.

جدول ۱۰. حجم جمعیت، شمار موالید، مرگ و خالص مهاجرت برآوردشده با روش CSR،

استان‌های همدان و لرستان: ۱۳۹۰-۱۳۹۵

تفاوت‌ها	سرشماری		مقوله‌ها	استان
	۱۳۹۵	۱۳۹۰		
-۲۰۰۳۴	۱۷۳۸۲۳۴	۱۷۵۸۲۶۸	جمعیت	
	۱۱۲۸۱۸		موازنه تغییر طبیعی*	همدان
-۸۹۴۳		-۱۲۱۷۶۱	خالص مهاجرت**	
۶۴۰۶	۱۷۶۰۶۴۹	۱۷۵۴۲۴۳	جمعیت	
	۱۴۵۱۹۵		موازنه تغییر طبیعی*	لرستان
۲۵۹۰۲		-۱۱۹۲۹۳	خالص مهاجرت**	

\* تفاضل شمار موالید و مرگ در دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵. بر مبنای اطلاعات مندرج در جدول ۴.

\*\* برآوردشده با روش CSR. داده‌ها از جدول ۸ و ۹ اقتباس شده است.

براساس اطلاعات مندرج در جدول ۴، تغییرات جمعیت استان‌های همدان و لرستان در دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵ به ترتیب معادل ۸۰۴۰۰ و ۸۱۰۷۳ نفر است. چنانچه جمعیت در سرشماری ۱۳۹۰ را با موازنه تغییرات جمعیت مبتنی بر آمار رویدادهای حیاتی و خالص مهاجرت برآوردشده با روش CSR جمع بزینم، حجم جمعیت استان‌های همدان و لرستان در سال ۱۳۹۵ به ترتیب مساوی ۱۷۴۹۳۲۵ [۱۷۵۸۲۶۸ + (-)۸۹۴۳] و ۱۷۸۰۱۴۵ (۲۵۹۰۲ + ۱۷۵۴۲۴۳) نفر می‌شود. بر

این اساس، میزان رشد سالانه جمعیت در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰ در همدان و لرستان به ترتیب مساوی ۰/۱- و ۰/۳ درصد است، این در حالی است که میزان رشد سالانه متناظر براساس آمارهای سرشماری به ترتیب مساوی ۰/۲۳- و ۰/۰۷ است.

### نتیجه‌گیری

آمارهای جمعیتی، اعم از سرشماری و رویدادهای حیاتی، نقش تعیین‌کننده‌ای در تشخیص درست مسائل جمعیتی، در دستور کار قرارگرفتن آن‌ها و اولویت‌بندی‌شان در سیاست‌گذاری جمعیتی دارند. در ایران کاهش باروری به پایین‌تر از سطح جایگزینی از اوایل دهه ۱۳۸۰ سبب شد تا در سال‌های اخیر دولت به یک چرخش اساسی در سیاست‌های جمعیتی‌اش روی بیاورد. تغییر موضع دولت به‌گونه‌ای بود که سبب شد بحث سیاست‌گذاری جمعیتی به عرصه‌ی عمومی کشیده شود. برآیند این وضعیت به حاشیه‌راندن جمعیت‌شناسان بود! در مقابل، گروه‌هایی با اسم و رسم‌های بی‌مسمی ظهور و بروز یافتند. ورود افرادی هرچند تحصیل‌کرده، اما غیرمتخصص، به بحث‌های جمعیتی سبب شد تا تشخیص و تعیین اولویت‌های سیاست‌گذاری جمعیت دشوار و غیرواقع‌بینانه باشد. در نتیجه، زمینه‌ی مواجهه غیرعلمی با مسائل جمعیت‌شناختی متلاطمه جامعه فراهم شد. منابع ملی صرف برنامه‌هایی می‌شود که به مدیریت صحیح جمعیت و بهره‌برداری از فرصت پنجره جمعیت‌شناختی منجر نخواهد شد.

همدان از جمله استان‌های ایران است که با تجربه رشد منفی جمعیت در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰ توجه سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان را در مقیاس ملی و منطقه‌ای به خود جلب کرده است. بررسی آمارها و شاخص‌های جمعیت‌شناختی استان همدان در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰ و مقایسه آن با استان لرستان تردیدهایی جدی درباره کیفیت و دقت آمارهای رسمی ایجاد نمود. این مقاله با هدف آشکارسازی تناقض‌های موجود در آمارهای جمعیتی و تأکید بر اهمیت مواجهه‌ی علمی با مسائل جمعیت‌شناختی در فرآیند سیاست‌گذاری جمعیتی سازمان یافت. داده‌ها از نتایج سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن استان‌های همدان و لرستان در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ و نیز آمار رویدادهای حیاتی این استان‌ها در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰ اقتباس شد.

نتایج نشان داد که بین تغییر جمعیت مبتنی بر سرشماری و تغییر جمعیت مبتنی بر معادله توازن جمعیت‌شناختی موازنه برقرار نیست. به بیان دیگر، در همدان و لرستان حجم جمعیت به ترتیب به تعداد ۶۰۳۶۶ نفر و ۷۴۶۶۷ نفر کمتر از آنچه باید باشد گزارش شده است. بنابراین، حجم واقعی جمعیت استان‌های همدان و لرستان در سال ۱۳۹۵ به ترتیب باید معادل ۱۸۳۸۶۶۸ نفر و ۱۸۳۵۳۱۶ نفر می‌بود. تفاوت‌ها با جمعیت گزارش شده در سرشماری به ترتیب ۱۰۰۴۳۴ و ۷۴۶۶۷ نفر است. این بررسی همچنین نشان داد که در استان همدان حجم جمعیت از دست رفته در جریان مهاجرت در دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵ (۳۲۴۱۸- نفر) بیشتر از حجم جمعیتی است که در همان دوره از جمعیت کل (۲۰۰۳۴) استان کم شده است! از سوی دیگر، موازنه تغییر طبیعی جمعیت (۱۱۲۸۱۸) از خالص مهاجرت (۳۲۴۱۸-) در همان دوره مساوی ۸۰۴۰۰ نفر است!!! در استان لرستان نیز حجم جمعیتی که انتظار می‌رفت در اثر تغییر طبیعی و خالص مهاجرت به جمعیت اضافه می‌شد، ۱۲/۷ برابر جمعیتی است که از تفاضل جمعیت دو سرشماری به دست آمد!!! این بررسی همچنین نشان داد که حجم جمعیت موردانتظار هر دو استان در سرشماری ۱۳۹۵، بر مبنای تغییرات مطلق و طبیعی جمعیت، بیشتر از حجم جمعیت گزارش شده در سرشماری ۱۳۹۵ است. همچنین، میزان رشد مطلق سالانه جمعیت مثبت و به مراتب بیشتر از میزان رشد متناظر براساس آمارهای سرشماری است. میزان رشد طبیعی سالانه نیز در هر دو استان مثبت اما در لرستان بیشتر از همدان است.

برآورد خالص مهاجرت با روش نسبت بازماندگی نشان داد موازنه مهاجرت هر دو جنس در همه گروه‌های سنی در هر دو استان منفی است. با این وجود، حجم جمعیتی که در اثر مهاجرت از استان‌های همدان (۱۲۱۷۶۱ نفر) و لرستان (۱۱۹۲۹۳ نفر) کم شده به ترتیب ۳/۸ و ۱/۹ برابر بیشتر از حجم جمعیت از دست‌رفته با روش ماتریس مهاجرت است. بر پایه این برآوردها، حدود ۷۵ درصد مجموع جمعیتی که در دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵ در اثر مهاجرت از جمعیت همدان کم شده، در سنین کار بوده‌اند. درصدهای متناظر در میان مردان و زنان به ترتیب ۷۶ و ۷۴ درصد است. نسبت جنسی خالص مهاجرین در کل جمعیت و مهاجرین در سنین کار به ترتیب ۹۷/۸ و ۹۹/۶ است. خالص مهاجرین در سنین کار در استان لرستان حدود ۱/۶ واحد

درصد بیشتر از استان همدان است. در مقایسه مردان و زنان، خالص مهاجرین زن در لرستان ۳/۲ واحد درصد بیشتر از درصد متناظر در همدان است، حال آن‌که بر مبنای نتایج مبتنی بر ماتریس مهاجرت، در همدان و لرستان مهاجرت بیشتر خاصیت مردانه داشته است.

محاسبه تغییرات جمعیت استان‌های مورد بررسی براساس موازنه تغییرات طبیعی و نیز موازنه مهاجرت برآوردشده با روش CSR نشان داد که به‌طور کلی در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰، تعداد ۸۹۴۳ نفر از جمعیت همدان کم و ۲۵۹۰۲ نفر به جمعیت لرستان اضافه شده است. این عددها کمتر از موازنه تغییر جمعیت براساس آمار رویدادهای حیاتی و خالص مهاجرت برآوردشده با روش ماتریس مهاجرت است. بر این اساس، انتظار می‌رود حجم جمعیت استان‌های همدان و لرستان در سال ۱۳۹۵ به‌ترتیب مساوی ۱۷۴۹۳۲۵ و ۱۷۸۰۱۴۵ نفر می‌بود. به تبع این تفاوت‌ها، میزان رشد سالانه جمعیت در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰ در همدان و لرستان به‌ترتیب مساوی ۰/۱- و ۰/۳ درصد است که متفاوت از میزان رشد سالانه متناظر براساس آمارهای سرشماری در هر دو استان است.

نتایج این بررسی از تناقض‌های آشکار موجود در آمارهای سرشماری و رویدادهای حیاتی در هر دو استان حکایت دارد. این در حالی است که سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان ملی و استانی، بدون توجه به این تناقض‌های آماری، با تمرکز بر پدیده‌هایی مانند باروری زیر سطح جایگزینی، سالخوردگی جمعیت و کاهش حجم نیروی کار در آینده، ضمن برنامه‌ریزی برای افزایش باروری، انرژی و منابع زیادی را صرف اموری می‌کنند که اگرچه مهم ولی در اولویت‌های بعدی سیاست‌گذاری جمعیتی ایران قرار می‌گیرند. آنچه همواره در کانون توجه و تمرکز رسانه‌ها و مدیران استانی قرار گرفته باروری زیر سطح جایگزینی و برنامه‌ریزی برای افزایش زاد ولد است، در حالی که معلوم شد مهاجرت نقش مهمی در تغییر جمعیت استان‌های مورد بررسی داشته است. بر پایه‌ی این یافته‌ها هرگونه تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی برای تعیین روندهای آینده جمعیت در مقیاس ملی، منطقه‌ای و استانی باید مبتنی بر داده‌های دقیق و با کیفیت باشد نه اظهارنظرهای غیر تخصصی و غیر کارشناسی. این بررسی بر ضرورت استفاده از دانش و

تخصص جمعیت‌شناسان در اظهارنظرها و تصمیم‌گیری‌های مرتبط با جمعیت در سطوح مختلف تأکید می‌کند.

### تقدیر و تشکر

نسخه اول این مقاله با عنوان «چرایی‌های رشد منفی جمعیت استان همدان در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰»، ۲۱ اسفند ماه ۱۴۰۰ توسط نویسنده اول در وبینار انجمن جمعیت‌شناسی ایران - دفتر منطقه غرب ارائه شد. از محمد سیدمیرزایی، عباس عسکری‌ندوشن، سیدحسن امامی رضوی، محمدابراهیم الهی‌تبار، داود عباسی، وکیل احمدی و محمد امیری که با اظهارنظرهای‌شان انگیزه چاپ آن را فراهم ساختند سپاسگزاریم.

### منابع

- بخش جمعیت سازمان ملل متحد (۱۳۷۵). *روش‌های ارزیابی کیفیت آمارهای اساسی مربوط به برآوردهای جمعیتی*، (ترجمه کریم منصورفر)، تهران: مؤسسه‌ی انتشارات امیرکبیر.
- بلادی موسوی، صدرالدین (۱۳۸۶). "ارزیابی گزارش سن و جنس در سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۸۵". *گزیده‌ی مطالب آماری*، سال ۱۸، شماره‌ی ۷۰، صص ۷۲-۵۱.
- پولارد، ا. اچ؛ فرحت یوسف؛ جی. ان. پولارد (۱۳۷۲). *روش‌های تحلیل جمعیت*، (ترجمه هما آقا؛ ع. ر. آیت‌اللهی؛ م. سیفی؛ د. عباسی؛ م. ک. منصوریان)، شیراز: انتشارات دانشگاه شیراز.
- حسینی، حاتم (۱۳۹۹). *جمعیت‌شناسی کاربردی*، همدان: مرکز نشر دانشگاه بوعلی سینا.
- حسینی، حاتم (۱۳۹۴). گذار جمعیت‌شناختی در ایران و الزامات سیاستی آن: به سوی یک سیاست جمعیتی جدید، تهران: مرکز بررسی‌های استراتژیک ریاست جمهوری.
- حسینی، حاتم؛ رضا تیموری ارشد (۱۴۰۰). چرایی‌های رشد منفی جمعیت استان همدان در دوره ۱۳۹۵-۱۳۹۰، سخنرانی ارائه‌شده در نشست ماهانه‌ی انجمن جمعیت‌شناسی ایران - دفتر منطقه غرب، ۲۱ اسفند ۱۴۰۰، دانشگاه بوعلی سینا، دانشکده‌ی علوم اقتصادی و اجتماعی.



زاهدی‌نیا، علی؛ نسرین سلیمی (۱۳۹۹). "تحلیلی بر سرشماری ۹۵ و برآوردهای جمعیتی بر پایه داده‌های ثبتی استان خراسان شمالی". *فصلنامه جمعیت*، دوره ۲۷، شماره‌ی ۱۱۱ و ۱۱۲، صص ۲۳۵-۲۴۷.

زنجانی، حبیب‌الله (۱۳۸۰). *مهاجرت*، تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).

زنجانی، حبیب‌الله (۱۳۸۳). *تحلیل جمعیت‌شناختی*، تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).

سرایبی، حسن (۱۳۸۲). *روش‌های مقدماتی تحلیل توزیع و ترکیب جمعیت*، چاپ اول، تهران: انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی.

سرایبی، حسن (۱۳۷۴). "درباره مناسب شاخص ویپل برای ارزیابی کیفیت آمارها در سرشماری‌های عمومی جمعیت ایران". *فصلنامه جمعیت*، دوره ۴، شماره‌ی ۱۳ و ۱۴، صص ۳۸-۲۵.

ضرغامی، حسین (۱۳۸۹). "ارزیابی سرشماری سال ۱۳۸۵ کل کشور در مناطق شهری و روستایی به تفکیک جنسیت". *فصلنامه جمعیت*، دوره ۱۷، شماره‌ی ۷۱ و ۷۲، صص ۱۳۰-۱۰۳.

عباسی، داوود (۱۳۹۶). "ارزیابی گزارش سن و جنس در سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۹۵". *فصلنامه جمعیت*، دوره ۲۴، شماره‌ی ۱۰۱ و ۱۰۲، صص ۲۰-۳.

عباسی‌شوازی، محمدجلال؛ میمنت حسینی چاوشی (۱۳۹۲). تحولات باروری در ایران در چهار دهه اخیر: کاربرد و ارزیابی روش فرزندان خود در برآورد باروری با استفاده از داده‌های سرشماری ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۰، گروه پژوهشی آمارهای اقتصادی، تهران: پژوهشکده‌ی آمار.

فتحی، الهام؛ نورمحمد جاوید و مجتبی نصیری‌پور (۱۴۰۱). روند باروری در ایران از سال ۱۳۹۶ تا سال ۱۴۰۰، گروه آمارهای جمعیت و سلامت دفتر جمعیت، نیروی کار و سرشماری مرکز آمار ایران، تهران: مرکز آمار ایران.

کوششی، مجید (۱۳۹۷). *جداول عمر کشور در سال ۱۳۹۵ براساس آمارهای ثبت مرگ در ایران*، تهران: پژوهشکده‌ی بیمه.

کوششی، مجید (۱۳۸۵). "آریب میانگین سال‌های تجرّد در برآورد میانگین سن ازدواج (تجربه‌ای از مطالعه‌ی ازدواج زنان ایران)". *نامه انجمن جمعیت‌شناسی ایران*، سال یکم، شماره‌ی ۲، صص ۱۱۱-۱۳۵.

لوکاس، دیوید و پاول میر (۱۳۸۱). *درآمدی بر مطالعات جمعیتی*، (ترجمه حسین محمودیان)، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

میرزایی، محمد (۱۳۹۱). *گفتاری در باب جمعیت‌شناسی کاربردی*، چاپ ششم، تهران: مؤسسه‌ی انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.

میرزایی، محمد (۱۳۶۸). "ارزیابی سرشماری ۱۳۶۵ براساس شاخص‌های سنی و جنسی". *نامه علوم اجتماعی*، جلد اول، شماره ۲، صص ۸۲-۶۹.

نوراللهی، طه و فاطمه ربیعی (۱۳۹۹). "ارزیابی سرشماری عمومی نفوس و مسکن با استفاده از روش‌های جمعیت‌شناختی". *گزیده مطالب آماری*، سال ۱۷، شماره‌ی ۱، صص ۴۸-۱۹.

نیول، کالین (۱۳۸۲). *روش‌ها و مدل‌ها در جمعیت‌شناسی*، (ترجمه عبدالرضا رجائی‌فرد)، شیراز: انتشارات دانشگاه علوم پزشکی شیراز.

ویکس، جان (۱۳۹۵). *جمعیت: مقدمه‌ای بر مفاهیم و موضوعات*، (ترجمه الهه میرزایی)، تهران: مؤسسه‌ی مطالعات و مدیریت جامع و تخصصی جمعیت کشور.

هایند، اندرو (۱۳۸۵). *روش‌های جمعیت‌شناختی*، (ترجمه حاتم حسینی و غلامرضا کهنسالی)، تهران: انتشارات مرکز مطالعات و پژوهش‌های جمعیتی آسیا و اقیانوسیه.

یوسف، فرحت؛ جو. ام. مارتین و دیوید ا. سوانسون (۱۳۹۶). *روش‌های تحلیل جمعیت‌شناختی*، (ترجمه حاتم حسینی و میلاد بگی)، همدان: انتشارات دانشگاه بوعلی سینا.

Alexander, J.T., Davern, M., and Stevenson, B (2010). "The Polls–Review: Inaccurate Age and Sex Data in the Census PUMS Files: Evidence and Implications". *Public Opinion Quarterly*, 74(3): 551-569.

Arriaga, Edvard E (1994). *Population Analysis With Micro Computers*, Volume 1, USA.

- Bailey, M., and Makannah, T.J. (1996). "An Evaluation of Age and Sex Data of the Population Censuses of Sierra Leone: 1963-1985". *Genus*, 52(1/2): 191-199.
- Bekele, S (2006). "Analysis on the Quality of Age and Sex Data Collected in the Two Population and Housing Censuses of Ethiopia". *SINET: Ethiopian Journal of Science*, 29(2): 123-132.
- Bogue, Donald J (1982). *Techniques of Estimating Net Migration*, United States: University of Chicago: Community and Family Study Center.
- Hamilton, H (1967). "The Vital Statistics Method of Estimating Net Migration by Age Cohorts". *Demography*, 4(2): 464-478.
- Jaffe, A.J (1951). *Handbook of Statistical Methods for Demographers*, preliminary edition, second printing, Washington, DC: U.S. Bureau of the Census.
- Kritz, M.M (1987). "International migration policies: conceptual problems". *International Migration Review*, 21(4): 947-964.
- Mba, C.J (2004). "Challenges of Population Census Enumeration in Africa: an Illustration with the Age-Sex Data of the Gambia". *Institute of African Studies: Research Review*, 20(1): 9-19.
- Moultrie T. A., RE, Dorrington., A. G, Hill., K, Hill., T. M, Timaeus., and B, Zaba (2013). *Tools for Demographic Estimation*, Paris: International Union for the Scientific Study of Population. Available at: <http://demographicestimation.iussp.org>.
- Ohaegbulem, E. U. (2015). "A Reliability Assessment of the Age-Sex Data from 1991 and 2006 Nigeria Population Censuses". *International Journal of Advanced Statistics and Probability*, 3(2): 132-137.
- Palamuleni, M.E (1995). "Age Misreporting in Malawian Censuses and Sample Surveys: An Application of the United Nations Joint Age and Sex Score". *Southern African Journal of Demography*, 5(1): 11-17.
- Passel, J.S (1976). "Provisional Evaluation of the 1970 Census Count of American Indians". *Demography*, 13(3): 397-409.
- Shryock, Henry S., and Jacob S. Siegel (1971). *The Methods and Materials of Demography*, Washington, DC: U.S. Bureau of the Census.
- Siegel, Jacob S., and C.H, Hamilton ( 1952). " Some Considerations in the Use of the Residual Method of Estimating Net Migration". *Journal of the American Statistical Association*, 47: 475-500.
- Spiegelman, M. (1976). *Introduction to Demography*, revised edition, fifth printing, New York: Harvard University Press.

Srinivasan, K (2011). *Training Manual on Demographic Techniques*, India, United Nations Population Fund.

Udjo, E.O (1996). "An Evaluation of the Reported Age-Sex Distribution of Botswana in the 1991-Census". *Southern African Journal of Demography*, 6(1): 1-8.

United Nations Population Division (1970). *Methods of Measuring Internal Migration*, VI Manual, United Nations Publications, New York.

Voss, P.R., McNiven, S., Hammer, R.B., Johnson, K.M., and Fuguitt, G.V (2004). "County-specific net migration by five-year age groups, Hispanic origin, race and sex 1990-2000". Working Paper 2004-24, Madison: Center for Demography and Ecology, University of Wisconsin-Madison.