

ارزیابی سرشماری عمومی نفوس و مسکن با استفاده از روش‌های جمعیت‌شناختی

طه نوراللهی،* فاطمه ربیعی

مرکز آمار ایران

چکیده. سرشماری‌ها، منبع اصلی اطلاعات جمعیتی بشمار می‌آیند. ضرورت بازنگری و ارزیابی داده‌های سرشماری‌های عمومی جمعیت ایجاب می‌کند که بتوان ضمن پی‌بردن به میزان دقت و کیفیت داده‌ها، با استفاده از روش‌های متنوعی که در این زمینه وجود دارند، به تصحیح اطلاعات جمعیتی و تقویت مبانی آمارهای ثبتی کمک کرد. در این مقاله تلاش شده است علاوه بر روش‌های معمول در ارزیابی سرشماری‌های عمومی نفوس، الگوی جدیدی در این مورد ارائه شود. به این منظور ضمن بیان نتایج ارزیابی سرشماری‌های کشور که طی سال‌های ۷۵-۱۳۴۵ صورت گرفته، توصیه‌های بین‌المللی و ملی موجود در این زمینه نیز مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج حاصل از بررسی کشورهای منتخب جهان نشان داده است که در کشورهای توسعه‌یافته تکنیک جمعیتی ارزیابی سرشماری عمدتاً از روش تحلیل نسلی و معادله توازن استفاده شده است. در کشورهای در حال توسعه، تکنیک عمده ارزیابی، به روش‌های گرافیکی و شاخص نسبت جنسی و سنی بر می‌گردد. سوابق موجود در کشور، حاکی از آن است که در ایران ارزیابی گزارش سن و جنس با استفاده از روش‌های ارزیابی تفصیلی نسبت جنسی، سنی و تحلیل نسلی صورت گرفته است. با توجه به بررسی‌های صورت گرفته، به نظر می‌رسد برای کاهش خطای محتوی و افزایش کیفیت، دقت و صحت گزارش سن و جنس در سرشماری‌ها، می‌توان با استفاده از توصیه‌های بین‌المللی بر پایه مقایسه سرشماری با آمارهای ثبتی برای محاسبه نرخ ثبت نام در مدارس (دانش‌آموزان واقع در سنین ۱۴-۶ ساله) و اندازه‌گیری سهم جمعیت گروه سنی ۶۵ ساله و بیش‌تر کشور که

واژگان کلیدی: سرشماری؛ توزیع سن و جنس؛ اطلاعات جمعیتی.

* نویسنده عهده‌دار مکاتبات

تحت مراقبت‌های بهداشتی قرار گرفته‌اند، استفاده کرد. توصیه می‌شود در کنار این روش‌ها، روش‌های تحلیل نسلی تجمعی را نیز برای مقایسه توزیع سنی در دو سرشماری با در نظر گرفتن ضریب تغییرات حاصل از تفاوت میزان‌های نسلی برای گروه‌های باز، سیستم تعدیل توزیع سنی و جنسی به کمک سیستم Logit و نرم‌افزار PAS (Population Analysis Spreadsheets) مورد استفاده قرار داد.

۱- مقدمه

سرشماری‌ها به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین منابع اطلاعات جمعیتی هر کشوری بشمار می‌آیند.

همه کشورها این واقعیت را پذیرفته‌اند که سرشماری‌های جمعیت کامل نیست و امکان خطا در کلیه مراحل آن وجود دارد. البته پذیرش این واقعیت، چیزی از ارزش این داده‌ها نخواهد کاست. کشورهای مختلف نیاز به ارزیابی کیفیت نتایج سرشماری را درک کرده‌اند و با استفاده از روش‌های مختلف جمعیتی، به ارزیابی خطاهای پوششی و محتوایی در سرشماری‌ها پرداخته‌اند. کلیه تلاش‌هایی که برای ارزیابی سرشماری صورت می‌گیرد بایستی اولاً در جهت تأمین نیازهای کاربران داده‌ها در تفسیر نتایج سرشماری باشد، و ثانیاً مقیاس ارائه شده، کیفیت نتایج را طوری ارائه دهد که کاربران نتایج از میزان خطاها آگاهی داشته باشند. ثانیاً، شناخت نوع و منبع خطا می‌تواند در برنامه‌ریزی و طراحی سرشماری‌های آینده مورد استفاده قرار گیرد. روش‌های مختلفی برای ارزیابی سرشماری وجود دارد. در بسیاری از کشورها مجموعه این روش‌ها برای رسیدن به هدف، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

انتخاب روش‌های مورد استفاده، عمدتاً به اهداف ارزیابی برمی‌گردد. اما در عین حال، نوع خطاهایی که در سرشماری‌های گذشته رخ داده است، احتمالاً در آینده رخ خواهد داد و همچنین، استفاده‌کنندگان از نتایج ارزیابی و منابع مالی و فنی موجود هم در این زمینه بی‌تأثیر نیست. برای ارزیابی داده‌های سرشماری در زمینه پوشش کامل و محتوای گزارش (گزارش سن و جنس) از روش‌های مستقیم و غیر مستقیم استفاده می‌کنند.

سابقه استفاده از روش‌های ارزیابی سرشماری‌ها در کشور نشان می‌دهد، ارزیابی

گزارش سن و جنس عموماً با استفاده از روش‌های تفصیلی گزارش سن و جنس جمعیت (نسبت جنسی، نسبت سنی، نسبت بازماندگان جمعیت) صورت گرفته است، که این روش‌ها از جمله روش‌های غیر مستقیم ارزیابی سرشماری‌ها می‌باشند. بررسی نشان می‌دهد روش استفاده از نسبت بازماندگان جمعیت در بین دو سرشماری و تحلیل نسلی از روش‌هایی است که در ارزیابی گزارش سن و جنس جمعیت کشور و اکثر کشورهای جهان مورد استفاده قرار گرفته است.

۲- اهداف مطالعه

۲-۱- هدف کلی

بررسی منابع و مستندات مربوط به روش‌های جمعیت‌شناختی (Demographic) ارزیابی سرشماری‌ها و ارائه الگویی جدید و جامع برای ارزیابی سرشماری‌های آتی کشور.

۲-۲- اهداف تفصیلی

الف) دستیابی به تجربیات کشورهای مختلف جهان در زمینه روش‌های ارزیابی سرشماری‌های جمعیتی و مستندسازی توصیه‌های بین‌المللی؛
 ب) شناخت دقیق روش‌های ارزیابی غیر مستقیم گزارش سن و جنس در سرشماری‌های جمعیتی و ارائه الگوی جدید در این زمینه؛
 پ) افزایش کیفیت، صحت و دقت آمار و اطلاعات پایه به‌منظور برآورد شاخص‌های جمعیتی در بین دو سرشماری (با ارائه مقیاس مربوط به خطاها)؛
 ت) برآورد و ارائه شاخص‌های نتایج حاصل از ارزیابی سرشماری به‌منظور استفاده بهینه از جمعیت در برنامه‌ریزی‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور.

۳- روش‌های ارزیابی

روش‌های عمده در این مطالعه عبارت از روش‌های تفصیلی و کلی ارزیابی سرشماری جمعیت، مقایسه توزیع سنی در دو سرشماری بر اساس میزان بقای نسلی تجمعی در فاصله دو سرشماری، تعدیل توزیع سنی و جنسی با استفاده از سیستم Logit و استفاده کاربردی از نرم‌افزار جمعیتی PAS در ارزیابی گزارش سن و جنس در سرشماری‌های جمعیتی می‌باشند که به تفصیل در این بررسی به آن‌ها اشاره شده است. هرم سنی-جنسی یکی از روش‌های استاندارد در تجزیه و تحلیل گرافیکی توزیع سن و جنس است. با قبول فرض‌هایی از جمله ثابت بودن میزان‌های باروری و مرگ و میر و حذف مهاجرت، می‌توان از مدل جمعیت ثابت نیز استفاده کرد. شایان ذکر است که در این مقاله سعی شده است با استفاده از جدیدترین منابع و مستندات علمی در خصوص توصیه‌های روش‌های جمعیتی برای ارزیابی آمارهای جمعیتی در سطح ملی و بین‌المللی، با مستندسازی آن‌ها، الگوی مطالعاتی جدیدی در زمینه روش‌های جمعیتی ارزیابی سرشماری‌ها ارائه شود.

۴- مروری بر ادبیات موضوع

۴-۱- ادبیات داخلی

بررسی که بامداد^۱ در سال ۱۳۷۷ انجام داده است گزارش سن و جنس در سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۷۵ را با استفاده از روش نسبت بازماندگان بین دو سرشماری مورد ارزیابی قرار داده است. در این روش نسبت بازماندگان بین دو سرشماری ۱۳۶۵ و ۱۳۷۵ به تفکیک جنس به‌عنوان الگوی مشاهده شده با نسبت بازماندگان نسلی بر اساس جمعیت ثابت متناظر با جمعیت زنان و مردان کشور در سال ۱۳۷۵ یک بار با استفاده از جدول‌های عمر کول و دمنی و بار دیگر با استفاده از سیستم Logit به‌عنوان دو الگوی مورد انتظار مورد مقایسه قرار داده است. ایشان در بررسی خود نشان می‌دهد که ارقام نسبت بازماندگی برآورد شده از هر دو روش به همدیگر بسیار نزدیک هستند. تفاوت روند نسبت‌های بازماندگی برآورد شده در سیستم Logit به‌ویژه در مورد زنان، نزدیکی و

مشابهت بیش تری با روند نسبت‌های مشاهده شده دارند. از طرف دیگر نسبت بازماندگان مشاهده شده در بسیاری از گروه‌های سنی به نسبت‌های مورد انتظار بر اساس روش‌های مذکور، نزدیک و یا بر آن‌ها منطبق است. ضمن آن که در برخی از گروه‌های سنی انحراف از الگوهای مورد انتظار کاملاً مشهود است.

در بررسی دیگری که نجاتیان^۲ در زمینه ارزیابی گزارش سن و جنس در سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۷۵ انجام داده‌اند سعی نموده‌اند ضمن بیان ضرورت روش‌های مؤثر برای کنترل یا اندازه‌گیری کیفیت نتایج سرشماری در قالب معیارهای قابل پذیرش مبنی بر این که در این گونه روش‌ها، کیفیت و شیوه عمل در مرحله عملیات میدانی سرشماری و نیز سازگاری درونی و بیرونی یافته‌های سرشماری مورد بررسی قرار می‌گیرد می‌توان از این رهگذر برآوردی از دقت و صحت گزارش سن و جنس و حجم کم‌شماری یا بیش‌شماری را به دست داد. در این بررسی سعی شده است با استفاده از روش مطرح شده با استفاده نتایج سرشماری ۱۳۶۵ و آمارگیری جاری جمعیت ۱۳۷۰ به ارزیابی نتایج سرشماری سال ۱۳۷۵ پرداخته شود.

روش کار بر پایه محاسبه میزان‌های بقا در آمارگیری جاری جمعیت ۱۳۷۰ و سرشماری‌های ۱۳۶۵ و ۱۳۷۵ استوار است. نتایج به دست آمده نشان از وجود کم‌شماری در گروه‌های سنی ۰-۴ ساله و گروه‌های سنی ۱۵ ساله و بیش‌تر دارد. بعد از شناسایی گروه‌هایی که در معرض کم‌شماری قرار داشته‌اند، برآوردی از حجم کم‌شماری در این گروه‌های سنی انجام شده است و برای برآورد حجم کم‌شماری بر اساس دو فرض عمل شده است:

- پذیرش احتمال بیش‌شماری در پاره‌ای از گروه‌های سنی در سال ۱۳۷۵ در نتیجه جابه‌جا گزارش نمودن سن و پخش شدن در سنین دیگر؛
- عدم پذیرش بیش‌شماری در بعضی از گروه‌های سنی.

به‌طور کلی، اگر از کم‌شماری در گروه سنی ۰-۴ ساله صرف‌نظر شود، سایر کم‌شماری‌ها را می‌توان با یکدیگر مرتبط دانست. یافته‌های بررسی نشانگر این است که در هر دو حالت، ترکیب سنی جمعیت و ترکیب سنی جمعیت کم‌شماری شده، بیش‌ترین

کم‌شماری به گروه سنی ۲۴-۲۰ ساله مربوط می‌شود، هر چند که در گروه سنی قبل و بعد از این گروه سنی نیز حجم قابل ملاحظه‌ای از کم‌شماری وجود دارد. در بررسی دیگری که میرزایی^۳ در زمینه ارزیابی سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۶۵ بر اساس شاخص‌های سنی و جنسی انجام داده است، سعی نموده با استفاده از پاره‌ای از تکنیک‌های غیر مستقیم ارزیابی سرشماری‌ها به اندازه‌گیری میزان صحت، دقت و کیفیت گزارش سن و جنس در سرشماری مزبور بپردازد. شاخص‌های نسبت جنسی به تفکیک گروه‌های سنی، نسبت سنی و نسبت بازماندگان به تفکیک جنس و گروه‌های سنی پنج‌ساله، شاخص ویپل و شاخص سازمان ملل (ارقام تلفیقی) شاخص‌های مورد استفاده در این مطالعه بوده‌اند. ارزیابی سرشماری با محاسبه شاخص مزبور نشان داد که شاخص نسبت سنی و نسبت بازماندگان (هر دو به تفکیک سن و جنس) تفاوت معناداری با روند و الگوی مورد انتظار دارد. مجموعه شاخص‌های محاسبه شده در این گزارش نشان از عدم دقت کافی در گزارش سن، جابه‌جا گزارش شدن سن و نیز تمایل به گرد کردن سن در سرشماری ۱۳۶۵ را دارد. محاسبه شاخص سازمان ملل دلالت بر بهبود پوشش و محتوای سرشماری ۱۳۶۵ در مقایسه با سرشماری‌های قبلی دارد.

به هر حال، ارزیابی کلی سرشماری ۱۳۶۵ آشکار ساخت که سرشماری مزبور از نظر گزارش سن بدون اشکال نیست ولی می‌توان گفت که در مقایسه با سرشماری‌های قبلی اختلالات و نوسانات کمتری داشته است. به‌طور کلی از هر سرشماری به سرشماری بعدی کشور در کیفیت گزارش سن و جنس بهبودی نسبی حاصل شده است.

علاوه بر مطالعات فوق که در سطح ملی در کشور صورت گرفته، می‌توان به گزارشی تحت عنوان «ارزشیابی آمارگیری جاری جمعیت ۱۳۷۰» که در سال ۱۳۷۵ توسط مرکز آمار ایران انجام شده است، اشاره نمود. در این بررسی شاخص‌های مختلف برای ارزشیابی آمارگیری جاری جمعیت ۱۳۷۰ معرفی شده و با محاسبه و تحلیل آن‌ها و مقایسه با ارقام مشابه در سرشماری‌های گذشته و سایر منابع آماری، داده‌های آماری در زمینه‌های گوناگون مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند و در هر مورد کیفیت و میزان دقت و صحت گزارش ارقام ارائه شده است. همچنین در نشریه «پیشنهاد طرحی برای برآورد خالص کم‌شماری در سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵» که توسط

پژوهشکده آمار در سال ۱۳۷۹ تهیه شده است، در این بررسی ضمن معرفی اهم روش‌های جمعیت‌شناختی برای برآورد جمعیت کل کشور، روش‌هایی که بر اساس آن می‌توان خطای پوشش سرشماری را با روش جمعیت‌شناختی برآورد و تحلیل نمود، ارائه شده است.

در بررسی دیگری که معینی^۴ تحت عنوان شاخص‌های سنی و کاربرد آن در سرشماری‌ها در مرکز آمار ایران انجام داده است. در این بررسی ضمن معرفی شاخص‌های سنی و نحوه استفاده از آن‌ها در ارزیابی داده‌های سنی حاصل از سرشماری‌ها، سعی شده است بر اساس اطلاعات منتج از سرشماری‌های نفوس و مسکن سال‌های ۱۳۴۵ و ۱۳۵۵ این شاخص‌ها محاسبه و سرشماری‌های مزبور مورد ارزیابی قرار گیرند. در این مطالعه تلاش شده میزان دقت، صحت اطلاعات سنی جمعیت کشور با کشورهای دیگر، مورد مقایسه و ارزیابی قرار گیرد.

۱-۱-۴- توصیه‌های داخلی

با استفاده از مستندات و مطالعات صورت گرفته در سطح ملی می‌توان توصیه‌های زیر را برای ارزیابی میزان صحت، دقت و کیفیت گزارش سن و جنس در سرشماری‌های جمعیتی کشور ارائه نمود. شایان ذکر است زمانی می‌توان در مورد روش‌های ارزیابی گزارش سن و جنس در سرشماری بر اساس روش‌های بیان شده با اطمینان بیش‌تری اظهار نظر نمود که برخی از فرض‌های روش‌ها را با نتایج این بررسی‌ها به شیوه‌ای دیگر فرض کنیم:

- متوازن نمودن شمار جمعیت در گروه‌های سنی مختلف از طریق میزان خالص مهاجرت مربوط به گروه‌های سنی یا نسل‌های معین؛
- انتخاب مدل یا مدل‌های دیگر برای جمعیت ثابت متناظر با جمعیت مورد مطالعه بجز مدل مورد استفاده (مدل غرب در جدول‌های عمر کول و دمنی) که در اکثر بررسی‌ها به کار گرفته شده است؛
- انتخاب‌های دیگری برای جمعیت استاندارد متناظر با جمعیت مورد مطالعه؛

- برآورد حجم کم‌شماری برای گروه‌هایی که کمتر در معرض کم‌شماری قرار گرفته‌اند.

پیشنهاد می‌شود علاوه بر روش بقا نسلی، از روش‌های جدید ارزیابی نیز در برآورد حجم کم‌شماری یا بیش‌شماری در سرشماری‌ها استفاده شود که این روش‌ها عبارتند از:

الف) تحلیل نسلی تجمعی با در نظر گرفتن ضریب تغییرات حاصل از تفاوت میزان‌های نسلی برای گروه‌های باز در سرشماری‌ها؛

ب) ارزیابی بر پایه مقایسه سرشماری با آمارهای ثبتی از طریق محاسبه نرخ ثبت نام در مدارس (دانش‌آموزان واقع در سنین ۱۴-۶ ساله) که در برخی از مقالات دفتر مرجع جمعیت^۵ (PRB (Population Reference Bureau) بدان اشاره شده است؛

پ) ارزیابی از طریق اندازه‌گیری سهم جمعیت گروه سنی ۶۵ ساله و بیش‌تر که تحت مراقبت‌های بهداشتی قرار گرفته‌اند، نیز پیشنهاد شده است؛

ت) به نظر می‌رسد ارزیابی می‌تواند از طریق محاسبه تفاوت بین چشم‌اندازهای مختلف پیش‌بینی جمعیت در گذشته، حال و روند آتی آن توسط سازمان ملل متحد و آمارهای مرکز آمار ایران (سرشماری‌های جمعیت انجام شده از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۷۵) و پیش‌بینی سایر مؤسسات پژوهشی و افراد حقیقی در کشور بر مبنای جمعیت برآورد شده بر حسب سال پایه، گزارش شده (واقعی) و مورد انتظار نیز صورت پذیرد. مطالعه‌ای که توسط مرکز مطالعات و پژوهش‌های جمعیتی آسیا و اقیانوسیه انجام شده، نشان می‌دهد که یک همگرایی نسبی بین پیش‌بینی‌های سازمان‌ها و افراد حقیقی در این زمینه وجود دارد؛

ث) تأکید بر استفاده از روش‌های کلی ارزیابی گزارش سن و جنس در سرشماری‌ها از جمله روش ارقام تلفیقی (J.S (Joint Scores) سازمان ملل که در این روش‌های موجود مناسب‌ترین روش ارزیابی توصیه شده است.

به هر حال، می‌توان از مجموعه روش‌های فوق، روشی برای برآورد حجم کم‌شماری و بیش‌شماری در گروه‌های سنی جمعیت و پیش‌بینی این ساختار برای سرشماری‌های

آتی کشور (سرشماری سال ۱۳۸۵) در کنار سایر روش‌های ارزیابی گزارش سن و جنس ارائه نمود.

۲-۴- ادبیات خارجی

۱-۲-۴- توصیه‌های بین‌المللی

تجزیه و تحلیل‌های جمعیتی نیاز به مبانی نظری قوی برای ارزیابی کیفیت سرشماری دارد و سازمان ملل به کشورها توصیه می‌کند تجزیه و تحلیل‌های جمعیتی را به‌عنوان بخشی از فعالیت‌های ارزیابی سرشماری در برنامه‌های خود بگنجانند. دامنه روش‌های جمعیتی که می‌تواند برای ارزیابی سرشماری به کار رود بسیار وسیع است و از نگاه ساده به اطلاعات سرشماری تا تجزیه و تحلیل‌های مقایسه‌ای داده‌های دو سرشماری را شامل می‌شود. یکی از روش‌های تعیین کیفیت داده‌های سرشماری در خصوص سن و جنس تجزیه و تحلیل گرافیکی هرم سنی-جنسی جمعیت است. تمایل به اظهار بعضی از سنین و یا تمایل به گزارش سنین مختوم به صفر و پنج می‌تواند به‌عنوان کنترل ثبات داخلی به کار برود. شاخص ویپل و مایرز نیز از جمله شاخص‌هایی است که برای اندازه‌گیری نوسانات تراکم اظهار بعضی از سنین مفید است.

تئوری جمعیت ثابت به‌عنوان ابزاری برای تعیین کیفیت سرشماری بر حسب سن و جنس مورد استفاده قرار می‌گیرد. مبنای کار، تعیین اندازه توزیع سنی-جنسی گزارش شده با یک جمعیت ثابت منتخب است. شرایط فرضی در این مدل (باروری ثابت و مرگ و میر ثابت یا رو به کاهش) در تعدادی از کشورها قابل قبول است. کاهش باروری در تعدادی از کشورها کارایی این روش را به‌عنوان ابزاری برای ارزیابی کم کرده است زیرا این روش به تغییر سطوح جمعیتی بسیار حساس است.

روش‌هایی که ذکر شد گرچه برای تعیین کیفیت کلی اطلاعات سرشماری مفید است ولی تمایزی بین منبع خطا در سرشماری از لحاظ کم‌شماری یا بیش‌شماری و خطای محتوی وجود ندارد. برای تعیین خطای پوشش از طریق تجزیه و تحلیل‌های جمعیتی مقایسه اطلاعات از سرشماری‌های متوالی با استفاده از ۴ روش زیر صورت می‌گیرد:

الف) مقایسه جمعیت برآورد شده با استفاده از آمارهای موالید، مرگ و میر و مهاجرت ثبت شده با آخرین سرشماری؛

ب) پیش‌بینی جمعیت مورد انتظار بر اساس نتایج سرشماری ما قبل آخر به‌علاوه اطلاعات مربوط به موالید، مرگ و میر و مهاجرت به دست آمده از منابع مختلف و مقایسه جمعیت مورد انتظار با نتایج آخرین سرشماری (معادله تعادل) یا (معادله متوازن)؛

پ) مقایسه ترکیب سنی دو سرشماری بر اساس میزان مرگ و میر نسلی بین دو سرشماری؛

ت) برآورد عامل تصحیح پوشش با استفاده از روش‌های رگرسیونی و به‌منظور تعیین سازگاری متقابل نتایج مربوط به سن در دو سرشماری (روش رگرسیون بقای نسلی).

شایان ذکر است که دو روش نخست در کشورهایی که اطلاعات ثبتی قابل اعتمادی در خصوص مهاجرت ندارند، قابل استفاده نمی‌باشد.

۲-۲-۴- تجربیات و شواهدی از کشورهای مختلف جهان

در بررسی تجربیات سایر کشورها در زمینه ارزیابی سرشماری ۲۳ کشور برای مطالعه انتخاب شدند. در بین کشورهای توسعه‌یافته استفاده از روش‌های جمعیتی برای ارزیابی سرشماری در استرالیا، کانادا و آمریکا سابقه طولانی دارند و به دهه ۱۹۵۰ برمی‌گردد. در این کشورها پس از اتمام سرشماری با تشکیل گروه‌های تخصصی متشکل از آمارشناسان و جمعیت‌شناسان در ادارات سرشماری و دانشگاه‌ها، با بهره‌گیری از روش‌های جمعیت‌شناختی و آماری و مقایسه اطلاعات سرشماری با سرشماری گذشته، به‌طور سیستماتیک پوشش سرشماری مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. در حالی که در اکثر کشورهای در حال توسعه رویکرد جمعیت‌شناختی منسجمی در خصوص ارزیابی جمعیتی سرشماری‌ها مشاهده نمی‌شود. و تنها بازشماری (PES (Post Enumatration Survey به‌عنوان عمده‌ترین روش برای تحلیل سرشماری عمومی نفوس مورد استفاده قرار گرفته

است. جدول شماره (۱) روش‌های جمعیتی مورد استفاده در ارزیابی سرشماری‌ها را در کشورهای مختلف بر حسب درجه توسعه‌یافتگی نشان می‌دهد. همان‌طوری که از جدول ذیل برمی‌آید بیش‌ترین روش مورد استفاده در ارزیابی سرشماری‌ها در کشورهای توسعه‌یافته، روش معادله توازن و روش تحلیل نسلی بوده است، در حالی که در اکثریت کشورهای درحال توسعه، استفاده از روش‌های گرافیکی، نسبت جنسی و سنی (روش‌های تفصیلی ارزیابی گزارش سن و جنس) بیش‌ترین تحلیل روشی را به خود اختصاص داده‌اند.

جدول ۱- روش‌های ارزیابی سرشماری‌ها در کشورهای مختلف جهان

کشورها	اجرای طرح بازشماری (روش مستقیم)	روش جمعیتی مورد استفاده برای ارزیابی سرشماری (روش غیر مستقیم)
توسعه یافته		
ایالات متحده آمریکا	+	معادله توازن، روش‌های جمعیتی به همراه طرح اندازه‌گیری پوشش
کانادا	+	نسبت جنسی و سنی، معادله توازن
استرالیا	+	تجزیه و تحلیل جنسی، سنی و نسلی
ژاپن	+	تجزیه و تحلیل نسلی با آمارهای ثبتی
انگلستان	+	ضریب بقا (نسبت بازماندگی)
ایتالیا	+	تحلیل نسلی، مقایسه با آمارهای ثبتی
فرانسه	+	معادله توازن
چین	+	معادله توازن
سوئد	+	ضریب بقا (نسبت بازماندگی)
کره		تجزیه و تحلیل نسلی
هلند	+	تجزیه و تحلیل نسلی
سوئیس	+	معادله توازن
روسیه	+	
در حال توسعه		
مالزی	+	معادله توازن
هند	+	روش‌های گرافیکی
هنگ کنگ		روش‌های گرافیکی
بنگلادش		روش‌های گرافیکی
جامائیکا	+	ضریب بقا (نسبت بازماندگی)
تایلند		نسبت جنسی و سنی فقط در تعدادی از مناطق
هندوراس	+	نسبت جنسی و سنی
کنیا		نسبت جنسی و سنی
پاکستان	+	نسبت جنسی و سنی
مکزیک	+	دیاگرام لگزیس، نسبت جنسی و سنی

Source: Spitler (J), et al.(1980).

۵- ارزیابی سرشماری با استفاده از شاخص ارقام تلفیقی سازمان ملل (Joint Scores)

شاخص ارقام تلفیقی سازمان ملل دقت داده‌های سنی و جنسی را در سرشماری‌ها

اندازه‌گیری می‌نماید. کاربرد این شاخص مستلزم در دست داشتن داده‌هایی است که بیانگر توزیع سنی و جنسی جمعیت در گروه‌های ۵ ساله سنی می‌باشد. شاخص ارقام تلفیقی، روشی جهت بازبینی و ارزیابی گزارش سن و جنس سرشماری‌ها می‌باشد. آثار از قلم‌افتادگی افراد در گروه‌های سنی مختلف و تمایل به گزارش اشتباه سن و گرایش عددی را از روی این شاخص می‌توان به دست آورد. این روش مبتنی بر این فرض است که نسبت جنسی و شمار افراد از هر گروه سنی به گروه سنی بعدی می‌بایست با نظم و مطابق الگویی مشخص تغییر یابد. شاخص ارقام تلفیقی این امکان را در دسترس قرار می‌دهد که هرگونه نوسان در روند مورد انتظار را، اندازه‌گیری و در نهایت، به صورت یک رقم بیان نماید. این رقم می‌تواند مبنای ارزیابی کلی چگونگی گزارش سن و جنس در سرشماری قرار گیرد. در حقیقت این شاخص بازتاب واقعی‌تری از دقت کلی داده‌های سن و جنس را به دست می‌دهد و بدین جهت این روش مناسب‌تری در ارزیابی سرشماری‌ها روش مناسب‌تری در مقایسه با دیگر روش‌های غیر مستقیم می‌باشد.

اساس این روش بر محاسبه نسبت سنی و جنسی گروه‌های سنی ۵ ساله برای سنین صفر تا ۷۰ سالگی قرار دارد. برای محاسبه این شاخص ابتدا توزیع جمعیت در گروه‌های سنی ۵ ساله انجام می‌شود و سپس برای هر گروه سنی، نسبت جنسی محاسبه می‌گردد. در مرحله بعد تفاضل نسبت جنسی گروه‌های سنی متوالی محاسبه شده، یعنی نسبت جنسی در یک گروه سنی منهای نسبت جنسی گروه سنی بعد از آن می‌شود. آنگاه قدرمطلق این تفاضل‌ها با هم جمع و میانگین آن محاسبه می‌شود. نتیجه به دست آمده از این محاسبات، رقم مورد نظر برای شاخص نسبت جنسی را به دست می‌دهد. برای به دست آوردن رقم مورد نظر نسبت سنی پس از محاسبه نسبت سنی به تفکیک جنس در گروه‌های مختلف سنی، میزان انحراف نسبت سنی از رقم ۱۰۰ را به دست آورده، سپس بدون توجه به علامت آن‌ها میانگین قدر مطلق انحرافات به تفکیک جنس محاسبه می‌شود. از این محاسبات نیز رقم مورد نظر شاخص نسبت سنی به دست می‌آید. شاخص ارقام تلفیقی از حاصل جمع سه برابر شاخص نسبت جنسی، شاخص نسبت سنی مردان و شاخص نسبت سنی زنان به دست می‌آید.

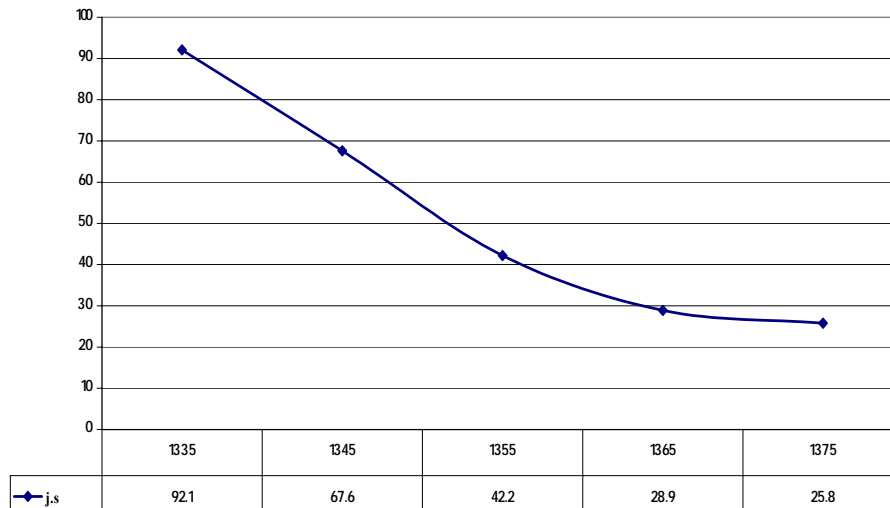
$$Joint\ Scores = 3(Sex\ Ratio) + Age\ Ratio(M) + Age\ Ratio(F).$$

شاخص نسبت سنی زنان + شاخص نسبت سنی مردان + شاخص نسبت سنی $\times 3 =$ شاخص تلفیقی پس از انجام محاسبات تفصیلی مربوط به شاخص ارقام تلفیقی نهایتاً به یک رقم می‌رسیم که می‌تواند به‌طور کلی نمایانگر میزان دقت و صحت سرشماری از نظر گزارش سن و جنس باشد. رقم به دست آمده با استفاده از جدول استاندارد مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. هرچه رقم به دست آمده برای این شاخص کوچکتر باشد، نشانگر میزان دقت بیشتر در گزارش سن و جنس است و برعکس هرچه بزرگ‌تر باشد بیانگر اشکالات بیشتر در سرشماری به‌ویژه از نظر گزارش سن است. به دست آمدن رقم کمتر از ۲۰ برای شاخص ارقام ترکیبی نشانه دقت در حد خوب، در گزارش سن و جنس است. چنان‌که برای شاخص رقمی بین ۲۵ تا ۵۰ به دست بیاید نشانه دقت در حد متوسط و اگر بیش از ۵۰ به دست آید، نشانه دقت در حد کم می‌باشد. مزیت شاخص سازمان ملل بر شاخص‌های ویپل و مایرز آن است که این شاخص علاوه بر تمایل به گرد کردن سن، به عواملی چون کم‌شماری، از قلم‌افتادگی افراد در گروه‌های مختلف سنی به هنگام سرشماری توجه دارد. (میرزایی، ۱۳۸۱).

جدول شماره (۲) روند تغییرات اندازه شاخص ارقام تلفیقی سازمان ملل متحد را برای کل کشور در فاصله سال‌های ۷۵-۱۳۳۵ نشان می‌دهد. به‌طوری که ملاحظه می‌شود شاخص J.S حاکی از بهبود چشمگیر در کیفیت گزارش سن و جنس از هر سرشماری به سرشماری بعد می‌باشد. نمودار شماره (۱) روند تغییرات را به روشنی نشان می‌دهد.

جدول ۲- اندازه شاخص ارقام تلفیقی برای کل کشور در فاصله سال‌های ۷۵-۱۳۳۵

سال سرشماری	اندازه شاخص J.S
۱۳۳۵	۹۲/۱
۱۳۴۵	۶۷/۶
۱۳۵۵	۴۲/۲
۱۳۶۵	۲۸/۹
۱۳۷۵	۲۵/۸



نمودار ۱- روند تغییرات شاخص ارقام تلفیقی برای کل کشور در فاصله سال‌های ۱۳۳۵-۷۵

۶- کاربرد نرم افزار جمعیتی (PAS (Population Analysis Spreadsheets)

در ارزیابی کیفیت، دقت و صحت گزارش سن و جنس در سرشماری‌ها

با توجه به پیشرفت‌های قابل ملاحظه‌ای که در فناوری اطلاعات تخصصی حاصل شده است، نیاز به استفاده از چنین فناوری در حوزه تخصصی جمعیت‌شناسی می‌تواند سودمند واقع شود. چرا که از یک طرف می‌توان به کمک این فناوری در قالب نرم‌افزارهای جمعیتی، پدیده‌های جمعیتی را تحلیل نمود. نرم‌افزار PAS از جمله نرم‌افزارهای جمعیتی است که طی سال‌های اخیر مورد توجه صاحب‌نظران جمعیتی، کارشناسان آمار و برنامه‌ریزی قرار گرفته است. نرم‌افزار PAS که توسط دفتر سرشماری آمریکا (U.S. Census Bureau) تهیه و تدارک دیده شده است، قابلیت‌های سودمندی در تحلیل عناصر پویای جمعیت‌شناختی دارد. این نرم‌افزار روش‌های متعدد و متنوعی را برای تحلیل ساختار سنی جمعیت، باروری، مرگ و میر، مهاجرت داخلی، شهرنشینی و توزیع جمعیت ارائه می‌کند.

کاربرد این نرم‌افزار در تحلیل ساختار سنی جمعیت را بایستی در آزمون کیفیت، درجه

دقت و صحت گزارش سن و جنس در سرشماری‌ها، افزایش سرعت تحلیل، ارزیابی، تعدیل و تصحیح اطلاعات سرشماری‌ها و صرفه‌جویی در زمان جستجو نمود. این نرم‌افزار نیز همانند سایر نرم‌افزارهای جمعیتی، بر اساس یک مجموعه‌ای از اطلاعات پایه (مفروضات اولیه) عمل می‌کند و از سرعت تحلیل بسیار بالا برخوردار است. از آن‌جا که ساختار سنی جمعیت، یکی از عناصر اساسی تحلیل جمعیتی است. مشکلات ساختمان سنی جمعیت را می‌توان کم‌شماری گروه خردسال ۴-۰ ساله و به‌خصوص جمعیت صفر ساله در سرشماری، تمایل در اظهار سن به ارقام صفر و پنج، تمایل جمعیت به جوان‌تر گزارش نمودن سن و تمایل جمعیت سالخورده به پیرتر گزارش نمودن سن و زیاد شماری در سرشماری‌ها دانست. از سوی دیگر، بررسی میزان خطای اطلاعات در سرشماری در خصوص گزارش دقیق سن و کوشش در جهت تسطیح و تصحیح آن‌ها، در جهت افزایش دقت، صحت و کیفیت اطلاعات سرشماری، ضرورت تحلیل ساختار سنی جمعیت را نشان می‌دهد. در نرم‌افزار PAS برای تحلیل ساختار سنی جمعیت روش‌های متعددی وجود دارد که در قالب برنامه‌های مشخصی ارائه شده است و کارشناس جمعیتی می‌تواند بر اساس این‌گونه برنامه‌های پیش‌ساخته، کار تحلیل و ارزیابی آمارهای جمعیتی در زمینه ساختار سنی و جنسی جمعیت را انجام دهد. این برنامه‌ها عبارتند از:

ADJAGE, AGEINT, AGESEX, AGESMTH, BASEPOP AND BPSTRNG, SINGAGE.

از میان این برنامه‌ها، برنامه‌های AGESEX, AGESMTH و SINGAGE می‌توانند با توجه به هدف این مطالعه، در ارزیابی میزان دقت، صحت و کیفیت گزارش سن و جنس در سرشماری‌ها مورد استفاده قرار گیرند. برنامه AGESEX این امکان را به دست می‌دهد که ضمن تحلیل گزارش سن و جنس در توزیع سنی و جنسی جمعیت، بتوان شاخص‌های نسبت جنسی، نسبت سنی و روش ارقام تلفیقی (ترکیبی) سازمان ملل را محاسبه کرد. همان‌طوری که قبلاً نیز اشاره شد، این روش‌ها جزء روش‌های غیر مستقیم و از جمله روش‌های تفصیلی و کلی ارزیابی گزارش سن و جنس در سرشماری‌ها هستند. برنامه AGESMTH توزیع سنی جمعیت را با استفاده از روش‌های متعددی، تصحیح و تعدیل می‌کند. برنامه SINGAGE امکان اندازه‌گیری شاخص‌های

وییل، مایرز و باچی را به منظور آزمون خطای ترجیح رقمی در گزارش سن و جنس در سرشماری‌ها بر حسب سنین منفرد فراهم می‌سازد. این شاخص‌ها نیز جزء روش‌های غیر مستقیم ارزیابی و از جمله روش‌های کلی ارزیابی گزارش سن و جنس در سرشماری‌ها بشمار می‌آیند. توضیحات لازم در مورد هر برنامه در جدول شماره ۳ آمده است.

جدول ۳- برنامه‌های ارزیابی ساختار سنی و جنسی جمعیت با استفاده از برنامه‌های نرم‌افزار PAS

ADJAGE	جمعیت کل را به تفکیک جنس با ضرایب تصحیح در یک ساختار سنی تعدیل می‌کند.
AGEINT	بین ساختارهای سنی دو جمعیت عمل میانگیری انجام داده و کارشناس می‌تواند مشخص کند که عمل میانگیری را به صورت خطی یا نمایی انجام دهد.
AGESEX	امکان محاسبه و تحلیل شاخص‌های توزیع سنی و جنسی جمعیت از جمله نسبت جنسی، نسبت سنی و روش ارقام تلفیقی (روش سازمان ملل) را به دست می‌دهند.
AGESMTH	توزیع سنی جمعیت را با استفاده از روش‌های متعددی، تصحیح و تعدیل می‌کند.
BASEPOP And BPSTRNG	هر دو برنامه، توزیع سنی و جنسی یک جمعیت را برای انجام یک پیش‌بینی مهیا می‌نمایند، تفاوت دو برنامه در مراحل تعدیل ارقام می‌باشد.
SINGAGE	امکان محاسبه و تحلیل شاخص‌های ویپل، مایرز و باچی را برای خطای ترجیح رقمی در گزارش سن و جنس بر حسب سنین منفرد ارائه می‌دهد.

Source: Arriaga,(E), (1994).

۷- ارزیابی با استفاده از سیستم Logit

یکی از نماگرهایی که بر اساس آن می‌توان از چگونگی ساختار سنی-جنسی یک جمعیت آگاه شد، استفاده از هرم سنی-جنسی است. هرم سنی در صورتی که بر اساس سنین منفرد تهیه شده باشد به خوبی تمایل افراد جامعه را به گرد کردن سن خود به اعداد معینی که سمت راست آن‌ها ۰ یا ۵ است را نشان می‌دهد تمایل افراد به گرد کردن سن باعث می‌شود تا در یک سن انباشت سنی به وجود آید و این انباشت سن در رسم نمودار

هرم سنی نشان داده می‌شود. همچنین این تمایل به دلیل عدم یکسانی تمایلات با توجه به جنس و در سنین خاص باعث ایجاد انحراف در نسبت جنسی می‌شود. راه‌های متفاوتی وجود دارد که بتوان بر اساس آن انباشته شدن سن را در عددی خاص به دست آورد به طوری که مرجح‌ترین عدد نسبت به اعداد حاشیه‌ای در مرکز قرار گیرد. یکی از نماگرهای عددی که وسعت انباشته شدن در سن خاص را به دست می‌دهد می‌توان با استفاده از شاخص مایرز محاسبه نمود. بعضی از رویه‌های برآورد جمعیت‌شناختی می‌توانند به صورتی ساده داده‌های تعدیل شده را بر اساس داده‌های سنی گروه‌بندی شده به طریق معمول به دست آورد. در این قسمت سعی شده است تا اثر ناشی از خطاهای گزارشی و کم‌شماری‌ها در سنین معین را با تعدیل کردن ترکیب سنی - جنسی جمعیت کاهش داد. نتیجه این کار به دست آوردن یک توزیع سنی - جنسی با ترکیب ظاهری موجه‌تر است. در این روش یکنواخت کردن توزیع سنی متأثر از خطاهای گزارش، فراهم کردن برآورد خطی‌تر جمعیت مرد و زن و تصحیح عدم گزارش (از قلم افتادن) کودکان خردسال است. در این روش از داده‌های یک سرشماری که در آن ساخت سنی و جنسی جمعیت ارائه شده است، استفاده می‌شود.

راهنمای استفاده عملی از این روش به صورت ذیل است:

ابتدا داده‌های مربوط به سرشماری که در آن جمعیت به تفکیک سن و جنس آورده شده است جهت استفاده مورد بررسی قرار می‌گیرد و در صورت مشاهده بخش‌هایی از جمعیت را که ممکن است به صورت طبیعی باعث انباشت سنی و یا تغییر عمده‌ای در ساخت سنی - جنسی شده است، حذف نمود. تا پس از تعدیل این بخش‌ها در صورت ضرورت دوباره اضافه نمود. این گروه‌ها ممکن است، گروه‌های بزرگ مهاجر را در یک الگوی سنی نشان دهد که در واقع زیر جمعیت نیستند و باید پیشاپیش حذف شوند.

موضوع تعدیل به وسیله فرمول $y_{(p)}$ قابل درک است که آن را می‌توان به عنوان رابطه بین نسبت‌های تجمعی سنین زیر ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵ و ... با دو توزیع سنی تقریباً خطی روی مقیاس لگاریتمی نشان داد. در ضمن توزیع‌های سنی باید کاملاً غیر مشابه نباشند. به عبارت دیگر، این روش از روی دو توزیع سنی به دست می‌آید.

الف) توزیع سنی « مشاهده شده »؛

ب) توزیع سنی « استاندارد ».

توزیع سنی استاندارد معمولاً از مدل توزیع سنی جمعیت ثابت مانند آنچه در مجموعه جدول‌های عمر کول و دمنی (Coale-Demeny, 1983) فراهم آمده یا مدل سازمان ملل (United Nations, 1982) ارائه شده است، اقتباس می‌شود. محاسبات تعدیل، لازم است جداگانه برای هر دو جنس انجام گیرد.

این تعدیل بر مبنای این فرضیه بنیانگذارده شده است که توزیع سنی استاندارد مورد استفاده به‌طور عموم الگوی توزیع سنی مشاهده شده را نشان می‌دهد و هر اختلافی با توزیع سنی مشاهده شده نتیجه خطای داده‌ها در ترکیب واقعی آن‌هاست.

نتایج به دست آمده از تعدیل باید به‌دقت مورد مطالعه قرار گیرند، به‌خصوص لازم است توزیع سنی مردان و زنان مقایسه شده و نسبت‌های جنسی حاصل مورد ملاحظه قرار گیرند تا سازگاری منطقی بین آن‌ها حاصل شود و در صورت عدم توافق اصلاح گردند. این امر به‌منظور شناخت خطاهای آشکار در توزیع سنی است. شیب خط به دست آمده ممکن است به‌خصوص در گروه سنی ۴-۰ ساله اختلافات آشکاری را به‌وجود آورد که پس از مقایسه می‌توان آن را اصلاح نمود.

مهاجرت می‌تواند به‌طور آشکار ساختار سنی-جنسی را به یک نسبت منحرف نماید. به‌ویژه آن‌که اگر مهاجرت در یک جنس بیش‌تر مشاهده شود و یا آن‌که سنین خاصی تحت تأثیر مهاجرت باشند. شیب خط تحت تأثیر مهاجرت بزرگسالان می‌تواند نتایج تعدیل را در سنین کمتر از ۱۵ سالگی و یا اختصاصاً کمتر از پنج سالگی به صورت خاصی منحرف نماید و به این دلایل لازم و بسیار مهم است که روش محتاطانه مورد استفاده قرار گیرد و نتایج آن نقادانه ارزیابی گردد و در صورت نیاز بیش‌تر تعدیل شود.

مدل Logit برای تعدیل توزیع سنی و جنسی جمعیت و تدوین جدول‌های نوعی مرگ و میر به کار می‌رود و مورد اخیر اولین بار توسط براس (Brass) به کار گرفته شده است. در این روش از روی مقادیر یک جدول استاندارد متناظر با داده‌های سرشماری می‌توان جدول‌های نوعی دیگر را ساخت و سپس اطلاعات اولیه را تصحیح نمود.

بر اساس تعریف، Logit عددی که بین دو مقدار ۰ تا ۱ واقع شود عبارت است از:

$$Y_{(p)} = \text{logit}(p) = \ln \frac{1-p}{p}$$

اساس این روش وجود نوعی رابطه خطی بین Logit توزیع سنی جمعیت استاندارد و توزیع سنی جمعیت مشاهده شده است. در مدل‌های لاجیت می‌توان اقدام به آزمون کلی مدل و نیز آزمون انفرادی معنی‌دار بودن ضرایب نمود. برای آزمون کلی مدل از آماره کای اسکور-نسبت درستنمایی- استفاده می‌شود. در آزمون انفرادی ضرایب β می‌توان از آماره t استفاده نمود. معمولاً در جریان برآورد مدل، خطای استاندارد نیز به دست می‌آید که می‌توان با استفاده از آن‌ها آماره t را به دست آورد. در برآورد مدل‌ها معمولاً از روش حداکثر درستنمایی (Maximum Likelihood) استفاده می‌شود. (مصطفوی(ف)، (۱۳۷۵)).

در این قسمت کاربرد روش لاجیت با استفاده از داده‌های سرشماری ۱۳۶۵ ارائه

می‌شود:

- درصد جمعیت در گروه‌های سنی پنج‌ساله و درصد تجمعی آن‌ها محاسبه شده و در جدول قرار می‌گیرند؛
- با استفاده از فرمول $Y_{(p)} = \text{logit}(p) = \ln \frac{1-p}{p}$ میزان‌های متناسب با نسبت‌های تجمعی را به دست می‌آوریم؛
- با استفاده از تناسب میزان رشد و امید زندگی، توزیع سنی جمعیت استاندارد برای هر کدام از سنین و برای هر سال (در صورت لزوم و ایجاب برای هر دو جنس از یک توزیع سنی استفاده می‌شود) به دست می‌آوریم، با استفاده از نسبت‌های تجمعی توزیع سنی استاندارد $Y_{(s)}$ را به دست می‌آوریم؛
- $Y_{(p)}$ را در مقابل $Y_{(s)}$ قرار داده و نموداری رسم می‌کنیم که در آن $Y_{(s)}$ روی محور X ها و $Y_{(p)}$ باشد، بدین ترتیب نقاط به دست آمده را به هم وصل می‌کنیم؛
- با توجه به نمودار مرحله قبل، شیب خطی را به دست می‌آوریم که از بیش‌تر

نقاط روی نمودار بگذرد، (این خط به صورت معادله $y = \alpha + \beta y_{(s)}$ مشخص می‌شود) که α و β با استفاده از به دست آوردن میانگین نقاط $y_{(s)}$ در $y_{(p)}$ نیز به دست می‌آید؛

- با استفاده از معادله خط به دست آمده، $y_{(f)}$ را به دست می‌آوریم؛
- مقادیر به دست آمده $y_{(f)}$ در مرحله قبل را به صورت نسبت‌های تجمعی تبدیل می‌کنیم برای این منظور از معادله معکوس $\text{logit}_{(p)}$ استفاده می‌کنیم؛

$$\text{Fitted accumulative proportions} = p = \frac{1}{e^{y_{(f)}} + 1},$$

- با استفاده از اختلافات نسبت‌های تجمعی در گروه‌های سنی نسبت‌های هر گروه سنی را به دست می‌آوریم؛
- با ضرب نسبت‌های هر گروه سنی در کل جمعیت همان جنس تعداد افراد در هر گروه سنی را محاسبه می‌کنیم در صورتی که گروه‌هایی یا بخش‌هایی از جمعیت را خارج نموده باشیم به کل جمعیت اضافه می‌کنیم. (جمهیری (م)، (۱۳۷۵)).

جدول‌های (۴-۶) نتایج تعدیل توزیع سنی-جنسی جمعیت را با استفاده از سیستم Logit برای سرشماری سال ۱۳۶۵ کل کشور نشان می‌دهد.

جدول ۴- نتایج تعدیل توزیع سنی- جنسی جمعیت مردان در سرشماری سال ۱۳۶۵ کل کشور با استفاده از سیستم Logit

گروه‌های سنی	درصد	درصد تجمعی	$Y_{(p)}$	$Y_{(s)}$	$Y_{(f)}$	تناسب مدل	نسبت	جمعیت تعدیل شده
۰-۴	۰/۱۸۲	۰/۱۸۲	۰/۷۵۲	۰/۷۰۹	۰/۷۲۳	۰/۱۹۱	۰/۱۹۱	۴۸۱۷۳۸۸
۵-۹	۰/۱۵۲	۰/۳۳۴	۰/۳۴۵	۰/۳۰۳	۰/۳۴۵	۰/۳۳۴	۰/۱۴۳	۳۶۲۶۸۳۲
۱۰-۱۴	۰/۱۲۱	۰/۴۵۵	۰/۰۹۱	۰/۰۳۴	۰/۰۹۵	۰/۴۵۲	۰/۱۱۸	۲۹۹۲۸۰۸
۱۵-۱۹	۰/۱۰۵	۰/۵۶۰	۰/۱۲۱	۰/۱۸۰	۰/۱۰۴	۰/۵۵۲	۰/۰۹۹	۲۵۱۲۱۲۸
۲۰-۲۴	۰/۰۸۳	۰/۶۴۳	۰/۲۹۵	۰/۳۶۷	۰/۲۷۸	۰/۶۳۶	۰/۰۸۴	۲۱۱۸۴۰۹
۲۵-۲۹	۰/۰۷۳	۰/۷۱۶	۰/۴۶۳	۰/۵۴۰	۰/۴۳۹	۰/۷۰۶	۰/۰۷۱	۱۷۸۸۲۹۹
۳۰-۳۴	۰/۰۵۹	۰/۷۷۵	۰/۶۱۸	۰/۷۰۵	۰/۵۹۳	۰/۷۶۶	۰/۰۶۰	۱۵۰۷۹۲۴
۳۵-۳۹	۰/۰۴۱	۰/۸۱۶	۰/۷۴۵	۰/۸۶۹	۰/۷۴۵	۰/۸۱۶	۰/۰۵۰	۱۲۶۹۷۱۱
۴۰-۴۴	۰/۰۳۳	۰/۸۴۹	۰/۸۶۴	۰/۰۳۶	۰/۰۰۱	۰/۸۵۸	۰/۰۴۲	۱۰۶۴۸۴۳
۴۵-۴۹	۰/۰۳۲	۰/۸۸۲	۰/۰۰۴	۰/۲۱۰	۰/۰۶۳	۰/۸۹۳	۰/۰۳۵	۸۸۸۱۱۳
۵۰-۵۴	۰/۰۳۴	۰/۹۱۵	۰/۱۹۱	۰/۳۹۸	۰/۲۳۷	۰/۹۲۲	۰/۰۲۹	۷۳۱۵۹۴
۵۵-۵۹	۰/۰۲۸	۰/۹۴۴	۰/۴۱۱	۰/۶۰۶	۰/۴۳۱	۰/۹۴۶	۰/۰۲۴	۵۹۶۳۰۷
۶۰-۶۴	۰/۰۲۶	۰/۹۷۰	۰/۷۳۱	۰/۸۴۳	۰/۶۵۲	۰/۹۶۵	۰/۰۱۹	۴۷۱۳۰۷
۶۵+	۰/۰۳۰	۱/۰۰۰				۱/۰۰۰	۰/۰۳۵	۸۹۵۲۸۶
کل	۱/۰۰۰						۱/۰۰۰	۲۵۲۸۰۹۶۱

$$Y_{(f)} = ۰/۰۶۳۵ + ۰/۹۳۰۸ \times Y_{(s)}$$

جدول ۵- نتایج تعدیل توزیع سنی- جنسی جمعیت زنان در سرشماری سال ۱۳۶۵ کل کشور با استفاده از سیستم Logit

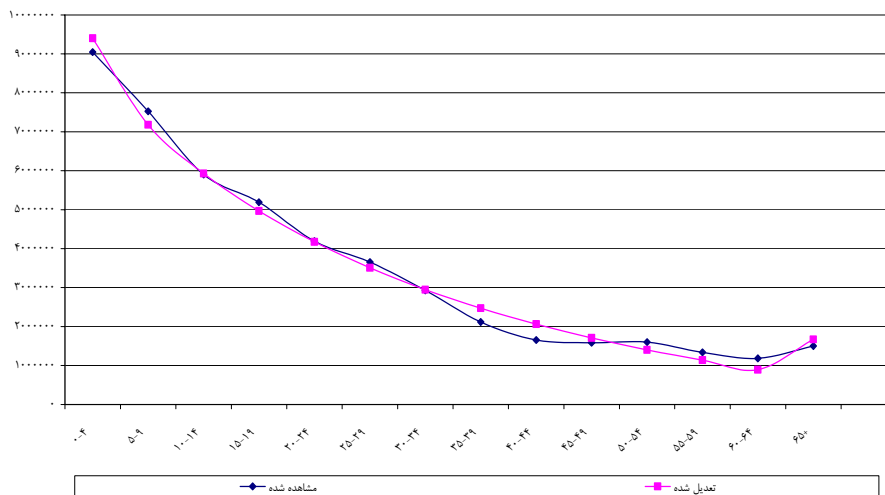
گروه‌های سنی	درصد	درصد تجمعی	$y_{(p)}$	$y_{(s)}$	$y_{(f)}$	تناسب مدل	نسبت	جمعیت تعدیل شده
۰-۴	۰/۱۸۴	۰/۱۸۴	۰/۷۴۴	۰/۷۰۹	۰/۷۲۶	۰/۱۹۰	۰/۱۹۰	۴۵۸۳۰۴۵
۵-۹	۰/۱۵۲	۰/۳۳۷	۰/۳۳۹	۰/۳۰۳	۰/۳۳۹	۰/۳۳۷	۰/۱۴۷	۳۵۵۱۳۹۷
۱۰-۱۴	۰/۱۱۸	۰/۴۵۵	۰/۰۹۱	۰/۰۳۴	۰/۰۸۴	۰/۴۵۸	۰/۱۲۲	۲۹۳۷۰۵۰
۱۵-۱۹	۰/۱۰۵	۰/۵۵۹	۰/۱۱۹	۰/۱۸۰	۰/۱۲۰	۰/۵۶۰	۰/۱۰۲	۲۴۵۵۶۷۴
۲۰-۲۴	۰/۰۸۷	۰/۶۴۶	۰/۳۰۱	۰/۳۶۷	۰/۲۹۸	۰/۶۴۵	۰/۰۸۵	۲۰۵۶۷۲۹
۲۵-۲۹	۰/۰۷۵	۰/۷۲۱	۰/۴۷۵	۰/۵۴۰	۰/۴۶۳	۰/۷۱۶	۰/۰۷۱	۱۷۲۱۷۴۶
۳۰-۳۴	۰/۰۶۰	۰/۷۸۱	۰/۶۳۵	۰/۷۰۵	۰/۶۲۰	۰/۷۷۶	۰/۰۶۰	۱۴۳۸۴۰۱
۳۵-۳۹	۰/۰۴۴	۰/۸۲۵	۰/۷۷۶	۰/۸۶۹	۰/۷۷۶	۰/۸۲۵	۰/۰۵۰	۱۱۹۹۳۳۴
۴۰-۴۴	۰/۰۳۴	۰/۸۵۹	۰/۹۰۵	۱/۰۳۶	۰/۹۳۲	۰/۸۶۷	۰/۰۴۱	۹۹۵۵۸۱
۴۵-۴۹	۰/۰۳۲	۰/۸۹۱	۱/۰۵۱	۱/۲۱۰	۱/۱۰۲	۰/۹۰۱	۰/۰۳۴	۸۲۱۶۰۷
۵۰-۵۴	۰/۰۳۱	۰/۹۲۲	۱/۲۳۴	۱/۳۹۸	۱/۲۸۰	۰/۹۲۸	۰/۰۲۸	۶۶۹۴۱۷
۵۵-۵۹	۰/۰۲۶	۰/۹۴۸	۱/۴۴۷	۱/۶۰۶	۱/۴۷۸	۰/۹۵۱	۰/۰۲۲	۵۳۹۳۶۶
۶۰-۶۴	۰/۰۲۲	۰/۹۷۰	۱/۷۳۲	۱/۸۴۳	۱/۷۰۴	۰/۹۶۸	۰/۰۱۷	۴۲۱۰۶۲
۶۵+	۰/۰۳۰	۱/۰۰۰				۱/۰۰۰	۰/۰۳۲	۷۷۳۶۵۰
کل	۱/۰۰۰						۱/۰۰۰	۲۴۱۶۴۰۴۹

$$y_{(f)} = ۰/۰۵۱۱ + ۰/۹۵۲۴ \times y_{(s)}$$

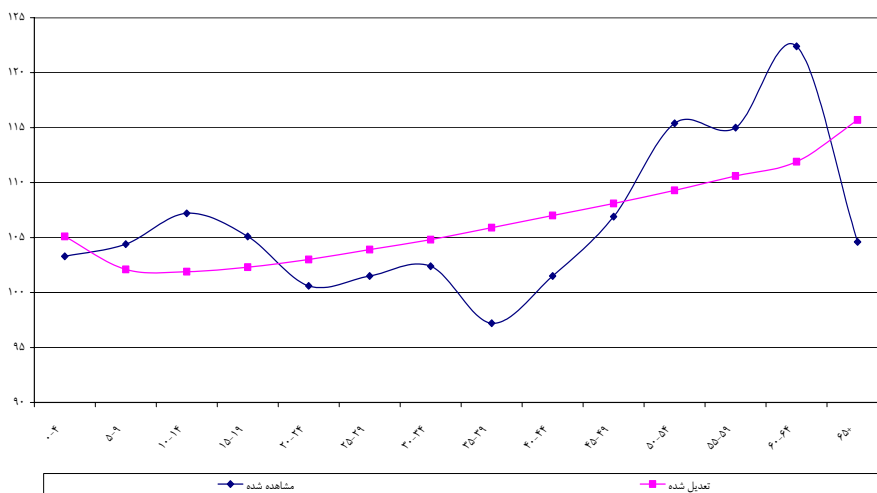
جدول ۶- نتایج کلی تعدیل توزیع سنی- جنسی جمعیت کشور در سرشماری سال ۱۳۶۵ با استفاده از سیستم Logit

گروه‌های سنی	جمعیت مشاهده شده سال ۱۳۶۵				جمعیت تعدیل شده سال ۱۳۶۵			
	مرد	زن	نسبت جنسی	هر دو	مرد	زن	نسبت جنسی	هر دو
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۰-۴	۴۵۹۵۹۵۸	۴۴۴۸۸۶۵	۱۰۳/۳	۹۰۴۴۸۲۳	۴۸۱۷۳۸۸	۴۵۸۳۰۴۵	۱۰۵/۱	۹۴۰۰۴۳۳
۵-۹	۳۸۴۳۵۸۵	۳۶۸۲۳۰۹	۱۰۴/۴	۷۵۲۵۸۹۴	۳۶۲۶۸۳۲	۳۵۵۱۲۷	۱۰۲/۱	۷۱۷۸۲۳۰
۱۰-۱۴	۳۰۵۳۶۳۳	۲۸۴۹۶۶۷	۱۰۷/۲	۵۹۰۳۳۰۰	۲۹۹۲۸۰۸	۲۹۳۷۰۵۰	۱۰۱/۹	۵۹۲۹۸۵۸
۱۵-۱۹	۲۶۶۰۳۶۴	۲۵۳۱۸۳۸	۱۰۵/۱	۵۱۹۲۲۰۲	۲۵۱۲۱۳۸	۲۴۵۵۶۷۴	۱۰۲/۳	۴۹۶۷۸۱۲
۲۰-۲۴	۲۱۰۳۶۱۵	۲۰۹۰۱۰۹	۱۰۰/۶	۴۱۹۳۷۲۴	۲۱۱۸۴۰۹	۲۰۵۶۷۲۹	۱۰۳/۰	۴۱۷۵۱۲۸
۲۵-۲۹	۱۸۳۹۶۳۹	۱۸۱۲۶۵۸	۱۰۱/۵	۳۶۵۲۲۹۷	۱۷۸۸۲۹۹	۱۷۲۱۷۴۶	۱۰۳/۹	۳۵۱۰۰۴۵
۳۰-۳۴	۱۴۸۱۴۷۵	۱۴۴۶۵۰۸	۱۰۲/۴	۲۹۲۷۹۸۳	۱۵۰۷۹۲۴	۱۴۳۸۴۰۱	۱۰۴/۸	۲۹۴۶۳۲۵
۳۵-۳۹	۱۰۴۳۸۱۳	۱۰۷۳۳۹۸	۹۷/۲	۲۱۱۷۲۱۱	۱۲۶۹۷۱۱	۱۱۹۹۳۲۴	۱۰۵/۹	۲۴۶۹۰۳۵
۴۰-۴۴	۸۳۳۷۰۳	۸۲۱۶۴۸	۱۰۱/۵	۱۶۵۵۳۵۱	۱۰۶۴۸۴۳	۹۹۵۵۸۱	۱۰۷/۰	۲۰۶۰۴۲۴
۴۵-۴۹	۸۱۹۲۲۵	۷۶۶۱۷۳	۱۰۶/۹	۱۵۸۵۳۹۸	۸۸۱۱۱۳	۸۲۱۶۰۷	۱۰۸/۱	۱۷۰۹۷۲۱
۵۰-۵۴	۸۵۶۷۴۰	۷۴۲۲۷۸	۱۱۵/۴	۱۵۹۹۰۱۸	۷۳۱۵۹۴	۶۶۹۴۱۷	۱۰۹/۳	۱۴۰۱۰۱۱
۵۵-۵۹	۷۱۵۴۲۸	۶۲۲۳۱۸	۱۱۵/۰	۱۳۳۷۷۴۶	۵۹۶۳۰۷	۵۳۹۳۶۶	۱۱۰/۶	۱۱۳۵۶۷۳
۶۰-۶۴	۶۵۱۸۶۴	۵۳۲۷۶۸	۱۲۲/۴	۱۱۸۴۶۳۲	۴۷۱۳۰۷	۴۲۱۰۶۲	۱۱۱/۹	۸۹۲۳۶۹
۶۵+	۷۶۷۹۱۶	۷۳۳۸۰۲	۱۰۴/۶	۱۵۰۱۷۱۸	۸۹۵۲۸۶	۷۷۳۶۵۰	۱۱۵/۷	۱۶۶۸۹۳۶
کل	۲۵۲۶۶۹۵۸	۲۴۱۵۴۳۳۹	۱۰۴/۶	۴۹۴۲۱۲۹۷	۲۵۲۸۰۹۶۱	۲۴۱۵۴۰۴۹	۱۰۴/۶	۴۹۴۴۵۰۱۰

نمودارهای (۲) و (۳) منحنی تغییرات تعدیل توزیع سنی- جنسی جمعیت مشاهده شده و تعدیل شده را در سرشماری سال ۱۳۶۵ کشور نشان می‌دهد. همان‌طوری که ملاحظه می‌شود الگوی مشاهده شده با نوسانات ناشی از جابه‌جا گزارش شدن سن در گروه‌های سنی جمعیت کشور به سمت یک الگوی تعدیل شده تغییر یافته است. در این مرحله از انتقال ساختار سنی می‌توان گفت که جابه‌جایی سنین، خاصیت خود را از دست داده‌اند و کیفیت داده‌ها، قابل اعتمادتر شده است.



نمودار ۲- الگوی تغییرات جمعیت مشاهده شده و تعدیل شده در سرشماری سال ۱۳۶۵ کشور



نمودار ۳- الگوی تغییرات نسبت جنسی مشاهده شده و تعدیل شده در سرشماری سال ۱۳۶۵ کشور

۸- بحث و نتیجه گیری

در این بررسی ضمن مستندسازی منابع داخلی و خارجی به همراه توصیه‌ها و پیشنهادهای ارائه شده در زمینه روش‌های ارزیابی آمارهای جمعیتی در سطح ملی و هم در سطح بین‌المللی، شواهدی از تجربیات برخی از کشورهای منتخب جهان ارائه شد. نتایج حاصله از بررسی کشورهای منتخب جهان نشان داد که در کشورهای توسعه‌یافته، روش جمعیتی برای ارزیابی سرشماری استفاده از روش تحلیل نسلی و معادله توازن بوده است. در کشورهای در حال توسعه، روش عمده ارزیابی گرافیکی و شاخص نسبت جنسی و سنی می‌باشد. الگوی معمول در ارزیابی نتایج سرشماری‌های عمومی نفوس کشور نشان می‌دهد که عموماً ارزیابی گزارش سن و جنس با استفاده از روش‌های ارزیابی تفصیلی نسبت جنسی، سنی و تحلیل نسلی صورت گرفته است. به‌طور کلی، با یک رویکرد جامع، در پاسخ این سوال که کدام روش یا روش‌ها برای ارزیابی و تصحیح داده‌های سرشماری‌ها در ایران مناسب‌تر است، می‌توان گفت که از بین این روش‌ها، روش ارقام تلفیقی (J.S) سازمان ملل متحد از جمله روش‌های کلی ارزیابی گزارش سن و جنس در سرشماری‌ها با توجه به مزیت‌هایی که نسبت به سایر شاخص‌های ارزیابی دارد، تعدیل توزیع سنی و جنسی با سیستم Logit و مقایسه سرشماری با آمارهای ثبتی مناسب‌ترین روش‌ها باشند. این رویکرد جامع می‌تواند جنبه‌های نوآوری مطالعه را تقویت کرده و سطح تحلیل جمعیت‌شناختی در زمینه ارزیابی آمارهای جمعیتی را در آینده ارتقا بخشد.

توضیحات

- ^۱ بامداد (ش)، (۱۳۷۷)، ارزیابی گزارش سن و جنس با استفاده از روش بازماندگی و روش Logit، فصلنامه جمعیت، سازمان ثبت احوال کشور، شماره‌های ۲۵ و ۲۶، ص ۹۰.
- ^۲ نجاتیان (ح)، (۱۳۷۷)، سرشماری سال ۱۳۷۵، نظری و گذری، فصلنامه جمعیت، سازمان ثبت احوال کشور، شماره‌های ۲۵ و ۲۶، ص ۱۰۸.
- ^۳ میرزایی (م)، (۱۳۶۸)، ارزیابی سرشماری سال ۱۳۶۵ بر اساس شاخص‌های سنی و جنسی، نامه علوم اجتماعی، دوره جدید شماره ۲، دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه تهران.

۴ معینی (ر)، (۱۳۶۴)، شاخص‌های سنی و کاربرد آن در سرشماری‌ها، مرکز آمار ایران، شماره مسلسل ۹۵۲، تهران.

مرجع‌ها

- [1] Akira (T),(2003),“Evaluation of Accuracy of the 2000 Population Census of Japan”, Statistics Bureau of Japan.
- [2] Arriaga,(E), (1994), “Population Analysis with Microcomputer (PAS)”, U.S. Bureua Census , Washington.
- [3] Coale(A), & Demeny (P),(1966),“Regional Model Life Tables and Stable Population” ,Princeton University Press, Princeton,U.S.A.
- [4] “Estimation of Demographic Parameters from Census Data”,(1994), Tokyo, Japan.
- [5] Gabriel, (B),(2001), “Evaluation of Population Census Data through Demographic Analysis”.
- [6] Johnson (P), & Way(P),(2003),“The Role of Population Estimates and Projections in the Evaluation of Caensus”,U.S. Bureua Census.
- [7] Middleton, (E), et al.,(1997), “Who is Missed by a National Census? A Review of Empirical Results from Australia, Britain and U.S.A”,Center for Census and Survey Research.
- [8] “Preparing for the 2000 Census” ,(1997), National Academic Press, U.S.A,Washington.
- [9] Population Reference Bureua (PRB), Web Site:<http://www.prb.org>, Washington.
- [10] Robinson (G),et al, (2003), “Assessment of Consistency of Census Data with Demographic Benchmarks at the Subnational Level”.
- [11] Shryock (H), & Siegel (J),(1976), “The Methods and Materials of Demography”, Academic Press, New York.
- [12] Spitler (J) & Arriaga(E), (1980),“Missing and Misplaced Persons: The Case of Census Evaluation in Developing Countries”,U.S. Bureua Census,

Washington.

- [13] Suharto (S), Abdulmadjid (M), (1973), "Progress Report on 1971 Population Census of Indonesia".
- [14] United Nations Population Found, (1993), "Readings in Population Research Methodology".
- [۱۵] آری آگا (ا)، روش‌های تحلیل جمعیت، ترجمه امین مظفری (ف)، (۱۳۷۸)، تبریز: انتشارات احرار.
- [۱۶] بامداد (ش)، (۱۳۷۷)، «ارزیابی گزارش سن و جنس با استفاده از روش بازماندگی و روش Logit»، فصلنامه جمعیت، سازمان ثبت احوال کشور، شماره‌های ۲۵ و ۲۶، ص ۹۰.
- [۱۷] جمهیری (م)، (۱۳۷۵)، «تعدیل توزیع سنی و جنسی جمعیت»، مجموعه مقالات سومین کنفرانس آمار ایران، مرکز آمار ایران با همکاری انجمن آمار ایران، تهران.
- [۱۸] دفتر جمعیت سازمان ملل متحد (۱۳۷۵)، «روش‌های ارزیابی کیفیت آمارهای اساسی مربوط به برآوردهای جمعیتی»، ترجمه منصورفر (ک)، تهران، انتشارات امیرکبیر؛
- [۱۹] روحانی (ف) و همکاران، (۱۳۷۹)، «پیشنهاد طرحی برای برآورد خالص کم‌شماری در سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵»، تهران: پژوهشکده آمار.
- [۲۰] زنجانی (ح)، (۱۳۷۶)، تحلیل جمعیت‌شناختی، انتشارات سمت، چاپ اول.
- [۲۱] سزایی (ح)، (۱۳۸۲)، «روش‌های مقدماتی تحلیل توزیع و ترکیب جمعیت با تأکید بر ترکیب سنی جمعیت»، تهران: انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی، شماره ۱۷۱.
- [۲۲] سزایی (ح)، (۱۳۸۱)، روش‌های مقدماتی تحلیل جمعیت با تأکید بر باروری و مرگ و میر، تهران: انتشارات دانشگاه تهران، شماره: ۲۵۷۷.
- [۲۳] سازمان ملل متحد (بخش جمعیت)، «توصیه‌هایی برای سرشماری‌های نفوس و مسکن سال‌های دهه ۱۹۸۰ کشورهای آسیایی و حوزه اقیانوس آرام» ترجمه مختاری (گ)، (۱۳۶۳)، تهران: مرکز آمار ایران.
- [۲۴] علیزاده (م)، (۱۳۴۹)، «ارزشیابی توزیع جمعیت بر حسب سن و جنس در سرشماری‌های ۱۳۳۵ و ۱۳۴۵»، مؤسسه مطالعات و تحقیقات اجتماعی، بخش جمعیت‌شناسی دانشگاه تهران، تهران.
- [۲۵] مرکز آمار ایران، (۱۳۷۵)، «ارزشیابی آمارگیری جاری جمعیت از نظر سازگاری داخلی و خارجی اطلاعات»، تهران.
- [۲۶] مرکز آمار ایران، (۱۳۶۶)، «کیفیت داده‌های سنی در سرشماری ۱۳۶۵»، مدیریت آمارهای اجتماعی و نفوس، نشریه داخلی، شماره ۴۱.
- [۲۷] مرکز آمار ایران، «سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن طی سال‌های ۷۵-۱۳۳۵ کل کشور»، انتشارات مرکز آمار ایران: تهران.

- [۲۸] معینی (ر)، (۱۳۶۴)، « شاخص‌های سنی و کاربرد آن در سرشماری‌ها»، مدیریت آمارهای اجتماعی و نفوس، مرکز آمار ایران، شماره مسلسل ۹۵۲، تهران.
- [۲۹] مصطفوی (ف)، (۱۳۷۵)، « کاربردهای لاجیت (Logit) و پروبیت (Probit) در علوم اجتماعی»، کارگاه آموزشی، مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی و با همکاری سازمان یونسکو، تهران.
- [۳۰] میرزایی (م)، (۱۳۶۸)، « ارزیابی سرشماری سال ۱۳۶۵ بر اساس شاخص‌های سنی و جنسی»، نامه علوم اجتماعی، دوره جدید شماره ۲، دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه تهران، تهران.
- [۳۱] میرزایی (م)، (۱۳۸۱)، « گفتاری در باب جمعیت‌شناسی کاربردی»، دانشگاه تهران، تهران: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.
- [۳۲] نجاتیان (ح)، (۱۳۷۷)، « سرشماری سال ۱۳۷۵، نظری و گذری»، فصلنامه جمعیت، سازمان ثبت احوال کشور، شماره‌های ۲۵ و ۲۶، ص ۱۰۸.