

روشهای ارزیابی نتایج سرشماری

سرشماری، که معمولاً هر ده سال یکبار توسط دولت‌ها صورت می‌گیرد، از مبانی اساسی برنامه‌ریزیهای اقتصادی و اجتماعی به شمار می‌رود. علی‌رغم دقتی که از نظر درستی اطلاعات آن توسط سازمانهای انجام دهنده سرشماری‌ها بکار می‌رود، با اینحال نارسایی‌هایی در آن به چشم می‌خورد، که در سطح کشورهای در حال توسعه شدت بیشتری دارد. این مقاله، که توسط آقای «دکتر فرخ امین زاده» کارشناس جمعیت و نیروی انسانی «سازمان برنامه و بودجه» نوشته شده است، روشهای مختلف ارزیابی نتایج سرشماری را (با تأکید بر اشتباهات ساختمان سنی و جنسی جمعیت)، ضمن توجه به اطلاعات سرشماری‌های سالهای ۲۵۱۵ و ۲۵۲۵ ایران مورد بررسی قرار میدهد.

مقدمه

در سرشماریها و آمارگیریهای نفوس معمولاً به دو نوع اشتباه برخورد میکنیم. نوع اول این اشتباهات حذف یا فراموش کردن بخش یا واحدی از جامعه مورد مطالعه است. برای نمونه در سرشماری عمومی سال ۲۵۲۵ دهات و روستاهای زیادی پیدا شده‌اند، که در سرشماری عمومی سال ۲۵۱۵ از آنها سرشماری نشده بود. نوع دوم این اشتباهات مربوط به ثبت یا گزارش اطلاعات مورد لزوم است، که ممکن است پاسخگو از روی اشتباه و یا قصد اطلاعات دور از واقع به پرسشگر بدهد، و یا اینکه احتمال دارد پرسشگر اطلاعات را نادرست ثبت کند.

در این مقاله، اشتباهاتی که موجب میشود سرشماری، بر اثر آنها فاقد دقت و صحت لازم باشد، مورد بحث و مطالعه قرار داده میشود. مهمترین اشتباهات در جداول از نظر جمعیت‌شناسی، در ساختمان سنی و جنسی جمعیت مشاهده میگردد و این امر از هر لحاظ دارای اهمیت است، چون تأثیر فوق‌العاده‌ای بر روی نتایج اطلاعات میگذارد.

نامه پژوهشکده، سال دوم،
شماره اول، بهار ۲۵۳۷

الف - اظهار نشدن سن. در اطلاعات مربوط به سرشماری عمومی بعضی از کشورها مشاهده میشود که تعداد تا حدودی قابل توجه از جمعیت از نظر سن، اظهار نشده است. نمونه آن در سرشماری عمومی سال ۲۵۲۵ ایران دیده میشود.

ب - عدم ارائه توزیع سنی جمعیت. در این باره شواهد زیادی وجود دارد که حاکی از خطا و یا نقصان، در توزیع سنی جمعیت است. بعضی از کشورها که دارای سابقه چندانی در امر سرشماری نیستند، نتوانسته اند نتایج سرشماری جمعیت را حتی بر حسب گروههای سنی ۵ ساله ارائه کنند. اندونزی در سرشماری پیشین خود با این وضع مواجه بوده است. همچنین جمعیت متحرک ایران در دو سرشماری سالهای ۲۵۱۵ و ۲۵۲۵ بر حسب گروههای سنی بزرگ ارائه شده است.

پ - حذف یا اضافه شماری. این وضع در هر دو سرشماری عمومی ایران محسوس است، زیرا در هر دو سرشماری نسبت کودکان کمتر از ۵ سال با کم شماری قابل ملاحظه ای مواجه است و جمعیت پیران که بیش از ۶۵ سال دارند، دارای بیش شماری است.

ت - جابجایی یا دگرگونی سنی جمعیت. این امر از آن جهت قابل توجه است که ظاهراً جمعیت برخلاف ساختمان واقعی سنی خود جلوه می کند. غالباً تعداد قابل ملاحظه ای از جمعیت گروه سنی (۰-۳) ساله به جمعیت گروه سنی (۵-۹) ساله انتقال پیدا میکند، یا در گروههای سنی بالا، گاهی تعدادی از جمعیت یک گروه سنی حتی به دو گروه یا سه گروه سنی بعد جابجا میشود. این جابجایی بطور کلی سبب میشود که دگرگونی زیادی در ساختمان جمعیت به وجود آید.

ث - رجحان دادن بعضی از ارقام. بطوری که تجربه سرشماریها نشان میدهد سنینی که به دو رقم صفر یا پنج ختم میگردد؛ مثلاً ۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۳۰ سالگی مورد توجه اکثر مردم کشورهای مختلف دنیا است. اگر با توجه به گزارشهای آمارگیریها، نسبتی از مجموع جمعیتی که سن خود را به این دو رقم مختوم کرده اند به دست آوریم، اهمیت آن به خوبی معلوم میشود. بطوری که در بعضی موارد حتی بیش از ۵۰ درصد از جمعیت سن خود را با گرد کردن به اعداد صفر و پنج اظهار داشته اند.

ج - رجحان بعضی از سنین. در بعضی از کشورها سن ۱۲ سالگی یا سن ۳۰ سالگی مورد توجه مردم است. (در پاکستان سن ۱۲ سالگی یا در ایران سن ۳۰ سالگی است که هر یک دارای دلایل خاصی است). مثلاً در بعضی کشورها ۱۲ سالگی سن شروع کار است، یا سن ۳۰ سالگی حد فاصل جوانی و پیری است و اغلب مردم که در سنی حدود ۳۰ سالگی، خواه کمتر یا بیشتر هستند، به خاطر حیثیت یا شخصیت، سن ۳۰ سالگی را ترجیح میدهند (چون ۳۵ سالگی یا ۴۰ سالگی تقریباً مقدمه پا به سن گذاردن است و ۲۰ یا ۲۵ سالگی هنوز سنین جوانی است). ناگفته نماند که تراکم جمعیت در سن

۳ سالگی تنها به خاطر حیثیت نیست، بلکه رجحان رقم صفر یا گرد کردن سن به عدد صفر هم در آن نقش بسیاری دارد.

ج- افزایش یا کاهش سن. اختلاف با سن واقعی که گاهی از طرف پاسخ دهنده و گاه از طرف پرسشگر بوجود می‌آید، دلایلی دارد. از جمله در اثر تعلیم و تربیت اجباری یا گذشتن از سن ازدواج (برای دختران) یا به دلایل قانونی از قبیل فرار از نظام وظیفه یا به دلایل شخصی، و حفظ حیثیت در سنین بالا، از اظهار سن واقعی خویش خودداری میکنند، و پای حدس و گمان به میان می‌آید که معمولاً بیشتر یا کمتر از سن واقعی است.

عدم دقت در ساختمان جنسی

در ساختمان جنسی جمعیت نیز اغلب در نتایج سرشماری اطلاعات دور از واقعیت مشاهده میشود. شاخص مهم در این باره نسبت جنسی است که تعداد مردان را نسبت به صد نفر زن اندازه میگیرد. نسبت جنسی اکثر جمعیت‌های سرشماری بیش از حد متعارف است. بطور مثال، نسبت جنسی در سرشماری سال ۲۵۲۵ ایران بالغ بر ۱۰۷/۳ بود، که ممکن است به علت کم شماری زنان باشد.

اندازه‌گیری اعتبار و ارزش نتایج سرشماری

روش مستقیم

سنجش اعتبار و ارزش سرشماری از نقطه نظر کیفیت آن از دو راه انجام میگیرد. سنجش ممکن است مستقیم باشد. روش مستقیم، جهت ارزیابی سرشماری با آمارگیری و مبتنی بر مراجعه مجدد به چارچوب جامعه مورد نظر است. مثلاً بعد از انجام یک سرشماری عمومی، بوسیله آمارگیری نمونه‌ای دوباره به خود جامعه مورد بررسی مراجعه میشود و حاصل نتایج این دو، مورد تجزیه و تحلیل و تفسیر واقع میگردد. البته باید توجه کرد که به هر صورت تا هنگام انجام یک بررسی مجدد در فاصله مدت زمانی هر چند کوتاه، در کیفیت و کمیت جمعیت تغییراتی رخ می‌دهد. نتایج این کار چندان دقیق نخواهد بود و علاوه بر آن به بودجه و تشکیلات قابل ملاحظه‌ای نیاز خواهد بود. مشهورترین شیوهای مستقیم و آرسی سرشماری عمومی، به وسیله «آمارگیری مجدد» (Post Enumeration Survey) صورت میگیرد. معمولاً چند منطقه نمونه از جامعه انتخاب و مورد بررسی قرار میگیرد، و همان طوری که ذکر شد، عامل زمان و هزینه باید مورد توجه واقع شود. از نظر زمان معمولاً فاصله بین آخرین روز سرشماری و

شروع آمارگیری نمونه‌ای مجدد نباید از یک هفته تجاوز کند. از لحاظ نیروی انسانی نیز باید از افراد متخصص و آموزش دیده به حد کافی برخوردار بود. از نقطه نظر مالی نیز این روش به بودجه زیادتری نسبت به روش غیر مستقیم، نیاز دارد. این روش ممکن است با اشتباهات مستمر نمونه‌گیری هم توأم باشد.

روش‌های غیر مستقیم

۱ - معادله متوازن (Balancing Equation). یکی از مهمترین روش‌های سنجش غیر مستقیم از یک سرشماری، معادله متوازن است، که فرمول آن به شرح زیر می‌باشد:

$$P_t = P_0 + B_t - D_t + I_t - O_t$$

مقادیر معادله عبارتست از:

P_t = تعداد جمعیت در زمان t (سرشماری دوم)

P_0 = تعداد جمعیت در زمان مبدا (سرشماری اول)

B_t = موالید طی زمان بین صفر و t (یا درفاصله دوسرشماری)

D_t = مرگ و میر طی زمان بین صفر و t (یا درفاصله دوسرشماری)

I_t = مهاجرت پذیری بین زمان صفر و t (یا درفاصله دو سرشماری)

O_t = مهاجرت فرستی بین زمان صفر و t (یا درفاصله دوسرشماری)

در صورتی که آمارهای حیاتی که از طریق دفاتر ثبت احوال به دست می‌آید، درست و کامل باشد، بدین وسیله می‌توان جمعیت در هر دو زمان صفر و t را مشخص کرد. جمعیت در سال t عبارت خواهد بود از جمعیت زمان مبدا به اضافه موالید بین دوسرشماری، منهای افرادی که درفاصله بین سالهای صفر و t فوت کرده‌اند، و به اضافه مهاجرانی که آمده‌اند و منهای تعداد افرادی که کوچ کرده‌اند.

متأسفانه در اغلب کشورهای آسیایی و افریقایی استفاده از این معادله امکان‌پذیر نیست. ثبت وقایع حیاتی نه تنها کامل نیست، بلکه نقایص آنها بیش از سرشماری است و بالاتر از همه در مورد مهاجرت، اطلاعات درستی وجود ندارد.

۲ - روش محاسبه افزایش جمعیت. روش دیگر سنجش غیر مستقیم داده‌های سرشماری، استفاده از میزان رشد جمعیت است. در این طریق اگر یک سری زمانی از آمارگیریها در دسترس باشد، می‌توان با استفاده از رشد جمعیت و به کار بردن فاصله زمانی جمعیت در سال مورد نظر از فرمول ربح مرکب استفاده کرد.

$$P_t = P_0 (1+r)^t$$

$$\log P_t = \log P_0 + t \log (1+r)$$

$$\log(1+r) = \frac{\log P_t - \log P_0}{t}$$

$$r = \text{Anti-log} \frac{\log P_t - \log P_0}{t} - 1$$

در مورد نتایج دو سرشماری عمومی ایران، با استفاده از این فرمول، رشد جمعیت ایران برای مردان حدود ۳/۲ درصد و برای زنان ۲/۹ درصد در سال بدست می‌آید، که به دلایل متعددی حاکی از ناقص بودن دو سرشماری است. با قرار دادن ارقام جمعیت های دو سرشماری در فرمول زیر افزایش بیش از ۳ درصد در سال بدست می‌آید.

$$P_t = P_0 (1+r)^t$$

$$25/78 = 18/9 (1+r)^t$$

$$r = 2/1$$

۳- روش نسبت جنسی. چنانکه قبلاً ذکر شد، نسبت جنسی یک جمعیت بطور عادی در حدود ۱۰۰ تا ۱۰۵ است. گاهی اوقات به علت کم شماری جمعیت این نسبت تغییر می‌یابد و یا در بعضی از گروههای سنی، با جابجایی گروههای سنی قبلی یا بعدی، این میزان شکل غیرعادی به خود میگیرد. در بعضی از کشورهای اروپایی نسبت جنسی کمتر از ۱۰۰ شده است. در آلمان بعد از جنگ جهانی دوم به خاطر تلفات سنگین در جبهه‌های جنگ و مرگ و میر زیاد، تعداد مردان کاهش زیادی یافت، یا ایرلند در قرون نوزدهم و بیستم با کمبود مرد و کاهش نیروی انسانی مواجه بوده است. در یک جمعیت که دارای حالت طبیعی است، معمولاً نسبت جنسی بین ۱۰۲ تا ۱۰۵ خواهد بود، مگر اینکه جنگ یا مهاجرت قابل ملاحظه، یا مرگ و میر شدید در مورد یکی از دو جنس مطرح باشد. مثال مناسب در این باره آخرین آمار کشور اتحاد جماهیر شوروی است که به علت وقوع جنگ دوم جهانی تعداد زنان ۱۹ میلیون نفر بیش از مردان است. در ایران نسبت جنسی گروههای سنی ۱۵-۱۹، ۲۰-۲۴، ۲۵-۲۹، در هر دو سرشماری کمتر از میزان متعارف است، در حالی که در گروههای سنی ۱۰-۱۴، ۳۵-۳۹، و ۴۰-۴۴ این نسبت بسیار زیاد است. یکی از دلایل مهم آن شمارش غلط و کم شماری است و دلایل دیگری نیز وجود دارد که از آن جمله است: خدمت نظام وظیفه برای مردان و یا به تأخیر افتادن ازدواج برای زنان و...

۴- روش نسبت. از این روش با به دست آوردن نسبت سنی گروههای پنج ساله میتوان تا حدودی به کامل یا ناقص بودن سرشماری جمعیت پی برد. بطور تقریب

هر گروه سنی در يك جمعیت طبیعی، برابر است با نصف گروه سنی ما قبل و نصف گروه سنی ما بعد خود. بطور مثال:

$$\frac{\text{تعداد مردان ۱۴-۱۰ ساله}}{\text{تعداد مردان (۱۹-۱۵) + (۹-۵) ساله}} = \text{نسبت سنی گروه ۱۴-۱۰ ساله مردان}$$

۲

در سرشماری سال ۲۵۱۵، نسبت های جنسی در گروه های سنی جوان دارای نوسانات شدیدی است که مشخص کننده کم شماری یا اضافه شماری گروه های سنی بخصوصی از جمعیت است. این وضع در سرشماری سال ۲۵۲۵ نیز مشهود است.

۵- روش میزان بازماندگی. بوسیله این روش تعداد بازماندگان گروه های سنی در طی يك دوره فاصله بین دو سرشماری محاسبه میشود. اگر این میزان غیر طبیعی جلوه کند مشخص کننده اشتباهاتی است که در آمارهای جمعیت وجود دارد، زیرا تعداد بازماندگان يك گروه سنی با توجه به عامل مرگ و میر نباید خیلی کمتر یا بیشتر از سرشماری دوم باشد. برای روشن شدن موضوع از دوسرشماری ایران استفاده میشود. جمعیت ۴- ساله در سال ۲۵۱۵، در سرشماری سال ۲۵۲۵، گروه سنی ۱۴-۱۰ ساله میشود. بنابراین نسبت زیر باید کمتر از عدد يك باشد.

$$\frac{\text{جمعیت ۱۴-۱۰ ساله در سال ۲۵۲۵}}{\text{جمعیت ۴- ساله در سال ۲۵۱۵}} = \text{بازماندگان گروه سنی ۴- ساله در فاصله ۱۰ سال}$$

اگر بدین صورت میزان بازماندگی برای کلیه گروه های سنی محاسبه شود متوجه خواهیم شد که این میزان برای گروه های سنی ۱۹-۱۵ و ۲۴-۲۰ و ۲۹-۲۵ ساله مردان و زنان از عدد يك بیشتر میشود. به عبارت دیگر این گروه های سنی با توجه به نتایج بدست آمده نه تنها مرگ و میر نداشته اند، بلکه طی ده سال گذشته به تعداد آنها هم افزوده شده است، در حالی که کشور ایران در این فاصله حالت مهاجر پذیری نداشته است.

۶- روش الگوها. اگر روند مرگ و میر با زاد ولد يك کشور در دسترس باشد، و توزیع سنی و جنسی جمعیت نیز امکان پذیر باشد، میتوان با استفاده از الگوهای جمعیت سازمان ملل متحد و از طریق مقایسه آنها مورد ارزیابی قرار داد. معمولاً با توجه به افزایش جمعیت يك کشور و توزیع درصد سنی و جنسی جمعیت، نه تنها میتوان با استفاده از الگوهای جمعیت متوقف سازمان ملل متحد به چگونگی ساختمان جمعیت و معایب و نواقص آن کم و بیش پی برد، بلکه میتوان میزان مرگ و میر و زاد و ولد را نیز از روی شاخص های جمعیتی بدست آورد.

با استفاده از این روش و با قبول ۲/۹ درصد افزایش سالانه جمعیت، میزان زاد و ولد و مرگ و میر برای جمعیت کشور در سال ۲۵۲۵ به شرح جدول شماره ۱ برآورد میشود.

مرد زن مرد و زن

میزان زاد و ولد ۵۰/۵ ۴۷/۸ ۴۹/۱

میزان مرگ و میر ۲۱/۴ ۱۸/۸ ۲۰/۱

امید به زندگی در بدو تولد ۴۲/۶ ۴۶/- ۴۴/۳

روشهای تعیین انواع اشتباهات در ساختمان سنی جمعیت

۱ - تعیین کم شماری نوزادان جمعیت کمتر از یکسال. در صورتی که جمعیت کمتر از یک سال را با P. و میزان مرگ و میر آنها با I نشان داده شود، از آنجا که گروه کمتر از یکسال بازماندگان متولدین سال قبل است، با استفاده از فرمول زیر میتوان کم شماری این جمعیت را با دانستن تقریبی میزان مرگ و میر کودکان کمتر از یکسال بدست آورد.

$$B = \frac{P.}{1 - \frac{2}{3}I}$$

در اینجا B تعداد موالید سال قبل، I میزان مرگ و میر نوزادان و P. جمعیت کمتر از یکسال است.

۲ - تعیین کم شماری گروه سنی ۰-۴ ساله. این روش محاسبه توزیع درصد کودکان صفر، ۱، ۲، ۳، ۴ ساله بر حسب جنس، نسبت به کل گروه سنی ۰-۴ ساله همان جنس است.

سن ۰ ۱ ۲ ۳ ۴ ۰-۴

M. M₁ M₂ M₃ M₄ M.-4

$$\frac{M.}{M.-4} = \% M.$$

$$\frac{M_1}{M.-4} = \% M_1$$

$$\frac{M_2}{M.-4} = \% M_2$$

$$\frac{M_3}{M.-4} = \% M_3$$

$$\frac{M_4}{M.-4} = \% M_4$$

در يك جمعيت طبيعي اگر شمارش کودکان درست انجام گرفته باشد ، توزيع در صد از صفر سالگي به تدريج رو به کاهش ميگذارد و هرچه سن بالا ميروود درصد نيز تقليل پيدا ميکند . بدین ترتيب سن صفر سالگي دارای درصد بیشتری نسبت به بقیه سنين خواهد بود و کمترین درصد در سن ۴ سالگي خواهد بود ، که دلایل آن عبارتست از :

الف - از نسبت مرگ و مير نوزادان بتدريج کاسته ميشود .

ب - چون در سنين اوليه ، مرگ و مير بيشتري است ، با بالا رفتن سن از ميزان آن کم ميگردد .

همین طور بوسیله نسبت جنسی ميتوان کم شماری کودکان را محاسبه کرد. معمولا نسبت جنسی کودکان ۰-۴ ساله بين ۱۰۴-۱۰۸ نوسان دارد و همچنین به تجربه ثابت شده است که مرگ و مير مردان بيشتري از زنان است ، بخصوص در سنين کودکی . البته استثنائاتی نيز وجود دارد ، مثلا به خاطر شرايط اجتماعی خاصی که ممکن است در آن شرايط مرگ و مير برای هر دو جنس یکسان نباشد ، و يا مرگ و مير زنان بيشتري باشد . بدین ترتيب اگر در نسبت جنسی کودکان نوسانات شدیدی مشاهده گردد ، باز دليل آن کم شماری خواهد بود .

۳ - روش معکوس ميزان بازماندگی . در اين روش که کودکان ۰-۴ ساله هر يك از دو جنس ، بازماندگان مواليد يك دوره پنج ساله پيش از سر شماری هستند ، با برگرداندن آنها به تعداد اوليه ، ميتوان زاد و ولد را بر آورد کرد . روش محاسبه چنین است :

گروه های سنی	مردان	میزان بازماندگی
۰-۴	M _{۰-۴}	SB
۵-۹	M _{۵-۹}	S _{۰-۴}
۱۰-۱۴	M _{۱۰-۱۴}	S _{۵-۹}
۱۵-۱۹	M _{۱۵-۱۹}	S _{۱۰-۱۴}
۲۰-۲۴	M _{۲۰-۲۴}	S _{۱۵-۱۹}
۲۵-۲۹	M _{۲۵-۲۹}	S _{۲۰-۲۴}
۳۰-۳۴	M _{۳۰-۳۴}	S _{۲۵-۲۹}
۳۵-۳۹	M _{۳۵-۳۹}	S _{۳۰-۳۴}
۴۰-۴۴	M _{۴۰-۴۴}	S _{۳۵-۳۹}

تعداد زاد و ولد = B

$P_{۳۵-۳۹} = M_{۴۰-۴۴} : S_{۳۵-۳۹}$

میزان بازماندگی از تولد تا ۰-۴ سالگی = SB

میزان بازماندگی در سن ۰-۴ سال = S_{۰-۴}

این کار ممکن است به دو صورت انجام گیرد. اول اینکه آخرین جمعیت را مبداء قرار داده و بسوی سایر گروهها پیش رفت. که آنرا طریقه معکوس گویند. یا اینکه سرشماری قبل را مبداء قرار میدهم و بطرف جلو میرویم. معمولاً برای محاسبه جمعیتی را مبداء قرار میدهند که کاملتر است و یا پس از کامل کردن سرشماری از این طریقه، موالید به دست آمده، و با استفاده از فرمول زیر میزان ناخالص زاد و ولد را به دست می آورند:

$$\text{متوسط میزان ناخالص موالید} = \frac{B \times K}{P_1 + P_2} \times 2$$

در صورتیکه این میزان زیادتر یا کمتر از حد انتظار باشد، میتوان استدلال کرد که گروه سنی ۴-۰ ساله دارای کم شماری است. همین روش را میتوان برای محاسبه گروه سنی ۹-۵ ساله نیز به کاربرد و از این طریق ولادت ۵ و ۱۰ سال قبل را محاسبه کرد. ۴- روش شمارش نسبت سنی. در این روش نسبت های سنی چندین گروه سنی متوالی محاسبه میشود و انحرافات آنها از ۱۰۰ به دست می آید. حاصل مجموع این انحرافات اگر نزدیک به ۱۰۰ باشد، سرشماری دارای دقت قابل اعتمادی است و هر چقدر از این مقدار تجاوز کند دال بر نقصان سرشماری است. فرمول محاسبه چنین است:

$$AR(M_x, X-4) = \frac{(M_x \text{ و } X-4)}{(M_x \text{ و } X-4 + M_x \text{ و } X-1) \times 2}$$

در صورتیکه بخواهیم نسبت جنسی گروه سنی ۱۴-۱۰ ساله مردان را محاسبه کنیم، با جای دادن آن در فرمول فوق چنین خواهد بود:

$$\text{نسبت جنسی مردان} = \frac{\text{تعداد مردان ۱۴-۱۰ ساله}}{2 : \text{تعداد مردان (۱۹-۱۵ ساله)} + \text{تعداد مردان (۹-۵ ساله)}} \times 100$$

۵- تست شمارش نسبت جنسی. در این تست نیز نسبت های جنسی هر گروه سنی جمعیت سرشماری محاسبه و از مجموع انحرافات آنها ۱۰۰ کسر میشود و بعد مجموع انحرافات به تعداد گروه های سنی تقسیم میگردد. باز هر چه حاصل به عدد واحد نزدیکتر باشد، نشان دهنده دقت سرشماری است. برای مثال در مورد جمعیت ایران در سال ۲۵۲۵ این روش مورد محاسبه قرار گرفته و نتایج نشان داده میشود.

$$\text{تست شمارش نسبت جنسی} = \frac{|\sum Sri + 1 - |Sri||}{n - 1}$$

$$\sum Sri + 1 - Sri = 116/7$$

$$n - 1 = 12 - 1 = 12$$

$$\frac{116/7}{12} = 9/7$$

۶ - روش‌های سامان ملل متحد، سازمان ملل متحد برای شناخت چگونگی ارزش و دقت سرشماریها تستی ارائه کرده است که به نام « Joint Score » معروف است و آن عبارتست از: حاصل جمع تست نسبت سنی مردان (M. A. R. S.) + حاصل تست نسبت سنی زنان (F. A. R. S.) + ۳ برابر حاصل تست نسبت جنسی

$$\text{Joint Score} = \text{M.A.R.S.} + \text{F.A.R.S.} + 3\text{S.R.S.}$$

۷ - تست رجحان بعضی از ارقام (Digit Preference Index) برای سهولت این روش یا D.P.I. نشان داده میشود. برای یافتن ارقامی که در گزارش سنی جمعیت مورد تمایل مردان و زنان قرار گرفته است، دو روش به کار برده میشود که آنها را به ترتیب مورد بررسی قرار میدهیم:

الف - شاخص ویپل (Whipples Index) برای پیدا کردن این شاخص به دو چیز نیاز است:

۱ - مجموع افراد هر یک از دو جنس از ۲۳ تا ۶۲ سالگی،

۲ - مجموع افرادی که در سنین ۲۵، ۳۰، ۳۵، ۴۰، ۴۵، ۵۰، ۵۵، ۶۰ و ۶۵ سالگی قرار دارند.

پس از محاسبه هر یک از این دو گروه افراد، برای محاسبه شاخص ویپل، مجموع افرادی را که در سنین بین ۲۵ تا ۶۰ قرار دارند و رقم آخر سن آنها به ارقام صفر یا پنج ختم میشود، در عدد ۵ ضرب کرده و به تعداد افراد همان جنس که در گروه سنی بین ۲۳ تا ۶۲ سال قرار گرفته‌اند تقسیم میشود، حاصل همان شاخص ویپل خواهد بود.

$$W. I. = \frac{5(A_{25} \text{ و } A_{30} \text{ و } A_{35} \text{ و } \dots \text{ و } A_{60}) \times 100}{A_{23-62}}$$

نتیجه آزمون ویپل در دوسرشماری ایران، حاصل آزمون ویپل برای جمعیت مرد سال ۲۵۲۵، ۲۳۲/- و برای جمعیت زن - ۲۳۷ شده است و بطور کلی برای مرد و زن در سال ۲۵۲۵ مساوی ۲۳۴ شده است، درحالیکه مقدار این تست برای جمعیت سرشماری سال ۲۵۱۵ در مورد مردان ۲۸۵/۳ و زنان ۳۲۱/۲، و هر دو جنس ۳۰۳/۲ شده است.

بطوری که از نتایج حاصله مشهود است، صحت ساختمان سنی جمعیت در هر دو

سرشماری به نحو بارزی دارای عیب و نقص است ، لیکن سرشماری جمعیت مرد و زن در سال ۲۵۲۵ از لحاظ سن بهتر از سرشماری جمعیت مرد و زن سال ۲۵۱۵ انجام گرفته است .

نتیجه محاسبه شاخص ویپل دو سرشماری ذیلا آورده میشود :

۲۵۱۵	۲۵۲۵
شاخص ویپل جمعیت مرد ۲۸۵/۳	شاخص ویپل جمعیت مرد ۲۳۲/-
شاخص ویپل جمعیت زن ۳۲۱/۲	شاخص ویپل جمعیت زن ۴۳۷/-
شاخص ویپل جمعیت مرد و زن ۳۰۳/-	شاخص ویپل جمعیت مرد و زن ۲۳۴/-

جهت مقایسه نتایج بدست آمده از آزمون ویپل در مورد دو سرشماری ایران ، در ذیل شاخص ویپل برای سرشماری بعضی از کشورها نیز ارائه میگردد :

جدول شماره ۲

کشور	تاریخ سرشماری	مرد و زن	مرد	زن
روسیه	۱۸۹۷	۱۷۵/۲	-	-
روسیه	۱۹۲۶	۱۵۹/۱	-	-
بنگال	۱۹۰۱	۲۸۵/-	۲۷۷/۳	۲۹۲/۳
لهستان	۱۹۲۱	۱۳۴/۸	-	-
برزیل	۱۹۴۰	۱۴۸/-	۱۴۳/۳	۱۵۳/۱
ایران	۱۹۵۶	۳۰۳/-	۲۸۵/۳	۳۲۱/۲
ایران	۱۹۶۶	۲۳۴/-	۲۳۲/-	۲۳۷/-

ب- آزمون مایرز. این آزمون نیز شاخص دیگری است برای شناخت کیفیت سرشماری ، و اساس آن براین اصل استوار است که یک جمعیت ۱۰ تا ۷۰ ساله ، برحسب سن باید بطور یکسان بین رقمهای یکان (از صفر تا ۹) توزیع شود . بنابراین جمعیت ۱۰ تا ۷۰ ساله برحسب سن به نسبت ده درصد بین هر یک از این رقمهای یکان که در سمت راست سنین جمعیت واقع شده توزیع میگردد و انحراف هر یک از آنها دال بر این است که جمعیت آن سنین درست گزارش نشده است . به این ترتیب شاخص مایرز عبارتست از مجموع انحرافات سنین ختم شده به رقمهای یکان و مقدار معمول آن یعنی ده درصد. هر قدر حاصل این تست به صفر نزدیک باشد گزارش سنی جمعیت مورد سرشماری مطلوبتر بوده است .

جدول شماره ۳- حاصل تست مایرز برای جمعیت ایران در سال ۲۵۱۵
مرد

رقم	توزیع درصد پراکندگی	انحراف از واحد (۱۰)	توزیع درصد پراکندگی	انحراف از واحد (۱۰)
۰	۲۸/۵	۱۸/۵	۳۳/۶	۲۳/۶
۱	۴/۹	۵/۱	۴/۲	۵/۸
۲	۹/۶	۰/۴	۸/۶	۱/۴
۳	۴/۹	۵/۱	۳/۹	۶/۱
۴	۵/۹	۴/۱	۵/۰	۵/۰
۵	۲۲/۷	۱۲/۷	۲۳/۳	۱۳/۳
۶	۵/۹	۴/۱	۵/۲	۴/۸
۷	۵/۷	۴/۳	۴/۸	۵/۲
۸	۸/۴	۱/۶	۸/۳	۱/۷
۹	۳/۵	۶/۵	۳/۱	۶/۹
مجموع	۱۰۰/۰	۶۲/۴	۱۰۰/۰	۷۳/۸

ملاحظه میشود که شاخص مایرز برای مردان در سال ۲۵۱۵-۶۲/۴ و برای زنان در همین سال ۷۳/۸ گردیده و مؤید این است که در مورد ساختمان سنی، سرشماری سال ۲۵۱۵ دقیق انجام نگرفته است. اگر این سرشماری کاملاً درست بود حاصل این آزمون صفر و یا عددی نزدیک به آن میشد.

جدول شماره ۴- تست مایرز برای جمعیت ایران در سال ۲۵۲۵

مرد

رقم	توزیع درصد پراکندگی	انحراف از واحد (۱۰)	توزیع درصد پراکندگی	انحراف از واحد (۱۰)
۰	۲۳/۵	۱۳/۵	۲۵/۷	۱۵/۷
۱	۷/-	۳/-	۵/۴	۴/۶
۲	۱۰/۲	۰/۲	۸/۷	۱/۳
۳	۷/۸	۲/۲	۶/۳	۲/۷
۴	۷/۸	۲/۲	۶/۵	۳/۵
۵	۱۵/۱	۵/۱	۲۰/۱	۱۰/۱
۶	۷/۷	۲/۳	۶/۶	۲/۴
۷	۵/۲	۴/۸	۶/۸	۲/۲
۸	۹/۴	۰/۶	۸/۶	۱/۴
۹	۶/۳	۳/۷	۵/۳	۴/۷
جمع	۱۰۰/۰	۳۷/۶	۱۰۰/۰	۵۱/۶

شاخص مایرز برای مردان در سرشماری ۲۵۲۵ مساوی $۳۷/۶$ و در سرشماری ۲۵۱۵ مساوی $۶۲/۴$ بوده است، که این کاهش نموداری از این واقعیت میباید که جمعیت مردان سال ۲۵۲۵ بمراتب بهتر از جمعیت مردان سال ۲۵۱۵ سرشماری شده است و همچنین جمعیت زنان سال ۲۵۲۵ (با شاخص مایرز $۵۱/۶$) خیلی بهتر از جمعیت زنان سرشماری ۲۵۱۵ (با شاخص مایرز $۷۳/۸$) مورد شمارش قرار گرفته است. رویهمرفته سرشماری جمعیت ۲۵۲۵ هر چند ایده آل نبوده است، ولی از لحاظ سنی بهتر از سرشماری جمعیت در سال ۲۵۱۵ میباشد.

ج- آزمون Joint Score. این آزمون با استفاده از نسبتهای جنسی و نسبتهای سنی جمعیت و ارتباط بین آنها بدست می آید. در آزمون انجام شده برای جمعیت سرشماری سال ۲۵۱۵، متوسط تفاوتهای نسبتهای جنسی $۱۱/۴$ ، متوسط انحرافات نسبتهای سنی جمعیت مرد $۲۵/۴$ و جمعیت زن $۳۲/۵$ بوده است. بنابراین مقدار آزمون J. S. سال ۲۵۱۵ مساوی است با سه برابر تفاوتهای نسبتهای جنسی ($۳ \times ۱۱/۴$) به اضافه متوسط انحرافات نسبتهای سنی مرد ($۲۵/۴$) و متوسط انحرافات نسبتهای سنی زن ($۳۲/۵$) که مجموعاً $۹۲/۱$ میشود. جزئیات این محاسبات در جدول شماره ۵ آورده شده است.

جدول شماره ۵ - نتایج شاخص J. S. در جمعیت ایران (سال ۲۵۱۵)

گروههای سنی	تفاوت نسبتهای جنسی	انحراف نسبتهای سنی جمعیت مرد	انحراف نسبتهای سنی جمعیت زن	شاخص J. S.
۰-۴	-	-	-	-
۵-۹	$۱۰/۱$	$۵/۸$	$۱۱/۸$	$۱۱/۸$
۱۰-۱۴	$۱۳/۹$	$۸/۴$	$۱۹/۸$	$۱۹/۸$
۱۵-۱۹	$۱۵/۱$	$۱۵/۲$	$۱۳/۶$	$۱۳/۶$
۲۰-۲۴	$۱۲/۲$	$۳/۳$	$۷/۳$	$۷/۳$
۲۵-۲۹	$۷/۱$	$۴/۷$	$۴/۷$	$۴/۷$
۳۰-۳۴	$۷/۸$	$۷/۹$	$۱۱/۸$	$۱۱/۸$
۳۵-۳۹	$۲۳/۷$	$۴/۴$	$۱۹/۹$	$۱۹/۹$
۴۰-۴۴	$۱۵/۵$	$۶/۲$	$۱۸/-$	$۱۸/-$
۴۵-۴۹	$۷/۴$	$۲۱/-$	$۳۰/۶$	$۳۰/۶$
۵۰-۵۴	$۲۲/-$	$۴۴/۹$	$۷۵/-$	$۷۵/-$
۵۵-۵۹	$۱۶/۷$	$۴۵/۶$	$۵۰/۴$	$۵۰/۴$
۶۰-۶۴	$۰/۲$	$۱۱۰/۳$	$۱۱۴/۶$	$۱۱۴/۶$
۶۵-۶۹	$۶/۲$	$۵۱/۸$	$۴۵/۱$	$۴۵/۱$
مجموع تفاوتها و انحرافات	$۱۴۷/۹$	$۳۱۹/۵$	$۴۲۲/۶$	$۴۲۲/۶$
متوسط تفاوتها و انحرافات	$۱۱/۴$	$۲۵/۴$	$۳۲/۵$	$۹۲/۱$

متوسط تفاوت‌های نسبت‌های جنسی جمعیت سال ۲۵۲۵ مساوی ۱۰/۱ و متوسط انحرافات نسبت‌های سنی جمعیت مرد ۱۶/۸ و جمعیت زن ۲۰/۵ گردیده است، که بدین ترتیب شاخص J. S. مساوی ۶۷/۶ میگردد. در جدول شماره ۶ جزئیات این شاخص آورده شده است.

جدول شماره ۶ - نتایج شاخص J. S. در جمعیت ایران (سال ۲۵۲۵)

گروه‌های سنی	تفاوت نسبت‌های جنسی	انحراف نسبت‌های سنی جمعیت مرد	انحراف نسبت‌های سنی جمعیت زن	شاخص J. S.
۰-۴	-	-	-	-
۵-۹	۰/۴	۹/۶	۱۱/۷	۵۱/۵۲
۱۰-۱۴	۴/۶	۰/۱	۶/۸	۱۱/۲۶
۱۵-۱۹	۱۲/۹	۱۲/۲	۰/۹	۲۱/۵
۲۰-۲۴	۱۰/۵	۱۵/۲	۷/۳	۲۱/۵
۲۵-۲۹	۵/۵	۳/۱	۰/۳	۲۱/۵
۳۰-۳۴	۱۲/۹	۱۰/۵	۴/۸	۲۱/۵
۳۵-۳۹	۱۰/۱	۴/۵	۶/-	۲۱/۵
۴۰-۴۴	۹/۵	۱۸/۷	۱۲/۷	۲۱/۵
۴۵-۴۹	۴/۷	۴/-	۲۳/۸	۲۱/۵
۵۰-۵۴	۳۱/۱	۶/۷	۳۱/۸	۲۱/۵
۵۵-۵۹	۱۰/۱	۳۲/۶	۴۲/۴	۲۱/۵
۶۰-۶۴	۴/۴	۶۹/-	۸۳/۱	۲۱/۵
۶۵-۶۹	۱۴/۵	۲۸/۶	۲۶/۵	۲۱/۵
مجموع تفاوتها و انحرافات	۱۳۱/۲	۲۱۷/۸		
مجموع تفاوتها و انحرافات	۱۰/۱	۱۶/۸	۲۰/۵	۶۷/۶

بر اساس دو شاخص J. S. بدست آمده، معلوم میگردد که سرشماری جمعیت سال ۲۵۲۵ از لحاظ گزارش سن و جنس بهتر از سرشماری ۲۵۱۵ کشور بوده است. برای مقایسه این دو سرشماری با سرشماری سایر کشورها از طریق شاخص J. S. در جدول شماره ۷ نتایج شاخص‌ها آورده شده است.

جدول شماره ۷ - مقایسه سرشماریهای ایران با سرشماریهای بعضی از کشورهای

آسیایی و کشورهای اروپایی و آمریکایی از لحاظ شاخص J.S.

کشورها	سال	متوسط تفاوتهای	متوسط انحرافات	متوسط انحرافات	شاخص
	آمارگیری	نسبتهای جنسی	نسبتهای سنی	نسبتهای سنی	J.S.
			زنان	مردان	

۱ - کشورهای آسیایی :

ژاپن	۱۹۶۰	۴/۰	۳/۶	۵/۲	۲۰/۸
سیلان	۱۹۶۳	۴/۲	۸/۱	۷/۲	۲۸/-
هند	۱۹۶۱	۶/۰	۱۵/۳	۱۲/۷	۴۶/۰
برمه	۱۹۳۱	۴/۲	۶/۷	۶/۴	۲۵/۷
ایران	۱۹۵۶	۱۱/۴	۲۵/۴	۳۲/۵	۹۲/۱
ایران	۱۹۶۶	۱۰/۱	۱۶/۸	۲۰/۵	۶۷/۶

۲ - کشورهای اروپایی و آمریکایی:

کانادا	۱۹۴۱	۲/۵	۱/۸	۲/۴	۱۱/۷
ایالات متحده	۱۹۶۰	۱/۷	۳/۳	۴/۳	۱۲/۷
انگلستان	۱۹۶۱	۳/۳	۵/۵	۵/۷	۲۱/۱

ارزشیابی بر اساس میزان بازماندگی در دو سرشماری ایران

نتایج هر دو سرشماری ایران، آنطور که باید، کامل و دقیق نیست و در آمارهای توزیع سن و جنس ناهنجاریهایی وجود دارد که شاخصهای سنی مورد بحث این امر را تأیید میکند. میزان بازماندگی تا حدود زیادی کم و کیف سرشماریهای ۲۵۱۵ و ۲۵۲۵ را روشن میسازد. بوسیله این میزان، مشخص میکنند که از جمعیت یک گروه سنی، طی گذشت سالهای مورد نظر چند نفر، باقی میمانند. در جدول زیر میزان مزبور برای جمعیت مرد و زن بطور جداگانه ارائه شده است. ارقام حاصله از این آزمون در بعضی از گروههای سنی، غیر قابل قبول است. مثلاً ملاحظه میگردد که فقط از جمعیت زن در گروههای سنی ۱۴ تا ۱۰، ۱۹ و ۱۵ ساله و ۲۴ و ۲۰ تا ۲۰ ساله، ۲۵۱۵ و جمعیت مردان ۱۹-۱۵ ساله و ۲۴-۲۰ ساله و ۲۹-۲۵ ساله همین سال در ده سال بعد یعنی سال ۲۵۲۵

کاسته نشده است ، و براساس میزانهای حاصله ، مرگ و میری صورت نگرفته ، بلکه بر جمعیت این گروههای سنی طی این سالها حتی اضافه نیز شده است ، درحالی که میدانیم طی این ده سال مهاجرتی به ایران صورت نگرفته است که باعث ازدیاد تعداد افراد در این گروههای سنی شده باشد .

جدول شماره ۸ - میزانهای بازماندگی برحسب گروههای سنی پنجساله و جنس طی دوسرشماری در ایران

میزان بازماندگی جمعیت زن	میزان بازماندگی جمعیت مرد	گروههای سنی درسالهای
۰/۸۷۶۸	۰/۹۷۳۲	۱۰-۱۴/۰-۴
۰/۷۷۹۰	۰/۷۶۶۰	۱۵-۱۹/۵-۹
۱/۰۷۵۹	۰/۸۳۱۴	۲۰-۲۴/۱۰-۱۴
۱/۲۳۰۱	۱/۱۶۱۴	۲۵-۲۹/۱۵-۱۹
۱/۰۴۱۳	۱/۲۷۴۷	۳۰-۳۴/۲۰-۲۴
۰/۸۶۵۲	۱/۰۷۱۵	۳۵-۳۹/۲۵-۲۹
۰/۸۷۳۴	۱/۰۷۹۸	۴۰-۴۴/۳۰-۳۴
۰/۸۲۹۴	۰/۸۶۴۴	۴۵-۴۹/۳۵-۳۹
۰/۸۶۹۸	۰/۷۸۹۵	۵۰-۵۴/۴۰-۴۴
۰/۷۰۱۱	۰/۶۵۶۵	۵۵-۵۹/۴۵-۴۹
۰/۸۱۸۱	۰/۹۰۲۶	۶۰-۶۴/۵۰-۵۴
۰/۹۱۹۲	۰/۹۸۲۱	۶۵-۶۹/۵۵-۵۹
۰/۵۷۶۸	۰/۵۶۱۷	۷۰-۷۴/۶۰-۶۴

درجدول میزان بازماندگی نه تنها میزانهای بازماندگی مربوط به سنین ۱۰ تا ۳۰ سالگی غیر قابل قبول میباشد ، بلکه میزانهای سایر گروههای سنی نیز بیش از اندازه واقعی آن به نظر میرسد . مثلا درگروه سنی مردان ۴-۰ ساله سال ۲۵۱۵ که نرخ بازماندگی آن ۰/۹۷۳۲ بوده است و یا گروههای سنی مردان ۵۴-۵۰ و ۵۹-۵۵ ساله سال ۲۵۱۵ که به ترتیب میزان بازماندگی آنان طی ده سال ۰/۹۰۲۶ و ۰/۹۸۲۱ است . بطورکلی میزانهای بازماندگی نیز ، نظیر نسبتهای جنسی و سنی نواقص شمارش جمعیت را در دوسرشماری تأیید میکند .

حال اگر به میزان بازماندگی سنین متراکم مراجعه شود ، بازهم به میزانهای نامتناسبی برخورد خواهیم خورد . در جدول شماره ۹ میزان بازماندگی سنین متراکم محاسبه شده است . میزان کلی بازماندگی جمعیت ایران بر اساس این روش برای مرد ۰/۹۱۱۶ و برای زن ۰/۸۸۱۳ بوده است که تا اندازه‌ای بالاتر به نظر میرسد .

جدول شماره ۹ - میزان بازماندگی جمعیت ایران طی سالهای دو سرشماری

نسبت بازماندگی جمعیت زن	نسبت بازماندگی جمعیت مرد	سنین	
		۲۵۲۵	۲۵۱۵
۰/۸۸۱۳	۰/۹۱۱۶	کلیه سنین / ۱۰ سال و بیشتر	
۰/۸۸۲۳	۰/۸۹۸۶	+ / ۵ + ۱۵	
۰/۹۰۵۵	۰/۹۲۷۴	+ / ۱۰ + ۲۰	
۰/۸۷۸۷	۰/۹۴۴۲	+ / ۱۵ + ۲۵	
۰/۸۲۵۴	۰/۹۱۲۴	+ / ۲۰ + ۳۰	
۰/۷۸۱۱	۰/۸۵۱۵	+ / ۲۵ + ۳۵	
۰/۷۶۰۱	۰/۸۰۴۲	+ / ۳۰ + ۴۰	
۰/۷۲۸۰	۰/۷۳۲۷	+ / ۳۵ + ۴۵	
۰/۷۰۴۸	۰/۶۹۷۷	+ / ۴۰ + ۵۰	
۰/۶۵۷۴	۰/۶۷۰۸	+ / ۴۵ + ۵۵	

بطوری که ملاحظه می‌گردد در تمام سنین متراکم بطور منظم میزان بقا و بازماندگی مردان از زنان بیشتر است . ممکن است در سنین معینی نظر به ارزشهای اجتماعی خاص میزان بقای مرد بیش از زن باشد (مثل سنین کمتر از یک سالگی یا دو سالگی) ، لیکن در تمام دوران زندگی این الگوی ویژه مشاهده شده که متضمن فزونی بیشتر میزان و احتمال بازماندگی مرد بر میزان بقای زن می‌باشد ، قابل قبول نیست . علاوه بر عدم تعادل بین میزانهای بقای دو جنس ، در طی سنین مختلف نیز نوسانهای غیر قابل قبولی دیده میشود که این خود نمودار دیگری از نقص در ثبت افراد بر حسب سن آنهاست .

- ۱ - امینزاده ، فرخ . جمعیت شناسی . تهران : انتشارات ابوریحان ، ۱۳۴۸ .
- ۲ - علیزاده ، محمد . ارزشیابی توزیع جمعیت ایران بر حسب سن و جنس . تهران : مؤسسه مطالعات و تحقیقات اجتماعی دانشگاه تهران ، ۱۳۴۹ .

- 3- Spiegelman, Mortimer. Introduction to Demography. Massachusetts : Harvard University Press, 1973.
- 4 - Barclay, George W. Techniques of Population Analysis. New York : John Wiley and Sons, Inc. 1958.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
 رتال جامع علوم انسانی