

بازنگری در روش نسبت P/F برای برآورد باروری در حال تغییر (با تأکید بر تجربه ایران)

مجید کوششی
عضو هیأت علمی دانشکده علوم اجتماعی
دانشگاه تهران

چکیده

روش نسبت P/F یکی از رایجترین روشهای غیرمستقیم برآورد باروری است که در شرایط تغییر با نقص روش شناختی مهمی مواجه است. نسبتهای P/F که در این روش، به عنوان ضرایب تعدیل میزانهای باروری به کار می‌رود بر مبنای مقایسه باروری طول عمر و باروری مقطعی محاسبه می‌شود. این دو سنجه در شرایط باروری در حال تغییر غیرقابل مقایسه‌اند و بدین ترتیب روش مورد بحث در برآورد باروری جمعیت‌های بابروری روبه کاهش و یا رو به افزایش ناکام می‌ماند. در این مقاله سعی شده است، ضمن پرداختن به این موضوع راه‌حلی برای احیای این روش، در شرایط مذکور، ارائه شود. چون وضعیت چند سال اخیر باروری در کشور ما نمونه مناسبی برای این بررسی است، از تجربه ایران، به عنوان نمونه کاربرد این روش، استفاده شده است.

واژگان کلیدی: متوسط شمار زنده‌زایی، باروری طول عمر، باروری مقطعی، باروری تراکمی، معادل میانگین شمار زنده‌زایی، نسل و متولدان هم‌دوره.

مقدمه

نقص فاحش و آشکار داده‌های مستقیم زاد و ولد، استفاده از روشهای غیرمستقیم باروری را اجتناب‌ناپذیر می‌سازد. روش نسبت P/F ، که به روش براس شهرت بیشتری دارد، یکی از کارآمدترین و رایجترین روشهای غیرمستقیم برآورد باروری است. این روش را نخستین بار ویلیام براس در سال ۱۹۶۴ معرفی و در سال ۱۹۷۵ تکمیل کرد. روش کلاسیک براس که امروزه تحت نام کلی‌تر روش نوعی براس شناخته می‌شود، مجموعه بزرگی از روشهای مبتنی بر اطلاعات مربوط به فرزندان زنده به دنیا آمده را شامل می‌گردد. این روش که از بنیان نظری محکمی برخوردار است، زمینه مطالعات زیادی توسط دیگر جمعیت‌شناسان را فراهم کرد. در پیشرفتهای بعدی، اندیشه براس و منطق روش کلاسیک ثابت باقی ماند و تنها معادلات دقیقتر جایگزین چند جمله‌ای ساده براس برای برآورد معادل میانگین شمار زنده‌زایی شد (انسلی کول و جیمز تراسل ۱۹۷۴، ص ۱۸۷ و ملل متحد ۱۹۸۳، ص ۳۳).

روش براس که در این مقاله با نام روش نسبت P/F معرفی می‌شود، برای برآورد باروری نیازمند یک پیش شرط اصلی است و آن اینکه سطح باروری نباید اخیراً دستخوش تغییر شده باشد. همین پیش شرط کاربرد روش مذکور را به شدت محدود می‌سازد، چرا که سطح باروری در بیشتر کشورهای در حال توسعه‌ای که این روش برای مطالعه باروری آنها ساخته شده، رو به کاهش گذاشته است. بنابراین در شرایط باروری در حال تغییر نباید از این روش برای برآورد باروری استفاده نمود. از سویی اکثر کشورهای در حال توسعه با فقر اطلاعات قابل قبول برای کاربرد روشهای دیگر مواجه هستند و روش نسبت P/F گاهی تنها راه ممکن برای اطلاع یافتن از وضعیت باروری آنها است. مقاله حاضر در صدد است تا راه‌حلی روش‌شناختی برای این مسأله ارائه نماید.

موضوع طرح شده در این مقاله را پیش از این برخی از جمعیت‌شناسان شناخته و راه‌حلهایی ارائه داده‌اند (ملل متحد ۱۹۸۳، ص ۳۲). از راه‌حلهای ارائه شده می‌توان به "روش مقایسه باروری نسلی بین دو سرشماری با افزایش متوسط شمار زنده‌زایی"، "روش افزایش شمار زنده‌زایی" (کارمن آرکس ۱۹۷۳) و "روش تعلق فرزندان" (لی.جی.شو ۱۹۷۳) اشاره کرد. با این که این روشها دارای اهمیت بسیار است اما محدودیت و خطاهای اندازه‌گیری داده‌های مورد نیاز آنها، روشهای مذکور را با محدودیتها و مشکلاتی مواجه کرده است. هم از این رو برای

احیا و کاربرد روش نسبت P/F در شرایط باروری در حال تغییر، در این مقاله تلاش شده است تا راه‌حلی مبتنی بر نگرش نسلی ارائه شود. راه‌حل پیشنهادی شیوه جدیدی است که قبل از این ارائه نشده و حاصل ۶ سال بررسی و مطالعه درباره باروری در ایران است. سابقه این بررسی به پژوهش میدانی در چند روستای نمونه در شهرستان ورامین و اراک، به سال ۱۳۷۲، باز می‌گردد. در این پژوهش، مشاهده شد که شاخص‌های نسلی و مقطعی باروری، در شرایط کاهش، به سرعت از هم دور می‌شوند (مجید کوششی ۱۳۷۵، ص ۷۷-۷۳). نتایج به دست آمده سبب شد تا کنجکاو شویم که تفاوت به وجود آمده در دو شاخص آیا نتایج روش براس را که بر مقایسه آن دو استوار است متأثر نمی‌سازد؟ به همین دلیل در یکی از طرحهای پژوهشی دانشگاه تهران تحت عنوان "برآورد و تحلیل شاخص‌های حیاتی - جمعیتی کشور"، که در سال ۱۳۷۳ آغاز و زمستان سال ۱۳۷۵ خاتمه یافت، فرصتی فراهم شد تا بررسی عمیق‌تری در این باره صورت گیرد. این راه‌حل که در جریان تحقیقات در طرح مذکور به دست آمد، در آن زمان بر روی داده‌های آمارگیری ۱۳۷۰ آزمایش شد. پس از آن با انتشار نتایج آمارگیری باروری - مرگ و میر در سال ۱۳۷۵ راه‌حل جدید دوباره در مورد ایران آزمایش و خلاصه نتایج بررسی‌ها در این مقاله ارائه شد.

اساس روش نسبت P / F

معرفی و شرح مفصل روش نسبت P/F هدف اصلی این مقاله نیست، لیکن این روش مبتنی بر مفروضاتی است که آشنایی با آنها به درک مسأله طرح شده و راه‌حل پیشنهادی کمک می‌کند. در روش مورد بحث متوسط تعداد فرزندان زنده به دنیا آمده زنان تا یک گروه سنی معین ^۱ ($P_{(i)}$) با هم ارز آن ^۲ ($F_{(i)}$) مقایسه می‌شود. هم‌ارز میانگین شمار زنده‌زایی ($F_{(i)}$) در حقیقت از تجمع میزانهای باروری مقطعی ^۳ ($f_{(i)}$) به دست می‌آید. بنابراین این روش به مقایسه دو سنجه ماهیتاً متفاوت از باروری می‌پردازد. یکی میزان مقطعی و دیگری متوسط کل سابقه بچه‌زایی ^۴، که در واقع شاخص باروری طول عمر است. مفروضات نظری و پایه روش نسبت P/F را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد:

1. parity

2. parity equivalent

3. cumulative fertility

4. childbearing

۱. باروری تراکمی (ϕ) به لحاظ فنی معادل یا هم‌ارز متوسط شمار زنده‌زایی است.
 ۲. دقت نسبی الگوی سنی و خطای گزارش تعداد موالید یک سال گذشته فرض دیگر این روش است.

۳. فرض مهم دیگر روش مورد بحث دقت شمارش تعداد کل فرزندان زنده به دنیا آمده و بنابراین دقت متوسط شمار زنده‌زایی به ویژه برای زنان ۲۰ تا ۳۵ ساله است.

۴. همچنین با توجه به مبنای دقیق رابطه P و F ، از نسبت این دو، می‌توان به ضریبی برای تصحیح میزانهای باروری ویژه سن^۱ دست یافت.

آنچه از نظر کاربرد و دقت و خطای نتایج این روش بسیار اهمیت دارد، مقایسه F و P است. P یا میانگین شمار زنده‌زایی، شاخصی است از باروری طول عمر و بیان‌کننده کل سابقه بچه‌زایی مادران؛ در حالی که F شاخصی مقطعی است که از روی باروری جاری مادران محاسبه می‌شود و به عنوان هم‌ارز P به کار می‌رود. بنابراین مقایسه این دو مقدار، در شرایطی که باروری طول عمر و باروری جاری از تجربه متفاوت زنان حاصل شود، با مشکلات جدی مواجه خواهد شد.

فرم کلی محاسبه ϕ یا باروری تراکمی به صورت زیر است:

$$1) \phi_{(i)} = \sum_{j=0}^i f_{(j)}$$

که در آن $f_{(j)}$ میزان باروری ویژه گروه سنی از ۱۵ تا ۴۹ سالگی است. در این روش چون $\phi_{(i)}$ حاصل تراکم باروری مقطعی است، با فرمول زیر آن را به هم‌ارز یا معادل $P_{(i)}$ تبدیل می‌کنیم:

$$2) F_{(i)} = \phi_{(i-1)} + a_{(i)} f_{(i)} + b_{(i)} f_{(i+1)} + c_{(i)} \phi_{(v)}$$

در این فرمول پارامترهای a ، b و c از جدول شماره ۱ استخراج می‌شود و $F_{(i)}$ و $f_{(i)}$ به ترتیب معادل متوسط شمار زنده‌زایی و میزان باروری ویژه گروه سنی i است.

شرط دقت $F_{(i)}$ و بنابراین دقت نسبتهای P/F برای برآورد سطح باروری این است که جمعیت مورد نظر برای سه دهه یا لااقل ۱۵ سال تغییر معنی‌داری را در باروری، تجربه نکرده باشد. در غیر این صورت، در شرایطی که باروری در حال تغییر باشد یا اخیراً تغییر یافته باشد،

کاربرد روش نسبت P/F محدود و در واقع نتایج کاربرد آن گمراه کننده خواهد بود. این نکته نیازمند درک رابطه بین P و F است. اگر جمعیتی را در نظر بگیریم که در آن تعداد کل فرزندان زنده به دنیا آمده و نیز تعداد موالید یک سال گذشته به دقت بررسی شده و هیچ تغییری در سطح و الگوی باروری آن روی نداده است، در آن جمعیت زنان، بچه‌زایی را به همان میزان تجربه کرده‌اند که مادران مسن‌تر و برعکس. به همین دلیل باروری نهایی^۱ معادل باروری کل^۲ است. در این شرایط نسبت‌های P/F برای کلیه گروه‌های سنی معادل یک خواهد شد. حال اگر تعداد موالید سال جاری مورد تردید قرار گیرد و نتوان ثبات نسبی باروری را رد کرد، در این صورت مقدار نسبت‌های P/F برابر یک نخواهد بود. بر این اساس اگر نسبتها بیش از یک باشد به معنی کم شماری تعداد موالید سال جاری و اگر کمتر از یک باشد بیان‌کننده بیش شماری (که ندرتاً مشاهده می‌شود) است. در حالت دوم اگر باروری در جمعیتی اخیراً دستخوش تغییر شده باشد، حتی به فرض دقت شمارش فرزندان و متولدان، نسبت‌های مورد بحث هیچ‌گاه معادل یک نخواهد بود؛ چرا که شاخص تراکمی باروری جاری با شاخص باروری طول عمر قابل مقایسه نیست؛ هم از این رو با بالا رفتن سن مادران فاصله تجربه جاری باروری با باروری طول عمر بیشتر می‌شود و در نتیجه نسبت P/F کاهش یا افزایش می‌یابد. بدیهی است در جمعیتی که کاهش باروری را تجربه کرده نسبت P/F با بالا رفتن سن مادران افزایش و در جمعیتی که افزایش باروری را تجربه کرده این نسبت کاهش می‌یابد. در این شرایط تفسیر ما از نسبت‌های P/F اطمینان‌بخش نیست و از مقدار نسبت نمی‌توان به عنوان عامل تصحیح میزانهای باروری ویژه گروه‌های سنی استفاده کرد. مهمترین مسأله در این روش تغییراتی است که در سطح باروری جمعیت مورد نظر به وقوع می‌پیوندد (ملل متحد ۱۹۸۳، ص ۳۲).

جدول شماره ۱. ضرایب درونیابی میزانهای باروری تراکمی برای برآورد معادل متوسط شمار زنده‌زایی، وقتی میزانهای باروری از روی موالید ۱۲ ماه قبل بر حسب سن زنان در پایان سال محاسبه شده است

ضرایب			اندیس (i)	گروه سنی
$c_{(i)}$	$b_{(i)}$	$a_{(i)}$		
۰/۰۰۲۴	-۰/۱۸۸	۲/۵۳۱	۱	۱۵-۱۹
۰/۰۱۶۱	-۰/۷۵۴	۳/۳۲۱	۲	۲۰-۲۴
۰/۰۱۴۵	-۰/۶۲۷	۳/۲۶۵	۳	۲۵-۲۹
۰/۰۰۲۹	-۰/۵۶۳	۳/۴۴۲	۴	۳۰-۳۴
۰/۰۰۰۶	-۰/۷۶۳	۳/۵۱۸	۵	۳۵-۳۹
-۰/۰۰۰۱	-۲/۴۸۱	۳/۸۶۲	۶	۴۰-۴۴
-۰/۰۰۰۳	۰/۰۱۶*	۳/۸۲۸	۷	۴۵-۴۹

مأخذ: U.N, 1983, Manual X, P. 34

*. این ضریب برای $f_{(i-1)}$ به کار برده می‌شود نه $f_{(i+1)}$ یعنی برای $f_{(۶)}$ به جای $f_{(۸)}$

برآورد باروری ایران به وسیله روش نسبت P/F

اگرچه بحث درباره زمان و چگونگی کاهش سطح باروری در ایران موضوع تحقیقی جداگانه است، با این همه در استفاده از روش نسبت P/F، آشنایی با این موضوع، ضروری است. در کاربرد این روش، نیاز به تحقیق مفصل در زمینه تغییر سطح باروری نیست و حتی با کمی دقت می‌توان از نتایج این روش نیز برای پی بردن به احتمال تغییر باروری بهره جست. در هر حال منابع متعددی برای پاسخ به این پرسش وجود دارد.

باروری در ایران، در سه دهه قبل، تغییرات زیادی کرده است. کوشش در اجراء برنامه تنظیم خانواده، در ده سال قبل از انقلاب، جمعیت کشور را تا حدودی در مسیر گذار هدایت می‌کرد اما دل مشغولی‌های اوایل انقلاب و مشکلات به وجود آمده در نتیجه رکود دهه ۱۳۶۰ و جنگ تحمیلی سبب شد تا این امر حدود یک دهه به فراموشی سپرده شود. علی‌رغم اجرای برنامه‌های تنظیم خانواده در اواخر دهه ۶۰، برخی مطالعات جمعیتی نشان می‌دهد که کاهش باروری از حدود سال ۱۳۶۴ آغاز شده بود (مجید کوششی ۱۳۷۵، ص ۸۸-۸۴). پس از گذشت حدود ۱۰

سال از اجرای مجدد برنامه‌ها، صاحب‌نظران پس از بحث‌های فراوان در زمینه کاهش باروری به توافق رسیده‌اند، هر چند درباره میزان کاهش هنوز توافقی در کار نیست. بنابراین کشور ما دارای شرایطی است که در آن استفاده از روش نسبت P/F (لااقل برای سالهای بعد از ۱۳۶۸) به شدت محدود می‌شود. قصد ما این است که ضمن کاربرد این روش برای سه مقطع ۱۳۶۵، ۱۳۷۰ و ۱۳۷۵ مسأله مورد بحث خود را طرح کنیم.

اطلاعات پایه برای محاسبه سنج‌های لازم در کاربرد این روش از نتایج تفصیلی سرشماری ۱۳۶۵، نتایج تفصیلی آمارگیری جاری جمعیت ۱۳۷۰ و نتایج طرح نمونه‌ای باروری - مرگ و میر در سال ۱۳۷۵ اخذ شده و به عنوان سند اصلی در جدول شماره ۲ آمده است. بر این اساس شاخصها با نرم‌افزار رایانه‌ای Fert محاسبه و در جدول شماره ۳ ارائه شده است.

جدول شماره ۲. تعداد فرزندان زنده به دنیا آمده، موالید یک سال گذشته و تعداد زنان

در سرشماریهای ۱۳۶۵، ۱۳۷۰ و ۱۳۷۵

گروه سنی	۱۳۶۵		۱۳۷۰		۱۳۷۵	
	تعداد کل فرزندان	تعداد موالید ۱۲ ماه گذشته	تعداد کل فرزندان	تعداد موالید ۱۲ ماه گذشته	تعداد کل فرزندان	تعداد موالید ۱۲ ماه گذشته
۱۰-۱۴	۶۵۷۹۸	۸۳۶۱	۲۶۴۵۶۶۸	۴۲۵۲	۴۸	۱۸
۱۵-۱۹	۸۴۰۰۱۱	۲۰۵۱۶۶	۲۸۵۱۲۹۳	۱۷۴۲۳۹	۳۲۴۳	۱۰۶۱
۲۰-۲۴	۳۱۵۴۲۰۳	۳۹۵۰۷۳	۲۴۵۶۹۴۴	۳۹۹۸۲۰	۱۹۴۹۳	۲۸۷۸
۲۵-۲۹	۵۵۳۲۶۰۶	۳۶۴۴۶۶	۱۹۹۲۷۸۴	۳۳۶۴۵۷	۴۳۲۳۹	۲۶۵۲
۳۰-۳۴	۶۴۵۳۳۱۲	۲۵۹۱۷۵	۱۷۲۴۲۸۴	۲۵۰۵۱۳	۵۹۴۵۷	۱۵۳۷
۳۵-۳۹	۵۹۹۸۹۰۸	۱۵۰۱۵۱	۱۴۰۴۳۳۷	۱۵۹۸۷۴	۷۲۸۱۴	۸۰۵
۴۰-۴۴	۵۲۰۲۱۳۷	۶۴۷۹۴	۱۰۱۰۰۱۰	۶۵۹۳۶	۷۰۷۰۵	۲۷۹
۴۵-۴۹	۵۱۵۱۰۷۴	۱۸۳۶۸	۷۷۹۶۸۹	۱۹۱۳۲	۵۹۲۲۸	۱۳۴

مأخذ: نشریه شماره ۱۱۸۳ - نتایج تفصیلی سرشماری کل کشور ۱۳۶۵، نشریه شماره ۱۸۸۸ - نتایج تفصیلی آمارگیری جاری جمعیت کل کشور ۱۳۷۰،

نشریه شماره ۱۳۷۷ - نتایج آمارگیری از طرح باروری - مرگ و میر ۱۳۷۵

برای مثال:

متوسط شمار زنده‌زایی گروه سنی ۱۹-۱۵ سال با $i = 1$ در سال ۱۳۷۵:

$$P_{(1)} = \frac{3243}{32579} = 0/100$$

میزان باروری مقطعی این گروه سنی یا $f_{(1)}$:

$$f_{(1)} = \frac{1061}{32579} = 0/0326$$

باروری تراکمی آن یا $\phi_{(1)}$ با توجه به فرمول (۱):

$$\phi_{(1)} = 5 (f_{(0)} + f_{(1)})$$

که در آن صفر اندیس گروه سنی زنان ۱۴-۱۰ ساله است، بنابراین:

$$\phi_{(1)} = 5 (0/0004 + 0/0326) = 0/165$$

و چون $\phi_{(i)}$ به لحاظ روش شناختی معادل $P_{(i)}$ نیست، $\phi_{(1)}$ با استفاده از فرمول (۲) به معادل $P_{(1)}$ یعنی $F_{(1)}$ تبدیل می‌شود.

$$F_{(1)} = \phi_{(0)} + a_{(1)} f_{(1)} + b_{(1)} f_{(2)} + c_{(1)} \phi_{(1)}$$

که با استفاده از ضرایب جدول شماره ۱ به صورت زیر تعیین می‌شود:

$$F_{(1)} = 0/002 + (2/531 \times 0/0326) + (-0/188 \times 0/115) + (0/0024 \times 2/1594)$$

$$F_{(1)} = 0/068$$

بدین ترتیب می‌توان نسبت $P_{(1)}/F_{(1)}$ را به صورت زیر محاسبه کرد:

$$P_{(1)}/F_{(1)} = 0/100 \div 0/068 = 1/459$$

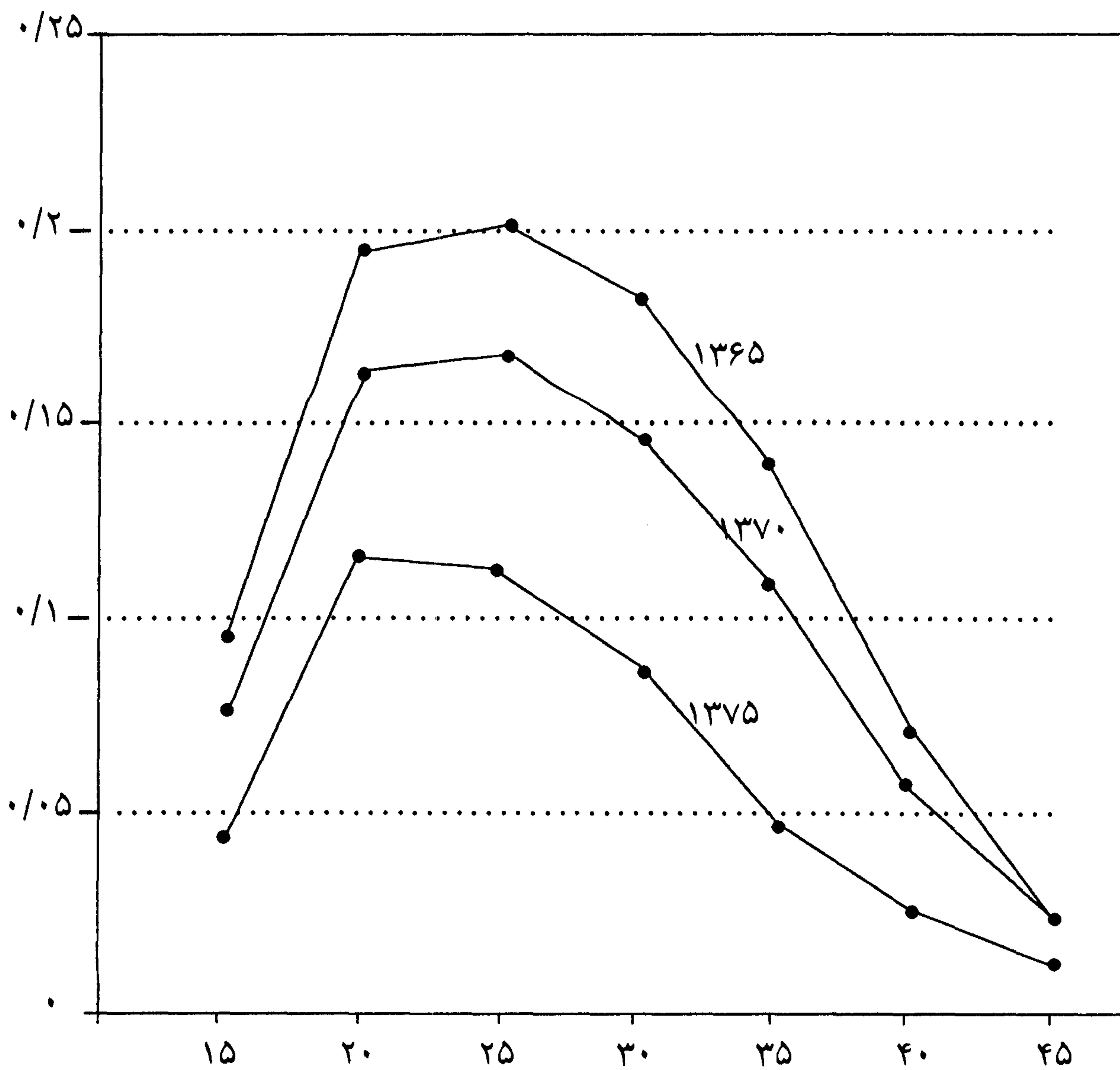
این فرایند برای همه گروه‌های سنی در دامنه تجدید نسل (۴۹-۱۵ سالگی)، برای مقاطع ۱۳۶۵، ۱۳۷۰ و ۱۳۷۵، انجام و نتایج در جدول شماره ۳ آورده شده است. از بررسی شاخصها نتایج روشنی به شرح زیر می‌توان به دست آورد:

الف. میزانهای باروری ویژه گروه سنی که به طور مستقیم از نتایج سرشماری به دست آمده، سه الگوی سنی از این واقعه جمعیتی را بیان می‌کنند. همان طور که در نمودار شماره ۱ ملاحظه می‌شود اولاً تشابه کلی شکل الگوهای سنی سه مقطع مورد بررسی به وضوح مؤید فرض صحت الگوی سنی باروری در روش نسبت P/F است؛ چراکه این سه الگو در سه مقطع و از سه بررسی مختلف حاصل شده است. ثانیاً طبق همان نمودار بیشترین کاهش باروری برای زنان ۳۰-۳۹ ساله و کمترین کاهش برای پایین‌ترین و بالاترین گروه سنی زنان به وقوع پیوسته است. این شناخت به تفسیر ما در مورد نسبت $P_{(3)}/F_{(3)}$ ، $P_{(4)}/F_{(4)}$ و $P_{(5)}/F_{(5)}$ مطابق جدول شماره ۳ و نمودار شماره ۳ کمک بسزایی خواهد کرد.

نمودار شماره (۱): الگوی سنی باروری براساس داده‌های مستقیم سرشماری در سالهای ۱۳۶۰،

۱۳۷۰ و ۱۳۷۵

میزان باروری ویژه گروه سنی

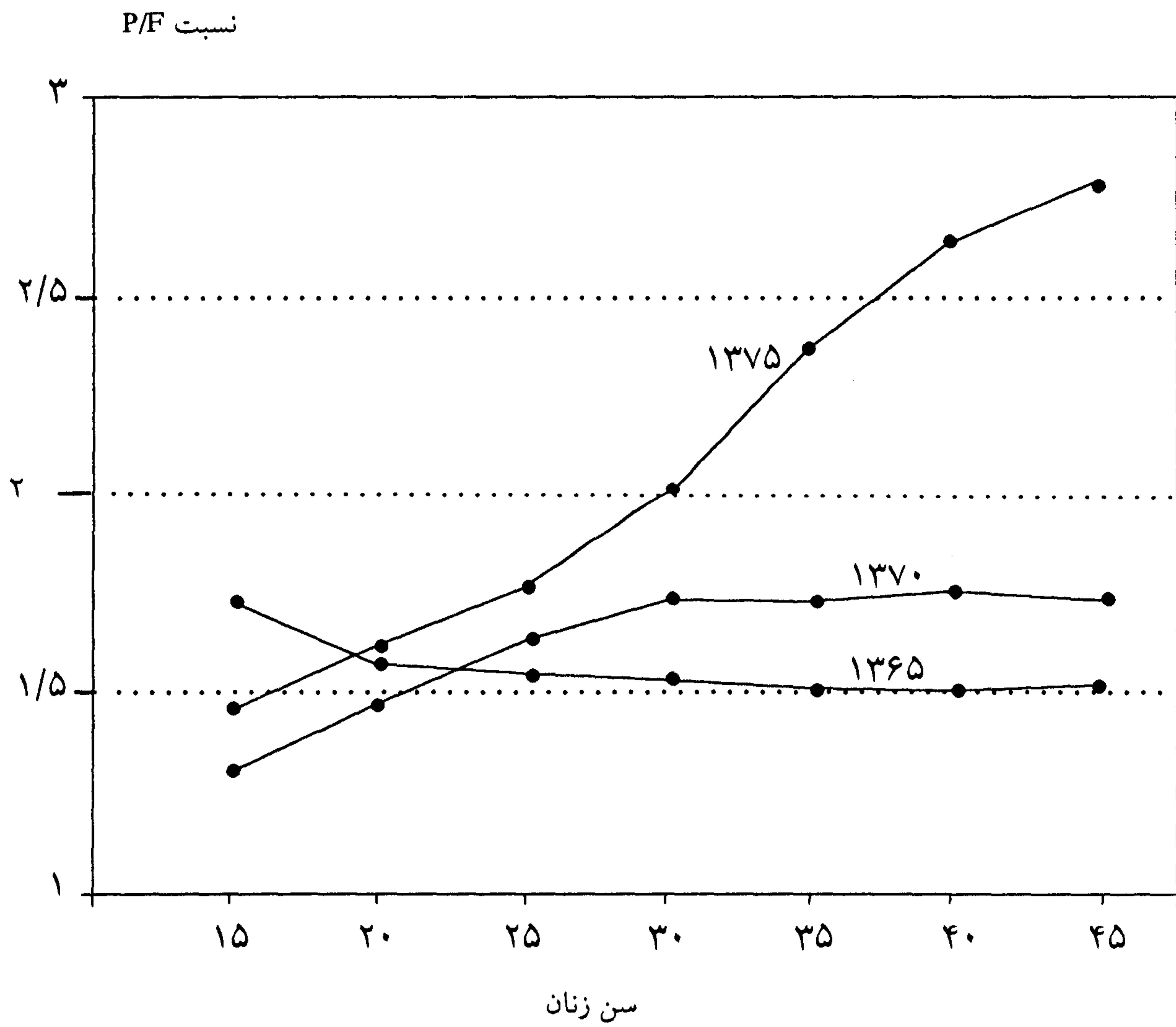


سن زنان

ب. مقایسه الگوی نسبت‌های P/F برای سه مقطع مورد اشاره نشان دهنده ثبات یا پایداری نسبی آنها در سال ۱۳۶۵، افزایش آرام نسبتها به ازای افزایش سن زنان در سال ۱۳۷۰ و افزایش سریع این نسبت به ازای افزایش سن زنان در سال ۱۳۷۵ است. این موضوع را می‌توان در نمودار شماره ۲ مشاهده کرد. موضوع و کانون اصلی این مقاله را همین تفاوتها تشکیل می‌دهد که قابل طرح و بحث است.

کاهش که حدود ۸ تا ۱۲ سال پیش در باروری ایران آغاز و به سال ۱۳۷۵ ختم شده است، این چنین، رابطه نسبت P/F و سن زنان را از ثبات سال ۱۳۶۵ دور کرده است. از سوی دیگر الگوی فزاینده نسبت P/F در سال ۱۳۷۵ تفاوت گروههای سنی را نیز منعکس می‌کند. همان طور که در نمودار شماره ۲ ملاحظه می‌شود، افزایش نسبتها برای ۵ و ۴ و ۳ $i = 3$ بیشتر و سریعتر بوده است. این امر به کاهش بیشتر میزانهای مقطعی باروری زنان ۲۵-۳۹ سال باز می‌گردد. مسلماً کاهش بیشتر در $f_{(i)}$ به افزایش کند $\phi_{(i)}$ و در نتیجه $F_{(i)}$ برای سه گروه سنی مذکور منجر شده و در نهایت نسبت P/F برای این سه گروه افزایش بیشتری یافته است. مختصر اینکه انتخاب یکی از نسبتها به عنوان عامل تعدیل میزانهای باروری ویژه گروههای سنی، به گونه‌ای که ما را به واقعیت نزدیک کند، در شرایط مشاهده شده در سالهای ۱۳۷۰ و ۱۳۷۵ غیرممکن است. در این شرایط انتخاب هر کدام از نسبتها نتیجه‌ای گمراه کننده در پی خواهد داشت. همین موضوع محدودیتی بزرگ برای کاربرد روش نسبت P/F در برآورد باروری ایران در مقاطع ۱۳۷۰ و ۱۳۷۵ تلقی می‌گردد.

نمودار شماره (۲): الگوی سنی نسبت P/F با استفاده از روش کلاسیک براس و ضرایب تراسل در سالهای ۱۳۶۵، ۱۳۷۰ و ۱۳۷۵



جدول شماره ۳. شاخصهای پایه محاسبات روش نسبت P/F در مقاطع ۱۳۶۵، ۱۳۷۰ و ۱۳۷۵

نسبت $P_{(i)}/F_{(i)}$	معدل متوسط شماره زنده‌زایی					میزان باروری تراکمی					میزان باروری ویژه گروه سنی					معدل شمار زنده‌زایی					گروه سنی	
	$F_{(i)}$	$\phi_{(i)}$	$f_{(i)}$	در سرشماري	$P_{(i)}$	$F_{(i)}$	$\phi_{(i)}$	$f_{(i)}$	در سرشماري	$P_{(i)}$	$F_{(i)}$	$\phi_{(i)}$	$f_{(i)}$	در سرشماري	$P_{(i)}$	$F_{(i)}$	$\phi_{(i)}$	$f_{(i)}$	در سرشماري			
۱۳۷۵	۱۳۷۰	۱۳۶۵	۱۳۷۵	۱۳۷۰	۱۳۶۵	۱۳۷۵	۱۳۷۰	۱۳۶۵	۱۳۷۵	۱۳۷۰	۱۳۶۵	۱۳۷۵	۱۳۷۰	۱۳۶۵	۱۳۷۵	۱۳۷۰	۱۳۶۵	۱۳۷۵	۱۳۷۰	۱۳۶۵	۱۵-۱۹	
۱/۴۵۹	۱/۳۱۶	۱/۷۰۱	۰/۰۶۸	۰/۱۳۹	۰/۱۹۶	۰/۱۶۵۱	۰/۳۱۱۴	۰/۴۲۱۹	۰/۰۳۲۶	۰/۰۶۱۱	۰/۰۸۱۴	۰/۱۰۰	۰/۱۸۳	۰/۳۳۳								
۱/۵۸۱	۱/۴۷۰	۱/۵۵۸	۰/۴۹۳	۰/۷۸۴	۰/۹۷۲	۰/۷۴۰	۱/۱۲۵۱	۱/۳۷۰۸	۰/۱۱۵	۰/۱۶۲۷	۰/۱۸۹۸	۰/۷۷۹	۱/۱۵۳	۱/۵۱۵								۲۰-۲۴
۱/۷۴۲	۱/۶۰۹	۱/۵۴۶	۱/۱۰۵	۱/۶۳۹	۱/۹۸۲	۱/۳۳۰۲	۱/۹۶۹۳	۲/۳۸۰۴	۰/۱۱۸	۰/۱۶۸۸	۰/۲۰۱۹	۱/۹۲۴	۲/۶۳۸	۳/۰۶۵								۲۵-۲۹
۲/۰۰۶	۱/۶۹۹	۱/۵۲۸	۱/۵۹۳	۲/۴۱۶	۲/۹۳۴	۱/۷۴۳۴	۲/۶۹۵۷	۲/۲۸۰۵	۰/۰۸۲۶	۰/۱۴۵۳	۰/۱۸۰۰	۳/۱۹۷	۴/۱۰۵	۴/۴۸۲								۳۰-۳۴
۲/۳۱۸	۱/۶۹۶	۱/۵۱۱	۱/۹۰۰	۳/۰۴۹	۳/۷۱۷	۱/۹۸۶۸	۳/۲۶۴۹	۳/۹۸۳۴	۰/۰۴۸۷	۰/۱۱۳۸	۰/۱۴۰۶	۴/۴۰۳	۴/۱۷۰	۵/۶۱۶								۳۵-۳۹
۲/۶۱۹	۱/۷۲۸	۱/۵۰۵	۲/۰۳۴	۳/۴۵۶	۴/۲۲۹	۲/۰۹۱۹	۳/۵۹۱۳	۴/۳۷۹۷	۰/۰۲۱۰	۰/۰۶۵۳	۰/۰۷۹۳	۵/۳۲۷	۵/۹۷۱	۳/۳۶۵								۴۰-۴۴
۲/۸۷۴	۱/۷۱۰	۱/۵۱۰	۲/۱۴۳	۳/۶۸۶	۴/۴۷۲	۲/۱۵۹۴	۳/۷۱۴۰	۴/۵۰۰۲	۰/۰۱۳۵	۰/۰۲۴۵	۰/۰۲۴۱	۵/۹۶۸	۶/۳۰۳	۶/۷۵۵								۴۵-۴۹

منابع: جدول شماره ۲

بازنگری در روش نسبت P/F

روش نسبت P/F برای تعدیل میزانهای باروری در جمعیت‌هایی که سطح باروری آنها تغییر زیادی نکرده است، دارای قابلیت نظری و عملی بسیاری است. اما در مورد بررسی ما، از آنجا که شواهد حکایت از تغییر باروری دارد، کاربرد این روش به طور مستقیم دارای محدودیت است، که چه مقدار از نسبت P/F به خطای گزارش موالید ۱۲ ماه گذشته و چه مقدار به کاهش سطح باروری مربوط می‌شود. داده‌های سرشماری اطلاع دقیقی در این مورد در اختیار نمی‌گذارد. در واقع بدون در نظر گرفتن موضوعی که مطرح شد، نتایج استفاده مستقیم از این روش برای برآورد سطح باروری سالهای ۱۳۷۰ و ۱۳۷۵ با تورش جدی همراه خواهد بود. نخستین راه‌حل تصحیح این اشکال این است که روند کاهش میزانهای باروری ویژه گروه‌های سنی، خطی فرض شود، در این صورت می‌توان از متوسط میزانهای مذکور در دو مقطع، میزانهای باروری بین دوره را محاسبه کرد. پس از آن با فرض اینکه هر نسل فرضی از زنان با میزان باروری بین دوره، تجربه فرزندآوری را تا گروه سنی بعد کامل کرده است، مقدار $\phi_{(i)}$ و نسبت‌های P/F تصحیح می‌شود (محمد میرزایی و دیگران ۱۳۷۵، صص ۷۲-۷۳).

به زبان فرمول:

$$\phi_{(i)} = \phi_{(i-1,t-n)} + \frac{n}{\gamma} (f_{(i,t-n)} + f_{(i,t)})$$

$$\phi_{(2)} = \phi_{(1,1370)} + \frac{5}{\gamma} (f_{(2,1370)} + f_{(2,1375)})$$

در این مورد اگر چه تلاش شده است تا تغییرات بین دوره‌ای در میزان باروری و در نتیجه باروری تراکمی ملحوظ گردد، لیکن تصور درستی از گذر نسلی زنان و تجربه بچه‌زایی آنان ارائه نمی‌کند. راه‌حل نهایی از نگرش نسلی به باروری تجربه شده زنان به دست می‌آید. در این نگرش تصوّر اصلی این است که زنان هر گروه سنی پنج ساله، ۵ سال قبل در گروه سنی قبل بوده‌اند و علی‌الاصول بخشی از تجربه بچه‌زایی آنان به زمان (دوره) دیگری تعلق دارد. در حالی که در شرایط ثبات باروری چنین نگرشی نیاز نیست و تجربه نسلی بچه‌زایی زنان، معادل تجربه مقطعی و سنی آنان است.

اگر این بخش متفاوت بچه‌زایی زنان در مقدار $\phi_{(i)}$ ملحوظ گردد، در این صورت تغییر باروری نیز در محاسبه نسبتها در نظر گرفته می‌شود و نوسانات آنها به شدت کاهش می‌یابد.

تغییر اصلی که این بازنگری در روش نسبت P/F به وجود می آورد مقدار و شیوه محاسبه $\phi_{(i)}$ است. برای اینکه همان طور که اشاره شد، منبع اصلی تورش در نتایج این روش مقدار این سنجه است. براساس این تفکر $\phi_{(i)}$ از ترکیب باروری جاری (یعنی بخش تغییر یافته تجربه بچه‌زایی) و باروری تراکمی در گذشته (یعنی سابقه قبلی بچه‌زایی) به دست می‌آید. به زبان فرمول $\phi_{(i)}$ به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$3) \phi_{(i)} = \omega f_{(i,t)} + \omega \sum_{j=0}^{i-1} f_{(j,t-1)}$$

یا

$$\phi_{(i)} = \omega f_{(i,t)} + \phi_{(i-1,t-n)}$$

در این فرمول t سال جاری (آخرین سرشماری) است و t-n نزدیکترین سال سرشماری که حاوی اطلاعات لازم برای محاسبه $f_{(i)}$ است. لازم به یادآوری است که سابقه بچه‌زایی زنان را، با توجه به اطلاعات موجود، می‌توان تا مقاطع دورتر نیز دنبال کرد. مثلاً برای ایران و براساس سرشماری سال ۱۳۷۵، که اطلاعات مقاطع ۱۳۷۰ و ۱۳۶۵ در دسترس است، معادله فوق به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$\phi_{(i)} = \omega f_{(i,t)} + \omega f_{(i-1,t-5)} + \omega \sum_{j=0}^{i-2} f_{(j,t-10)}$$

مثلاً

$$\phi_{(i)} = \omega f_{(i,1375)} + \omega f_{(i-1,1370)} + \omega \sum_{j=0}^{i-2} f_{(j,1365)}$$

یا:

$$\phi_{(i)} = \omega f_{(i,1375)} + \omega f_{(i-1,1370)} + \phi_{(i-2,1365)}$$

بنابراین با قبول فرمول شماره ۳ باید پذیرفت که زنان هر گروه سنی، بچه‌زایی را به میزان مشاهده شده در سنین پایین‌تر در مقاطع قبلی تجربه کرده‌اند. علاوه بر این با چنین نگرشی فرض می‌شود که میزان خطای گزارش موالید جاری و در نتیجه خطای میزانهای باروری ویژه گروه سنی، در چند مقطع مورد استفاده، تقریباً یکسان است.

فایده اصلی تفکر نسلی در کاربرد روش نسبت P/F به لحاظ نظری این است که بدین وسیله دو سنجه مقطعی و نسلی متوسط شمار زنده‌زایی قابل مقایسه می‌شوند و به لحاظ عملی نیز، همچنان که ملاحظه خواهد شد، نوسانات نسبتها، برطرف می‌شود و الگوی P/F به پایداری نسبتها میل می‌کند. همان طور که اشاره شد، نوسانات مذکور، در شرایط باروری در حال تغییر، تنها ناشی از گزارش غلط تعداد موالید ۱۲ ماه قبل نیست و این تفکر درصدد است اثر

تغییر باروری را از نسبت‌های P/F تفکیک و امکان تفسیر و به کارگیری نسبتها، به عنوان عامل تصحیح میزانهای باروری، را فراهم کند.

تصحیح نسلی در کاربرد روش نسبت P/F

همان گونه که اشاره شد خطر جدی در کاربرد روش مورد بحث، برای برآورد باروری در حال تغییر، تورشی است که در مقدار باروری تراکمی به دلیل یکسان انگاری سطح شاخص باروری جاری با باروری گذشته زنان در هر گروه سنی بروز می‌کند. با نگرش نسلی به سابقه فرزندآوری زنانی که باروری جاری آنها تغییر یافته است، مقدار باروری تراکمی تعدیل می‌شود. مطالعات انجام شده در مورد ایران به خوبی توانایی این نگرش را اثبات می‌کند. برای نمونه مقدار $\phi_{(2)}$ یعنی باروری تراکمی زنان ۲۰-۲۴ ساله ایرانی، بدون اعمال این نگرش در سال ۱۳۷۵، معادل حدود ۰/۷۴۰ به دست آمد. با توجه به اینکه این زنان در سال ۱۳۷۰ در سنین ۱۵-۱۹ سالگی و در سال ۱۳۶۵ در گروه سنی پایین تر قرار داشته‌اند، تجربه باروری آنها علاوه بر میزان جاری باروری نتیجه میزان باروری این دو گروه سنی در دو مقطع گذشته است. بنابراین مقدار $\phi_{(2)}$ به صورت زیر تعدیل می‌شود:

$$\phi_{(2)} = 5 \left(f_{(2,1375)} + f_{(1,1370)} + f_{(0,1365)} \right)$$

براساس محاسبات قبلی (جدول شماره ۳) میزان باروری زنان گروه سنی ۱۵-۱۹ ساله در سال ۱۳۷۰ حدود ۰/۰۶۱۱ و میزان باروری زنان ۱۰-۱۴ ساله (اندیس صفر) در سال ۱۳۶۵ حدود ۰/۰۰۲۱۵ است. در نتیجه:

$$\phi_{(2)} = (5 \times 0/115) + (5 \times 0/0611) + (5 \times 0/00295)$$

$$\phi_{(2)} = 0/895$$

مقدار باروری تراکمی برای دو مقطع ۱۳۷۰ و ۱۳۷۵ با این روش برای تمامی گروههای سنی محاسبه شده و در جدول شماره ۴ آمده است. دیگر محاسبات کاملاً مشابه با محاسبات خود روش نسبت P/F است. مثلاً معادل یا هم‌ارز متوسط شمار زنده‌زایی برای زنان ۲۰-۲۴ ساله براساس فرمول شماره ۲ به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$F_{(2)} = \phi_{(1)} + a_{(2)} \times f_{(2)} + b_{(2)} \times f_{(3)} + c_{(2)} \times \phi_{(7)}$$

$$F_{(2)} = 0/169 + (3/321 \times 0/115) + (-0/754 \times 0/118) + (0/0161 \times 4/363)$$

$$F_{(2)} = 0/532$$

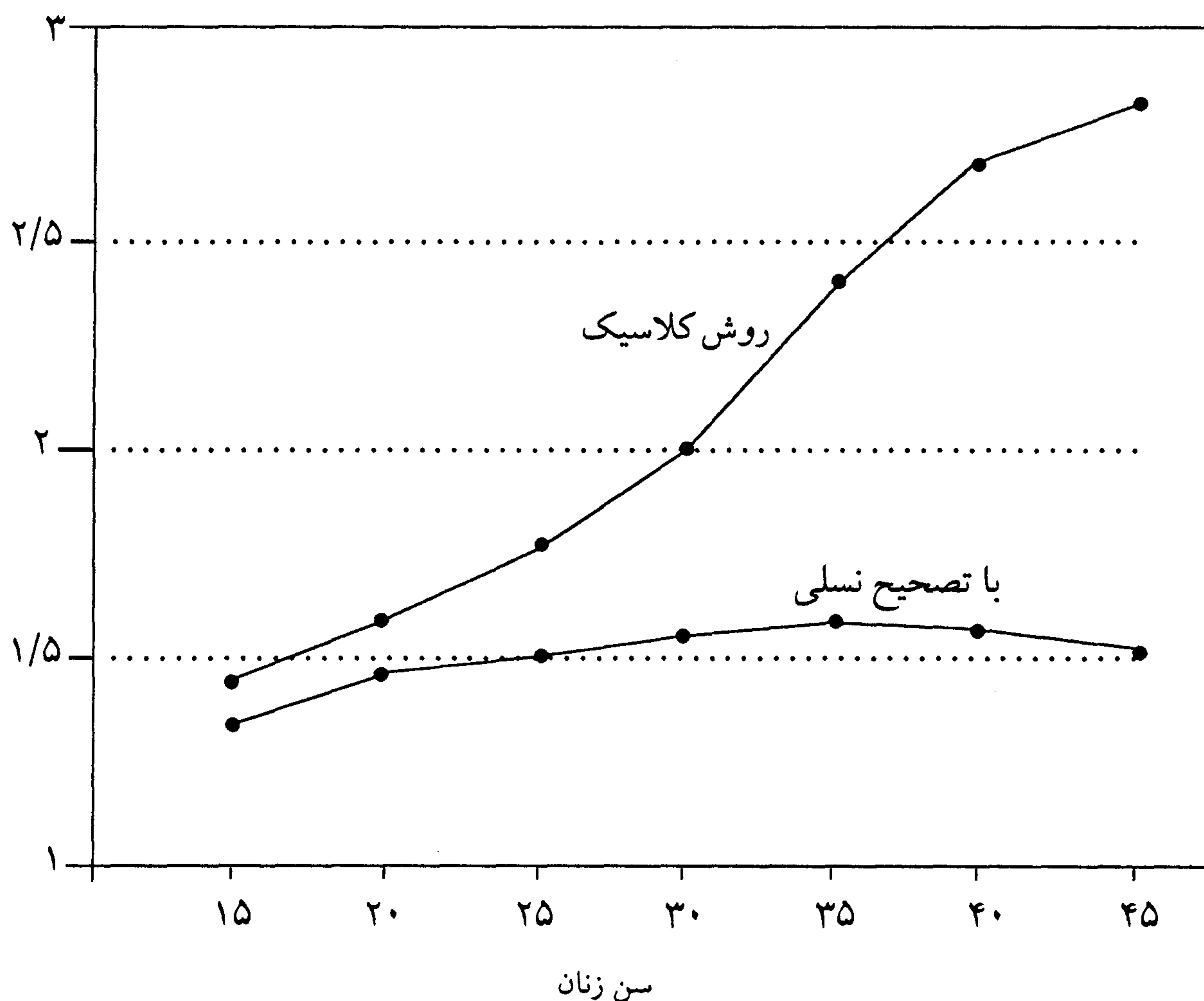
بدین ترتیب نسبت P/F برای زنان ۲۴-۲۰ ساله به قرار زیر خواهد بود:

$$P_{(2)}/F_{(2)} = 0/779 \div 0/532 = 1/464$$

در حالی که با استفاده مستقیم از روش نسبت P/F نسبت $P_{(2)}/F_{(2)}$ برابر ۱/۵۸۱ شده است (جدول شماره ۳). این تفاوت برای همه سنین مشاهده می‌شود. مثلاً برای زنان ۴۵-۴۹ ساله نسبت P/F یعنی $P_{(7)}/F_{(7)}$ به وسیله روش نسبت P/F حدود ۲/۷۸۴ به دست آمده است. در حالی که با اعمال نگرش نسلی حدوداً ۱/۴۹۵ به دست می‌آید و این تفاوت به وضوح در نمودار شماره ۳ آشکار است.

نمودار شماره (۳): الگوی سنی نسبت P/F با کاربرد مستقیم روش براس و تصحیح نسلی در سال ۱۳۷۵

نسبت P/F



همان طور که ملاحظه می‌شود با افزایش سن زنان تفاوت نسبتها به دو روش فوق بیشتر می‌شود، دلیل این امر آن است که بخش بزرگتری از متوسط شمار زنده‌زایی زنان مسن‌تر، نتیجه میزانهای باروری در دوره‌هایی است که سطح باروری بالاتر بوده است. از این رو افت نسبت P/F برای زنان ۴۰-۴۴ ساله و ۴۵-۴۹ ساله ناشی از تفاوت نگرش و محاسبات دو شیوه فوق نیست. این کاهش اساساً منبعت از کم‌شماری تعداد فرزندان زنده به دنیا آمده و در نتیجه کم‌شماری متوسط شمار زنده‌زایی زنان در سنین بالاتر از ۳۵ سال است. این کم‌شماری ممکن است به دلیل فوت یا مهاجرت جمعیت زنان مورد بررسی و به ویژه به دلیل خطای حذف تعدادی از فرزندان (جدا شده از خانواده به دلیل فوت، مهاجرت و یا ازدواج) به وقوع بپیوندد (محمد میرزایی و دیگران ۱۳۷۵، صص ۵۳-۵۱).

از نظر روش شناختی نکته مهمی که از مقایسه الگوی سنی نسبت P/F حاصل می‌گردد، پایداری و ثبات نسبی است که در الگوی مشاهده شده با نگرش نسلی دیده می‌شود. هر چند انتخاب دو نسبت $P_{(۶)}/F_{(۶)}$ و $P_{(۷)}/F_{(۷)}$ ، به عنوان عامل تعدیل میزانهای باروری، خالی از اشکال نیست، لیکن این نسبتها در زنان ۲۰ تا ۳۵ ساله (i از ۲ تا ۴) نوسان بسیار ناچیزی (از ۱/۴۶ تا ۱/۵۳) دارد. بدین ترتیب علاوه بر اینکه تفسیر نسبتها ممکن می‌شود، انتخاب عامل تعدیل از نسبتهای به دست آمده نیز به روش علمی و متعارف تسهیل می‌گردد.

شیوه متعارف علمی برای انتخاب عامل تعدیل از بین نسبتهای مشاهده شده P/F مبتنی است بر اطلاع ما از منطق و زمینه‌های نظری روش و نیز منابع تورش در سنجه‌های به کار برده شده. علاوه بر این بهترین انتخاب در صورتی ممکن می‌شود که نسبت برای همه گروههای سنی محاسبه شده و نموداری از آن تهیه گردد (محمد میرزایی و دیگران ۱۳۷۵، صص ۶۲-۶۱). در این صورت، انتخاب با توجه به پایه‌های نظری و منابع خطای داده‌ها صورت می‌گیرد. برای نمونه همان طور که در نمودار شماره ۳ ملاحظه می‌شود، خطای حذف به وضوح برای گروه سنی اول و گروه سنی آخر مسجل است. بنابراین برای انتخاب بهترین برآورد کننده از بین نسبتهای P/F سه گروه سنی آخر و گروه سنی اول کنار گذارده می‌شود. بدین ترتیب بایستی بین سه نسبت P/F برای گروه سنی دوم، سوم و چهارم یکی یا میانگین (ساده یا وزنی) آنها را به عنوان برآورد کننده انتخاب کرد. در شرایطی که نوسان مقدار P/F اندک باشد، مثل الگوی نشان داده شده در نمودار شماره ۳ انتخاب یکی از نسبتها یا میانگین آنها، چه وزنی و چه ساده، تأثیر چندانی بر نتیجه برآورد نخواهد داشت. در این مورد مطالعات نشان می‌دهد که اگر نسبت $P_{(۲)}/F_{(۲)}$ انتخاب شود میزان باروری کل (TFR) در سال ۱۳۷۵ معادل ۳/۱۶، اگر نسبت $P_{(۳)}/F_{(۳)}$ این میزان حدود

۳/۲۱ و اگر نسبت $P_{(۴)}/F_{(۴)}$ حدود ۳/۳۰ فرزند خواهد بود. به عبارت دیگر تفاوت بین کمترین و بیشترین برآورد حدود ۰/۱۴ واحد TFR است که مقدار نسبتاً ناچیزی است. در حقیقت ناچیز بودن خطای برآورد ناشی از یکی از سه نسبت مشاهده شده P/F به این دلیل است که تورش‌های ناشی از انتخاب نسبت‌های نادقیق‌تر (مثلاً اولین گروه سنی) و یا بی‌توجهی به مبانی نظری و عملی روش نسبت P/F (مثلاً کاربرد آن برای باروری در حال تغییر بدون تصحیح) بسیار بزرگتر است. در مورد ایران بررسی‌ها نشان می‌دهد که اگر مستقیماً از روش نسبت P/F بدون توجه به شرایط باروری رو به کاهش استفاده شود حتی میانگین سه نسبت مذکور ($i = ۲, ۳, ۴$) به عنوان عامل برآورد گمراه‌کننده خواهد بود. با میانگین این نسبت‌ها میزان باروری کل حدود ۳/۸ به دست می‌آید که حتی با بیشترین مقدار برآورد شده حدود ۰/۵ واحد TFR تفاوت دارد. با انتخاب غلط نسبت ($P_{(۱)}/F_{(۱)} = ۱/۳۵۱$) نیز میزان باروری کل حدود ۲/۹ به دست می‌آید که با کمترین مقدار برآورد شده به روش متعارف حدود ۰/۲ واحد اختلاف دارد.

برای انتخاب یکی از نسبت‌های گروه‌های سنی دوم، سوم و چهارم راه‌حل دیگری نیز وجود دارد. چون میزان باروری زنان در مقاطع قبل معیار سابقه بچه‌آوری زنان و محاسبه باروری تراکمی بوده است، این انتخاب ممکن است با توجه به اطلاعات موجود در مقاطع قبل صورت گیرد. به این ترتیب که نسبت P/F از گروهی انتخاب شود که اطلاعات مقاطع قبل امکان بازسازی باروری نسل آنان را فراهم می‌آورد. مثلاً برای نمونه مورد بررسی ما (ایران) چون اطلاعات باروری جاری در مقاطع ۱۳۷۰ و ۱۳۶۵ معیار بازسازی تجربه نسلی باروری زنان می‌باشد و اطلاعاتی قابل قبول از سطح باروری در سال ۱۳۶۰ در دست نیست، مناسبتر این است که نسبت $P_{(۲)}/F_{(۲)}$ به عنوان برآورد کننده مورد استفاده قرار گیرد؛ برای این که این نسبت متعلق به زنان ۲۰-۲۴ ساله است که میزان باروری آنان در سنین ۱۵-۱۹ سالگی از اطلاعات سال ۱۳۷۰ و در سنین ۱۰-۱۴ سالگی از اطلاعات سال ۱۳۶۵ قابل حصول است. در مقابل همان طور که در نمودار شماره ۴ ملاحظه می‌شود، برای نسبت $P_{(۳)}/F_{(۳)}$ وضع باروری زنان ۲۵-۲۹ ساله در سنین ۱۰-۱۴ سالگی (سال مرجع ۱۳۶۰) و برای نسبت $P_{(۴)}/F_{(۴)}$ وضع باروری زنان ۳۰-۳۴ ساله در سنین ۱۵-۱۹ سالگی (سال مرجع ۱۳۶۰) ناشناخته است. احتمالاً به دلیل همین ناشناخته‌هاست که نسبت P/F از سنین ۲۵-۲۹ سالگی تا ۴۰ سالگی پس از تصحیح نیز کمی افزایش می‌یابد (نمودار شماره ۳). با توجه به این نکات خطای برآورد با نسبت $P_{(۲)}/F_{(۲)}$ به عنوان برآورد کننده کمتر خواهد بود. بنابراین این نسبت که برای ایران در سال ۱۳۷۵ حدود ۱/۴۶۴ به دست آمده ملاک تصحیح میزانهای ویژه سن قرار گرفته است.

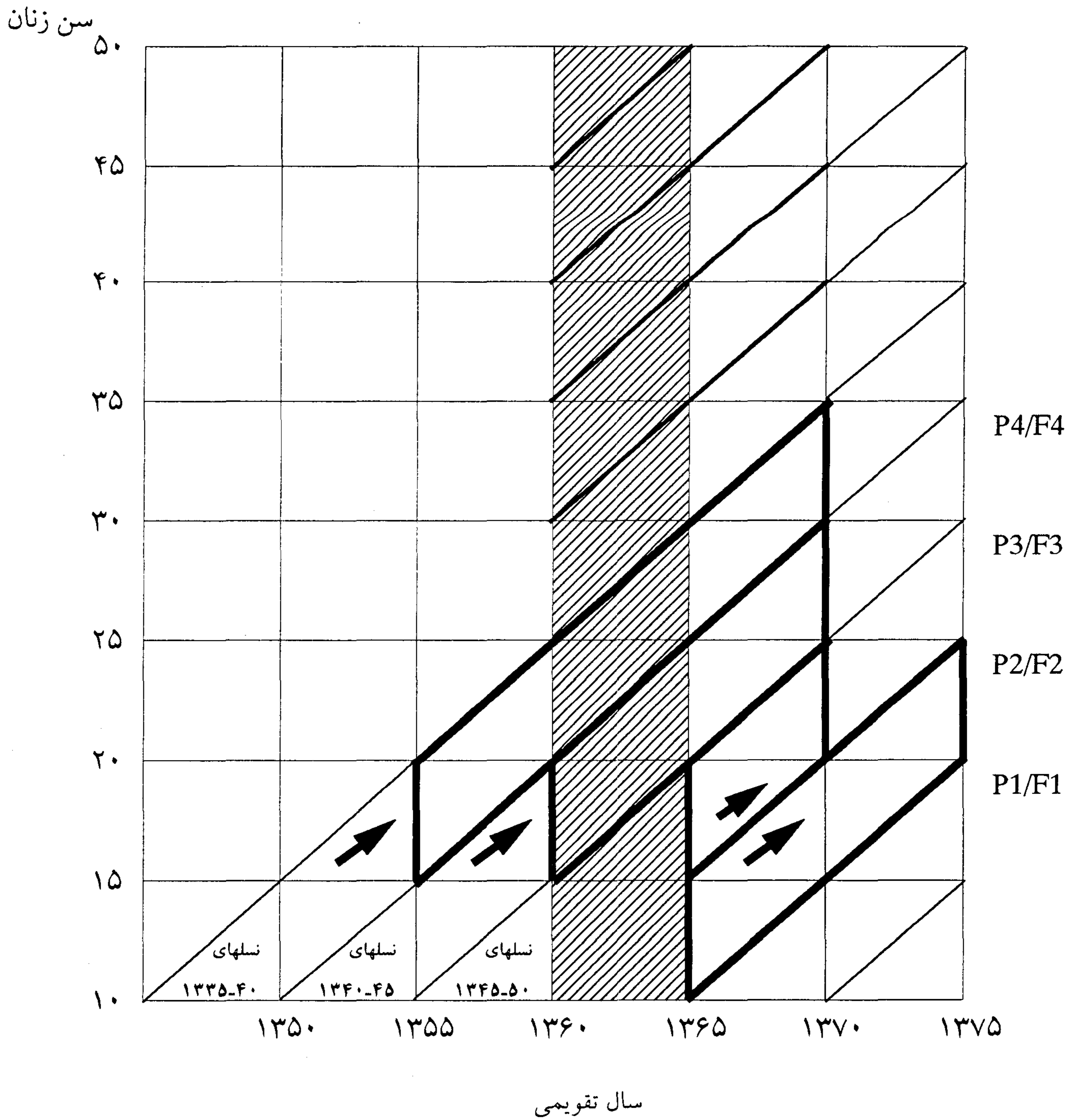
جدول شماره ۴. مقادیر باروری تراکمی، معادل شمار زنده‌زایی و نسبت P/F بر حسب گروه‌های

سنی پنج ساله زنان در سال ۱۳۷۵ و ۱۳۷۰

نسبت $P_{(i)}/F_{(i)}$		معادل متوسط شمار زنده‌زایی $F_{(i)}$		میزان باروری تراکمی $\phi_{(i)}$		گروه سنی
۱۳۷۵	۱۳۷۰	۱۳۷۵	۱۳۷۰	۱۳۷۵	۱۳۷۰	
۱/۳۵۱	۱/۲۲۸	۰/۰۷۴	۰/۱۴۹	۰/۱۶۹	۰/۳۲۰	۱۵-۱۹
۱/۴۶۴	۱/۴۳۵	۰/۵۳۲	۰/۸۱۳	۰/۸۹۵	۱/۲۴۵	۲۰-۲۴
۱/۴۸۹	۱/۴۹۰	۱/۲۹۲	۱/۷۷۱	۱/۸۲۰	۲/۲۱۵	۲۵-۲۹
۱/۵۳۰	۱/۵۴۱	۲/۰۹۰	۲/۶۶۳	۲/۶۱۳	۳/۱۰۵	۳۰-۳۴
۱/۵۸۹	۱/۴۹۵	۲/۷۷۱	۳/۴۵۹	۳/۳۳۴	۳/۸۵۰	۳۵-۳۹
۱/۵۷۶	۱/۴۶۸	۳/۳۸۱	۴/۰۶۷	۳/۹۴۰	۴/۳۱۰	۴۰-۴۴
۱/۴۹۵	۱/۴۳۱	۳/۹۹۱	۴/۴۰۶	۴/۳۶۳	۴/۵۰۵	۴۵-۴۹

همان طور که در جدول شماره ۵ ملاحظه می‌شود میزانهای گزارش شده در سرشماری ۱۳۷۰ و ۱۳۷۵ یعنی f_i پس از تبدیل به میزانهای ویژه گروه‌های سنی متعارف یعنی f_i^+ با نسبت $P_{(2)}/F_{(2)}$ تصحیح شده است. نتایج این بررسی و برآورد نشان می‌دهد که میزان باروری کل (TFR) در سال ۱۳۷۰ حدود ۵/۳ فرزند بوده که به حدود ۳/۲ فرزند در سال ۱۳۷۵ کاهش یافته است. بر این اساس شاخص مورد بحث در سرشماری ۱۳۷۰ حدود ۱/۶ واحد TFR و در طرح آمارگیری ۱۳۷۵ حدود یک واحد TFR کم‌شماری داشته است. این مقایسه در حقیقت گویای این است که خطای کم‌شماری تعداد موالید ۱۲ ماه گذشته با کمی افزایش از حدود ۳۰ درصد به حدود ۳۲ درصد رسیده است. اگر چه نباید از خاطر دور داشت که نمونه‌های آمارگیری در این دو سال به دو شیوه متفاوت انتخاب شده و حتی روش انتخاب حجم نمونه نیز مختلف بوده است (مرکز آمار ایران، نشریه ۳۱۷۷).

نمودار شماره (۴): نسبت‌های P/F بر حسب نسل مرجع و با ملاحظه اطلاعات موجود برای تصحیح نسلی
باروی تراکمی



جدول شماره ۶ مقایسه فوق را با توجه به تعداد متولدان در منابع مختلف داده‌های مورد استفاده، نشان می‌دهد. این مقایسه حاکی از آن است که خطای بیش برآورد استفاده از روش نسبت P/F ، بدون در نظر گرفتن کاهش باروری در سالهای قبل از ۱۳۷۵، بیش از ۲۰۰ هزار فقره تولد است. به زبان نسبتها غفلت از این واقعه به بیش برآورد $3/3$ واحد در میزان خام موالید منجر شده است. به طور خلاصه با اعمال نگرش نسلی در روش فوق‌الذکر تعداد تولدهای سال ۱۳۷۵ معادل ۱۴۹۸۵۸۹ فقره و میزان خام موالید (CBR) حدود ۲۵ در هزار به دست می‌آید. در مقابل داده‌های ثبتی رقم حدود ۲۰ در هزار و داده‌های مستقیم سرشماری رقم $17/0$ در هزار را نشان می‌دهد. مطالعات و بررسیهای انجام شده براساس مقایسه متولدان یک سال قبل و جمعیت زیر یک سال حاکی از آن است که تعداد تولدهای گزارش شده در سرشماری‌ها بی‌تردید کمتر از تعداد واقعی است (محمد میرزایی و دیگران ۱۳۷۵، صص ۶۲-۶۴). از طرف دیگر علی‌رغم بهبود قابل توجهی که در سالهای اخیر در ثبت تولدها به وجود آمده، هنوز هم تعداد تولدهای ثبت شده کم و بیش ناقص است. همین نقص فاحش داده‌های مستقیم، کاربرد روشهای غیرمستقیم برآورد باروری، همچون روش مورد بحث را، اجتناب‌ناپذیر می‌سازد. به اتکای روش نسبت P/F ، با تصحیحی که به وسیله اعمال نگرش نسلی در آن صورت گرفت و با در نظر گرفتن این نکته که رقم موالید ثبتی فقط متولدان زنان ایرانی تبار مقیم کشور را دربردارد، این منبع حدود ۲۰۰ هزار فقره کمتر از تعداد واقعی است. بنابراین نقص پوشش ثبت در سال ۱۳۷۵، حدود ۱۵ درصد است. همین مقایسه برای سرشماری سال ۱۳۷۵، گویای ۳۰ درصد خطای پوشش یا محتوایی است.

جدول شماره ۵. مقادیر گزارش شده، تعدیل شده و تصحیح شده میزان باروری ویژه گروه‌های

سنی زنان در سالهای ۱۳۷۰ و ۱۳۷۵

۱۳۷۵			۱۳۷۰			گروه سنی
میزان باروری	میزان باروری	میزان باروری	میزان باروری	میزان باروری	میزان باروری	
تصحیح شده $f(i)$	گروه‌های سنی متعارف $f(i)$	ویژه گروه سنی در سرشماری $f(i)$	تصحیح شده $f(i)$	گروه‌های سنی متعارف $f(i)$	ویژه گروه سنی در سرشماری $f(i)$	
۰/۰۶۰	۰/۰۴۱	۰/۰۳۳	۰/۱۰۵	۰/۰۷۳	۰/۰۶۱	۱۵-۱۹
۰/۱۷۶	۰/۱۲۰	۰/۱۱۵	۰/۲۴۴	۰/۱۶۸	۰/۱۶۳	۲۰-۲۴
۰/۱۶۸	۰/۱۱۵	۰/۱۱۸	۰/۲۴۲	۰/۱۶۸	۰/۱۶۹	۲۵-۲۹
۰/۱۱۶	۰/۰۷۹	۰/۰۸۳	۰/۲۰۴	۰/۱۴۳	۰/۱۴۵	۳۰-۳۴
۰/۰۶۷	۰/۰۴۶	۰/۰۴۹	۰/۱۵۸	۰/۱۱۰	۰/۱۱۴	۳۵-۳۹
۰/۰۲۹	۰/۰۲۰	۰/۰۲۱	۰/۰۸۶	۰/۰۶۰	۰/۰۶۵	۴۰-۴۴
۰/۰۱۶	۰/۰۱۱	۰/۰۱۴	۰/۰۲۹	۰/۰۲۰	۰/۰۲۵	۴۵-۴۹
۳/۱۶	۲/۱۷	۲/۱۷	۵/۳۴	۳/۷۱	۳/۷۱	TFR

جدول شماره ۶. تعداد موالید و میزان خام موالید بر حسب منبع اطلاعات در سالهای

۱۳۷۰ و ۱۳۷۵

۱۳۷۵		۱۳۷۰		منبع داده‌ها
میزان خام موالید (CBR)	تعداد متولدان	میزان خام موالید (CBR)	تعداد متولدان	
۱۷/۰	۱۰۱۱۰۵۱	۲۵/۵	۱۴۲۵۶۸۰	سرشماری
۲۰/۱	۱۱۸۷۹۰۳	۳۰/۴	۱۶۹۵۱۵۹	نظام ثبت
۲۸/۳	۱۶۹۹۵۷۰	۳۷/۷	۲۱۰۵۵۸۴	برآورد به روش نسبت P/F
۲۵/۰	۱۴۹۸۵۸۹	۳۶/۸	۲۰۶۴۹۲۰	برآورد پس از بازنگری در روش نسبت P/F

خلاصه

علت اصلی ناکامی روش نسبت P/F، همان طور که ملاحظه شد، تغییرات باروری است. جمعیت‌شناسان دیر زمانی است که این نقص را شناخته‌اند و حقیقت این است که راه‌حلهای متعددی نیز برای حل این مشکل معرفی کرده‌اند. در مجموعه روشهای نوعی براس، "روش مقایسه باروری نسلی بین دو سرشماری با افزایش متوسط شمار زنده‌زایی همان نسل"، "روش افزایش متوسط شمار زنده‌زایی" و در مجموعه روشهای بازماندگی معکوس "روش تعلق فرزندان" مشهورترین و کارآمدترین راه‌حلها را ارائه می‌کند. بویژه روش تعلق فرزندان، چه به لحاظ نظری و چه به لحاظ عملی و نتایج به دست آمده بهترین راه‌حل ارائه شده در این مورد است. هم از این رو، متأسفانه این روشها بر داده‌هایی استوارند که از نظر اندازه‌گیری همواره محل تردید بوده‌اند. برای نمونه "روش تعلق فرزندان" به شدت متکی بر داده‌های توزیع سنین منفرد جمعیت زیر ۱۵ سال است که هنوز هم شمارش آنان از دقت کافی برخوردار نیست. گذشته از این، این روش برای برآورد سطح و روند باروری نیازمند اطلاعاتی درباره مرگ و میر است که حتی در مقایسه با باروری ناشناخته‌تر بوده و خطای داده‌های مستقیم آن بسیار بزرگتر است. روشهای مقایسه بین دو بررسی مثل "روش افزایش شمار زنده‌زایی" چون بر اطلاعات باروری طول عمر همه گروههای سنی متکی هستند نیز در برآورد باروری ناکام می‌مانند (محمد میرزایی و دیگران ۱۳۷۵، ص ۹۴).

در نتیجه حتی در شرایط تغییر باروری، در کشورهایی که به روشهای غیرمستقیم برآورد دل بسته‌اند، از ارزش روش P/F کاسته نمی‌شود. چراکه این روش می‌تواند با اتکا به فقط یک گروه سنی، ضریبی برای تعدیل میزانهای ویژه گروه سنی ارائه کند. روش مورد بحث از این نظر بر روشهای دیگر برتری دارد. سادگی محاسبات این روش در عین استحکام منطقی و نظری و رواج نرم‌افزارهای کامپیوتری در این مورد بر امتیازهای روش نسبت P/F افزوده است. به رغم همه این برتری‌ها نتایج استفاده مستقیم از این روش در شرایط باروری در حال تغییر، دارای تورش بزرگی است.

در این مقاله با طرح مسأله و ارائه راه‌حل جدیدی برای همسو شدن این روش با شرایط باروری در حال تغییر و نیز با اعمال نگرش نسلی در باروری تراکمی زنان، دو شاخص باروری مقطعی و طول عمر را همسان و امکان مقایسه تجربه گذشته و جاری بچه‌آوری زنان را فراهم کردیم. با این

عمل حساسیت روش مورد بحث، نسبت به باروری در حال تغییر، به شدت کاهش می‌یابد. این امر با مقایسه دو الگوی سنی نشان داده شده برای P/F در نمودار شماره ۳ به روشنی ظاهر می‌شود.

دخالت دادن نگرش نسلی در محاسبات روش نسبت P/F در واقع احیای این روش برای برآورد سطح باروری در شرایط تغییر است. با این کار نه تنها می‌توان عنصر تغییر را از عنصر خطای گزارش موالید یک سال گذشته تفکیک کرد، بلکه امکان دستیابی به ضریب تعدیل میزانهای باروری ویژه گروههای سنی و کشف بیش برآورد روش نسبت P/F هموار و فراهم می‌شود. همان گونه که ملاحظه شد میزان باروری کل (TFR) به عنوان خلاصه نتایج برای سال ۱۳۷۵ حدود ۳/۲ فرزند به دست آمد و معلوم شد کاربرد این روش بدون ملاحظه تغییرات به بیش برآوری حدود ۱۹ درصد در TFR و حدود ۱۴ درصد در تعداد موالید منجر می‌گردد.

مأخذ

- کوششی، م (۱۳۷۵)، مطالعات جمعیت در طرح جامع احیاء و توسعه کشاورزی و منابع طبیعی حوزه آبریز مرکزی - همدان، مؤسسه پژوهشهای برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی .
- میرزایی، م و دیگران (۱۳۷۵)، طرح برآورد و تحلیل شاخصهای حیاتی - جمعیتی کشور در سرشماری‌های ۱۳۶۵ و ۱۳۷۰، مؤسسه مطالعات و تحقیقات اجتماعی .
- Arrex, Carmen (1973) *Fertility Estimators Derived from Information on Children Ever Born Using Data from Censuses*, International Population Conference, Vol. 2, PP. 247-261.
- Brass, W (1975) *Methods for Estimating Fertility and Mortality from Limited and Defective Data*, Chape Hill, North Carolina: Laboratories for Population Statistics.
- Brass, William (1964) *Uses of Census or Survey for the Estimation of Vital Rates*, African Seminar on Vital Statistics, Addis Ababa, 14-19 December .
- Cho, Lee Jay, (1973) *The Own - children Approach the Fertility estimation : An Elaboration*, International Population Conference, Vol. 2, PP. 263-280.
- Coale Ansley, J. and T. James Trussell, (1974) *Model Fertility Schedule Variations in the Age Structure of Childbearing in Human Population*, *Population Index*, Vol. 4, No. 2, PP. 185-258.
- Hill, K. and H. Zlotnik, (1982) *Indirect Estimation of Fertility and Mortality*, in *International Encyclopedia of Population*, ed. by J.A Ross, NewYork: Free Press. PP. 324-34.
- United Nations, Manual X, (1983) *Indirect Techniques for Demographic Estimation*], NewYork, PP. 27-37 .