



بررسی چندمتغیری روند تغییرات باروری در ایران

حسن عینی زیناب

زهرا سلطانی

فریده شمس قهفرخی

محمد شیری

محمد اسلامی

محمد اسماعیل مطلق



پژوهشکده‌ی آمار

گروه پژوهشی آمارهای اقتصادی

بهار ۱۳۹۴

پیش‌گفتار

پژوهش حاضر با استفاده از روش‌های نوین آماری و جمعیتی، تغییرات میزان باروری کل و شاخص‌های مربوط را به صورت چندمتغیری بررسی می‌نماید. روش مورد استفاده در این طرح بر اساس مدل رگرسیونی بقا با بازه‌های زمانی مجزای پیشرفت در تعداد فرزندان برای هر پیشرفت مولید به صورت جداگانه می‌باشد. مدل‌های مربوط به هر انتقال، به صورت جداگانه مجموعه‌ای از احتمالات ازدواج و یا تولد فرزند را بر اساس سن زن، تعداد فرزندان در آغاز دوره انتقالی، و مدت زمان سپری شده از آغاز دوره را پیش‌بینی می‌نمایند. مجموع این احتمالات، برای تمام دوره‌ها، در ساختن جداول عمر چندبعدی به کار می‌روند. میزان باروری کل و شاخص‌های مربوط به آن به طور مستقیم از جداول عمر چندبعدی محاسبه می‌گردند. از آنجایی که احتمالات مورد استفاده در ساختن جداول عمر چندبعدی از مدل‌های رگرسیونی محاسبه گردیده‌اند، این احتمالات و جداول عمر حاصل می‌توانند چندمتغیری باشند.

داده‌های مورد استفاده در این طرح شامل نمونه ۲ درصد داده‌های خام سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۰ و پیمایش جمعیت و سلامت ایران در سال ۱۳۸۹ می‌باشد. بررسی چندمتغیری میزان باروری کل و شاخص‌های مربوط، هم به صورت دوره‌ای و هم به صورت نسلی انجام شده است.

یافته‌های مطالعه دوره‌ای برای دو دهه گذشته نشان می‌دهد که با کاهش میزان باروری کل، تأثیر متغیرهای مطالعه در تبیین باروری کاهش یافته است. با این‌که احتمال تولد همه فرزندان در طی بیست سال اخیر کاهش یافته است، ولی نقش متغیرهای اقتصادی-اجتماعی در احتمال تولد فرزندان دوم به بعد بیشتر از فرزندان اول و دوم است. همچنین در طی دو دهه گذشته، سن داشتن فرزند اول افزایش یافته و زنان شهری، تحصیل‌کرده، شاغل، و طبقه بالا پیشگامان تأخیر در فرزندآوری بوده‌اند. فاصله بین تولدها در رتبه‌های تولد اولیه افزایش یافته است و زنان تحصیل‌کرده، شاغل، و طبقه بالا پیشگامان به تعویق انداختن تولد فرزندان بعدی هستند.

یافته‌های مطالعه نسلی نیز نشان می‌دهد میزان باروری تجمعی روندی کاهشی را تجربه کرده است و این روند کاهشی برای همه گروه‌های اقتصادی، اجتماعی، و جمعیتی اتفاق افتاده است. با این‌که احتمال تولد همه فرزندان از نسلی به نسل بعد کاهش یافته است ولی احتمال تولد فرزندان اول و دوم ضمن کمترین کاهش بیشتری را داشته‌اند. کاهش باروری در ابتدا در سنین بالا و همراه با کاهش باروری در این سنین اتفاق افتاده است. سپس تأخیر فرزندآوری در سنین پایین سبب متمرکز شدن فرزندآوری در سنین خاصی شده

است. بعد از کاهش باروری به زیر نرخ جانشینی، الگوی فرزندآوری جدیدی که شامل عدم فرزندآوری و یا تأخیر در سنین زیر ۳۰ سال و جبران در سنین بالای ۳۰ سال می‌باشد در ایران در حال شکل‌گیری است. با افزایش سن ازدواج و نیز فاصله‌گذاری بیشتر بین فرزندان، سن فرزندآوری به خصوص برای موالید با رتبه پایین روندی افزایشی را تجربه کرده است.

این طرح با حمایت مالی پژوهشکده آمار و حمایت فنی وزارت بهداشت، درمان، و آموزش پزشکی اجرا شده است. از آقای دکتر اردشیر خسروی، رییس گروه فناوری و مدیریت اطلاعات مرکز مدیریت شبکه وزارت بهداشت، و همکاران برای ارائه داده‌های مورد نیاز از طرح پیمایش جمعیت و سلامت سال ۱۳۸۹ تشکر و قدردانی می‌شود.

گروه پژوهشی آمارهای اقتصادی

پژوهشکده آمار

فهرست مطالب

۱	فصل ۱: کلیات
۱	۱-۱- شرح مسئله
۳	۱-۲- اهمیت و ضرورت انجام مطالعه
۵	۱-۳- اهداف این مطالعه
۵	۱-۳-۱- هدف کلی
۵	۱-۳-۲- اهداف اختصاصی
۵	۱-۴- روش تحقیق مطالعه
۶	۱-۵- زمینه نظری روش برآورد
۱۱	۱-۶- داده‌ها و اطلاعات
۱۲	۱-۷- تجزیه و تحلیل داده‌ها
۱۵	فصل ۲: مبانی و چارچوب نظری
۱۵	۲-۱- نظریه انتقال جمعیتی
۱۷	۲-۲- نظریه‌های جمعیتی و جامعه شناختی انتقال باروری
۲۰	۲-۳- نظریه‌های اقتصادی باروری
۲۴	۲-۴- انتقال باروری در ایران
۲۹	فصل ۳: تحلیل شاخص‌های باروری (نتایج سرشماری سال ۱۳۹۰)
۳۰	۳-۱- تحلیل دوره‌ای
۵۵	۳-۲- تحلیل نسلی
۵۵	۳-۲-۱- تفاوت‌های نسلی پیشرفت موالید
۶۶	۳-۲-۲- میزان باروری ویژه سنی نسلی
۷۲	۳-۲-۳- میانگین سن فرزندآوری زنان نسل‌های مختلف به ترتیب رتبه‌های موالید
۷۸	۳-۲-۴- میانگین فاصله بسته بین موالید

۸۴	فصل ۴: تحلیل شاخص‌های باروری (نتایج طرح پیمایش جمعیت و سلامت سال ۱۳۸۹)
۸۴	۴-۱- تحلیل دوره‌ای
۹۹	۴-۲- تحلیل دوره‌ای
۱۰۱	۴-۲-۱- تفاوت‌های نسلی پیشرفت مولید
۱۱۰	۴-۲-۲- میزان باروری ویژه سنی نسلی
۱۱۴	۴-۲-۳- میانگین سن فرزندآوری زنان نسل‌های مختلف به ترتیب رتبه‌های مولید
۱۲۰	۴-۲-۴- میانگین فاصله بسته بین مولید
۱۲۵	فصل ۵: نتیجه‌گیری
۱۳۰	مرجع‌ها

فهرست جدول‌ها

- جدول ۱-۳: توزیع نسبی زنان وارد شده در دوره‌ها و نسل‌های مطالعه دوره‌ای و نسلی در داده‌های نمونه ۲ درصد سرشماری ۱۳۹۰ ۳۲
- جدول ۲-۳: تحلیل دوره‌ای میزان باروری کل، کنترل نشده و کنترل شده، به تفکیک متغیرهای اقتصادی-اجتماعی ۳۳
- جدول ۳-۳: نسبت پیشرفت مولید و میانگین فاصله بین تولد زن و تولد فرزند اول، با و بدون کنترل، به تفکیک متغیرهای اقتصادی-اجتماعی ۳۷
- جدول ۴-۳: نسبت پیشرفت مولید و میانگین فاصله بین مولید اول و دوم، با و بدون کنترل، به تفکیک متغیرهای اقتصادی-اجتماعی ۴۰
- جدول ۵-۳: نسبت پیشرفت مولید و میانگین فاصله بین مولید دوم و سوم، با و بدون کنترل، به تفکیک متغیرهای اقتصادی-اجتماعی ۴۷
- جدول ۶-۳: نسبت پیشرفت مولید و میانگین فاصله بین مولید سوم و چهارم، با و بدون کنترل، به تفکیک متغیرهای اقتصادی-اجتماعی ۵۰
- جدول ۷-۳: نسبت پیشرفت مولید و میانگین فاصله بین مولید چهارم و پنجم، با و بدون کنترل، به تفکیک متغیرهای اقتصادی-اجتماعی ۵۱
- جدول ۸-۳: نسبت پیشرفت مولید و میانگین فاصله بین مولید پنجم و ششم، با و بدون کنترل، به تفکیک متغیرهای اقتصادی-اجتماعی ۵۲
- جدول ۹-۳: نسبت پیشرفت مولید و میانگین فاصله بین مولید ششم و هفتم، با و بدون کنترل، به تفکیک متغیرهای اقتصادی-اجتماعی ۵۳
- جدول ۱۰-۳: نسبت پیشرفت مولید و میانگین فاصله بین مولید هفتم و هشتم، با و بدون کنترل، به تفکیک متغیرهای اقتصادی-اجتماعی: سرشماری ۱۳۹۰ ایران ۵۴

جدول ۳-۱۱: نسبت پیشرفت مولید و میانگین فاصله بین مولید هشتم و بالاتر، با و بدون کنترل، به تفکیک متغیرهای اقتصادی- اجتماعی..... ۵۶

جدول ۳-۱۲: توزیع نسلی نسبت پیشرفت مولید کنترل نشده از تولد به فرزند اول، فرزند اول به دوم، فرزند دوم به سوم، ...، فرزند چهاردهم به پانزدهم به تفکیک محل سکونت در نسل‌های پنج ساله ۵۹

جدول ۳-۱۳: توزیع نسلی نسبت پیشرفت مولید کنترل نشده از تولد به فرزند اول، فرزند اول به دوم، فرزند دوم به سوم، ...، فرزند چهاردهم به پانزدهم به تفکیک تحصیلات در نسل‌های پنج ساله ۶۱

جدول ۳-۱۴: توزیع نسلی نسبت پیشرفت مولید کنترل نشده از تولد به فرزند اول، فرزند اول به دوم، فرزند دوم به سوم، ...، فرزند چهاردهم به پانزدهم به تفکیک وضعیت اشتغال در نسل‌های پنج ساله ۶۳

جدول ۳-۱۵: توزیع نسلی نسبت پیشرفت مولید کنترل شده از تولد به فرزند اول، فرزند اول به دوم، فرزند دوم به سوم، ...، فرزند چهاردهم به پانزدهم به تفکیک وضعیت اشتغال در نسل‌های پنج ساله ۶۵

جدول ۳-۱۶: توزیع نسلی نسبت پیشرفت مولید کنترل نشده از تولد به فرزند اول، فرزند اول به دوم، فرزند دوم به سوم، ...، فرزند چهاردهم به پانزدهم به تفکیک وضعیت اقتصادی در نسل‌های پنج ساله ۶۷

جدول ۳-۱۷: توزیع نسلی میزان‌های ویژه سنی باروری به تفکیک محل سکونت در نسل‌های پنج ساله ۶۸

جدول ۳-۱۸: توزیع نسلی میزان‌های ویژه سنی باروری به تفکیک سطح تحصیلات در نسل‌های پنج ساله ۶۹

جدول ۳-۱۹: توزیع نسلی میزان‌های ویژه سنی باروری به تفکیک وضعیت اشتغال در نسل‌های پنج ساله ۷۰

جدول ۳-۲۰: توزیع نسلی میزان‌های ویژه سنی باروری به تفکیک وضعیت اقتصادی در نسل‌های پنج ساله: سرشماری سال ۱۳۹۰ ایران ۷۳

جدول ۳-۲۱: توزیع نسلی میانگین سن زنان در هنگام تولد فرزندان به ترتیب مولید و کل فرزندان به تفکیک محل سکونت در نسل‌های پنج ساله ۷۴

جدول ۳-۲۲: توزیع نسلی میانگین سن زنان در هنگام تولد فرزندان به ترتیب مولید و کل فرزندان به تفکیک سطح تحصیلات در نسل‌های پنج ساله ۷۴

جدول ۳-۲۳: توزیع نسلی میانگین سن زنان در هنگام تولد فرزندان به ترتیب مولید و کل فرزندان به تفکیک وضع شغلی در نسل‌های پنج ساله ۷۵

جدول ۳-۲۴: توزیع نسلی میانگین سن زنان در هنگام تولد فرزندان به ترتیب مولید و کل فرزندان به تفکیک وضعیت اقتصادی در نسل‌های پنج ساله ۷۶

جدول ۳-۲۵: توزیع نسلی میانگین فاصله بسته بین مولید به تفکیک محل سکونت در نسل‌های پنج ساله ۷۸

جدول ۳-۲۶: توزیع نسلی میانگین فاصله بسته بین مولید به تفکیک سطح تحصیلات در نسل‌های پنج ساله ۷۹

- جدول ۳-۲۷: توزیع نسلی میانگین فاصله بسته بین موالید به تفکیک وضعیت اشتغال در نسل‌های پنج ساله..... ۸۰
- جدول ۳-۲۸: توزیع نسلی میانگین فاصله بسته بین موالید به تفکیک وضعیت اقتصادی در نسل‌های پنج ساله..... ۸۱
- جدول ۴-۱: توزیع نسبی زنان وارد شده در دوره‌ها و نسل‌های مطالعه دوره‌ای و نسلی در داده‌های پیمایش جمعیت و سلامت، ۱۳۸۹..... ۸۵
- جدول ۴-۲: شاخص‌های دوره‌ای میزان باروری کل، کنترل نشده و کنترل شده، به تفکیک متغیرهای اقتصادی-اجتماعی..... ۸۷
- جدول ۴-۳: نسبت پیشرفت موالید و میانگین فاصله بین تولد زن و ازدواج اول، با و بدون کنترل، به تفکیک متغیرهای اقتصادی-اجتماعی..... ۸۹
- جدول ۴-۴: نسبت پیشرفت موالید و میانگین فاصله بین ازدواج اول و تولد فرزند اول، با و بدون کنترل، به تفکیک متغیرهای اقتصادی-اجتماعی..... ۹۳
- جدول ۴-۵: نسبت پیشرفت موالید و میانگین فاصله بین موالید اول و دوم، با و بدون کنترل، به تفکیک متغیرهای اقتصادی-اجتماعی..... ۹۴
- جدول ۴-۶: نسبت پیشرفت موالید و میانگین فاصله بین موالید دوم و سوم، با و بدون کنترل، به تفکیک متغیرهای اقتصادی-اجتماعی..... ۹۷
- جدول ۴-۷: نسبت پیشرفت موالید و میانگین فاصله بین موالید سوم و چهارم، با و بدون کنترل، به تفکیک متغیرهای اقتصادی-اجتماعی..... ۹۸
- جدول ۴-۸: نسبت پیشرفت موالید و میانگین فاصله بین انتقال از موالید چهارم و بالاتر به موالید پنجم و بالاتر، با و بدون کنترل، به تفکیک متغیرهای اقتصادی-اجتماعی..... ۹۹
- جدول ۴-۹: توزیع نسلی نسبت پیشرفت موالید کنترل نشده و کنترل شده از تولد به ازدواج، ازدواج به فرزند اول، فرزند اول به دوم، ...، فرزند یازدهم به دوازدهم به تفکیک محل سکونت در نسل‌های پنج ساله..... ۱۰۱
- جدول ۴-۱۰: توزیع نسلی نسبت پیشرفت موالید کنترل نشده و کنترل شده از تولد به ازدواج، ازدواج به فرزند اول، ...، فرزند یازدهم به دوازدهم به تفکیک سطح تحصیلات در نسل‌های پنج ساله..... ۱۰۳
- جدول ۴-۱۱: توزیع نسلی نسبت پیشرفت موالید کنترل نشده و کنترل شده از تولد به ازدواج، ازدواج به فرزند اول، ...، فرزند یازدهم به دوازدهم به تفکیک اشتغال در نسل‌های پنج ساله..... ۱۰۶
- جدول ۴-۱۲: توزیع نسلی نسبت پیشرفت موالید کنترل نشده و کنترل شده از تولد به ازدواج، ازدواج به فرزند اول، ...، فرزند یازدهم به دوازدهم به تفکیک وضعیت اقتصادی در نسل‌های پنج ساله..... ۱۰۷
- جدول ۴-۱۳: توزیع نسلی میزان‌های ویژه سنی باروری به تفکیک محل سکونت در نسل‌های پنج ساله..... ۱۱۰

- جدول ۴-۱۴: توزیع نسلی میزان‌های ویژه سنی باروری به تفکیک سطح تحصیلات در نسل‌های پنج ساله ۱۱۱
- جدول ۴-۱۵: توزیع نسلی میزان‌های ویژه سنی باروری به تفکیک وضعیت اشتغال در نسل‌های پنج ساله ۱۱۲
- جدول ۴-۱۶: توزیع نسلی میزان‌های ویژه سنی باروری به تفکیک وضعیت اقتصادی در نسل‌های پنج ساله ۱۱۳
- جدول ۴-۱۷: توزیع نسلی میانگین سن زنان در هنگام ازدواج و تولد فرزندان به ترتیب موالید و کل فرزندان به تفکیک محل سکونت در نسل‌های پنج ساله ۱۱۵
- جدول ۴-۱۸: توزیع نسلی میانگین سن زنان در هنگام ازدواج و تولد فرزندان به ترتیب موالید و کل فرزندان به تفکیک سطح تحصیلات در نسل‌های پنج ساله ۱۱۶
- جدول ۴-۱۹: توزیع نسلی میانگین سن زنان در هنگام ازدواج و تولد فرزندان به ترتیب موالید و کل فرزندان به تفکیک وضع شغلی در نسل‌های پنج ساله ۱۱۷
- جدول ۴-۲۰: توزیع نسلی میانگین سن زنان در هنگام ازدواج و تولد فرزندان به ترتیب موالید و کل فرزندان به تفکیک وضعیت اقتصادی در نسل‌های پنج ساله ۱۱۸
- جدول ۴-۲۱: توزیع نسلی میانگین فاصله بسته بین موالید به تفکیک محل سکونت در نسل‌های پنج ساله ۱۲۰
- جدول ۴-۲۲: توزیع نسلی میانگین فاصله بسته بین موالید به تفکیک سطح تحصیلات در نسل‌های پنج ساله ۱۲۱
- جدول ۴-۲۳: توزیع نسلی میانگین فاصله بسته بین موالید به تفکیک وضعیت اشتغال در نسل‌های پنج ساله ۱۲۲
- جدول ۴-۲۴: توزیع نسلی میانگین فاصله بسته بین موالید به تفکیک وضعیت اقتصادی در نسل‌های پنج ساله ۱۲۳

فهرست شکل‌ها

- شکل ۲-۱: مقایسه انتقال جمعیتی سوئد و سریلانکا ۱۷
- شکل ۲-۲: رابطه درآمد، مطلوبیت، تعداد فرزندان، و سایر کالاها در دیدگاه‌های اقتصادی باروری ۲۱
- شکل ۲-۳: رابطه بین هزینه‌های پیشگیری از بارداری و تعداد فرزندان ۲۲
- شکل ۲-۴: مرحله قبل از انتقال باروری ۲۳
- شکل ۲-۵: مرحله میانی انتقال باروری ۲۳
- شکل ۲-۶: مرحله بعد از انتقال باروری ۲۴
- شکل ۲-۷: تأثیر زمان باروری بر حجم باروری در شاخص‌های دوره‌ای باروری ۲۷

کلیات

۱-۱- شرح مسئله

پژوهش حاضر در نظر دارد با استفاده از روش‌های نوین آماری و جمعیتی، تغییرات میزان باروری کل^۱ و شاخص‌های مربوط را به صورت چندمتغیری^۲ بررسی نماید. شاخص‌های باروری به دو دسته تقسیم می‌شوند. دسته اول شامل میزان باروری کل، میزان باروری ویژه سنی^۳، و نسبت پیشرفت در تعداد فرزندان^۴ می‌باشد. نظر به این‌که این شاخص‌ها حجم باروری را اندازه‌گیری می‌کنند، این گروه از شاخص‌ها، شاخص‌های حجمی باروری^۶ نامیده می‌شوند. دسته دوم شاخص‌ها که بر زمان باروری دلالت دارند که شاخص‌های زمانی^۷ نامیده می‌شوند. شاخص‌های زمانی باروری شامل میانگین و میانه سن زنان در اولین ازدواج، میانگین و میانه سن زنان در زمان تولد فرزندان به ترتیب تولد، میانگین و میانه سن زنان در زمان تولد همه فرزندان بدون در نظر گرفتن ترتیب تولد فرزندان، و میانگین و میانه فاصله زمانی بین دو فرزند می‌باشد. در این مطالعه به شاخص‌های حجمی و زمانی اشاره شده باروری به اختصار میزان باروری کل و شاخص‌های مربوط اطلاق می‌شود.

روش مورد استفاده در این مطالعه بر اساس مدل رگرسیونی بقا با بازه‌های زمانی مجزای پیشرفت در تعداد فرزندان^۸ برای هر پیشرفت مولید به صورت جداگانه می‌باشد. پیشرفت مولید و یا پیشرفت در تعداد فرزندان

^۱ Total Fertility Rate

^۲ Multivariate

^۳ Age specific Fertility Rate

^۴ Parity Progression Ratio

^۵ در فرهنگ در دست تدوین جمعیت‌شناسی، این شاخص نسبت توالی زایمان‌ها ترجمه شده است. به منظور هماهنگی با سری مطالعات مشابه قبلی در این زمینه، در این مطالعه از نسبت پیشرفت مولید استفاده شده است.

^۶ Quantum Measures of Fertility

^۷ Tempo Measures

^۸ Discrete-Time Survival Models of Parity Progression

عبارت است از انتقال یک زن از تولد به ازدواج اول (B-M)^۹، انتقال از ازدواج اول به تولد اولین فرزند (M-۱)، انتقال از تولد فرزند اول به فرزند دوم (۱-۲)، انتقال از تولد فرزند دوم به فرزند سوم (۲-۳) و الی آخر. مدل‌های مربوط به هر انتقال، به صورت جداگانه مجموعه‌ای از احتمالات ازدواج و یا تولد فرزند را بر اساس سن زن (a)، تعداد فرزندان در آغاز دوره انتقالی (i)، و مدت زمان سپری شده از آغاز دوره (t) را پیش بینی می‌نمایند. مجموع این احتمالات، برای تمام دوره‌ها، در ساختن جداول عمر چندبعدی به کار می‌روند. میزان باروری کل و شاخص‌های مربوط به آن به طور مستقیم از جداول عمر چندبعدی محاسبه می‌گردند.

از آنجایی که احتمالات مورد استفاده در ساختن جداول عمر چندبعدی از مدل‌های رگرسیونی محاسبه گردیده‌اند، این احتمالات و جداول عمر حاصل می‌توانند چندمتغیری باشند. منظور از چندمتغیری این است که میزان باروری کل و شاخص‌های مربوط می‌توانند برای طبقه‌بندی‌های یک متغیر با کنترل کردن متغیرهای دیگر محاسبه شوند. با حذف متغیرهای کنترل، شاخص‌های باروری برای هر کدام از طبقه‌بندی‌های یک متغیر و یا کل جمعیت محاسبه می‌گردند. به عنوان مثال میزان باروری کل به تفکیک شهری و روستایی، سطح سواد، و یا موقعیت اجتماعی-اقتصادی زنان با کنترل یا بدون کنترل سایر متغیرها قابل محاسبه هستند.

داده‌های مورد استفاده در این مطالعه شامل نمونه ۲ درصد داده‌های خام سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۰ و پیمایش جمعیت و سلامت ایران^{۱۰} در سال ۱۳۸۹ می‌باشد. بررسی چندمتغیری میزان باروری کل و شاخص‌های مربوط، هم به صورت دوره‌ای^{۱۱} و هم به صورت نسلی^{۱۲} انجام شده است. بررسی چندمتغیری دوره‌ای داده‌های سرشماری ۱۳۹۰ شامل دوره‌های پنج ساله ۱۳۷۵-۱۳۷۱، ۱۳۷۶-۱۳۸۰، ۱۳۸۵-۱۳۸۱ و ۱۳۸۶-۱۳۹۰ است. بدین معنی که احتمالات پیش‌بینی شده تولد فرزندان بر اساس داده‌های مربوط به دوره‌های پنج ساله مذکور است و بالطبع باروری و شاخص‌های آن نیز به این دوره‌های پنج ساله مربوط می‌باشند. تحلیل دوره‌ای، تغییرات باروری را در طی ۲۰ سال گذشته مطالعه می‌نماید. تحلیل دوره‌ای داده‌های پیمایش جمعیت و سلامت ایران در سال ۱۳۸۹ شامل دو دوره پنج ساله ۱۳۸۴-۱۳۸۰ و ۱۳۸۵-۱۳۸۹ می‌باشد.

بررسی چندمتغیری نسلی به مطالعه میزان باروری کل و شاخص‌های آن برای گروه‌های مختلف نسلی می‌پردازد. گروه‌های نسلی مورد مطالعه در داده‌های سرشماری سال ۱۳۹۰ عبارتند از زنان متولد ۱۳۲۶-۱۳۳۰ (زنان ۶۰-۶۴ ساله سرشماری ۱۳۹۰)، زنان متولد ۱۳۳۱-۱۳۳۵ (زنان ۵۵-۵۹ ساله سرشماری ۱۳۹۰)، زنان متولد ۱۳۳۶-۱۳۴۰ (زنان ۵۰-۵۴ ساله سرشماری ۱۳۹۰)، زنان متولد ۱۳۴۱-۱۳۴۵ (زنان ۴۵-۴۹ ساله سرشماری ۱۳۹۰)، زنان متولد ۱۳۴۶-۱۳۵۰ (زنان ۴۰-۴۴ ساله سرشماری ۱۳۹۰) و زنان متولد ۱۳۵۱-۱۳۵۵ (زنان ۳۵-۳۹ ساله سرشماری ۱۳۹۰). همچنین زنان متولد ۱۳۴۰-۱۳۴۴ (زنان ۴۵-۴۹ ساله پیمایش سال ۱۳۸۹)، زنان متولد ۱۳۴۵-۱۳۴۹ (زنان ۴۰-۴۴ ساله پیمایش سال ۱۳۸۹)، و زنان متولد ۱۳۵۰-۱۳۵۴ (زنان ۳۵-۳۹ ساله پیمایش سال ۱۳۸۹) نسل‌های مورد مطالعه این بررسی در پیمایش جمعیت و سلامت ایران در سال ۱۳۸۹ می‌باشند. در این بررسی جدول عمر چندبعدی برای هر گروه نسلی

^۹ Birth to First Marriage (B-M)

^{۱۰} Iran's Demographic & Health Survey

^{۱۱} Period

^{۱۲} Cohort

محاسبه شده است. مقایسه جداول عمر چندبعدی برای گروه‌های مختلف نسلی تحولات باروری را در گذر زمان نمایان می‌سازد. هرچند سه نسل آخر مورد مطالعه هنوز دوره باروری خود را به اتمام نرسانده‌اند، ولی مطالعه این گروه‌ها و مقایسه آن با نسل‌هایی که دوره باروری خود را به اتمام رسانده‌اند می‌تواند به درک تغییرات اخیر باروری کمک نماید.

هم شاخص‌های دوره‌ای و هم شاخص‌های نسلی باروری از ارزش یکسانی برخوردار هستند و هر دو در تبیین تغییرات باروری مورد استفاده قرار می‌گیرند. شاخص‌های دوره‌ای باروری از این مزیت برخوردار هستند که باروری را در دوره مورد مطالعه، به عنوان مثال دوره پنج‌ساله قبل از سرشماری، مورد سنجش قرار می‌دهند. نقطه ضعف شاخص‌های دوره‌ای این است که بر اساس نسل‌های فرضی استوار هستند. مزیت شاخص‌های نسلی این است که رفتار باروری نسل‌های واقعی را می‌سنجند ولی رفتار معمولاً مربوط به دوره‌ی زمانی گذشته می‌باشد.

از آنجایی که مدل‌های رگرسیونی زیربنایی جداول عمر، چه در بررسی دوره‌ای، و چه در بررسی نسلی، چندمتغیری می‌باشند، میزان باروری کل و شاخص‌های آن نیز چندمتغیری می‌باشند. با توجه به این‌که محاسبه شاخص میزان باروری کل برای زنان نسل‌هایی که هنوز سن ۴۹ سالگی را تجربه نکرده‌اند (متولدین ۱۳۵۵-۱۳۴۰) امکان‌پذیر نمی‌باشد، شاخص میزان باروری کل در تحلیل نسلی، میزان باروری تجمعی^{۱۳} نام‌گذاری شده است. برای نسل‌هایی که سن ۴۹ سالگی را تجربه نموده‌اند شاخص میزان باروری تجمعی برابر با میزان باروری کل نیز می‌باشد.

۱-۲- اهمیت و ضرورت انجام مطالعه

هر چند مطالعات زیادی در زمینه تعیین‌کننده‌های باروری انجام شده است ولی تحلیل چندمتغیری میزان باروری کل و شاخص‌های مربوط به آن با استفاده از داده‌های فردی خیلی اندک می‌باشد. دلیل این امر به فقدان روش‌هایی بر می‌گردد که شاخص‌های باروری را به صورت چندمتغیری در سطح فردی مورد تجزیه و تحلیل قرار دهند. روش توسعه داده شده توسط ردرفورد و همکاران (۲۰۰۹، ۲۰۱۰a، ۲۰۱۰b، و ۲۰۱۳) فرصت جدیدی به وجود آورد تا با استفاده از داده‌های سرشماری‌ها و یا پیمایش‌های اقتصادی، اجتماعی، جمعیتی، و بهداشتی که داده‌های مربوط به اعضای خانوار، نحوه بستگی اعضا با سرپرست خانوار، و اطلاعات مربوط به تعداد فرزندان زنده به دنیا آمده و در حال حاضر زنده زنان واقع در سنین باروری، ۱۵-۴۹، و تاریخچه باروری را جمع‌آوری می‌نمایند، شاخص‌های باروری علاوه بر کل جمعیت به تفکیک طبقه‌بندی‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، و جمعیتی نیز محاسبه گردند.

روش چندمتغیری علاوه بر این‌که میزان باروری کل و شاخص‌های آن را به تفکیک گروه‌های مختلف محاسبه می‌کند، بلکه این امکان را فراهم می‌آورد که محقق نقش سایر متغیرها را در باروری گروه‌های مختلف بررسی نماید. به عنوان مثال این روش علاوه بر این‌که میزان باروری کل را به تفکیک گروه‌های مختلف تحصیلی ارائه می‌دهد، بررسی نقش سایر متغیرها مانند محل سکونت، وضعیت اقتصادی، مهاجرت، و غیره در تفاوت‌های باروری گروه‌های مختلف تحصیلی را نیز امکان‌پذیر می‌نماید.

^{۱۳} Cumulative Fertility Rate

روش حاضر امکان محاسبه شاخص‌های باروری را هم به صورت دوره‌ای و هم به صورت نسلی فراهم می‌نماید. یکی از معایب و کاستی‌های اصلی روش‌های موجود در جمعیت‌شناسی برای اندازه‌گیری باروری دوره‌ای این است که در صورت کاهش مداوم باروری که با افزایش سن ازدواج و سن فرزندآوری همراه است روش‌های موجود به دلیل تأخیر در فرزندآوری میزان باروری کل را کمتر از اندازه واقعی نشان می‌دهند. روش حاضر به خاطر استفاده از احتمالات ازدواج و فرزندآوری به تفکیک سن، تعداد فرزندان، و مدت زمان سپری شده از آغاز هر انتقال، تأثیرات زمانی^{۱۴} در باروری را به طور محسوسی کنترل می‌نماید.

در روش دوره‌ای میزان باروری کل به تعداد فرزندان زنده به دنیا آمده در ابتدای سن ۵۰ سالگی نسلی فرضی از زنان که از ۱۵ سالگی وارد پروسه ازدواج و فرزندآوری می‌شوند و احتمالات ازدواج و فرزندآوری جمعیت واقعی در طول مقطع زمانی مورد نظر، در این مطالعه دوره ۵ ساله، را که به تفکیک سن، تعداد فرزندان، و مدت زمان سپری شده از آغاز هر انتقال محاسبه گردیده‌اند تجربه می‌نمایند. در این روش علاوه بر این‌که تأثیرات زمانی کنترل می‌شود، تفاوت‌های مربوط به نسل‌های مختلف نیز کنترل می‌شود (ردرفورد، ۲۰۱۰b و ۲۰۱۳).^{۱۵}

بر خلاف روش دوره‌ای که باروری را برای یک نسل فرضی اندازه‌گیری می‌کند که برای تحقق آن احتمالات ازدواج و فرزندآوری باید برای مدتی تغییر نکنند، روش نسلی، باروری را برای نسل‌های واقعی محاسبه می‌کند. استفاده از گروه‌های مختلف سنی این امکان را برای محقق فراهم می‌آورد که تغییرات در احتمالات ازدواج و فرزندآوری و شاخص‌های باروری را در نسل‌های مختلف مورد بررسی قرار دهد. با استفاده از روش نسلی، شاخص‌های باروری برای گروه‌های مختلف نسلی محاسبه می‌شود. مقایسه این شاخص‌ها در نسل‌های مختلف و به تفکیک گروه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، و جمعیتی تصویر واضح‌تری از تحولات باروری در دهه‌های اخیر ارائه می‌دهد.

با در کنار هم قرار دادن شاخص‌های باروری دوره‌ای و نسلی، تفاوت‌های باروری و روند تغییرات آن به تفکیک گروه‌های مختلف نمایان می‌شود. نتایج حاصله از این مطالعه می‌تواند در به‌روز کردن سیاست‌های جمعیتی مورد استفاده قرار گیرد. با توجه به این‌که دولت در آستانه ارائه موج سوم سیاست‌های جمعیتی قرار دارد، شناخت گروه‌های مختلف جمعیتی و ارائه بسته سیاست جمعیتی هوشمند که نیازهای گروه‌های مختلف را برآورده سازد لازم به نظر می‌رسد. موج اول و دوم سیاست‌های جمعیتی یا منحصراً به تشویق مولید می‌پرداختند و یا به تحدید مولید. بسته سیاست جمعیتی هوشمند با شناخت نیاز گروه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، و جمعیتی می‌تواند با شناخت گروه‌های با باروری کم، موانع ازدواج و فرزندآوری آنان را کاهش داده و به ارتقای نرخ باروری این گروه‌ها کمک نماید.

^{۱۴} Tempo Effect

^{۱۵} Retherford et al. ۲۰۱۰b & ۲۰۱۳

۱-۳- اهداف این مطالعه

۱-۳-۱- هدف کلی

بررسی چندمتغیری تغییرات میزان باروری کل و شاخص‌های مربوط در ایران

۱-۳-۲- اهداف اختصاصی

- مطالعه باروری در دوره‌های پنج‌ساله در فاصله سال‌های ۱۳۷۰-۱۳۹۰ با استفاده از داده‌های سرشماری ۱۳۹۰ و پیمایش جمعیت و سلامت ایران در سال ۱۳۸۹ با تاکید بر تعیین کننده‌های اقتصادی-اجتماعی، و جمعیتی آن شامل:
- محاسبه شاخص‌های دوره‌ای کنترل نشده باروری به تفکیک متغیرهای اقتصادی-اجتماعی، و جمعیتی مانند محل سکونت، سواد، اشتغال، و...
- محاسبه شاخص‌های دوره‌ای کنترل شده باروری به تفکیک متغیرهای اقتصادی-اجتماعی، و جمعیتی مانند محل سکونت، سواد، اشتغال، و...
- مطالعه باروری نسل‌های پنج‌ساله زنان متولد ۱۳۳۰-۱۳۶۰ با استفاده از داده‌های سرشماری ۱۳۹۰ و پیمایش جمعیت و سلامت ایران در سال ۱۳۸۹ و مقایسه تطبیقی روندهای باروری نسل‌های مختلف زنان با تاکید بر تعیین کننده‌های اقتصادی-اجتماعی، و جمعیتی شامل:
- محاسبه شاخص‌های نسلی کنترل نشده باروری به تفکیک متغیرهای اقتصادی-اجتماعی، و جمعیتی مانند محل سکونت، سواد، اشتغال، و...
- محاسبه شاخص‌های نسلی کنترل شده باروری به تفکیک متغیرهای اقتصادی-اجتماعی، و جمعیتی مانند محل سکونت، سواد، اشتغال، و...

۱-۴- روش تحقیق مطالعه

روش‌شناسی این مطالعه شامل استفاده از مدل‌های رگرسیونی بقا با بازه‌های زمانی مجزا برای هر یک از دوره‌های انتقالی افزایش تعداد فرزندان می‌باشد. منظور از دوره‌های انتقالی افزایش تعداد فرزندان^{۱۶}، فاصله زمانی دو حادثه^{۱۷} پشت سر هم می‌باشد. به عنوان مثال، فاصله بین تولد فرد (حادثه اول) تا ازدواج اول (حادثه دوم)، دوره انتقالی تولد تا ازدواج (B-M) نامیده می‌شود. و یا فاصله بین اولین ازدواج (حادثه اول) و تولد اولین فرزند (حادثه دوم) دوره انتقالی ازدواج تا فرزند اول (M-1) نامیده می‌شود. آخرین دوره انتقالی شامل فاصله تولد آخرین فرزند تا، معمولاً، ۱۰ سال بعد از تولد فرزند آخر می‌باشد. به دلیل این که احتمال داشتن فرزند بعدی ۱۰ سال بعد از تولد آخرین فرزند خیلی کم می‌باشد، این دوره انتقالی در سال دهم پایان می‌یابد. در صورتی که فردی در پایان این دوره زیر ۵۰ سال باشد، به علت احتمال باروری تقریباً صفر از مراحل بعدی

^{۱۶} Parity Progression

^{۱۷} Event

تجزیه و تحلیل کنار گذشته می‌شود. اگر یک زن قبل از اتمام دوره ۱۰ ساله آخرین انتقال به سن ۵۰ سالگی برسد، این دوره برای وی کوتاه‌تر خواهد بود. به طور خلاصه دوره زندگی هر زن از سن ۱۰، یا ۱۵، تا ۴۹ سالگی به دوره‌های مختلف انتقال تقسیم می‌شود و هر یک از دوره‌ها به طور جداگانه مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. با توجه به این‌که احتمال ازدواج و داشتن فرزند زیر ۱۰ سالگی صفر می‌باشد، فاصله بین تولد تا ۱۰ سالگی از بررسی کنار گذشته می‌شود. برای خروج از بررسی یا باید به سن ۵۰ سالگی رسید و یا ۱۰ سال از تولد آخرین فرزند سپری شده باشد. همچنین در صورتی که فردی تا سن ۴۰ سالگی ازدواج نکند، به دلیل احتمال پایین ازدواج بعد از این سن از تجزیه و تحلیل کنار گذاشته می‌شود. مدل‌های رگرسیونی مورد استفاده مجموعه‌ای از احتمالات ازدواج و یا تولد فرزند را به تفکیک سن زن (a)، تعداد فرزندان (i)، و مدت زمان سپری شده از رخداد حادثه اول (t)، که به صورت P_{ait} نشان داده می‌شود، برآورد می‌کنند که با استفاده از این احتمالات، جداول عمر چندبعدی ازدواج و باروری ساخته می‌شوند. ابعاد این جدول عمر شامل سن زن، تعداد فرزندان، و مدت زمان سپری شده از رخداد حادثه اول می‌باشند. شاخص‌های باروری و ازدواج از این جداول چندبعدی استخراج می‌گردند. از آنجایی که مدل‌های رگرسیونی زیر بنای این جداول عمر چندمتغیری هستند، هم جداول عمر و هم شاخص‌های محاسبه شده از این جداول چندمتغیری هستند. منظور از چندمتغیری این است که جداول عمر به تفکیک طبقه‌بندی‌های مختلف یک متغیر، هم بدون کنترل سایر متغیرهای اقتصادی، اجتماعی، و جمعیتی و هم با کنترل آن‌ها قابل محاسبه هستند.

۱-۵- زمینه نظری روش برآورد

سابقه این روش به کارهای گریفیت فینی^{۱۸} بر می‌گردد که با استفاده از احتمالات ازدواج و باروری در یک دوره معین، جداول عمری برای هر یک از دوره‌های انتقالی ذکر شده ساخته می‌شود که شاخص‌هایی نظیر نسبت پیشرفت در تعداد فرزندان (PPR)، میانگین سن ازدواج، و یا میانگین فاصله بین مولید را تولید می‌کرد نسبت‌های پیشرفت مولید هر یک از دوره‌های انتقالی در مراحل بعد در محاسبه میزان باروری کل و میزان باروری نکاحی مورد استفاده قرار می‌گیرند. دوره‌های انتقالی در این روش عبارتند از:

B-M انتقال از تولد به ازدواج اول،

M-۱ انتقال از ازدواج اول به فرزند اول،

۱-۲ انتقال از فرزند اول به فرزند دوم،

۲-۳ انتقال از فرزند دوم به فرزند سوم،

...

۱۴-۱۵ انتقال از فرزند چهاردهم به فرزند پانزدهم.

در صورتی که زنانی در داده‌های مورد بررسی بیش از ۱۵ فرزند داشته باشند دوره‌های انتقالی جدیدی اضافه می‌شود. در این مطالعه فرض بر این است که حداکثر تعداد فرزندان یک زن برابر با ۱۵ است. با استفاده از جداول عمر ساخته شده برای هر یک از این دوره‌های انتقالی نسبت افزایش در تعداد فرزندان در هر دوره

^{۱۸} Griffith Feeney; ۱۳۸۳, ۱۳۸۶, & ۱۳۸۷

محاسبه می‌شود. نسبت پیشرفت دوره انتقالی B-M، نسبت زنانی که در پایان جدول عمر (سن ۴۰ سالگی) ازدواج کرده‌اند را نشان می‌دهد. این شاخص به صورت p_B نشان داده می‌شود. و یا نسبت پیشرفت دوره انتقالی M-1 نسبت زنان ازدواج کرده که تا سن ۵۰ سالگی (و حداکثر تا ۱۰ سال بعد از ازدواج) تولد اولین فرزند خود را تجربه کرده‌اند را نشان می‌دهد (p_B). نسبت پیشرفت موالید در دوره انتقالی ۳ و ۴- نسبت زنان دارای سه فرزند که تولد چهارمین فرزند را تجربه می‌کنند را نشان می‌دهد (p_r). میزان باروری کل با پیوستن زنجیره‌ای نسبت‌های پیشرفت موالید محاسبه می‌شود:

$$TFR = p_B p_M + p_B p_M p_1 + p_B p_M p_1 p_2 + \dots \quad (1)$$

$p_B p_M$ ، احتمال تولد فرزند اول؛ $p_B p_M p_1$ ، احتمال تولد فرزند دوم؛ $p_B p_M p_1 p_2$ ، احتمال تولد فرزند سوم؛ ... را نشان می‌دهند. میزان باروری نکاحی^{۱۹} با قرار دادن $p_B = 1$ یا احتمال ازدواج ۱۰۰ درصد برای همه زنان به دست می‌آید (فینی، ۱۹۸۷، ۱۹۸۳).

همان‌طور که ذکر گردید، این روش، تأثیرات زمانی را تا حدودی کنترل می‌کند ولی این کنترل کامل نیست. دلیل این امر این است که اگر در معادله (۱) احتمال ازدواج مساوی صفر شود، میزان باروری کل صفر خواهد بود. بدین معنی که اگر برای یک سال زنان مجرد ازدواج نکنند باروری صفر می‌شود، ولی در واقع میزان باروری کل صفر نیست، چون هیچ تغییری در احتمال فرزندآوری زنان متأهل ایجاد نشده است. پس تأثیرات زمانی این روش را نیز می‌تواند تحت تأثیر قرار دهد.

هر چند روش فینی در اندازه‌گیری باروری، دقیق می‌باشد ولی تحلیل چندمتغیری میزان باروری کل با این روش امکان‌پذیر نمی‌باشد. قدم بعدی در توسعه این روش توسط ردرفورد^{۲۰} و همکاران برداشته شده است که با استفاده از مدل‌های رگرسیون بقا، احتمالات ازدواج و باروری مورد نیاز برای ساخت جداول عمر، تخمین زده می‌شود. چون این مدل‌ها چندمتغیری هستند بنابراین جداول عمر ساخته شده از آن‌ها و شاخص‌های باروری محاسبه شده نیز چندمتغیری می‌باشند. مدل رگرسیونی مورد استفاده در این روش لگاریتم (CLL)^{۲۱} است. مدل مورد استفاده برای برآورد احتمال ازدواج به تفکیک فاصله زمانی سپری شده از سن ۱۰ سالگی با وارد کردن متغیرهای محل اقامت (شهری یا روستایی) و تحصیلات به شرح زیر است:

$$P = 1 - \exp\{-\exp[b. + b_1 T_1 + b_2 T_2 + \dots + b_{29} T_{29} + U(e. + e_1 t + e_2 t^2) + E_M(f. + f_1 t + f_2 t^2) + E_H(g. + g_1 t + g_2 t^2) + mUE_M + nUE_H]\} \quad (2)$$

در معادله (۲)، P احتمال ازدواج اول، $T_1, T_2, T_3, \dots, T_{29}$ متغیرهایی که بازه‌های زمانی از ۱ تا ۳۰ را نشان می‌دهند (بازه زمانی ۳۰ام مرجع می‌باشد)، U متغیر دو حالتی نشان دهنده محل سکونت (U=۱)

^{۱۹} Total Marital Fertility Rate

^{۲۰} Retherford et al, ۲۰۰۹ & ۲۰۱۰

^{۲۱} Complementary Log-Log

شهری، $U=0$ روستایی)، E_M و E_H متغیرهای نشان دهنده سطح تحصیلات $(E_M, E_H)=(0,0)$ تحصیلات پایین، $(E_M, E_H)=(1,0)$ تحصیلات متوسط، و $(E_M, E_H)=(0,1)$ تحصیلات بالا)، و نهایتاً، g_i, f_i, e_i, b_i ، و m ، و n ضرایب رگرسیونی هستند. احتمال ازدواج در هر بازه زمانی به تفکیک محل سکونت و سطح سواد قابل محاسبه می‌باشد. این احتمالات به اختصار P_{it} نشان داده می‌شوند، در حالی که i نشان دهنده تعداد فرزندان (Parity) و t نشان دهنده مدت زمان سپری شده از آغاز دوره انتقالی است. (در دوره انتقالی B-M، تعداد فرزندان صفر می‌باشد، بنابراین $i=0$ می‌باشد. این روش به اختصار P_{it} نامیده می‌شود. برای محاسبه احتمالات ازدواج برای کل نمونه لازم است که متغیرهای محل سکونت و تحصیلات از مدل حذف گردند. برای محاسبه احتمالات ازدواج به تفکیک محل سکونت بدون کنترل کردن سطح تحصیلات، متغیرهای سطح تحصیلات از مدل حذف می‌گردند. برای محاسبه احتمالات ازدواج به تفکیک محل سکونت با کنترل کردن سطح تحصیلات، متغیرهای مربوط به سطح سواد حذف نمی‌گردند، و به هنگام محاسبه احتمالات ازدواج به تفکیک محل سکونت، میانگین متغیرهای مربوط به سطح سواد در هر بازه زمانی جایگزین می‌گردند.

در معادله (۲) مدت زمان سپری شده از شروع دوره انتقالی (در این مطالعه ۱۰ سالگی) به دو صورت وارد شده است. نوع اول به صورت متغیرهای دو حالت $T_1, T_2, T_3, \dots, T_{29}$ و نوع دوم به صورت متغیر فاصله‌ای t . همان‌طور که معادله (۲) نشان می‌دهد محل سکونت و سطح تحصیلات با مدت زمان سپری شده تعامل^{۲۲} دارند. دلیل این امر این است که نقش متغیرهای اقتصادی، اجتماعی، و جمعیتی در احتمالات ازدواج و باروری در طول زمان متغیر است. همچنین، به منظور برازش^{۲۳} خوب داده‌ها با مدل، متغیرهای محل سکونت و سطح تحصیلات با هم در تعامل هستند. سایر متغیرهای اقتصادی، اجتماعی، و جمعیتی به ترتیب ذکر شده برای محل سکونت و سطح سواد وارد مدل می‌گردند. معادله (۲) با اندک تغییری برای دوره‌های انتقالی بالاتر به کار می‌رود. به این ترتیب که چون در دوره‌های انتقالی بالاتر جدول عمر تا ۱۰ سال بعد از شروع دوره ساخته می‌شود، مدل رگرسیونی آن‌ها نیز تا ۱۰ سال برازش می‌گردند. یعنی متغیرهای $T_1, T_2, T_3, \dots, T_{29}$ جایگزین متغیرهای $T_1, T_2, T_3, \dots, T_{29}$ می‌گردند. برای آشنایی بیشتر با این روش به (ردرفورد و همکاران، ۲۰۰۹، و ۲۰۱۰) رجوع شود.

مرحله بعدی در توسعه این روش اضافه کردن متغیر سن به عنوان یکی از متغیرهای اساسی به مدل‌های رگرسیونی و بعد جدید در جداول عمر باروری می‌باشد. با اضافه کردن سن زنان در ابتدای دوره انتقالی به مدل‌های رگرسیونی احتمالات باروری بر اساس سن (a)، تعداد فرزندان (i)، و فاصله زمانی از آغاز دوره انتقالی (t) محاسبه می‌گردند. این احتمالات که به صورت P_{ait} نشان داده می‌شوند در ساختن جداول عمر چندبعدی به کار می‌روند. این روش P_{ait} نامیده می‌شود.

با توجه به این‌که همه زنان از سن ۱۰ سالگی وارد بررسی می‌گردند اضافه کردن سن زن در مدل مربوط به دوره انتقالی B-M صورت نمی‌گیرد. ولی سن زنان در ابتدای هر یک از دوره‌های بالاتر وارد مدل رگرسیونی می‌شود. مدل رگرسیونی این روش برای دوره‌های انتقالی $M-1$ و بالاتر به این شکل می‌باشد:

^{۲۲} Interaction
^{۲۳} Fitness