

## بررسی عوامل مؤثر بر فاصله ازدواج تا تولد اول، با استفاده از مدل شفایافته گمپرتز تعمیم یافته در استان آذربایجان غربی

الهام محمدی فرخران<sup>1</sup>، محمود محمودی<sup>2</sup>، کاظم محمد<sup>3</sup>، عباس رحیمی<sup>4</sup>، فرشته مجلسی<sup>5</sup>، محبوبه پارسائیان<sup>6</sup>

<sup>1</sup> دانشجوی دوره کارشناسی ارشد آمار زیستی، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

<sup>2</sup> استاد، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

<sup>3</sup> استاد، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

<sup>4</sup> دانشیار، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

<sup>5</sup> استاد، گروه آموزش و ارتقاء سلامت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

<sup>6</sup> دانشجوی دوره دکتری آمار زیستی، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

نویسنده رابط: محمود محمودی، نشانی: دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده بهداشت، گروه آمار و اپیدمیولوژی، تلفن: 88992661. پست الکترونیک:

mahmoodim@tums.ac.ir

تاریخ دریافت: 1390/8/29؛ پذیرش: 1391/8/6

**مقدمه و اهداف:** تاکنون، مطالعه‌های متعددی به بررسی عوامل مؤثر مؤثر بر فاصله ازدواج تا تولد اول پرداخته‌اند، اما در هیچ‌یک از آن‌ها

احتمال حضور زنان نابارور در نمونه مورد مطالعه در نظر گرفته نشده است. از این رو، هدف این مطالعه، بررسی دقیق‌تر فاصله تولد اول و

تعیین عوامل مؤثر بر این فاصله، با در نظر گرفتن حضور زنان نابارور در نمونه است.

**روش کار:** در این پژوهش از اطلاعات مربوط به 1068 زن 15-49 ساله متأهل در استان آذربایجان غربی استفاده شد. اطلاعات از

طریق پرسشنامه و با روش نمونه‌گیری دو مرحله‌ای گردآوری گردید. بررسی فاصله تولد اول و عوامل مؤثر بر این فاصله، با استفاده از

مدل شفایافته گمپرتز تعمیم‌یافته انجام شد. برای تجزیه و تحلیل توصیفی داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه 16 و برای تجزیه و تحلیل

تجزیه و تحلیل تحلیلی داده‌ها از نرم‌افزار R نسخه 2.12، استفاده گردید.

**نتایج:** در این مطالعه میانگین فاصله بین ازدواج تا تولد اول ( $\pm$  انحراف معیار) برابر با  $3/9 \pm 7/2$  سال بود. با برآزش مدل از بین عوامل

مورد بررسی تنها افزایش تحصیلات مادر به‌طور معنی‌دار فاصله ازدواج تا تولد اول را افزایش می‌داد. همچنین، نسبت زنانی که صاحب

فرزند نشده بودند، برابر با 0/062 برآورد شد که با افزایش سطح تحصیلات مادر این نسبت نیز افزایش می‌یافت.

**نتیجه‌گیری:** نتایج نشان داد که با توجه به احتمال حضور زنان نابارور در جامعه استفاده از مدل شفایافته گمپرتز در تجزیه و تحلیل

تجزیه و تحلیل بقا روشی مناسب در بررسی فاصله تولد اول و یافتن عوامل مؤثر بر این فاصله است.

**واژگان کلیدی:** فاصله ازدواج تا تولد اول، تجزیه و تحلیل بقا، مدل شفایافته، گمپرتز

### مقدمه

طلاق و مشکلات عدیده پس از آن جلوگیری می‌کند (2). اما از سوی دیگر، باید به خاطر داشت که به تأخیر انداختن بارداری برای مدت زمان طولانی می‌تواند بر توان باروری زن و مرد تأثیر بگذارد و باروری را با مشکلاتی مواجه کند. تاکنون، مطالعه‌های بسیاری به بررسی فاصله ازدواج تا تولد اول و فاصله تولدهای بعدی و تأثیر عوامل مختلف بر این فاصله‌ها پرداخته‌اند. برخی از این مطالعه‌ها از روش‌های معمول آماری، مانند تجزیه و تحلیل واریانس، رگرسیون لجستیک، آزمون آماری t و کای دو برای

آمادگی برای ازدواج به معنای آمادگی برای پدر و مادر شدن نیست. بارداری، در صورتی که زوجین از نظر اقتصادی، اجتماعی و روانی برای پذیرش آن آمادگی لازم را نداشته باشند، به بروز مشکلاتی متعدد در زندگی آنان منجر می‌شود (1). همچنین، گذشت زمان و فاصله‌گذاری بین ازدواج تا نخستین بارداری، به تکامل رابطه دو جانبه زن و شوهر کمک می‌کند و همسران به ثباتی می‌رسند که با توافق بیشتر، مسئولیت تربیت و پرورش فرزندان را بپذیرند و این ثبات و تحکیم بنیاد خانواده، از بروز

آذربایجان غربی پیردازیم و نسبت مادرانی را که بعد از ازدواج خود تا مدت طولانی صاحب فرزند نشده‌اند، به صورت تابعی از متغیرهای مستقل برآورد کنیم.

### روش کار

در این مطالعه از داده‌های طرح بررسی آهنگِ بازدهی و شتاب باروری در استان آذربایجان غربی در سال 1387 استفاده شد. این داده‌ها به صورت مقطعی و از طریق پرسشنامه گردآوری شدند. پرسشنامه این طرح شامل پرسش‌هایی درباره فاصله بین تولدها و اطلاعات دموگرافیک مربوط به زنان متأهل و همسران آنان بود.

جامعه آماری مورد مطالعه همه زنان 15-49 ساله متأهل ساکن استان آذربایجان غربی بودند. نمونه‌گیری به صورت دو مرحله‌ای و بدین صورت انجام گرفت که ابتدا استان آذربایجان غربی را به 50 بلوک فرضی 100 خانواری تقسیم کرده و از هر بلوک به طور تصادفی 22 خانوار انتخاب و سپس اطلاعات مربوط به زنان و همسران آنها و فاصله بین تولدها جمع آوری شد. اگر زنی بیش از یک بار ازدواج کرده بود تنها اطلاعات مربوط به ازدواج نخست او مد نظر قرار گرفت.

در مطالعه حاضر متغیر وابسته فاصله زمانی بین ازدواج تا تولد فرزند اول بر حسب سال و متغیرهای کمکی مورد بررسی عبارتند از: سن هنگام ازدواج (زیر 18 سال / 18-22 سال / بالای 22 سال) تحصیلات مادر (بی سواد، خواندن و نوشتن / ابتدایی / راهنمایی تا دیپلم / تحصیلات عالی)، تحصیلات پدر (بی سواد، خواندن و نوشتن / ابتدایی / راهنمایی تا دیپلم / تحصیلات عالی) وضعیت اشتغال مادر (شاغل / غیر شاغل) وضعیت اشتغال پدر (شاغل / غیر شاغل)، اختلاف سنی والدین (زیر 5 سال / 5-10 سال / بالای 10 سال)، وضعیت مرده زایی در فاصله بین ازدواج تا تولد فرزند زنده اول (دارد / ندارد).

همانطور که در مقدمه اشاره شد، به علت حضور زنان نابارور در جامعه مورد مطالعه از مدل‌های شفا یافته در بررسی فاصله بین ازدواج تا تولد اول استفاده می‌کنیم. مدل‌های شفایافته دارای دو نوع مدل‌های شفا یافته آمیخته و غیر آمیخته می‌باشند. در مدل‌های شفایافته آمیخته فرض بر این است که جامعه از  $K$  زیرگروه تشکیل شده و توزیع مدت زمان بقا افراد در هر زیرگروه متفاوت از بقیه گروه‌هاست. بنابراین اگر  $\pi_i$  نسبت افراد در زیرگروه  $i$  ام و  $S_i(t)$  تابع بقا افراد در زیرگروه  $i$  ام باشد در این صورت بر اساس مدل‌های آمیخته تابع بقا کل افراد این جامعه به صورت:

تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده کرده‌اند (3، 4). اما در برخی دیگر، به دلیل ویژگی‌های خاص داده‌های مربوط به فاصله تولدها، مانند سانسور شدن داده‌ها و نوع متغیر وابسته که مدت زمان تا وقوع یک پیشامد خاص است، از روش‌های تجزیه و تحلیل بقا برای توصیف و تحلیل داده‌ها استفاده کرده‌اند (5-9). با استفاده از این روش‌ها می‌توان اثر متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته (زمان تا پیشامد مورد نظر) را بررسی کرد. متغیرهای کمکی می‌توانند مستقل از زمان و یا به آن وابسته باشند.

گفتنی است که در مبحث تحلیل بقا، پیشامد مورد نظر می‌تواند هر نوع حادثه‌ای باشد و لزوماً منظور یک حادثه ناگوار نیست. یعنی این پیشامد می‌تواند مرگ، بیماری، بهبود از بیماری و یا حتی تولد فرزند باشد. اگر توزیع زمان تا وقوع پیشامد مورد نظر معلوم باشد، برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از مدل‌های پارامتریک استفاده می‌شود. از جمله این توزیع‌ها می‌توان توزیع نمایی، وایبل، لگ لجستیک، گاما و گمپرتز را نام برد. در روش‌های معمول تجزیه و تحلیل بقا، فرض بر این است که همه افراد مورد مطالعه مستعد رخداد پیشامد مورد نظرند، اما مواردی وجود دارد که برخی از افراد جامعه در برابر پیشامد مورد نظر مصونیت دارند و تا پایان عمر آن پیشامد را تجربه نمی‌کنند که این افراد را اصطلاحاً گروه ایمن یا بهبود یافته می‌نامند. بنابراین، در این حالت فرض پایه‌ای روش‌های معمول تجزیه و تحلیل بقا ساقط می‌شود. برای مطالعه چنین جامعه‌ای که از دو زیرگروه مستعد و ایمن تشکیل شده‌است، باید از روش‌های خاص تجزیه و تحلیل بقا، معروف به مدل‌های شفایافته استفاده کرد. در حیطه علم باروری نیز، اگر تولد فرزند اول را پیشامد مورد نظر بیانگریم، از آنجاکه در بین زنان متأهل، افرادی هستند که هیچگاه پیشامد تولد فرزند را تجربه نمی‌کنند، این عده از زنان را به عنوان گروه ایمن در نظر می‌گیریم و با فرض دو زیرگروه برای جامعه زنان متأهل، از مدل‌های شفایافته برای بررسی فاصله بین ازدواج تا تولد اول و تأثیر عوامل مختلف بر این فاصله زمانی استفاده می‌کنیم.

در کشور ما تاکنون مطالعه‌ای انجام نشده‌است که به بررسی فاصله بین ازدواج تا تولد اول با استفاده از روش‌های خاص تجزیه و تحلیل بقا پرداخته باشد. بنابراین، با توجه به اهمیت موضوع و نیز نبود مطالعه‌ای که با روشی مناسب بتواند به بررسی این فاصله بپردازد، در این مطالعه بر آن شدیم تا با استفاده از یک مدل شفایافته، به نام مدل گمپرتز تعمیم‌یافته، به بررسی فاصله ازدواج تا تولد اول و تأثیر عوامل مختلف بر این فاصله در استان

شفایافته غیر آمیخته نسبت افراد ایمن برابر با حد تابع بقا در بی نهایت است، بنابراین، این نسبت به صورت زیر و بر اساس مقدار متغیرهای کمکی  $z$ ، برآورد می شود:

$$\pi(i, z) = S(\infty; i, z) = \exp \{ \beta_i^{-1} \exp(\gamma'z + \alpha_i) \}$$

بر این اساس، با استفاده از مدل شفایافته غیر آمیخته به سادگی می توان نسبت زنان متأهلی را که بعد از ازدواج تا طولانی مدت صاحب فرزند نشده اند، به صورت تابعی از متغیرهای پیشگو برآورد کرد و آن دسته از متغیرهایی را که بر فاصله بین ازدواج تا تولد فرزند اول اثر معنی دار دارند، مشخص نمود.

تجزیه و تحلیل های توصیفی این مطالعه توسط نرم افزار Spss نسخه 16 و تجزیه و تحلیل های تحلیلی توسط نرم افزار R نسخه 2.12، انجام شده است.

### یافته ها

نتایج این مطالعه نشان داد که میانگین فاصله ازدواج تا تولد فرزند اول ( $\pm$  انحراف معیار) برابر با  $3/9 \pm 0/7$  سال بوده است. جدول شماره 1 اطلاعات توصیفی مربوط به متغیرهای کمکی مورد مطالعه را نشان می دهد. همان طور که در این جدول می بینید، حدود 40/4 درصد از مادران زیر 18 سال ازدواج کرده اند و اکثریت پدر و مادران در سطح تحصیلاتی راهنمایی تا دیپلم قرار داشته اند. حدود 90/2 درصد از مادران غیر شاغل و 81/1 درصد از پدران شاغل بوده اند. اختلاف سنی اکثریت والدین در حد 5 سال بوده و حدود 4/6 درصد از مادران در فاصله ازدواج تا تولد فرزند اول، مرده زایی را تجربه کرده اند.

همچنین با توجه به جدول شماره 1، مشاهده می شود که با افزایش سن ازدواج فاصله بین ازدواج تا تولد فرزند اول افزایش یافته است، اما این ارتباط از نظر آماری معنی دار نبوده است.

گرچه کمترین فاصله تولد مربوط به گروه تحصیلی ابتدایی برای مادران است، ولی در کل، با افزایش سطح تحصیلات مادر، فاصله بین ازدواج تا تولد اول به طور معنی دار افزایش یافته است (P-value = 0/007).

ارتباطی معنی دار بین فاصله ازدواج تا تولد فرزند اول و تحصیلات پدر و نیز وضعیت اشتغال پدر و مادر دیده نشد. در این مطالعه همچنین با افزایش اختلاف سنی والدین، فاصله تولد اول افزایش یافته است و نیز برای مادرانی که در فاصله بین ازدواج تا

$$S(t) = \sum_{i=1}^K p_i S_i(t)$$

خواهد بود، به طوری که در آن:

$$\sum_{i=1}^K p_i = 1$$

در برآورد پارامترهای این مدل ها معمولاً از روش بیشینه درست نمایی استفاده می شود و در فرمول تابع درست نمایی،  $p_i$  خود جزو پارامترهای مدل است که باید مورد برآورد قرار گیرد. اما مدل های غیر آمیخته برای جوامعی تعریف شده اند که در آن ها تابع توزیع تجمعی زمان بقا کل افراد جامعه نامناسب (improper) است، یعنی مقدار تابع توزیع تجمعی به یک نمی رسد. بنابراین، در این جوامع میزان اختلاف مقدار تابع توزیع تجمعی با مقدار یک، نسبت افراد شفایافته را نشان می دهد. بنابراین در مدل های غیر آمیخته، نسبت افراد شفایافته در داخل خود مدل جای می گیرد و می توان آن را به صورت مستقیم با گرفتن حد تابع بقا در بی نهایت به دست آورد. در اینجا تفاوت بین مدل های شفایافته آمیخته و غیر آمیخته، یعنی کاهش یک واحدی در تعداد پارامترهای مدل های غیر آمیخته، قابل تشخیص است. از این رو، دلیل انتخاب مدل غیر آمیخته گمپرتز تعمیم یافته نیز کاهش یک واحدی در تعداد پارامترهای این مدل نسبت به مدل های آمیخته است.

مدل آماری بقا که در تجزیه و تحلیل داده ها از آن استفاده شد، عبارت است از:

$$S(t, i, z) = [S_{0,i}(t)]^{\exp(\gamma'z)} \\ = \exp \{ \exp(\gamma'z) \beta_i^{-1} \alpha_i^* [1 - \exp(\beta_i t)] \}$$

که در آن

$$\gamma = (\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_p) \text{ و } i = 1, 2, \dots, I$$

بردار ضرایب رگرسیونی متغیرهای کمکی  $z_1, z_2, \dots, z_p$  است و  $S_{0,i}(t)$  تابع بقای گمپرتز با پارامترهای  $(\alpha_i^*, \beta)$ ، به طوری که  $\alpha_i^* > 0$ ،  $\beta_i < 0$  اندیس  $i$  نشان دهنده تعداد گروه ها است. چون در این مطالعه تنها با یک گروه از زنان متأهل سروکار داریم، بنابراین، اندیس  $i$  برابر 1 خواهد بود. این مدل حالت تعمیم یافته مدل گمپرتز معمولی است. برای بردار ثابت  $z$  و گروه درمانی  $i$  تابع مخاطره مربوط عبارت است از:

$$h(t; i, z) = \exp(\alpha_i + \beta_i t + \gamma'z)$$

که در آن  $\alpha_i = \log \alpha_i^*$  همان طور که بیان شد، در مدل های

برای دو متغیر وضعیت اشتغال پدر و مادر می‌بینیم که نسبت خطرهای (HR) برای گروه غیر شاغل در هر دو متغیر مقداری بزرگتر از 1 است و این بدان معنی است که برای پدران و مادران غیر شاغل، احتمال تولد فرزند بیشتر از پدر و مادر شاغل بوده است و در نتیجه، فاصله زمانی بین ازدواج تا تولد اول نیز در گروه غیر شاغل کمتر از گروه شاغلان خواهد بود. با توجه به جدول شماره 1 نیز، میانگین این فاصله زمانی برای مادران شاغل  $0/8 \pm 4/9$  سال و برای مادران غیر شاغل  $0/2 \pm 3/8$  سال است و همچنین، میانگین این فاصله برای پدران شاغل،  $0/3 \pm 4/2$  سال و برای پدران غیر شاغل،  $0/4 \pm 3/1$  سال است. اما مقادیر P-value حاصل از برازش مدل نشان می‌دهد که این متغیرها اثری معنی‌دار بر فاصله تولد اول ندارند (جدول شماره 2).

نتایج تجزیه و تحلیل‌های تک‌متغیره برای دو متغیر اختلاف سنی و وضعیت مرده‌زایی نیز، همانند نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل‌های توصیفی است، یعنی با افزایش اختلاف سنی والدین احتمال تولد فرزند کاهش و در نتیجه فاصله تولد افزایش یافته است و برای مادرانی که در فاصله ازدواج تا تولد فرزند اول خود مرده‌زایی را تجربه کرده‌اند، احتمال تولد فرزند بیشتر از دیگر مادران است که با توجه به مقادیر P-value، هیچ‌یک از این روابط از نظر آماری معنی‌دار نیست (جدول شماره 2).

بعد از بررسی اثر عوامل مختلف به صورت تک‌متغیره اقدام به ساختن مدل نهایی، به روش گام‌به‌گام کردیم تا با استفاده از این روش مؤثرترین عوامل بر فاصله تولد اول را شناسایی کنیم و در نهایت، با حذف اثر مخدوش‌کننده‌ها، مدل نهایی را مشخص نماییم. جدول شماره 3، متغیر معنی‌دار در مدل نهایی گمپرتز تعمیم‌یافته را نشان می‌دهد. با توجه به مقادیر نسبت خطرها مشخص است که در نهایت با کنترل اثر همه متغیرها، تنها متغیر تحصیلات مادر است که بر متغیر وابسته (فاصله زمانی بین ازدواج تا تولد اول) اثر معنی‌دار دارد و این ارتباط به این صورت است که با افزایش سطح تحصیلات مادر احتمال تولد فرزند کاهش و در نتیجه، فاصله بین ازدواج تا تولد اول افزایش می‌یابد. با مقایسه منحنی‌های برازش داده‌شده توسط مدل گمپرتز تعمیم‌یافته و منحنی کاپلان مایر در سطوح مختلف تحصیلات مادر و نزدیکی نتایج این دو روش مشخص می‌شود که مدل انتخابی، به طور مناسب بر داده‌های فاصله تولد برازش شده است (نمودار شماره 2).

تولد فرزند زنده اول، مرده‌زایی را تجربه نموده‌اند، میانگین این فاصله کمتر از دیگر مادران بوده است. اما هیچ یک از این دو ارتباط از نظر آماری معنی‌دار نیستند.

حال به ارائه نتایج حاصل از بررسی‌های تحلیلی می‌پردازیم. در قسمت تحلیلی، پیش از هر چیز، باید از حضور افراد ایمن در مطالعه، یعنی از حضور مادرانی که بعد از ازدواج خود تا طولانی مدت صاحب فرزند نشده‌اند، مطمئن شویم. برای این کار از منحنی‌های کاپلان-مایر استفاده کرده‌ایم. منحنی‌های کاپلان‌مایر از ساده‌ترین روش‌ها در مبحث بقاست و برای نشان‌دادن وضعیت بقای افراد مورد مطالعه در طول زمان استفاده می‌شود. نمودار شماره 1 تابع بقا را برحسب فاصله زمانی بین ازدواج تا تولد اول نشان می‌دهد. همان‌طور که دیده می‌شود، منحنی کاپلان-مایر در طولانی‌مدت در یک مقدار ثابت به حالت مسطح درآمده است و این نشان‌گر وجود زنانی است که بعد از گذشت مدت زمان طولانی، پیشامد مورد مطالعه، یعنی تولد فرزند، برای آن‌ها رخ نداده است (10).

یکی از مزایای مدل انتخاب‌شده برآورد نسبت زنانی است که در طولانی مدت صاحب فرزند نمی‌شوند. در این مطالعه با استفاده از مدل و بدون حضور متغیرهای کمکی، این نسبت برابر با  $0/062 (\pm 0/008)$  و فاصله اطمینان آن  $(0/080$  و  $0/046)$  برآورد شده است.

نتایج به‌دست‌آمده از بررسی عوامل مؤثر بر فاصله ازدواج تا تولد اول، به صورت تک‌متغیره، با استفاده از مدل شفایافته گمپرتز تعمیم‌یافته که در جدول شماره 2 نمایش داده شده است، مشابه نتایج به‌دست‌آمده در تجزیه و تحلیل‌های توصیفی است. براساس این جدول احتمال تولد فرزند برای هر دو گروه 18-22 و بالای 22 سال اختلافی معنی‌دار با گروه زیر 18 سال ندارد.

برای متغیر تحصیلات مادر، احتمال تولد فرزند در گروه تحصیلی ابتدایی بیشتر از گروه پایه (بی‌سواد، خواندن و نوشتن) بوده است، اما احتمال تولد فرزند در گروه‌های تحصیلی بالاتر کمتر از گروه پایه است و در کل، به نظر می‌رسد که با افزایش سطح تحصیلات مادر، احتمال تولد فرزند کاهش یافته است و در نتیجه، فاصله بین ازدواج تا تولد فرزند اول باید افزایش یافته باشد.

در بررسی اثر تحصیلات پدر بر این فاصله ملاحظه شد که کمترین احتمال تولد فرزند و در نتیجه، بیشترین فاصله زمانی بین ازدواج تا تولد اول مربوط به گروه تحصیلی راهنمایی تا دیپلم است  $(0/3 \pm 4/5)$  سال. اما براساس مقادیر P-value، این متغیر اثری معنی‌دار بر فاصله زمانی بین ازدواج تا تولد فرزند اول ندارد.

جدول شماره ۱- توزیع فراوانی و درصد مادران و میانگین و انحراف معیار ( $SD \pm$ ) فاصله بین تولدها، برحسب متغیرهای دموگرافیک

متغیر	فراوانی مادران (درصد)	میانگین فاصله ازدواج تا تولد اول $\pm$ انحراف معیار (سال)	P-value
<b>سن هنگام ازدواج</b>			
زیر ۸۱ سال	438(40/4)	3/1 $\pm$ 0/3	0/9
۸۱-۲۲ سال	393(33/0)	4/03 $\pm$ 0/4	
بالای ۲۲ سال	242(22/3)	4/2 $\pm$ 0/3	
<b>تحصیلات مادر</b>			
بی سواد، خواندن و نوشتن ابتدایی	298(23/2)	3/2 $\pm$ 0/3	0/003
راهنمایی تا دیپلم	411(43/3)	4/4 $\pm$ 0/4	
تحصیلات عالی	14(8/03)	6/3 $\pm$ 8/8	
<b>تحصیلات پدر</b>			
بی سواد، خواندن و نوشتن ابتدایی	813(83/3)	3/2 $\pm$ 0/4	0/3
راهنمایی تا دیپلم	340(30/6)	4/3 $\pm$ 0/3	
تحصیلات عالی	821(82/0)	4/3 $\pm$ 0/3	
<b>وضعیت اشتغال مادر</b>			
شاغل	803(9/1)	4/9 $\pm$ 0/1	0/4
غیر شاغل	936(90/2)	3/1 $\pm$ 0/2	
<b>وضعیت اشتغال پدر</b>			
شاغل	166(18/8)	4/2 $\pm$ 0/3	0/09
غیر شاغل	202(81/9)	3/8 $\pm$ 0/4	
<b>اختلاف سنی پدر و مادر</b>			
زیر ۳ سال	363(32/9)	3/98 $\pm$ 0/3	0/6
۳-۸۰ سال	362(33/9)	3/93 $\pm$ 0/4	
بالای ۸۰ سال	848(83/2)	4/3 $\pm$ 0/3	
<b>وضعیت مرده زایی</b>			
ندارد	8089 (93/4)	4/08 $\pm$ 0/2	0/2
دارد	49(4/6)	3/03 $\pm$ 0/3	

آورده شده است. با توجه به این جدول نیز می بینیم که با افزایش سطح تحصیلات مادر، نسبت زنانی که صاحب فرزند نشده اند، افزایش یافته است.

همچنین در این مطالعه، نسبت مادرانی که بعد از ازدواج تا مدت طولانی صاحب فرزند نشده بودند، در سطوح مختلف متغیر اثرگذار برآورد گردید که نتایج این برآورد در جدول شماره ۴

جدول شماره 2- نتایج حاصل از بررسی عوامل مؤثر، به صورت تک متغیره

متغیر	ضرایب رگرسیونی	انحراف معیار	نسبت خطرها (HR*)	P-value	فاصله اطمینان 95% برای نسبت خطرات
<b>سن هنگام ازدواج</b>					
زیر 81 سال	-	-	گروه مرجع	-	-
81-22 سال	-0/005	0/07	0/99	0/94	(0/8, 1/1)
بالای 22 سال	-0/003	0/08	1	0/97	(0/8, 1/2)
<b>تحصیلات مادر</b>					
بی سواد، خواندن و نوشتن ابتدایی	-	-	گروه مرجع	-	-
راهنمایی تا دیپلم	-0/13	0/08	0/88	0/09	(0/8, 1/03)
تحصیلات عالی	-0/38	0/1	0/7	0/004	(0/5, 0/9)
<b>تحصیلات پدر</b>					
بی سواد، خواندن و نوشتن ابتدایی	-	-	گروه مرجع	-	-
راهنمایی تا دیپلم	-0/16	0/09	0/85	0/1	(0/7, 1/02)
تحصیلات عالی	-0/14	0/1	0/87	0/3	(0/7, 1/1)
<b>وضعیت اشتغال مادر</b>					
شاغل	-	-	گروه مرجع	-	-
غیر شاغل	0/18	0/1	1/2	0/1	(0/1, 1/5)
<b>وضعیت اشتغال پدر</b>					
شاغل	-	-	گروه مرجع	-	-
غیر شاغل	0/15	0/08	1/2	0/06	(0/1, 1/4)
<b>اختلاف سنی پدر و مادر</b>					
زیر 3 سال	-	-	گروه مرجع	-	-
3-80 سال	-0/007	0/07	1	0/92	(0/9, 1/1)
بالای 80 سال	-0/011	0/01	0/99	0/91	(0/9, 1/01)
<b>وضعیت مرده زایی</b>					
ندارد	-	-	گروه مرجع	-	-
دارد	0/16	0/1	1/2	0/3	(0/9, 1/4)

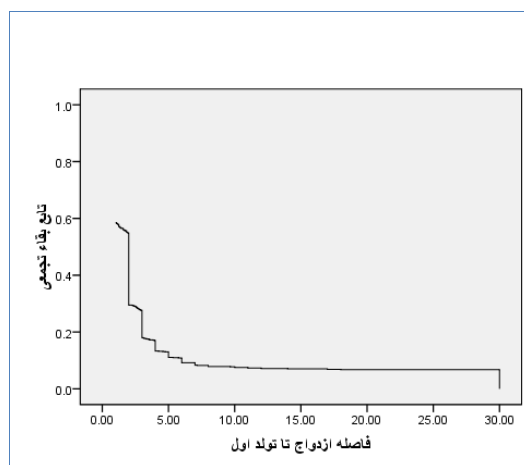
\* Hazard Ratio

جدول شماره 3 - نتایج حاصل از برازش مدل نهایی گمپرتز تعمیم یافته

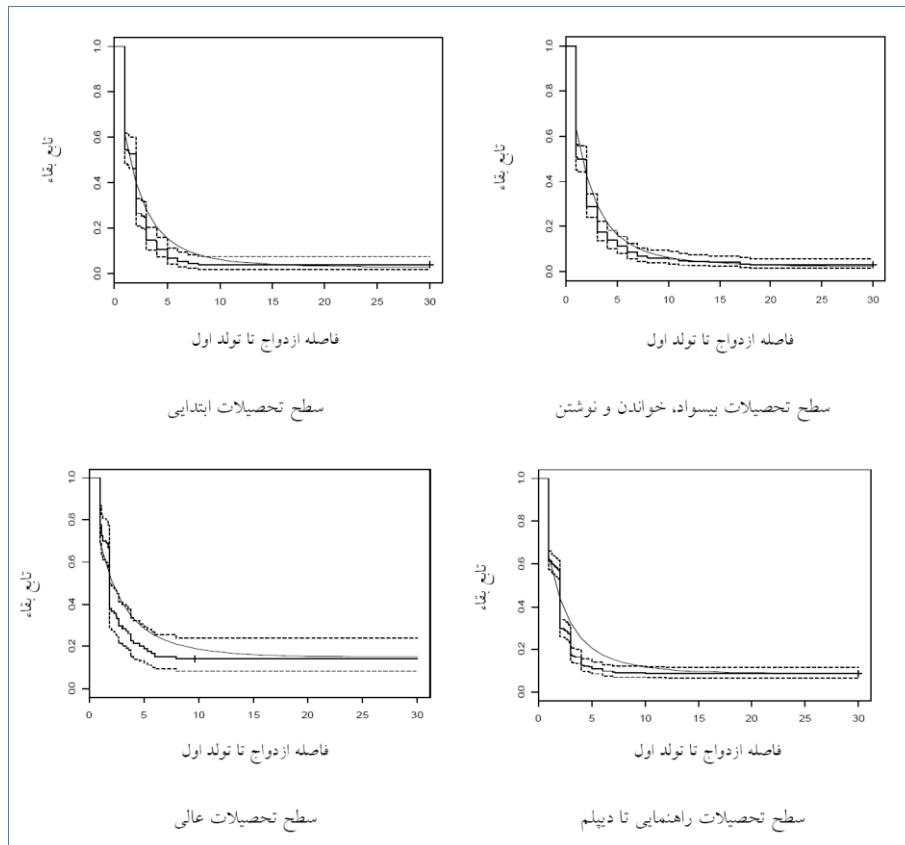
پارامتر	ضرایب رگرسیونی	انحراف معیار	P-value	نسبت خطرها (HR*)	فاصله اطمینان 95% برای نسبت خطرها
A	0/5	0/03	>0/001	-	-
B	-0/2	0/01	>0/001	-	-
<b>تحصیلات مادر</b>					
ابتدایی	0/03	0/09	0/74	1/03	(0/9, 1/2)
راهنمایی تا دیپلم	-0/13	0/08	0/09	0/88	(0/8, 0/9)
تحصیلات عالی	-0/38	0/13	0/004	0/68	(0/6, 0/8)

جدول شماره 4 - نتایج حاصل از برآورد نسبت مادرانی که صاحب فرزند نشده‌اند، در سطوح مختلف متغیر تحصیلات مادر

فاصله اطمینان برآورد	انحراف معیار برآورد	برآورد نسبت	سطوح متغیر
(0/03 و 0/07)	0/01	0/04	بی سواد، خواندن و نوشتن
(0/02 و 0/06)	0/01	0/043	ابتدایی
(0/05 و 0/09)	0/01	0/07	راهنمایی تا دیپلم
(0/10 و 0/14)	0/01	0/12	تحصیلات عالی



نمودار شماره 1- منحنی کاپلان مایر برازش داده شده به داده های فاصله ازدواج تا تولد اول



نمودار شماره 2 - منحنی برازش شده توسط مدل گمپرتز، همراه با منحنی کاپلان مایر، براساس سطح تحصیلات مادر

## بحث

فاصله تولد اول طی سال‌های 1971 تا 2000 پرداخته‌است (12). در مطالعه اشاره‌شده، داده‌های فاصله تولد اول در چهار استان آذربایجان غربی، سیستان و بلوچستان، یزد و گیلان مقایسه گردید و این نتیجه به‌دست آمد که بعد از سال 1990، فاصله تولد اول در ایران افزایش پیدا کرده‌است و زنان با فاصله زیادی بعد از ازدواج اقدام به باردارشدن می‌کنند که این یافته با نتیجه این مطالعه همخوانی دارد.

با این وجود، در مطالعه‌ای دیگر که در آن به بررسی میزان استفاده از روش‌های پیشگیری قبل از نخستین بارداری در استان همدان پرداخته‌اند، میانگین فاصله زمانی بین ازدواج تا تولد اول 24/5 ماه برآورد شده‌است که با نتایج به‌دست آمده در این مطالعه متفاوت است (13). همچنین در مطالعه‌ای دیگر که توسط Rindfuss و همکاران انجام شد، فاصله تولد اول در چهار کشور آسیایی (چین، کره، مالزی و تایوان) ارزیابی و مشخص شد که در این کشورها، فاصله ازدواج تا تولد اول کوتاه است و دلیل این مسأله بالا بودن فراوانی ازدواج در سنین پایین شده‌است (14). ناهمخوانی نتایج مطالعه پیش‌گفته با مطالعه حاضر، احتمالاً به‌علت تأثیر عوامل فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی و تفاوت

در این پژوهش از مدل شفایافته گمپرتز در مدل‌سازی داده‌های فاصله تولد اول در استان آذربایجان غربی استفاده شد. مدل گمپرتز در بررسی فاصله تولدها برای نخستین بار در سال 1981، توسط Ross استفاده شد (11). همان‌طور که در مقدمه نیز اشاره شد، مدل ما حالت تعمیم‌یافته مدل گمپرتز معمولی است و جزو مدل‌های شفایافته غیر آمیخته است که افزون بر تجزیه و تحلیل فاصله تولدها و یافتن عوامل اثرگذار بر این فاصله‌ها، می‌توان به کمک آن نسبت مادرانی را که با تولد هر فرزند به فاصله تولد بعدی منتقل نمی‌شوند، بر آورد کرد و اثر عوامل مختلف بر این نسبت را ارزیابی نمود.

مطالعه حاضر نشان داد که میانگین فاصله بین ازدواج تا تولد فرزند اول ( $\pm$  انحراف معیار) در استان آذربایجان غربی  $0/7 \pm$  3/9 سال است که برای تولد اول این فاصله نسبتاً زیاد است. مطالعه‌هایی مشابه که به‌طور خاص روی فاصله تولد اول در ایران انجام شده باشد، وجود ندارد، به جز مطالعه عباسی شاوزی و همکاران که به بررسی تغییرات روند باروری با استفاده از بررسی



آن‌ها در مناطق جغرافیایی مختلف است.

از نتایج دیگر مطالعه حاضر این است که افزایش سطح تحصیلات مادر، به‌طور معنی‌دار، با افزایش فاصله بین ازدواج تا تولد اول همراه است. در مطالعه عباسی شاوزی (12) نیز مشاهده شد که با افزایش سطح تحصیلات مادر فاصله تولد اول طولانی‌تر می‌شود. رحیم و همکاران نیز در مطالعه خود در کانادا به نتایجی مشابه دست یافتند و مشاهده کردند که با افزایش سطح تحصیلات مادر فاصله ازدواج تا تولد اول افزایش می‌یابد، اما فاصله تولدهای بعدی کوتاه‌تر می‌شود (15).

همچنین در مطالعه حاضر، رابطه بین تحصیلات پدر با فاصله تولد اول در سطح 0/05 معنی‌دار نبود و این یافته با نتیجه مطالعه‌ای که توسط رشید و همکاران در سال 2007 در عربستان انجام شد، همخوان است (16).

همان‌طور که در قسمت نتایج نیز گفته شد، با افزایش سن هنگام ازدواج، فاصله ازدواج تا تولد اول افزایش پیدا کرده‌است که البته، این رابطه از نظر آماری معنی‌دار نبود. عباسی شاوزی و همکاران (12) به این نکته اشاره می‌کنند که بعد از سال 1990، به دلیل بالا رفتن سن ازدواج، درصد استفاده از کانترسپتیو افزایش یافته و در نتیجه، به موازات آن، فاصله تولد اول نیز افزایش یافته‌است. اما مطالعه Hemochandra در هندوستان، به نتیجه‌ای متفاوت دست یافته و نشان داده‌است زوجینی که در سنین بالا ازدواج کرده‌اند، برای این‌که بتوانند در طول دوران باروری خود به تعداد فرزندان دلخواه دست پیدا کنند، فاصله بین ازدواج تا تولد اول و نیز دیگر فاصله تولدها را کاهش داده‌اند (5). همچنین مطالعه‌ای دیگر (15) به نتایجی مخالف نتایج ما دست یافته و نشان داده‌است که با افزایش سن ازدواج فاصله تولد اول کاهش پیدا کرده‌است. البته این نتیجه منطقی به نظر می‌رسد که زوجین با بالا رفتن سن ازدواج و نگرانی از ناباروری، در مدت زمانی کوتاه، برای بچه‌دار شدن اقدام کنند. اما با در نظر گرفتن این مطلب کلی که از سال 1990 باروری در ایران کاهش پیدا کرده‌است (12)، می‌توان گفت که در زوجین ایرانی، علت به تأخیر انداختن تولد نوزاد به‌دست‌آوردن فرصت برای بهتر کردن شرایط زندگی، تکمیل تحصیلات و پیدا کردن شغل مناسب برای پدر خانواده است. در کل، می‌توان علت متفاوت بودن نتایج را شرایط اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و نیز تفاوت در سیاست‌های جمعیتی دولت‌ها دانست (17).

همچنین در این مطالعه مشاهده شد که فاصله تولد اول در

پدران و مادران شاغل، طولانی‌تر از والدین غیر شاغل است، هرچند این ارتباط معنی‌دار نبوده‌است. استرس کار در خارج از خانه در زنان شاغل باعث می‌شود که زنان در مدت زمان طولانی بعد از ازدواج باردار شوند و به این دلیل، فاصله تولد اول در زنان شاغل بیشتر از زنان خانه‌دار است. این یافته با نتایج مطالعه رشید در عربستان (16) همخوانی دارد. رحیم نیز در مطالعه خود در کانادا (15) به این نتیجه رسیده‌است که فاصله تولد اول در زنان شاغل طولانی‌تر، اما فاصله تولدهای بعدی کوتاه‌تر از زنان خانه‌دار است.

همچنین براساس یافته‌های مطالعه حاضر با افزایش اختلاف سنی پدر و مادر فاصله تولد اول نیز افزایش پیدا کرده‌است که این ارتباط از نظر آماری معنی‌دار نبوده‌است. براساس بررسی‌های انجام‌شده، به این متغیر در هیچ مطالعه‌ای به‌عنوان عامل مؤثر بالقوه توجه نشده‌است.

از دیگر عواملی که در این مطالعه بررسی شد، وضعیت مرده‌زایی در این فاصله بود. در هیچ‌یک از دو قسمت، تجزیه و تحلیل‌های توصیفی و تحلیلی رابطه‌ای معنی‌دار بین متغیر فاصله تولد اول و وضعیت مرده‌زایی دیده نشد و دریافتیم برای مادرانی که مرده‌زایی را تجربه کرده بودند، این فاصله کوتاه‌تر از دیگر زنان است که می‌توان این موضوع را به نیاز والدین به جایگزینی فرزند از دست رفته مرتبط دانست (18-20).

با استفاده از روش انتخاب متغیرها به روش گام‌به‌گام، در نهایت، به این نتیجه رسیدیم که با کنترل اثر دیگر متغیرها، تنها متغیر تحصیلات مادر است که اثری معنی‌دار بر فاصله ازدواج تا تولد اول دارد. از آنجا که تحصیلات مادر راهی به سوی مدرن اندیشیدن و وارد دنیای مدرن شدن و نیز، راهی برای حضور زنان در اجتماع و مشارکت آنان در مشاغل خارج از خانه است، این یافته که عامل تحصیلات مادر مؤثر است، منطقی به نظر می‌رسد. همچنین تحصیلات باعث می‌شود تا مادران بیشتر به کیفیت زندگی فرزندان که می‌خواهند به دنیا بیاورند، بیاندیشند. بنابراین، بعد از ازدواج، مدت زمان بیشتری را صرف آماده کردن شرایط زندگی برای فرزندی می‌کنند که قرار است به دنیا بیاید (21).

همان‌طور که در مقدمه نیز بیان شد، یکی از کارآیی‌های مدل انتخاب‌شده در این مقاله این است که می‌توان نسبت زانی را که بعد از گذشت مدت زمان طولانی صاحب فرزند نشده‌اند، در سطوح مختلف متغیر اثر گذار برآورد کرد. در این مطالعه، برآورد

بعدی منتقل نمی‌شوند. برتری مدل انتخاب‌شده بر دیگر مدل‌ها که احتمالاً کارآیی آن‌ها نزدیک به این مدل است، کاهش یک پارامتری این مدل، امکان برآورد نسبت افراد ایمن، به‌صورت مستقیم از روی تابع بقا است. از این‌رو بعد از این می‌توان از مدل تعمیم‌یافته گمپرتز در بررسی فاصله تولدها و مطالعه عوامل اثرگذار بر این فاصله‌ها، برای به‌دست آوردن برآوردهای دقیق‌تر استفاده کرد.

این نسبت برای گروه تحصیلی بی‌سواد 0/04، برای سطح تحصیلاتی ابتدایی 0/043، برای گروه تحصیلات راهنمایی تا دیپلم 0/07 و برای زنانی که تحصیلات عالی دارند 0/12 برآورده شده‌است. همان‌طور که در جدول 4 دیده می‌شود، با افزایش سطح تحصیلات مادر این نسبت نیز، افزایش می‌یابد.

### نتیجه‌گیری

تاکنون، مطالعه‌ای که با استفاده از یک مدل شفا یافته به بررسی فاصله تولدها پرداخته باشد، انجام نشده است و ما با انجام دادن این پژوهش توانستیم مدلی مناسب و با کارآیی بالا، برای بررسی فاصله ازدواج تا تولد اول و یافتن عوامل اثرگذار بر این فاصله معرفی کنیم. از این مدل می‌توان در تجزیه و تحلیل فاصله تولدهای بعدی، یافتن عوامل اثرگذار بر این فاصله‌ها و نیز، برآورد نسبت مادرانی استفاده کرد که با تولد هر فرزند به فاصله تولد

### منابع

1. Parizadeh SMJ, Khadivzade T. Comprehensive Public Health Book: Before Marriage Health. Tehran: 2008, 1543.
2. Amani M. View to pregnancy and birth decrease in Iran. Family Health Journal 1996; 1: 12-24.
3. Ezra M, Gurum E. Breastfeeding, birth intervals and child survival: analysis of the 1997 community and family survey data in southern Ethiopia. Ethiopian Journal of Health Development 2002; 16: 41-51.
4. Hajian-Tilaki KO, Asnafi N, Aliakbarnia-Omrani F. The patterns and determinants of birth intervals in multiparous women in Babol, northern Iran. The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health 2009; 40: 852-60.
5. Hemochandra L, Singh NS, Singh AA. Factors Determining the Closed Birth Interval in Rural Manipur. Journal of Human Ecology 2010; 29: 209-13.
6. Maitra P, Pal S. Birth-spacing and child survival: comparative evidence from India and Pakistan, Monash University; 2001.
7. Swenson I, Thang NM. Determinants of Birth Intervals in Vietnam: A Hazard Model Analysis. Journal of tropical pediatrics 1993; 39: 163-7.
8. Van Bavel J, Kok J. Birth spacing in the Netherlands: The effects of family composition, occupation and religion on birth intervals, 1820-1885. European Journal of population 2004; 20: 119-140.
9. Nair SN. Determinants of birth intervals in Kerala: an application of Cox's hazard model. Genus (journal of population sciences) 1996; 52: 47-65.
10. Maller RA, Zhou X. Survival Analysis With Long-term Survivors. West Sussex: 1996, 1-5.
11. Ross JA, MAdhavan S. A Gompertz Model for Birth Interval Analysis. Population studies: A Journal of Demography 1981; 35: 439-54.
12. Abbasi-Shavazi MJ, Morgan SP, Hossein-Chavoshi M, McDonald P. Family Change and Continuity in the Islamic Republic of Iran: Birth Control Use Before the First Pregnancy. Available at: [http://www.soc.duke.edu/~efc/Docs/pubs/The\\_First\\_Birth\\_Interval\\_in\\_Iran.pdf](http://www.soc.duke.edu/~efc/Docs/pubs/The_First_Birth_Interval_in_Iran.pdf) (Accessed May 9, 2007).
13. Bakht R, Shaygan-Zahedan K, Omidi A. Study of Contraceptive Method Use before the first Pregnancy. Scientific Journal of Hamadan Nursing and Midwifery Faculty 2006; 16: 32-36.
14. Rindfuss RR, Morgan SP. Marriage, sex, and the first birth interval: the quiet revolution in Asia. Population and Development Review (population council) 1983; 9: 259-78.
15. Rahim A, Ram B. Emerging patterns of child-spacing in Canada. Journal of Biosoc Sci 1993; 25: 155-67.
16. Rasheed P, Al-Dabal BK. Birth interval: perceptions and practices among urban-based Saudi Arabian women. Eastern Mediterranean Health Journal 2007; 13: 881-92.
17. Abbasi MJ, Mehryar A, Jones G, McDonald P. Revolution, war and modernization: Population policy and fertility change in Iran. Journal of Population Research 2002; 19: 25-46.
18. Baschier A, Hinde A. The proximate determinants of fertility and birth interval in Egypt: an application of calendar data. Demographic Research 2007; 16: 59-96.
19. Bushra F, Ahmad N, Hussain T, Manan F. Effect of feeding practices on birth interval and morbidity among children of in north west frontier province of Pakistan. Journal of Islamic Academy of Sciences. 1995; 8: 69-72.
20. Rosner AE, Schlman SK. Birth interval among breast-feeding women not using contraceptive. Pediatrics (Official Journal of the American Academy of Pediatrics) 1990; 86: 747-52.
21. Abbasi-Shavazi MJ, McDonald P, Hossein-Chavoshi M. Changes in family, fertility behavior and attitudes in Iran. Canberra: ANU (Working Papers in Demography) 2003; 8

Iranian Journal of Epidemiology 2013; 9(1): 41-51.

**Original Article**

## Study of Factors Affecting First Birth Interval Using Modified Gompertz Cure Model in West Azarbaijan Province, Iran

Mohammadi Farrokhran E<sup>1</sup>, Mahmoodi M<sup>2</sup>, Mohammad K<sup>3</sup>, Rahimi A<sup>4</sup>, Majlesi F<sup>5</sup>, Parsaeian M<sup>6</sup>

1- MSc student of Biostatistic, Department of Epidemiology and Biostatistic, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2- Professor, Department of Epidemiology and Biostatistic, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3- Professor, Department of Epidemiology and Biostatistic, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4- Professor, Department of Epidemiology and Biostatistic, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

5- Professor, Department of Health Education and Promotion, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

6- PhD student of Biostatistic, Department of Epidemiology and Biostatistic, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences

**Corresponding author:** Mahmoodi M, mahmoodim@tums.ac.ir

**Background & Objectives:** Although several studies have been carried out for evaluation of the first birth interval, none of them has considered the presence of infertile women within the sample. Therefore, the aim of this study was to employ survival analysis to study the first birth interval and its determinant factors more accurately.

**Methods:** In Data from 1068 married women of reproductive age in west Azarbaijan province were considered in this investigation. Two-stage sampling design was used to collect data via a questionnaire, modified Gompertz model, a special kind of cure models, was employed in this study. For descriptive and analytical data analysis, SPSS 16 and R 2.12 were used respectively.

**Results:** In this study, the average interval between marriage and first birth was  $3.9 \pm 0.7$  ( $\pm$  SD) years. Using modified Gompertz model, among all demographic factors only mother's education had significant effect on the first birth interval so that with increasing mother's educational level, the first birth interval had also increased. ( $P = 0.007$ ). In addition, the estimation of the proportion of women who did not have any children was 0.062 that showed a positive trend with increasing mother's educational level.

**Conclusion:** This study revealed that due to the presence of infertility among married women the use of Modified Cured Gompertz model is an appropriate method for evaluation of the first birth intervals and its determinant factors.

**Keywords:** The first Birth interval, Survival analysis, Cured model, Gompertz