

## بررسی انطباق الگوی سنی مرگ و میر در ایران با جداول عمر مدل<sup>۱</sup>

مجید کوششی<sup>-</sup>، محمد ترکاشوند مرادآبادی<sup>--</sup>

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱/۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۵/۱۸)

### چکیده

در شرایطی که ثبت مرگ فاقد پوشش کافی باشد، با استفاده از روش‌های غیرمستقیم سطح مرگ‌ومیر برآورد می‌شود. روش‌های غیرمستقیم قادر به برآورد الگوی سنی مرگ نیستند و از اینرو نمی‌توانند نیاز حوزه‌های مطالعاتی را برآورده کنند. در چنین شرایطی استفاده از مدل‌های مرگ‌ومیر از طریق انطباق سطح برآورد شده با الگوی سنی مرگ‌ومیر، ضروری است. با این‌حال هر یک از مدل‌ها بر اساس داده‌های تجربی متفاوتی ساخته شده و در مناطق جغرافیایی مختلف سطح انطباق متفاوتی دارند. پرسش مقاله این است که کدام یک از مدل‌های مرگ‌ومیر، انطباق بیشتری با الگوی سنی فوت در ایران دارند؟ با استفاده از داده‌های ثبت جاری فوت و جمعیت سرشماری سال ۱۳۹۰ میزان مرگ بر حسب سن و جنس محاسبه شده و سپس با استفاده از لوجیت براس انطباق جداول مدل با الگوی سنی مرگ در ایران بررسی شده است. نتایج نشان می‌دهد که تغییرات الگوها و علل مرگ‌ومیر، به ویژه تغییرات زمان‌بندی مرگ ناشی از علل مختلف خصوصاً مرگ زودرس ناشی از سوانح، باعث شده تا الگوی سنی مرگ‌ومیر ایران متفاوت از مدل‌ها باشد. اگرچه الگوی سنی مرگ‌ومیر ایران به صورت ظاهری منطبق با مدل شمال از جداول عمر کول-دمنی است، اما این انطباق به هیچ وجه به معنی تشابه این دو الگوی مرگ‌ومیر نیست و پاسخ قطعی به این پرسش نیازمند بررسی‌های بیشتر است.

**واژگان کلیدی:** مرگ‌ومیر، میزان مرگ و ویژه سن، جدول عمر، مدل‌های مرگ‌ومیر،

روش لوجیت براس

۱. این مقاله مستخرج از پژوهش "تحلیل حساسیت و بازآزمون روش‌های ارزیابی ثبت مرگ بزرگسالان" است که با حمایت مالی موسسه مطالعات جمعیتی کشور انجام گرفته است.

— استادیار جمعیت‌شناسی، دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه تهران (نویسنده مسئول) kooshesh@ut.ac.ir

— استادیار جمعیت‌شناسی، دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه یزد m.torkashvand@yazd.ac.ir

#### مقدمه

جدول عمر بهترین ابزار برای توصیف وضعیت مرگومیر در یک جمعیت است. از زمانی که اولین جداول عمر به وسیله گرانث و هالی در اواخر قرن ۱۷ ساخته شدند، این تکنیک به عنوان یک ابزار تحلیلی در جمعیت‌شناسی و حوزه‌های مرتبط از جمله؛ بهداشت، اپیدمیولوژی و بیمه به کار گرفته شده است. شاخص خلاصه و اصلی جدول عمر، امید زندگی در بدو تولد، به عنوان سنجح سطح سلامت در جمعیت در نظر گرفته می‌شود (لوپز و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۰۲). احتمال بقای بدست آمده در جدول عمر نیز کاربرد وسیعی در پیش‌بینی‌های جمعیتی و برنامه‌ریزی‌های بیمه عمر، صندوق‌های بازنشستگی و تأمین اجتماعی دارد. با وجود منافع گوناگونی که می‌توان برای جداول عمر برشمرد، اما ساختن آن در جمعیت‌های واقعی نیازمند داده‌های مرگ با جزئیات سنی و جنسی است. اطلاعاتی که همیشه و همه جا و با درجات یکسانی از دقت در دسترس نیست. بنابراین در مناطق و کشورهایی که داده‌های ثبت مرگ با جزئیات مورد نیاز در دسترس نیست (مولترای<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۳)، و یا به دلیل ضعف نظام ثبت دچار کم‌ثبیتی یا خطای گزارش باشند (سازمان ملل، ۱۹۸۳)؛ ساختن جدول عمر دشوار و دشوارتر خواهد شد.

جمعیت‌شناسان در مواجهه با داده‌های ناقص و دارای خطا به ابداع روش‌های غیرمستقیم در برآورد میزان‌های مرگومیر می‌پردازند. بیشتر این روش‌ها مبتنی بر هم-شکلی‌ها و شباهت‌هایی هستند که در ترکیب سنی مرگومیر جمعیت‌ها مشاهده شده-اند. مشاهده چنین هم‌شکلی‌هایی در الگوی سنی مرگومیر باعث شده تا محققان در پی یافتن توابع ریاضی باشند که بتوانند به صورت کامل تغییرات مشاهده شده مرگومیر بر حسب سن را تعریف کند (کی فیتز<sup>۳</sup>، ۱۹۸۴). شکست در دستیابی به یک تابع که به صورت جهانی قابل استفاده باشد منجر به توسعه شماری از مدل‌های مرگومیر شده است که از آن‌ها تحت عنوان جداول عمر مدل<sup>۴</sup> نام برده می‌شود. هدف

---

1- Lopez

2- Moultrie

3- Keyfitz

4 - Model Life Table

#### ۴۱ بررسی انطباق الگوی سنی مرگ و میر در ایران با جداول عمر مدل

مدل‌ها تشکیل سیستمی از جداول مرگ و میر بر حسب سن و جنس است که هر یک با استفاده از پارامترهایی تعریف می‌شوند و می‌توانند سطح و الگوی سنی مرگ و میر را نشان دهند (مورای و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۰۰). در شرایطی که محدودیت داده وجود داشته باشد، با دستیابی به یک پارامتر از جدول عمر می‌توان با استفاده از مدل به سایر اجزای جدول نیز دست یافت (سازمان ملل، ۱۹۸۳). شناخته‌شده‌ترین این مدل‌ها جداول عمر کول-دمنی (۱۹۶۶)<sup>۲</sup>، و نسخه تجدید نظر شده آن در سال ۱۹۸۳ و جداول عمر سازمان ملل متحد برای کشورهای در حال توسعه (۱۹۸۱)<sup>۳</sup> است. جداول عمر کول-دمنی دارای چهار خانواده شمال، جنوب، غرب و شرق هستند و جداول عمر سازمان ملل نیز دارای پنج مدل؛ آمریکای لاتین، آسیای جنوبی، شیلی، آسیای شرق دور، و مدل عمومی است.

استفاده از جداول عمر مدل کمک بسیاری به فهم سطح و الگوی مرگ و میر جوامع در حال توسعه در طی قرن بیستم کرده است (مورای و همکاران، ۲۰۰۰). با این حال اشکالاتی به ادامه استفاده از آنها در زمان‌های اخیر وارد شده است. ایراد اصلی به مدل‌ها اتکای آنها به نمونه‌های محدود مورد استفاده برای ساختن جداول عمر مدل است که ممکن است الگوی سنی فوت متفاوتی نسبت به کشورهای در حال توسعه داشته باشند. همچنین باید توجه داشت که این مدل‌ها مربوط به تجربه گذشته کشورها هستند، در صورتی که الگوی عمومی مرگ و میر به ویژه در کشورهای در حال توسعه تغییر یافته است (ژائو، ۲۰۰۷). اهمیت این موضوع به‌ویژه در دهه‌های اخیر و با عمده شدن عللی همچون سوانح عمدی و غیرعمد و عفونت مزمن ناشی از ابتلا به ویروس اچ‌آی‌وی، که توزیع سنی مرگ را به صورت متفاوتی از سایر علل، که ظاهراً در گذشته نیز وجود داشته‌اند، تحت تاثیر قرار می‌دهند، بیشتر شده است.

انتقادات دیگر به مدل‌ها، به ویژه مدل کول-دمنی این است که این مدل بیشتر مبتنی بر تجربه کشورهای اروپایی است و ممکن است با تجربیات جدید مرگ و میر در کشورهای در حال توسعه سازگار نباشد (آنسون<sup>۴</sup>، ۱۹۹۱؛ سازمان ملل، ۱۹۸۲). برای

---

1 - Murray

2 - Coale-Demeny Model Life Tables

3 - UN Model Life Tables for Developing countries

4 - Anson

این ناسازگاری مثال‌های زیادی وجود دارند. از جمله دمنی و شورتر<sup>۱</sup> (۱۹۶۸) نشان دادند که تجربه مرگ‌ومیر در ترکیه با هیچ یک از جداول کول-دمنی تطابق ندارد. مدل‌های سازمان ملل نیز براساس معدود جداول عمر کشورها ساخته شده که به صورت کامل به داده‌های آنها اعتماد وجود ندارد (سازمان ملل، ۱۹۸۳). با این حال ژائو (۲۰۰۷) در مقایسه مدل‌های سازمان ملل و مدل کول-دمنی برای کشورهای در حال توسعه نتیجه می‌گیرد که مدل کول-دمنی کارآیی بهتری در توصیف الگوی سنی مرگ‌ومیر در این کشورها دارد. بنابراین می‌توان گفت که هنوز مشخص نیست که کدام مدل‌ها انطباق بهتری با الگوی سنی مرگ‌ومیر در کشورهای در حال توسعه دارند. در صورت عدم انطباق جداول مدل با الگوی واقعی مرگ‌ومیر، تعداد مرگ‌های برآورد شده از این طریق با آنچه در واقعیت رخ می‌دهد متفاوت خواهد بود.

از اینرو، مقاله حاضر تلاش خواهد کرد تا براساس داده‌های ثبتی فوت کشور پاسخ‌هایی برای این پرسش که آیا اساساً جداول عمر مدل با الگوی سنی مرگ‌ومیر در کشور ایران منطبق هستند؟ و این که کدام مدل یا مدل‌ها انطباق بهتری با الگوی مرگ‌ومیر در کشور دارند؟ جستجو کند.

#### پیشینه تحقیق

مطالعات صورت گرفته در مورد دقت و خطای ثبت فوت در ایران نشان‌دهنده عدم پوشش کامل ثبت فوت هستند (زنجان، نوراللهی، ۱۳۷۹؛ علیزاده، ۱۳۸۹؛ شکوه‌مند، ۱۳۹۰؛ مومن طایفه، ۱۳۹۰؛ زنجان، ۱۳۹۲؛ خسروی<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۷؛ قدرتی، ۱۳۹۳؛ محمودیان و همکاران، ۱۳۹۱؛ کوششی و همکاران، ۱۳۹۲؛ کوششی و نیاکان، ۱۳۹۴). همچنین در مطالعات متعددی بر وجود خطا در داده‌های جمعیت و فوت در کشور تاکید شده است (میرزایی و همکاران، ۱۳۷۵؛ ضرغامی، ۱۳۸۹؛ ترکاشوند و رشوند، ۱۳۹۲؛ عینی و همکاران، ۱۳۹۲؛ زنجان، ۱۳۹۲؛ قدرتی، ۱۳۹۲؛ کوششی و همکاران، ۱۳۹۲). به همین دلیل تاکنون عملاً ساختن یک جدول عمر مبتنی بر نرخ‌های واقعی مرگ در ایران

1 - Demeny, P., & FC, S

2 - Khosravi.A

#### ۴۳ بررسی انطباق الگوی سنی مرگ و میر در ایران با جداول عمر مدل

میسر نشده است. سازمان ها و مؤسسات بیمه ای برای رفع نیاز خود، جداول عمر مربوط به کشورهای را که با ساختار سنی جمعیت کشور ما مشابهت داشته است، پس از انجام تغییراتی مورد استفاده قرار داده اند و جمعیت‌شناسان نیز در مطالعات خود از جداول الگو بهره می‌گیرند.

معمولا در جایی که اطلاعات ناقص است، استفاده از مدل غرب جداول کول-دمنی یا مدل عمومی سازمان ملل پیشنهاد می‌شود (مولترای و همکاران، ۲۰۱۳، سازمان ملل، ۱۹۸۳). مدل غرب و مدل عمومی سازمان ملل متشکل از جداول بیشتر و متنوع‌تری نسبت به سایر مدل‌ها هستند و این باور وجود دارد که این دو مدل برآوردهای بهتری نسبت به مدل‌های دیگر ارائه می‌دهند (مورای و همکاران، ۲۰۰۰). بر همین اساس اکثر مطالعاتی که در زمینه مرگ‌ومیر در کشور صورت گرفته است از مدل غرب جداول کول-دمنی استفاده کرده‌اند (زنجانی و کوششی، ۱۳۷۱، میرزایی، کوششی و ناصری، ۱۳۷۵؛ زنجانی و نوراللهی، ۱۳۷۹؛ آقا، ۱۳۸۷؛ کمیجانی، کوششی و نیاکان، ۱۳۹۳؛ کوششی و ترکاشوند، ۱۳۹۵؛ نوراللهی و همکاران، ۱۳۹۲). ولی تاکنون هیچ تحقیقی قادر نبوده است که روشن کند آیا الگوی مرگ‌ومیر در این مدل‌ها با الگوی واقعی کشور مطابقت دارد یا خیر؟ دلیل روشن این امر، عدم دسترسی به داده‌های مرگ با جزئیات سنی-جنسی تا اوایل دهه ۱۳۸۰ است. به همین دلیل بدون ارائه استنادات آماری، همواره این تردید مطرح بوده که الگوی مرگ‌ومیر ایران با مدل‌های مرگ‌ومیر متفاوت است. برای نمونه جعفری و نقوی (۱۳۸۵) نشان دادند که آمار مرگ‌ومیر ناشی از حوادث در ایران بسیار بالاتر از سایر کشورها است. کوششی و ساسانی (۱۳۹۰) نیز تأکید کرده‌اند که الگوی سنی مرگ ناشی از حوادث ترافیکی، که میزان آن برای مردان بسیار بالا است، کاملاً متفاوت از الگوی سنی کل فوت‌ها است. این گروه سهم بزرگی از مرگ‌های سنین جوانی را به خود اختصاص داده است. نقوی و همکاران (۱۳۸۷) برآورد کرده‌اند که ۵۲ درصد از سال‌های از دست رفته عمر در گروه سنی ۱۵ تا ۲۲ ساله ناشی از حوادث است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که این گروه از علل مرگ موجب شده که الگوی سنی مرگ در ایران منحصر بفرد و دست کم متفاوت از مدل‌ها باشد.

### روش تحقیق و داده‌ها

در این مطالعه از داده‌های ثبت جاری مرگ سازمان ثبت احوال کشور در سال ۱۳۹۰ بر حسب سنین منفرد و جنس، و جمعیت دارای تابعیت ایرانی<sup>۱</sup> بر حسب سن و جنس در سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۰ استفاده شده است. برای تعدیل خطای گزارش سن در جمعیت، داده‌های جمعیت در سنین منفرد با استفاده از میانگین‌های متحرک هموار شده و سپس گروه‌بندی شده‌اند. همچنین از آنجایی که ثبت مرگ در کشور دچار کم‌ثبیتی است، لذا با استفاده از نتایج مطالعه (ترکاشوند ۱۳۹۶) داده‌های مرگ اصلاح شده است. بر اساس نتایج این مطالعه در سال ۱۳۹۰ ضریب پوشش ثبت مرگ در کشور برای مردان برابر با ۸۹ درصد و برای زنان برابر با ۸۴ درصد است. با تقسیم تعداد مرگ در گروه‌های سنی بر ضرایب پوشش ثبت فوت به تفکیک جنس شمار فوت‌های کشور تصحیح شده است. سپس با تقسیم تعداد مرگ تصحیح شده بر جمعیت در گروه‌های سنی و به تفکیک جنس، میزان ویژه سنی مرگ محاسبه و در نهایت با تبدیل این میزان‌ها به احتمال مرگ، جدول عمر به تفکیک جنس ساخته شده است. پس از ساختن جدول عمر با داده‌های واقعی، با استفاده از روش لوجیت براس (۱۹۷۱) انطباق جداول عمر ساخته شده با ۹ جدول عمر الگو مورد بررسی قرار می‌گیرد.

در مدل رابطه‌ای<sup>۲</sup> مبتنی بر روش لوجیت براس (سازمان ملل ۱۹۸۳) برای مقایسه دو جدول عمر به جای مقادیر بازماندگان در هر سن ( $l_x$ ) از مقادیر لوجیت<sup>۳</sup> آنها استفاده می‌شود (براس<sup>۴</sup> ۱۹۷۱). بنابراین در مرحله اول لازم است مقادیر ( $l_x$ ) جداول عمر واقعی و استاندارد از طریق معادله شماره (۱) به مقدار لوجیت تبدیل شود:

$$\text{logit}(l_x) = \lambda_x = \frac{1}{2} \ln \left( \frac{1 - l_x}{l_x} \right) \quad (1)$$

زمانی که مقدار  $l_x$  نزدیک به یک است مقدار لوجیت آن منفی و زمانی که مقدار

۱- از آنجایی که گزارش ثبت فوت فقط برای جمعیت با تابعیت ایرانی صورت می‌گیرد، لذا از جمعیت با تابعیت ایرانی به عنوان جمعیت در معرض فوت استفاده شده است.

2 - relational

3 - logit

4 - Brass

#### ۴۵ بررسی انطباق الگوی سنی مرگ و میر در ایران با جداول عمر مدل

آن نزدیک به صفر است مقدار لوجیت مثبت می شود؛ مرز مقادیر منفی و مثبت رسیدن به نیمه عمر جمعیت ( $l_x = 0.5$ ) است.

مدل رابطه ای براس مبتنی بر این فرض است که بین توابع لوجیت جدول عمر واقعی و جدول عمر استاندارد رابطه خطی وجود دارد. لذا دو ترکیب سنی مرگ و میر متمایز می توانند از طریق رابطه خطی لوجیت مقادیر بازماندگان شان به هم ربط داده شوند. با استفاده از معادله شماره ۲، الگوی سنی جدول عمر واقعی و جدول عمر استاندارد در رابطه با هم قرار داده می شوند:

$$\text{logit}(l_x) = \alpha + \beta \text{logit}(l_x^s) \quad (۲)$$

که در آن S نشان دهنده مدل استاندارد، مقدار  $\alpha$  نشان دهنده تفاوت سطح مرگ و میر مدل استاندارد با جمعیت واقعی، و مقدار  $\beta$  نشان دهنده تفاوت الگوی سنی مرگ و میر در جدول عمر مدل استاندارد با جمعیت واقعی است.

از دو معادله شماره ۱ و ۲، معادله زیر را می توان استنباط کرد:

$$0.5 \ln\left(\frac{1-l_x}{l_x}\right) = \alpha + 0.5 \beta \ln\left(\frac{1-l_x^s}{l_x^s}\right) \quad (۳)$$

اگر معادله فوق برای هر جفت از جداول عمر به کار گرفته شود، با استفاده از دو مقدار ثابت بدست آمده می توان رابطه جدول عمر استاندارد و جدول واقعی را با استفاده از رابطه زیر که از معادلات بالا استخراج شده، نشان داد:

$$l_x = \frac{1}{1 + \exp(-2(\alpha + \beta Y^s(x)))} \quad (۴)$$

بنابراین با داشتن مقادیر  $l_x^s$  در یک جدول عمر استاندارد می توان مقادیر  $l_x$  هر جدول عمر دیگری را با مقادیر ثابت  $\alpha$  و  $\beta$  برآورد کرد. یادآور می شود که پایه جدول  $l_0$  برابر با ۱ و مقدار بازماندگان آخرین سن ( $l_{\infty}$ ) صفر در نظر گرفته می شود (مولترای و همکاران ۲۰۱۳).

هر چه دو جدول عمر شباهت بیشتری با یکدیگر داشته باشند، برازش خطی معادله ۲

---

۱- جمعیت پایه جدول عمر که معمولاً مضرری از ۱۰ می باشد. در اینجا به صورت واحد در نظر گرفته شده است.

بهتر خواهد بود و جداول عمر ساخته شده بر اساس معادله شماره ۴ انطباق بهتری با جدول عمر مبتنی بر داده‌های واقعی خواهند داشت. با این حال در واقعیت معمولاً فرض رابطه خطی در معادله شماره ۲ برقرار نمی‌شود و می‌توان از آن به عنوان معیاری برای انطباق جداول عمر مدل با جدول عمر ساخته شده بر اساس داده واقعی استفاده کرد (سازمان ملل ۱۹۸۳). در نتیجه زمانی که داده‌های توزیع سنی مرگ و میر در دسترس باشد، انتخاب مدل استاندارد منطبق می‌تواند از طریق مقایسه لوجیت مقادیر مشاهده شده  $l_x$  با لوجیت مقادیر  $l_x$  جداول عمر مدل استاندارد مختلف صورت گیرد. می‌توان این مقایسه را از طریق رسم نمودار مقادیر  $Y(x)$  جمعیت واقعی در مقابل مقادیر همتای آن که از مدل‌های مختلف بدست می‌آید انجام داد. در نتیجه مدلی بهتر است که رابطه خطی بهتری نشان دهد (مولترای و همکاران ۲۰۱۳، سازمان ملل ۱۹۸۳).

همانگونه که پیشتر اشاره شد جداول عمر کول-دمنی و جداول عمر سازمان ملل برای کشورهای در حال توسعه از پرکاربردترین جداول الگو هستند. مدل‌های کول-دمنی به چهار خانواده شمال، جنوب، شرق و غرب تقسیم می‌شوند. الگوی شمال مبتنی بر کشورهای چون ایسلند، نروژ و سوئد، و ویژگی آن مرگ و میر پایین تر اطفال به همراه مرگ و میر بالاتر کودکان و همچنین مرگ و میر کمتر سالمندان است. مشخصه دیگر این الگو بالا بودن مرگ و میر در سنین جوانی به دلیل شیوع بیماری سل در جمعیت‌های مورد استفاده است. جداول جنوب شامل جداول عمر اسپانیا، پرتغال و جنوب ایتالیا است که از میزان مرگ و میر بالاتر در کودکان، میزان مرگ کمتر در سنین ۴۰ تا ۶۰ سالگی و میزان بالاتر مرگ در سنین ۶۵ سالگی به بالا هستند. مدل شرق نیز یک مدل یو شکل را نمایان می‌کند که در سنین پایین مرگ و میر خیلی بالا بوده و در سنین کهنسالی میزان مرگ به سرعت افزایش می‌یابد. جداول زیربنایی مدل غرب همان جداولی هستند که از مدل‌های شرق، شمال و جنوب کنار گذاشته شده‌اند و از آنجا که جداول این مدل از تعداد زیادی جدول عمر استخراج شده‌اند، و از تنوع زیادی نیز برخوردار بوده‌اند، الگوی مرگ و میر عمومی تری را عرضه می‌کنند.



#### بررسی انطباق الگوی سنی مرگ و میر در ایران با جداول عمر مدل ۴۷

جداول عمر سازمان ملل نیز بر اساس مناطق جغرافیایی دارای چهار الگوی اصلی به نام های: آمریکای لاتین، شیلی، آسیای جنوبی و آسیای شرق دور هستند و الگوی پنجم نیز از میانگین چهار الگوی دیگر به نام مدل عمومی معروف است. مدل آمریکای لاتین با مرگ و میر نسبتاً بالا در سنین کودکی و نوجوانی مشخص شده است. در الگوی شیلی مرگ و میر در سنین جوانی پایین تر است و مشخصه الگوی شرق دور میزان های بالای مرگ و میر در سنین پیری است. مدل آسیای جنوبی نیز شامل هند، ایران، بنگلادش و تونس می شود. الگوی مرگ و میر در این جوامع نسبت به مدل غرب کول-دمنی، نرخ بالاتر مرگ و میر افراد زیر ۱۵ سال و افراد بسیار سالخورده و مرگ و میر نسبتاً کم برای گروه های سنی جوان را نشان می دهد. مدل عمومی سازمان ملل به عنوان میانگین همه این مدل ها شباهت زیادی به مدل غرب کول و دمنی دارد و به دلیل تعداد بیشتر جداول مینا، معمولاً پیشنهاد می شود که در مواقعی که الگوی خاصی را نمی توان برای یک کشور مشخص کرد از این دو مدل استفاده شود.

#### یافته ها

قبل از بررسی میزان آماری انطباق جداول عمر مدل با الگوی مرگ در کشور با استفاده از لوجیت براس؛ لازم است نگاهی گذرا به الگوی سنی مرگ در کشور پرداخته و به مقایسه آن با الگوی سنی مرگ در مدل ها بپردازیم. نمودار شماره ۱ و ۲ به ترتیب برای مردان و زنان کشور لگاریتم میزان مرگ در گروه های سنی را در مقایسه با لگاریتم میزان مرگ در جداول مدل نشان می دهند. استفاده از لگاریتم میزان های مرگ دارای اهداف تحلیلی است. هدف اول مقایسه واضح تر میزان مرگ بر حسب سن است. میزان مرگ در طی سنین پراکندگی بالایی دارد و استفاده از میزان به ویژه در سنینی که مقدار آن خیلی پایین است، امر مقایسه را بسیار مشکل می سازد. با استفاده از لگاریتم، نمایش نیروی مرگ که پس از سنین کودکی با بالا رفتن سن افزایش می یابد، روشن تر است. این افزایش به ویژه از سن ۴۰ سالگی به صورت نمایی و بنابراین، رابطه سن و لگاریتم میزان مرگ اختصاصی سن باید خطی باشد. در نتیجه هدف تحلیلی از ترسیم نمودار لگاریتمی میزان مرگ در هر

سن، بررسی داده‌ها از نظر تغییرات غیرمعمول و یا غیرمنطقی میزان مرگ از سنی به سن دیگر است که خود می‌تواند به‌عنوان معرفی از خطای داده‌ها یا الگوی خاص علت مرگ تلقی شود (کاظمی و همکاران، ۱۳۹۲).

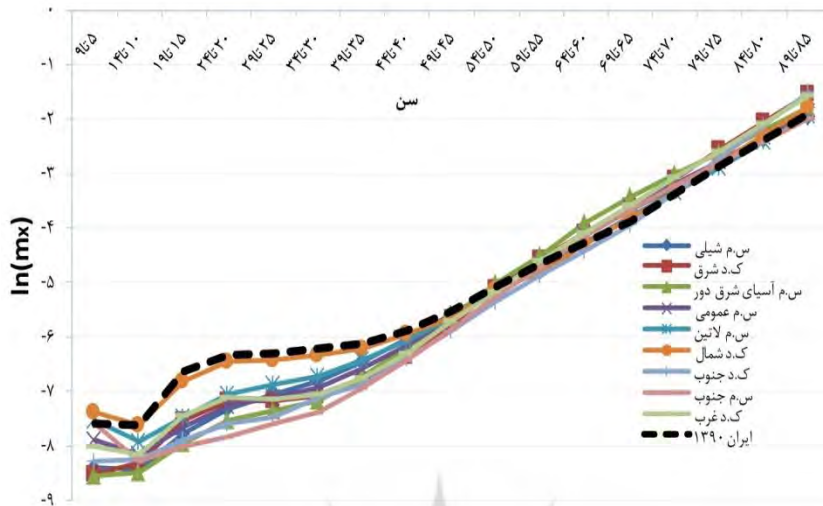
در کشورهایی با میزان بالای مرگ مادری و یا حوادث در سنین جوانی (بخصوص در مردان)، لگاریتم میزان مرگ به صورت ناگهانی در حدود ۱۵ سالگی افزایش خواهد یافت و در ۲۵ تا ۳۵ سالگی به بالاترین حد خواهد رسید و سپس در حدود سن ۳۵ سالگی اندکی کاهش یافته و سپس به صورت خطی افزایش خواهد یافت. هرگونه انحراف از این الگوی خطی اشاره شده در میزان مرگ بزرگسالان حاکی از این است که مرگ‌ها به صورت جهت‌دار (بر حسب سن) دچار کم‌ثبتی و یا دچار خطا در اعلام سن در هنگام مرگ بوده است. این موضوع به خصوص در سنین سالمندی مکرراً مشاهده شده است.

بررسی لگاریتم میزان‌های مرگ برای گروه‌های سنی در مردان نشان از خیز لگاریتم مرگ در گروه سنی ۱۵ تا ۱۹ سالگی و ۲۰ تا ۲۵ به دلیل اضافه شدن حوادث غیرعمد منجر به مرگ در این سنین دارد. این الگو تا سنین ۴۰ سالگی باعث شده است تا لگاریتم میزان مرگ در کشور در این سنین متفاوت از جداول عمر مدل باشد. برای زنان نیز همین وضعیت با شدت کمتر برقرار است. نکته قابل توجه مشابهت الگوی سنی فوت کشور با الگوی سنی فوت در جدول عمر مدل شمال کول-دمنی است. در این الگو نیز میزان فوت در سنین جوانی خارج از الگوی سایر جداول عمر مدل افزایش می‌یابد. مدل شمال از جداول کول-دمنی بر اساس جداول عمر کشورهایی چون ایسلند، نوروژ و سوئد در قرن ۱۹ و ۲۰ شکل گرفته است. مشخصه این الگو مرگ‌ومیر نسبتاً پایین اطفال در مقابل مرگ‌ومیر بالاتر کودکان نسبت به سایر مدل‌ها، و مرگ‌ومیر کمتر در سنین بالای ۵۰ سال است. نکته اصلی در این مدل که باعث مشابهت آن با الگوی مرگ‌ومیر ایران شده است وجود بیماری سل در جمعیت‌های این مناطق بوده که مرگ‌ومیر در سنین ۱۰ تا ۴۰ سالگی را نسبت به سایر مدل‌ها افزایش داده است (سازمان ملل، ۱۹۸۳).

#### بررسی انطباق الگوی سنی مرگ و میر در ایران با جداول عمر مدل ۴۹

آنچه در مشاهده لگاریتم میزان مرگ در طی سنین برای کشور بدست می‌آید این است که الگوی سنی فوت در کشور به دلیل بالا بودن میزان فوت ناشی از حوادث در سنین ۱۵ تا ۵۰ سالگی از الگوی موجود در اکثر جداول الگو متمایز شده است. بنابراین بهتر است که بررسی انطباق الگوی سنی مرگ کشور با مدل‌های الگو در سنین کمتر از ۵۰ سالگی و بالاتر از ۵۰ سالگی به صورت جداگانه بررسی شود. آنچه مسلم است و به صورت بصری می‌توان بر روی نمودار مشاهده نمود این است که الگوی سنی فوت کشور در سنین زیر ۵۰ سال کاملاً متمایز از جداول الگو بوده و بیشتر مشابه با مدل شمال از جداول کول-دمنی است. در مورد الگوی سنی فوت در سنین کهنسالی نیاز به بررسی دقیق‌تر است.

در اینجا بررسی انطباق جداول الگو با ترکیب سنی مرگ در ایران به صورت آماری و با استفاده از مدل رابطه‌ای براس و بر اساس رابطه خطی مقادیر لوجیت بدست آمده از جداول عمر الگو و جدول عمر واقعی کشور صورت می‌گیرد. به عنوان نمونه در نمودار شماره ۳ رابطه مقادیر لوجیت جدول عمر استاندارد مدل شمال کول-دمنی و جدول عمر واقعی کشور ایران در سال ۱۳۹۰ آورده شده است. این رابطه از طریق معادله شماره ۳ و محاسبه مقادیر ثابت و شیب خط و برازش خط رگرسیونی بر نقاط لوجیت استاندارد و مشاهده شده، شکل گرفته است. هر چه نقاط مشاهده شده از خط برازش شده بر آن‌ها فاصله داشته باشند (مقدار باقیمانده) نشان از برازش پایین‌تر مدل و لذا دور شدن از رابطه خطی دارد. شاخص مجموع مربعات باقیمانده‌ها در این رابطه نشان‌دهنده میزان انطباق جدول عمر استاندارد و جدول عمر مشاهده شده است.



نمودار ۱. لگاریتم میزان‌های مرگ اختصاصی سن مردان ایران در ۱۳۹۰ و جداول عمر مدل‌های ۹ گانه

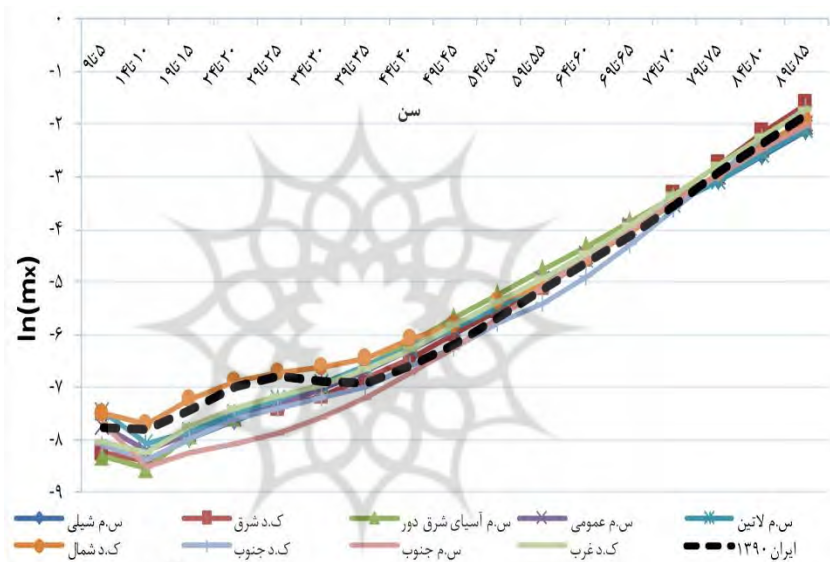
(س.م یعنی جداول عمر سازمان ملل، و ک.د یعنی جداول عمر کول و دمینی)

در جدول شماره ۱ و ۲ مربع باقیمانده‌ها بر حسب سن در رابطه لوجیت جدول عمر مشاهده شده ایران و جداول عمر الگو به ترتیب در بازه سنی ۵ تا ۵۰ ساله و ۵۰ تا ۸۵ ساله آورده شده است. در نمودار شماره ۴ و ۵ نیز این مقادیر به تصویر کشیده شده است. مجموع مربعات باقیمانده‌ها حاکی از این است که سطح انطباق در سنین زیر ۵۰ سالگی بسیار پایین‌تر از سنین بالای ۵۰ سالگی است. مقادیر مجموع مربعات باقیمانده‌ها برای گروه اول اکثراً به صدم و برای گروه دوم به هزارم است.

در رابطه با سنین ۵ تا ۵۰ سالگی آنچه به صورت کلی از نتایج بدست می‌آید این است که هم برای مردان و هم برای زنان بهترین انطباق الگوی سنی مرگ مشاهده شده با الگوی جداول عمر، در مدل شمال کول - دمینی مشاهده می‌شود. مجموع مربعات باقیمانده‌ها برای این مدل برای مردان و زنان به ترتیب برابر با ۰/۰۰۴۳ و ۰/۰۰۷۳ است. نکته قابل توجه این است که بدترین انطباق مربوط به مدل آسیای جنوبی از جداول سازمان ملل است. این در حالی است که در این جداول از جدول عمر ایران نیز بهره گرفته شده است. البته جدول عمر بکار رفته در این مدل مربوط به نتایج طرح اندازه‌گیری رشد جمعیت ایران در سال‌های ۵۵-۱۳۵۲ است.

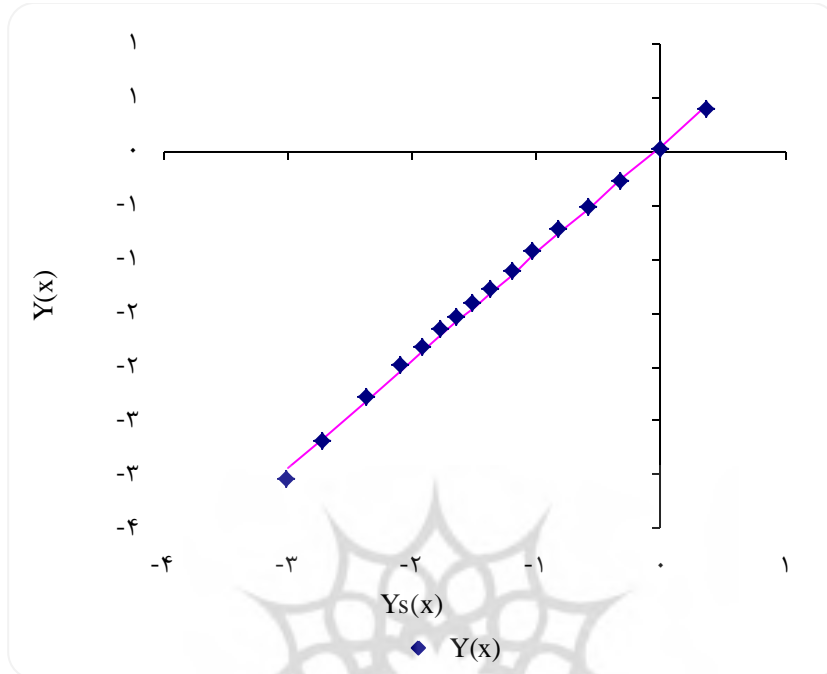
## ۵۱ بررسی انطباق الگوی سنی مرگ و میر در ایران با جداول عمر مدل

وضعیت انطباق بر حسب گروه‌های سنی، هم برای مردان و هم برای زنان، یک توزیع سینوسی را نشان می‌دهد. در گروه سنی ۱۰ تا ۱۴ ساله وضعیت انطباق پایین است (مقادیر مربع باقیمانده بالا است) و در دو گروه سنی بعدی ۱۵ تا ۲۵ ساله انطباق بهتر شده (مقادیر مربع باقیمانده پایین است)، سپس در گروه‌های سنی ۲۵ تا ۴۰ ساله مجدداً سطح انطباق کاهش یافته و پس از آن در دو گروه سنی ۴۰ تا ۵۰ ساله وضعیت انطباق بهتر شده و در نهایت در گروه سنی آخر نیز سطح انطباق پایین آمده است.



نمودار ۱. لگاریتم میزان‌های مرگ اختصاصی سن زنان ایران در سال ۱۳۹۰ و جداول عمر مدل‌های ۹ گانه

پرتال جامع علوم انسانی



نمودار ۳. مقادیر لوجیت بدست آمده از جدول عمر مردان ایران در سال ۱۳۹۰ در رابطه با مقادیر بدست آمده از مدل شمال جداول عمر کول-دمنی

همانگونه که در بررسی نمودار لگاریتم میزان‌های مرگ مشاهده شد، و مقادیر مجموع مربعات باقیمانده‌ها نشان می‌دهد، در سنین بالای ۵۰ سال بین اکثر مدل‌ها تفاوت اندکی وجود دارد و مدل مشاهده شده برای کشور نیز انطباق فراوانی با این مدل‌ها دارد. در جدول شماره ۲ مربع باقیمانده‌ها بر حسب سن در رابطه لوجیت جدول عمر مشاهده شده ایران و جداول عمر الگو در فاصله سنی ۵۰ تا ۸۵ سالگی آورده شده است. مقادیر باقیمانده بسیار کوچک هستند و نشان‌دهنده انطباق بهتر جداول عمر مدل با الگوی سنی مرگ مشاهده شده کشور در سنین کهن‌سالی است. در واقع در این سنین علل مرگ ویژه (همانند حوادث در سنین جوانی) وجود ندارد و الگوی علت مرگ در شکل طبیعی خود و همانند سایر کشورهاست. بدین ترتیب در این سنین آنچه بر مبنای مبانی نظری مورد انتظار بود بیشتر مشاهده می‌شود. هم برای مردان و هم برای زنان بیشترین سطح انطباق با مدل غرب کول-دمنی است. همچنین

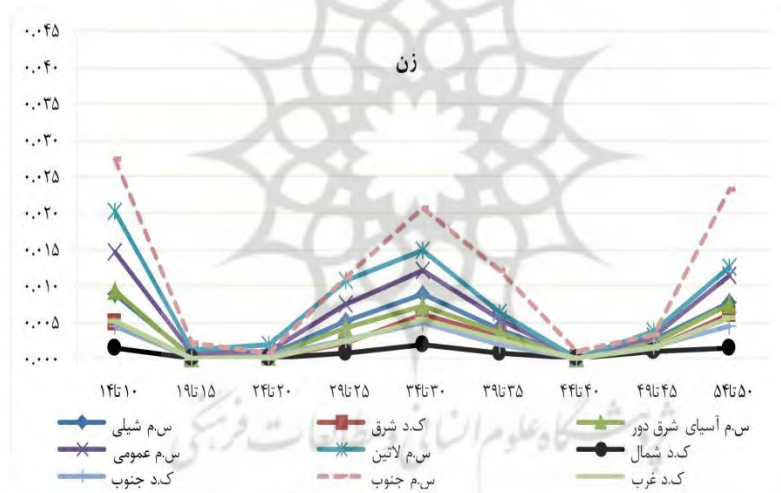
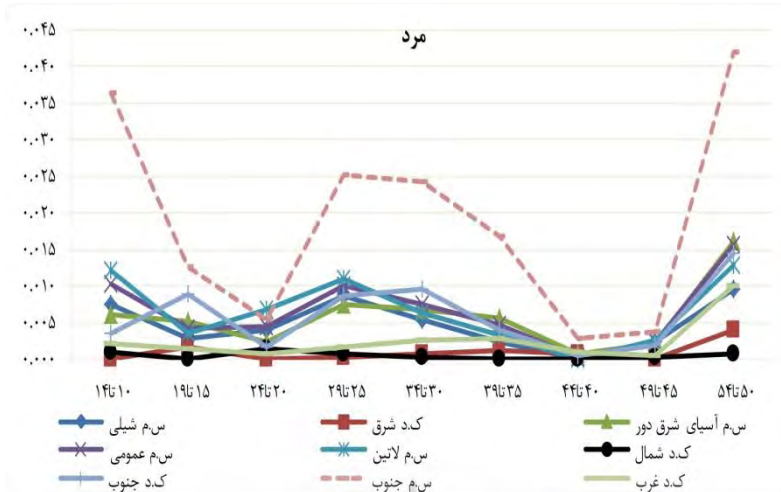
۵۳ بررسی انطباق الگوی سنی مرگ و میر در ایران با جداول عمر مدل

مدل عمومی سازمان ملل و مدل شمال کول - دمنی دارای مقادیر باقیمانده بسیار پایینی هستند. البته همانگونه که ذکر شد در این سنین مقادیر باقیمانده برای اکثر مدل‌ها بسیار کوچک است. کمترین انطباق نیز مجدداً با جدول عمر آسیای جنوبی است.

جدول ۱. مربع باقیمانده‌ها بر حسب سن در رابطه لوجیت جدول عمر ایران در سال ۱۳۹۰ و

جداول عمر الگو در فاصله سنی ۱۰ تا ۵۰ ساله

جنس گروه سنی	س.م شیلی	ک.د شرق	س.م آسیای شرق دور	م.س عمومی	س.م لاتین	ک.د شمال	ک.د جنوب	س.م جنوب	ک.د غرب
مرد	۱۴-۱۰	۰,۰۰۷۴	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۶۱	۰,۰۱۰۲	۰,۰۱۲۱	۰,۰۰۱۰	۰,۰۰۳۵	۰,۰۰۲۱
	۱۹-۱۵	۰,۰۰۲۸	۰,۰۰۱۷	۰,۰۰۵۱	۰,۰۰۴۱	۰,۰۰۳۴	۰,۰۰۰۱	۰,۰۰۱۲۶	۰,۰۰۱۴
	۲۴-۲۰	۰,۰۰۴۱	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۲۴	۰,۰۰۴۴	۰,۰۰۶۹	۰,۰۰۱۳	۰,۰۰۵۳	۰,۰۰۰۸
	۲۹-۲۵	۰,۰۰۸۷	۰,۰۰۰۳	۰,۰۰۷۶	۰,۰۱۰۰	۰,۰۱۱۰	۰,۰۰۰۷	۰,۰۰۸۶	۰,۰۰۱۷
	۳۴-۳۰	۰,۰۰۵۳	۰,۰۰۰۶	۰,۰۰۶۹	۰,۰۰۷۶	۰,۰۰۶۳	۰,۰۰۰۳	۰,۰۰۹۶	۰,۰۰۲۶
	۳۹-۳۵	۰,۰۰۲۴	۰,۰۰۱۳	۰,۰۰۵۵	۰,۰۰۴۷	۰,۰۰۳۲	۰,۰۰۰۱	۰,۰۰۴۱	۰,۰۰۲۹
	۴۴-۴۰	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۷	۰,۰۰۰۸	۰,۰۰۰۳	۰,۰۰۰۱	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۵	۰,۰۰۰۹
	۴۹-۴۵	۰,۰۰۲۳	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۲۰	۰,۰۰۲۴	۰,۰۰۲۵	۰,۰۰۰۳	۰,۰۰۱۹	۰,۰۰۰۴
	۵۴-۵۰	۰,۰۰۹۵	۰,۰۰۳۹	۰,۰۱۶۲	۰,۰۱۵۷	۰,۰۱۲۷	۰,۰۰۰۷	۰,۰۱۴۵	۰,۰۱۰۰
جمع	۰,۰۴۲۶	۰,۰۰۸۵	۰,۰۵۲۶	۰,۰۵۹۴	۰,۰۵۸۲	۰,۰۰۴۵	۰,۰۵۳۱	۰,۱۶۹۲	
زن	۱۴-۱۰	۰,۰۰۱۹	۰,۰۰۵۰	۰,۰۰۹۴	۰,۰۱۴۶	۰,۰۲۰۳	۰,۰۰۱۴	۰,۰۰۴۶	۰,۰۰۵۲
	۱۹-۱۵	۰,۰۰۰۴	۰,۰۰۰۱	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۷	۰,۰۰۱۲	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۱	۰,۰۰۰۰
	۲۴-۲۰	۰,۰۰۰۵	۰,۰۰۰۲	۰,۰۰۰۳	۰,۰۰۱۰	۰,۰۰۱۸	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۴	۰,۰۰۰۲
	۲۹-۲۵	۰,۰۰۵۱	۰,۰۰۲۳	۰,۰۰۴۳	۰,۰۰۷۶	۰,۰۱۰۷	۰,۰۰۰۷	۰,۰۰۲۶	۰,۰۰۲۴
	۳۴-۳۰	۰,۰۰۸۹	۰,۰۰۶۱	۰,۰۰۷۳	۰,۰۱۲۰	۰,۰۱۴۹	۰,۰۰۱۹	۰,۰۰۵۰	۰,۰۰۵۵
	۳۹-۳۵	۰,۰۰۴۰	۰,۰۰۳۲	۰,۰۰۳۶	۰,۰۰۵۵	۰,۰۰۶۴	۰,۰۰۰۹	۰,۰۰۲۰	۰,۰۰۲۶
	۴۴-۴۰	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰
	۴۹-۴۵	۰,۰۰۲۶	۰,۰۰۱۵	۰,۰۰۲۲	۰,۰۰۳۱	۰,۰۰۳۹	۰,۰۰۰۹	۰,۰۰۱۷	۰,۰۰۱۵
	۵۴-۵۰	۰,۰۰۷۸	۰,۰۰۶۲	۰,۰۰۷۵	۰,۰۱۱۴	۰,۰۱۲۶	۰,۰۰۱۴	۰,۰۰۴۴	۰,۰۰۵۶
جمع	۰,۰۲۸۲	۰,۰۲۴۶	۰,۰۳۴۷	۰,۰۵۶۰	۰,۰۷۱۹	۰,۰۰۷۳	۰,۰۲۰۷	۰,۱۰۲۴	



نمودار ۲. مربع باقیمانده‌ها بر حسب سن در رابطه لوجیت جدول عمر ایران در سال ۱۳۹۰ و

جداول عمر الگو در سنین ۱۰ تا ۵۰ سالگی به تفکیک جنس

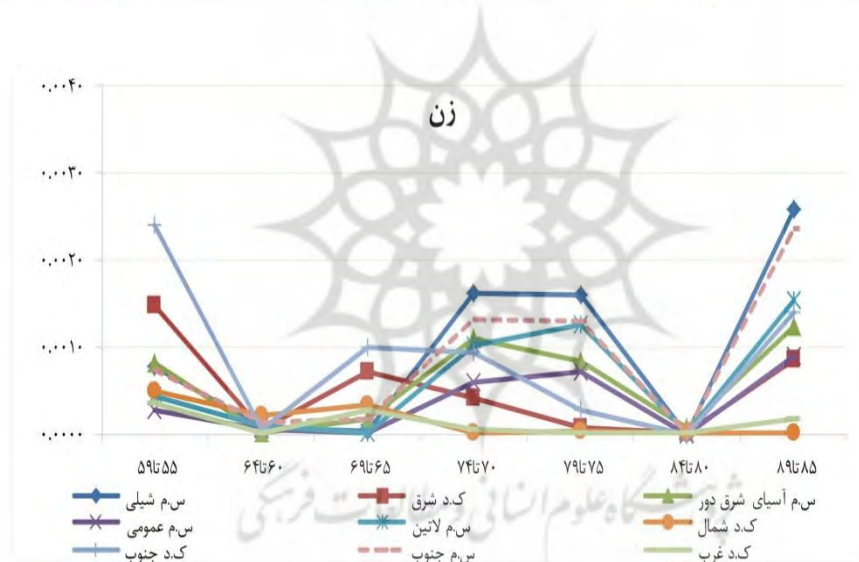
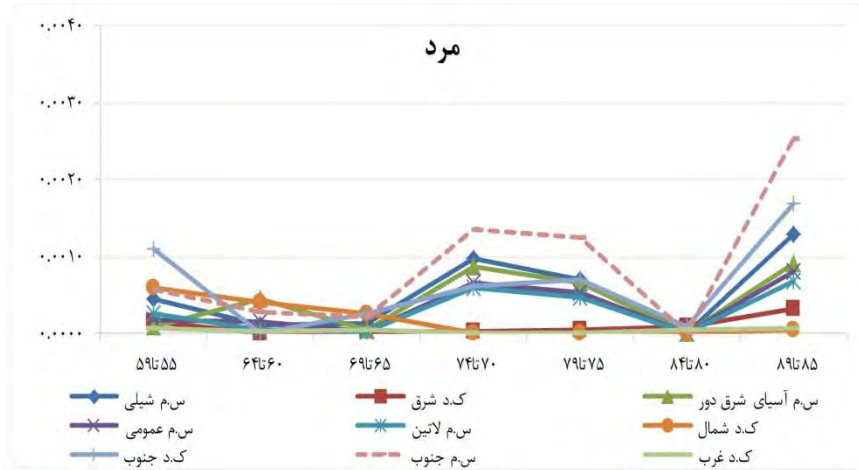


بررسی انطباق الگوی سنی مرگ و میر در ایران با جداول عمر مدل ۵۵

جدول ۲. مربع باقیمانده‌ها بر حسب سن در رابطه لوجیت جدول عمر ایران برای ۱۳۹۰ و جداول

عمر الگو در سنین ۵۵ تا ۹۰ ساله

جنس	س.م. شیلی	ک.د. شرق	س.م. آسیای شرق دور	س.م. عمومی	س.م. لاتین	ک.د. شمال	ک.د. جنوب	س.م. جنوب	ک.د. غرب
مرد	۵۹۱۵۵	۰٫۰۰۰۵	۰٫۰۰۰۲	۰٫۰۰۰۱	۰٫۰۰۰۱	۰٫۰۰۰۳	۰٫۰۰۰۶	۰٫۰۰۰۶	۰٫۰۰۰۱
	۶۴۱۶۰	۰٫۰۰۰۱	۰٫۰۰۰۱	۰٫۰۰۰۵	۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۴	۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۳	۰٫۰۰۰۰
	۶۹۱۶۵	۰٫۰۰۰۱	۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۱	۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۳	۰٫۰۰۰۳	۰٫۰۰۰۲	۰٫۰۰۰۰
	۷۴۱۷۰	۰٫۰۰۱۰	۰٫۰۰۰۶	۰٫۰۰۰۹	۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۶	۰٫۰۰۱۴	۰٫۰۰۰۰
	۷۹۱۷۵	۰٫۰۰۰۷	۰٫۰۰۰۵	۰٫۰۰۰۶	۰٫۰۰۰۱	۰٫۰۰۰۵	۰٫۰۰۰۷	۰٫۰۰۱۳	۰٫۰۰۰۰
	۸۴۱۸۰	۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۱	۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۱	۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۱
	۸۹۱۸۵	۰٫۰۰۱۳	۰٫۰۰۰۸	۰٫۰۰۰۹	۰٫۰۰۰۳	۰٫۰۰۱۷	۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۲۵	۰٫۰۰۱۱
	جمع	۰٫۰۰۳۷	۰٫۰۰۲۴	۰٫۰۰۳۰	۰٫۰۰۰۷	۰٫۰۰۲۱	۰٫۰۰۱۳	۰٫۰۰۴۵	۰٫۰۰۶۲
زن	۵۹۱۵۵	۰٫۰۰۰۸	۰٫۰۰۱۵	۰٫۰۰۰۸	۰٫۰۰۰۳	۰٫۰۰۰۵	۰٫۰۰۲۴	۰٫۰۰۰۷	۰٫۰۰۰۳
	۶۴۱۶۰	۰٫۰۰۰۱	۰٫۰۰۰۱	۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۲	۰٫۰۰۰۱	۰٫۰۰۰۱	۰٫۰۰۰۰
	۶۹۱۶۵	۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۷	۰٫۰۰۰۲	۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۳	۰٫۰۰۱۰	۰٫۰۰۰۲	۰٫۰۰۰۳
	۷۴۱۷۰	۰٫۰۰۱۶	۰٫۰۰۰۴	۰٫۰۰۱۱	۰٫۰۰۰۶	۰٫۰۰۱۰	۰٫۰۰۰۹	۰٫۰۰۱۳	۰٫۰۰۰۱
	۷۹۱۷۵	۰٫۰۰۱۶	۰٫۰۰۰۱	۰٫۰۰۰۸	۰٫۰۰۰۷	۰٫۰۰۱۳	۰٫۰۰۰۳	۰٫۰۰۱۳	۰٫۰۰۰۰
	۸۴۱۸۰	۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۱	۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۰
	۸۹۱۸۵	۰٫۰۰۲۶	۰٫۰۰۰۹	۰٫۰۰۱۲	۰٫۰۰۰۹	۰٫۰۰۱۵	۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۲۴	۰٫۰۰۰۲
	جمع	۰٫۰۰۶۷	۰٫۰۰۳۶	۰٫۰۰۴۲	۰٫۰۰۲۵	۰٫۰۰۴۴	۰٫۰۰۱۱	۰٫۰۰۶۱	۰٫۰۰۶۰



نمودار ۵. مربع باقیمانده‌ها بر حسب سن در رابطه لوجیت جدول عمر مشاهده شده ایران و جداول عمر الگو در سنین ۵۰ تا ۸۵ سالگی به تفکیک جنس

### بحث و نتیجه گیری

از آنجایی که مدل های جدول عمر مبتنی بر داده های تجربی مرگ در مناطق مختلف هستند، بنابراین همیشه باید در مورد میزان انطباق آنها با الگوی مرگ ومیر جمعیت ایران تردید داشت. پیش از انتشار داده های تفصیلی مرگ ومیر، تلاش های چندی برای آزمون چنین تطابقی صورت گرفته بود (برای نمونه زارع ۱۳۸۳). اما تنها به دلیل عدم دسترسی به اطلاعات فوت برحسب سن و جنس، این تلاش ها ناموفق بود. اکنون و به مدد تولید و انتشار آمار فوت با جزئیات سنی و جنسی، بررسی و آزمون انطباق میزان های مرگ ویژه سن با مقادیر نظیر در جداول عمر مدل و همچنین با توسعه روش های تصحیح پوشش ثبت فوت ها ساختن جدول عمر ممکن شده است. از سوی دیگر این مدل ها مبتنی بر تجربه گذشته مرگ ومیر هستند. در حالی که در جهان امروزی الگوی علت مرگ در حال تغییر بوده و به همین خاطر انتظار می رود که الگوی سنی مرگ ومیر نیز تغییر کرده باشد. پژوهش حاضر با این هدف که زوایایی از تفاوت ها و تشابهات مدل های مرگ ومیر و الگوی سنی جمعیت ایران را آشکار کند، انجام شده است.

یافته های تجربی این پژوهش نتایج روشنی دارد: هیچ یک از مدل های نه گانه مرگ - ومیر با الگوی سنی مرگ ومیر ایران مطابقت کامل ندارند. بنابراین، استفاده از مدل ها تنها زمانی، همچون تمام مقاطع پیش از سال ۱۳۷۵، یعنی اولین سالی که پس از آن داده های فوت با جزئیات سنی - جنسی تولید و منتشر شده است، موجه خواهد بود که هیچ اطلاعاتی هرچند مستلزم تصحیح، در مورد توزیع سنی فوت ها موجود نباشد. در این شرایط نیز یافته های این تحقیق روشنگر است: از میان همه مدل ها الگوی سنی مدل شمال از جداول عمر کول - دمینی تطابق بیشتری با الگوی سنی مرگ ومیر ایران در مقاطع زمانی اخیر دارد. این تطابق تا حدود زیادی احتمالاً به خاطر مرگ های بیشتر سنین پائین تر ناشی از شیوع سل در مناطقی است که این جداول عمر با استفاده از اطلاعات آن ها ساخته شده است. در حقیقت الگوی سنی مرگ در ایران دارای یک استثنا است. نتایج همه مطالعاتی که در این مورد انجام شده و در متن این مقاله مورد اشاره قرار گرفته اند، حاکی از این است که مرگ ناشی از سوانح، خصوصاً سوانح غیر عمد، که سهمی تا بیش از ۷۰ درصد از آن متعلق به است، تعیین کننده تمایز الگوی

سنی مرگ‌ومیر کشور از هر الگوی دیگری است. این شرایط متمایز باعث شده است که در سنین کمتر از ۵۰ سال و به ویژه بازه سنی ۲۵ تا ۴۰ سالگی الگوی سنی مرگ در ایران به شدت متفاوت از الگوی جداول عمر مدل باشد. با این حال در سنین بالای ۵۰ سال مشابهت بیشتری بین الگوی مرگ‌ومیر مشاهده شده در کشور و جداول عمر مدل وجود دارد. به ویژه این انطباق را می‌توان در مدل غرب کول - دمنی، مدل عمومی سازمان ملل و مدل شمال کول - دمنی مشاهده نمود.

نکته در خور توجه دیگر، عدم مشابهت الگوی سنی مرگ ایران با مدل آسیای جنوبی سازمان ملل است. درحالی که از جدول عمر ایران برای ساخت این مدل نیز استفاده شده است. این یافته‌ها نشان می‌دهد که احتمالاً تغییر الگوی علل مرگ در جوامع جدید الگوی سنی مرگ را دستخوش تغییر قرار داده است. چنانچه این نتیجه - گیری درست باشد، استفاده از جداول عمر مدل برای برآورد میزان‌های مرگ‌ومیر ویژه سن لاقبل برای دو دهه اخیر مورد تردید است و در این شرایط در استفاده از مدل‌ها لازم است احتیاط و دقت بیشتری صورت گیرد.

بی‌اطلاعی از الگوی سنی مرگ در عین نیاز مبرم به جداول عمر کشور در همه سال‌ها و دهه‌های گذشته موجب شد که تقریباً همه مطالعات به ناچار سطحی از مرگ‌ومیر ایران را برآورد کرده و بی‌درنگ میزان‌های مرگ ویژه سن را از جداول عمر مدل (عموماً مدل غرب کول - دمنی) البته متناسب و متنظر با سطح برآورد شده، استخراج کنند (برای نمونه زنجانی و کوششی ۱۳۷۱، میرزایی و همکاران ۱۳۷۵، زنجانی و نوراللهی ۱۳۷۹، آقا ۱۳۸۷). پیام این تحقیق در مورد عدم انطباق مدل‌های جدول عمر با الگوی سنی مرگ و بنابراین اریب ناشی از کاربرد میزان‌های مرگ ویژه سن این مدل‌ها روشن و صریح است. اما آنچه در تحلیل و تفسیر این یافته‌ها گفته شد در خود معنای دیگری نیز دارد: اگر تغییر الگوی سنی و علل مرگ است که موجب این عدم انطباق شده، پس عدم وجود اطلاعات قابل اعتماد در مورد الگوی سنی و علل مرگ برای مقاطع پیش از سال ۱۳۷۵ می‌تواند تعمیم یافته‌های این مقاله را به آن سال‌ها منتفی کند. این گزاره از آن جهت بیان شد که تا پیش از دسترسی به اطلاعات مرگ برحسب سن و جنس امکان اظهار نظر در مورد برآورد مرگ‌ومیر با استفاده از مدل‌ها

بررسی انطباق الگوی سنی مرگ و میر در ایران با جداول عمر مدل ۵۹

وجود ندارد. در حالی که اکثر برآوردها در سال‌های متمادی با استفاده از مدل غرب کول-دمنی صورت گرفته است. با دسترسی به این داده‌ها و بر اساس نتایج این تحقیق انتظار می‌رود استفاده از مدل‌ها محدود شده و تلاش‌های روش‌شناختی بیشتری برای ساختن جداول عمر ایرانی انجام شود.



## منابع

- آقا، هما (۱۳۸۷). محاسبه‌ی جدول عمر خلاصه و کامل استان‌های ایران برای سال ۱۳۸۵، تهران، طرح پژوهشی مصوب مرکز مطالعات و پژوهش‌های جمعیتی آسیا و اقیانوسیه.
- ترکاشوند محمد (۱۳۹۶). تحلیل حساسیت و بازآزمون روش‌های ارزیابی ثبت مرگ بزرگسالان (با استفاده از داده‌های استان‌های ایران طی ۱۳۷۵-۱۵ و ۹۰-۱۳۸۵)، رساله دکتری در رشته جمعیت‌شناسی، تهران، دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه تهران
- ترکاشوند محمد، و مرجان رشوند (۱۳۹۲). ارزیابی گزارش سن و جنس در سرشماری ۱۳۹۰ و مقایسه آن با ۱۳۸۵، پنجمین همایش آمار رسمی ایران، تحلیل یافته‌های سرشماری ۱۳۹۰، ۵ و ۶ آذرماه ۱۳۹۲، دانشگاه تربیت مدرس
- جعفری ناهید، و محسن نقوی (۱۳۸۵). میزان بروز مرگ و سالهای از دست رفته عمر ناشی از حوادث ترافیکی در سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۳، نشریه پژوهشی طب و تزکیه، دوره ۱۴، شماره ۳-۴، صص ۵۸-۶۸.
- زنجانی حبیب‌اله و مجید کوششی (۱۳۷۱). بررسی مرگ و میر در ایران. تهران: مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران.
- زنجانی، حبیب‌اله (۱۳۹۲). ارزیابی ثبت اطلاعات وقایع حیاتی (ولادت، فوت و مهاجرت‌های داخلی) مکان محور. سازمان ثبت احوال کشور، دفتر آمار و اطلاعات جمعیتی.
- زنجانی، حبیب‌اله (۱۳۷۲). بررسی مرگ و میر در ایران از داده‌های ثبت احوال، فصلنامه جمعیت، شماره سوّم و چهارم: صص ۶۷-۷۸.
- زنجانی، حبیب‌اله و طه نوراللهی (۱۳۷۹). جداول مرگومیر ایران برای سال ۱۳۷۵ برحسب جنس در کل کشور و استانها به تفکیک شهری و روستایی، تهران مؤسسه عالی پژوهش تأمین اجتماعی.
- شکوهمند، معصومه (۱۳۹۰). بررسی عوامل مؤثر بر ثبت دیرنگام ولادت و فوت در شهرستان اهواز، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شوشتر.
- ضرغامی، حسین (۱۳۸۹). ارزیابی سرشماری سال ۱۳۸۵ کل کشور در مناطق شهری و روستایی به تفکیک جنسیت، فصلنامه جمعیت، شماره ۷۱-۷۲، صص ۱۳۱-۱۰۳.
- علیزاده، مرجان (۱۳۸۹). ارزیابی و مطالعه نقش عوامل سازمانی و غیر سازمانی بر پوشش ثبتی مرگ و میر در سال ۱۳۸۶، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال.
- عینی زیناب. حسن، علی ساجدی، زهرا رضائی، طه نوراللهی، علیرضا زاهدیان، اردشیر

## ۶۱ بررسی انطباق الگوی سنی مرگ و میر در ایران با جداول عمر مدل

خسروی، فریده شمس قهفرخی (۱۳۹۳). *مدل‌سازی و پیش‌بینی مرگ و میر در ایران*: ۱۴۲۰-۱۳۱۵، پژوهشکده آمار، ایران: تهران.

قدرتی، شفیعه (۱۳۹۳). *سطح و الگوی مرگ و میر در ایران با تأکید بر عوامل اجتماعی و اقتصادی مرتبط با آن*، پایان‌نامه دکتری، دانشگاه تهران، دانشکده علوم اجتماعی.

کاظمی، الهه، سعیده آقا محمدی، اردشیر خسروی، عزیزاله عاطفی (۱۳۹۲). *تجزیه و تحلیل سطح و علل مرگ با استفاده از راهنمای استاندارد سازمان جهانی بهداشت*. تهران: وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی.

کمیجانی اکبر، مجید کوششی و لیلی نیاکان (۱۳۹۲). *برآورد و پیش‌بینی نرخ مرگ و میر در ایران با استفاده از مدل لی-کارتز*، پژوهشنامه بیمه، سال ۲۸، شماره ۴، صص ۲۵-۱.

کوششی مجید و محمد ترکاشوند (۱۳۹۵). *تعدیل اریب برآورد مرگ میر کودکان با استفاده از روش براس -تراسل و رویکرد نسل‌های فرضی بین دو سرشماری در ایران*، *دوفصلنامه علمی - پژوهشی مطالعات جمعیتی دوره ۲*، شماره ۱، صص ۳۶-۵.

کوششی مجید، لیلی نیاکان، ۱۳۹۳: *جدول عمر کشور در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱*، پژوهشکده بیمه، سازمان بیمه مرکزی ایران.

کوششی مجید، محمد ترکاشوند و مرجان علیزاده، ۱۳۹۳: *تهیه و توسعه راهنمای اندازه‌گیری شاخص‌های مرگ و میر و آزمون مللی برای پوشش کامل و به‌هنگام آمار ثبت فوت کشور (استان‌ها و شهرستان‌های ۱۰۰ هزار نفری و بیشتر ایران)*، طرح پژوهشی با حمایت سازمان ثبت احوال کشور و صندوق جمعیت ملل متحد.

کوششی، مجید و محمد ساسان پور (۱۳۹۲). *مطالعه سهم حوادث عمدی در مرگ میر کشور در سال ۱۳۸۵ و پیامدهای جمعیتی آن*. *نامه انجمن جمعیت‌شناسی ایران*، شماره ۱۱، صص ۱۱۳-۸۵.

کوششی، مجید، اردشیر خسروی، محمد ساسانی پور و سجاد اسعدی (۱۳۹۲). *تأثیر علل اصلی مرگ و میر بر امید زندگی استان فارس با استفاده از روش جدول عمر چندکاهشی*، *مجله اپیدمیولوژی ایران*، سال نهم، شماره ۴، صص ۶۵-۵۶.

محمودیان حسین، مجید کوششی، محمد ترکاشوند و مرجان رشوند (۱۳۹۱). *بررسی و مقایسه ویژگی‌های اقتصادی و اجتماعی و فرهنگی استان‌های کشور با تأکید بر شاخص‌های جمعیتی*: طرح پژوهشی با حمایت سازمان ثبت احوال کشور و دانشگاه تهران در برنامه صندوق جمعیت و توسعه

مؤمن طایفه معصومه (۱۳۸۸). مطالعه‌ی دیرتبتی رویادهای زیستی ولادت و فوت و عوامل مؤثر بر آن در شهرستان مشهد در سال ۱۳۸۱، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز.

میرزایی محمد، مجید کوششی و محمدباقر ناصری (۱۳۷۵). برآورد و تحلیل شاخص‌های حیاتی - جمعیتی کشور در سرشماری‌های ۱۳۶۵ و ۱۳۷۰، تهران: مؤسسه مطالعات و تحقیقات اجتماعی، دانشگاه تهران.

نقوی محسن، فرید ابوالحسنی، فرشاد پورملک، ناهید جعفری، مازیار مرادی لاکه، بابک عشرتی (۱۳۸۷). بار بیماری‌ها و آسیب‌ها در ایران در سال ۱۳۸۲، مجله اپیدمیولوژی ایران، ۴ (۱)، صص ۱۹-۱.

نوراللهی طه و همکاران (۱۳۹۲). ساخت جدول عمر سالانه برای ایران، طرح پژوهشی با حمایت پژوهشکده آمار، تهران، پژوهشکده آمار.

Anson, J. (1991). Model Mortality Patterns: A Parametric Evaluation, *Population Studies*, 45, Pp. 137-153.

Brass, W. (1971). On the Scale of Mortality, in W. Brass (ed.), *Biological Aspects of Demography*. London: Taylor & Francis.

Coale, A., & P., Demeny (1966). *Regional Model Life Tables and Stable Populations*. Princeton, N. J.,: Princeton University Press.

Paul D. and F. C. Shorter (1968), *Estimating Turkish Mortality, Fertility, and Age Structure: Application of Some New Techniques* (Faculty of Economics Pub. No. 218, University of Istanbul).

Keyfitz, N. (1984). Choice of Function for Mortality Analysis: Effective Forecasting Depends on a Minimum Parameter Representation, in Vallin, J., J.H, Pollard, and L. Heligman (Eds.). (O. Editions, Ed.) *Methodologies for the Collection and Analysis of Mortality Data, Liege, Belgium*, 225-241.

Khosravi.A, R. Taylor., M. Naghavi, and A. D Lopez (2007). *Differential mortality in Iran Population Health Metrics*.

Lopez, A. D., J. Salomon, O. Ahmad, C. J. Murray, and D. Mafat, (2002). *Life Tables For 191 Countries: Data, Methods And Results*, World Health Organization, Global Program on Evidence for Health Policy, Discussion Paper Series No. 9.

Moultrie, T., D. Rob, H. Allan, H. Kenneth, T. Ian, and Z. Basia



- (2013). *Tools for Demographic Estimation*. Paris: International Union for the Scientific Study of Population. [demographicestimation.iussp.org](http://demographicestimation.iussp.org).
- Murray, C., O. Ahmad, A. Lopez, and J. Salomon (2000). *WHO System of Model Life Tables*. World Health Organization, Global Program on Evidence for Health Policy, Discussion Paper Series No. 8.
- United Nations (1983). *Manual X: Indirect Techniques for Demographic Estimation*. Department of International Economic and Social Affairs. Population Studies, No. 81.ST/ESA/SER.A/81. United Nations Publication. Sales No. E.83.XIII.2.
- United Nations (1955). *Age and Sex Patterns of Mortality: Model Life Tables for Under-Developed Countries*. New York : United Nations, Dept. of Social Affairs, Population Branch
- United Nations (1982). *Model Life Tables for Developing Countries*. New York: United Nations Publication, Sales No. E.1981.XIII.7.
- Zhao, Z. (2007). Interpretation and Use of the United Nations 1982 Model Life Tables: With Particular Reference to Developing Countries, *Population. E*, 62, 89-116.