



عنوان

تهیه جدول عمر چند کاهشی برای صنعت بیمه کشور

مجری طرح: پژوهشکده بیمه
گروه پژوهشی بیمه‌های اشخاص

تابستان ۱۴۰۴

طرح پژوهشی شماره ۱۹۴



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



تهیه جدول عمر چند کاهشی برای صنعت بیمه کشور

مجری طرح: پژوهشکده بیمه
گروه پژوهشی بیمه‌های اشخاص

تابستان ۱۴۰۴

طرح پژوهشی شماره ۱۹۴

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به پژوهشکده بیمه (وابسته به بیمه مرکزی جمهوری اسلامی ایران) می باشد و هر نوع برداشت از آن با ذکر منبع بلامانع است.

شناسنامه عمومی طرح پژوهشی	
عنوان طرح	تهیه جدول عمر چند کاهشی برای صنعت بیمه کشور
مستندات و شماره قرارداد	۷۷۸۵ / ق پ ب / ۱۴۰۲ / تاریخ ۱۴۰۲/۱۰/۱۳
سفارش دهنده	پژوهشکده بیمه
مجری طرح	دکتر محمد ساسانی پور، عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات جمعیت کشور
همکاران اصلی طرح	دکتر میترا قنبرزاده - مهیار محبی میمندی - دکتر سعیده شهبازین
همکاران طرح	دکتر اردشیر خسروی - دکتر زهرا برزگر - دکتر سیده زهرا کلانتری
ناظران علمی طرح	مجتبی عابد و دکتر محبوبه اعلائی
تاریخ شروع اجرای طرح	زمستان ۱۴۰۲
مدت تمدید قرارداد	۴ ماه
تاریخ اتمام طرح	تابستان ۱۴۰۴

پیشگفتار

احتمالات مرگ و میر یکی از عوامل تأثیرگذار در محاسبه ریسک بیمه شده است که با استفاده از جدول عمر محاسبه می شود. این جداول کاربرد فراوانی در صنعت بیمه دارند. از کاربردهای این جداول می توان به پیش بینی تعداد فوتی ها، برآورد میزان تعهدات کنونی و آتی صنعت بیمه، محاسبه حق بیمه و ذخایر بیمه نامه ها اشاره کرد. استفاده از جدول عمر مناسب که نشانگر تجربه مرگ و میر جمعیت بیمه شده باشد از اهمیت ویژه ای برخوردار است. علاوه بر احتمال فوت در هر گروه سنی، نوسانات احتمال فوت برحسب علل بر ساختار پرداختی بیمه تأثیر می گذارند. این درحالی است که علی رغم اینکه تا به امروز، جداول عمر زیادی برای سال های مختلف و متوالی برای جمعیت ایران محاسبه شده است و احتمالات فوت برای کلیه گروه های سنی محاسبه شده است، اما به جزئیات آن توجه نشده است.

تاکنون محاسبات بیمه ای متکی بر محاسبه جدول عمر ساده و با در نظر گرفتن همه علل به عنوان یک کل بوده است. در این جداول عمر، جزئیاتی از جمله علل مرگ، تفاوت علل مرگ در هر گروه سنی - جنسی و تغییر الگوبندی علل مرگ با توجه به تغییرات ساختار سنی در کشور مورد توجه نبوده است. این مطالعه در تلاش است تا با استفاده از جداول عمر چند کاهشی، این جزئیات مهم را نیز مدنظر قرار دهد تا از این طریق بتوان درک بهتری از نقش تغییرات الگوهای مرگ و میر در تغییرات احتمالات فوت در هر گروه سنی به دست دهد. این مهم به نوبه خود می تواند به تدوین و فراهم کردن جداول عمر مفصل تر و هدفمندتر و دقیق تر منجر شود که می تواند در برنامه ریزی منظم تر ساختار پرداخت بیمه ای برای حال و آینده کشور نقش مهمی ایفا کند. در خاتمه از افرادی که با دعوت بیمه مرکزی ج.ا.ایران و پژوهشکده بیمه و با مشارکت در جلسات منظم نقش بسزایی در ارائه مشاوره های ارزشمند داشتند و همچنین از زحمات آقای دکتر محمد ساسانی پور (مجری طرح)، و همکاران طرح و همچنین آقای مجتبی عابد و خانم دکتر محبوبه اعلائی (ناظران علمی طرح) کمال سپاسگزاری را دارم.

لیلی نیاکان

رئیس پژوهشکده بیمه

چکیده

در مسئله قیمت‌گذاری بیمه‌های زندگی، احتمالات مرگ‌ومیر یکی از فاکتورهای ریسک در محاسبه ریسک بیمه‌شده است که با استفاده از جدول عمر محاسبه می‌شود. در علوم بیمه‌سنجی و جمعیت‌شناسی، جداول عمر جداولی هستند که در آن احتمال زنده ماندن افراد در سنین مختلف تا تولد بعدی ارائه می‌شود. این جداول کاربرد فراوانی در صنعت بیمه دارند. از کاربردهای این جداول می‌توان به پیش‌بینی تعداد فوتی‌ها، ارزیابی هزینه‌ها و برآورد میزان تعهدات کنونی و آتی صنعت بیمه اشاره کرد. احتمالات مرگ‌ومیر در محاسبه حق بیمه قراردادهای بیمه زندگی، محاسبه ذخایر و تعهدات بلندمدت شرکت‌های بیمه به کار می‌رود و این احتمالات در زمان انعقاد قرارداد برای کل مدت قرارداد مشخص می‌شوند. با توجه به اینکه بیمه‌های زندگی، قراردادهای بلندمدتی هستند، استفاده از جدول عمر مناسب که نشانگر تجربه مرگ‌ومیر جمعیت بیمه‌شده باشد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. علاوه بر احتمال فوت در هر گروه سنی، نوسانات احتمال فوت برحسب علل بر ساختار پرداختی بیمه تأثیر می‌گذارند؛ به عبارت دیگر، علل مرگ و زمان مرگ با توجه به ماهیت خاص خود می‌تواند ساختار پرداختی را دچار نوسان کند. بر همین اساس، در این مطالعه تلاش می‌شود با استفاده از داده‌های بار جهانی بیماری‌ها در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰، پس از ساخت جدول عمر برای زنان و مردان ایرانی برای هر سال، تأثیر علل اصلی مرگ و تغییرات آن بر احتمال مرگ و امید زندگی در سطح ملی، از طریق تکنیک جدول عمر چند کاهشی، محاسبه شود. سپس جداول عمر برای علل اصلی مرگ‌ومیر تا سال ۱۴۰۵ پیش‌بینی می‌شود.

Abstract

In the issue of life insurance pricing, mortality probabilities are one of the risk factors in calculating the insured risk, which is calculated using a life table. In actuarial science and demography, life tables are tables in which the probability of people at different ages surviving until their next birth is presented. These tables are widely used in the insurance industry. The applications of these tables include predicting the number of deaths, assessing costs, and estimating the amount of current and future obligations of the insurance industry. Mortality probabilities are used in calculating the premiums of life insurance contracts, calculating reserves and long-term obligations of insurance companies, and these probabilities are determined at the time of contract conclusion for the entire term of the contract. Given that life insurance is a long-term contract, the use of an appropriate life table that reflects the mortality experience of the insured population is of particular importance. In addition to the probability of death in each age group, fluctuations in the probability of death by cause affect the insurance payment structure; in other words, the causes of death and the time of death can fluctuate the payment structure due to their specific nature. Accordingly, this study attempts to calculate the impact of the main causes of death and their changes on the probability of death and life expectancy at the national level, using the global burden of disease data for the years 2011 to 2021, after constructing a life table for Iranian women and men for each year, through the multi-decrement life table technique. Then, life tables for the main causes of mortality are projected until 2026.

خلاصه مدیریتی

موقعیت‌های زیادی وجود دارد که ساختار پرداختی بیمه بستگی به علت مرگ دارد. به همین خاطر، مدل‌های چند کاهشی عموماً در کاربردهای صنعتی و در صنعت بیمه مورد استقبال قرار می‌گیرند. حالت‌های مختلفی برای خارج شدن از بیمه فعال وجود دارد. در اینجا زمان تا خاتمه و علت خاتمه بر ساختار پرداختی تأثیر می‌گذارند و علت مرگ و زمان مرگ با توجه به ماهیت خاص خود می‌تواند ساختار پرداختی را دچار نوسان کند. بر همین اساس، در این مطالعه، با تهیه کردن جدول عمر برای هر کدام یک از علت مرگ جزئیات بیشتری در مورد تغییرات علت مرگ ارائه می‌شود که هم می‌تواند شناخت بهتر نرخ مرگ و میر کمک کند و هم آینده ساختار پرداختی بیمه را تا آنجا که مرتبط با نرخ‌ها و ریسک مرگ و میر است تا حدودی مشخص کند. در این مطالعه، با استفاده از داده‌های مرگ و میر کشور در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۸ و ۱۴۰۰ پس از ساخت جدول عمر برای زنان و مردان ایرانی و پیش‌بینی برای سال ۱۴۰۵، تأثیر علت مرگ بر امید زندگی در سطح ملی با توجه به شاخص امکان بهبود امید زندگی، بررسی و مشخص شد که حذف این علت، امید زندگی را چقدر افزایش خواهد داد.

در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۸، بیماری‌های قلبی و عروقی علت مسلط مرگ زنان و مردان ایرانی بوده است، به طوری که ۴۳ درصد و ۴۹ درصد از مرگ و میرهای مردان و زنان در سال ۱۳۹۸، بر اثر این علت مرگ بود. سرطان‌ها به عنوان دومین علت مردان و زنان به ترتیب ۱۶ درصد و ۱۵ درصد از مرگ و میرهای مردان و زنان در سال ۱۳۹۸ را شامل شده است. حوادث ترافیکی به عنوان سومین علت مرگ مردان ایرانی در سال ۱۳۹۸، ۱۰ درصد از مرگ‌ها را شامل شده است. بیماری‌های تنفسی مزمن و دیابت نیز از دیگر علت اصلی مرگ بوده‌اند. در سال ۱۴۰۰، با توجه به شیوع همه‌گیری کووید-۱۹ (در دسته عفونت‌های تنفسی و سل)، ترکیب علت مرگ در کشور دستخوش تغییر شده است. در سال ۱۴۰۰، عفونت‌های تنفسی و سل با سهم ۳۳ درصدی علت اول مرگ و میر مردان و با سهم ۲۵ درصدی علت دوم مرگ زنان بوده است. همچنین در این سال، سهم سایر علت مرگ به طور قابل توجهی برای مردان و زنان کاهش یافته است؛ به طوری بیماری‌های قلبی و عروقی، حدود ۲۶ درصد از مرگ و میر مردان را شامل شده و تبدیل به دومین علت مرگ و میر شده است. به علاوه، پیش‌بینی می‌شود پس از کنترل همه‌گیری کووید-۱۹، بیماری‌های قلبی - عروقی، سرطان‌ها و دیابت و بیماری‌های کلیوی تبدیل به سه علت اصلی مرگ مردان و زنان ایرانی در سال ۱۴۰۵ شوند.

امید زندگی در بدو تولد مردان ایرانی، از ۷۳/۴۵ سال در سال ۱۳۹۰ به ۷۵/۹۳ سال در سال ۱۳۹۸، ۷۱/۱۳ سال در سال ۱۴۰۰ و ۷۷/۱۷ سال در سال ۱۴۰۵ می‌رسد. همچنین امید زندگی زنان ایرانی در سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۵ به ترتیب ۷۶/۸۴ سال، ۷۸/۴۵ سال، ۷۵/۹۴ سال، ۷۹/۷۰ سال محاسبه شده است. بیشترین افزایش امید زندگی در بدو تولد مردان و زنان ایرانی با حذف بیماری‌های قلبی و عروقی، صورت گرفته است. جزئیات مربوط به افزایش امید زندگی با حذف علت اصلی مرگ در سال‌های مورد مطالعه برای زنان و مردان ایرانی در جدول زیر آمده است.

جدول ۱: افزایش امید زندگی در بدو تولد مردان و زنان ایرانی با حذف علل اصلی مرگ، سالهای ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۵

بیماریهای قلبی و عروقی		سرطان ها		حوادث ترافیکی		دیابت و بیماری های کلیوی		عقوت های تنفسی و سل		بیماریهای تنفسی مزمن		
مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	
۷.۶۹	۷.۴۱	۱.۹۶	۱.۶۷	۱.۵۳	۰.۷۱	۰.۶۴	۰.۸۵	۰.۴۵	۰.۴۹	۰.۵۳	۰.۵۱	۱۳۹۰
۷.۲	۷.۲۲	۲.۴۷	۱.۹۶	۱.۰۱	۰.۶۷	۰.۷۸	۱.۲۱	۰.۳۴	۰.۵۹	۰.۵۱	۰.۶۹	۱۳۹۸
۳.۴۵	۴.۴۳	۱.۳۸	۱.۵	۰.۸۳	۰.۵۱	۰.۵۴	۰.۸۶	۴.۴۵	۳.۰۶	۰.۳۷	۰.۴۸	۱۴۰۰
۵.۰۳	۴.۳۴	۲.۴۶	۲.۲۷	۰.۶۹	۰.۴۱	۰.۹۳	۱.۳۲	-	-	-	-	۱۴۰۵

همانطور که نتایج این مطالعه نشان می دهد، بیماری مزمن بخش عمده مرگ و میر در کشور را شامل می شود و سهم و نقش انواع این بیماری ها طی دوره مورد مطالعه تغییرات اساسی داشته است که به نوبه خود بر طول عمر زنان و مردان ایرانی و احتمال مرگ آنها تاثیرگذار است. مشخص است که این تغییرات در احتمالات مرگ نقش عمده ای در محاسبات و ساختار پرداخت های بیمه در کشور دارد. لذا، تغییرات در ساختار علل مرگ نظیر افزایش بیماری های غیرواگیر یا بهبود ایمنی حمل و نقل می تواند به طور مستقیم بر سودآوری و تعهدات شرکت های بیمه تاثیر بگذارد. بنابراین تلفیق داده های علل مرگ با داده های احتمال مرگ و به عبارت دیگر، توجه به جزئیات تغییرات احتمال مرگ با توجه به تغییرات علل مرگ، گامی ضروری در جهت ارتقا دقت محاسبات بیمه ای و مدیریت ریسک در سطح کلان به شمار می رود که این پژوهش در پی آن بود تا با تمرکز بر این موضوع، شواهد علمی لازم برای به کار گیری بهتر اطلاعات علل مرگ در فرایندهای بیمه ای را فراهم کند.

فهرست مطالب

فصل اول: کلیات تحقیق.....	۱۵
۱-۱- بیان مسئله.....	۱۶
۲-۱- ضرورت انجام پژوهش.....	۲۰
۳-۱- سؤال‌های پژوهش.....	۲۱
۴-۱- روش انجام پژوهش.....	۲۲
۱-۴-۱- داده‌های مورد استفاده.....	۲۲
۲-۴-۱- ارزیابی و تصحیح داده‌ها.....	۲۶
۳-۴-۱- ساخت جدول عمر ساده.....	۲۹
۴-۴-۱- ساخت جدول عمر چند کاهشی.....	۳۰
۵-۴-۱- پیش‌بینی میزان مرگ‌ومیر.....	۳۱
۵-۱- کلیاتی در مورد جدول عمر و جدول عمر چند کاهشی.....	۳۴
۶-۱- کاربرد در صنعت بیمه.....	۳۶
فصل دوم: پیشینه و مبانی نظری تحقیق.....	۳۹
۱-۲- مقدمه.....	۴۰
۲-۲- مطالعات پیشین داخلی.....	۴۰
۳-۲- مطالعات پیشین خارجی.....	۴۷
۴-۲- مبانی نظری.....	۵۱
۱-۴-۲- نظریات جمعیت‌شناختی مرگ‌ومیر.....	۵۲
۲-۴-۲- رهیافت ریاضی به مطالعات مرگ‌ومیر.....	۶۶
۵-۲- جمع‌بندی.....	۷۱
فصل سوم: یافته‌های تحقیق.....	۷۴
۱-۳- مقدمه.....	۷۵
۲-۳- ارزیابی داده‌های فوت.....	۷۵
۳-۳- سطح و الگوی مرگ و میر.....	۷۸
۴-۳- جدول عمر خلاصه مردان و زنان ایران.....	۸۵
۵-۳- جدول عمر چندکاهشی.....	۹۱
۱-۵-۳- بیماری‌های قلبی و عروقی.....	۹۱
۲-۵-۳- سرطان‌ها و تومورها.....	۹۶

۱۰۰	۳-۵-۳. حوادث ترافیکی
۱۰۵	۳-۵-۴. دیابت و بیماری های کلیوی
۱۰۹	۳-۵-۵. عفونت های تنفسی و سل
۱۱۲	۳-۵-۶. بیماری های تنفسی مزمن
۱۱۵	۳-۶. نسبت فوت بر اثر علل اصلی مرگ در ایران
۱۱۷	فصل چهارم: نتیجه گیری
۱۱۸	۴-۱- نتیجه گیری
۱۲۲	منابع

فهرست جداول

جدول ۱: خلاصه نتایج جدول عمر محاسبه شده در کشور برحسب جنس سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۵۲.....	۴۲
جدول ۲: مراحل گذار اپیدمیولوژیک عمران.....	۵۷
جدول ۳: تئوری گذار اپیدمیولوژیک و مشخصه‌های آن‌ها.....	۶۳
جدول ۴: جدول مبنا برای برآورد ضریب پوشش ثبت مرگ با روش بنت-هوریوشی مردان کشور، ۹۸-۱۳۹۰.....	۷۶
جدول ۵: جدول مبنا برای برآورد ضریب پوشش ثبت مرگ با روش بنت-هوریوشی زنان کشور، ۹۸-۱۳۹۰.....	۷۷
جدول ۶: توزیع درصدی علل اصلی مرگ مردان و زنان ایران در سالهای ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰، ۱۴۰۵.....	۷۹
جدول ۷: میزان مرگ علل اصلی و همه علل مردان و زنان ایران در سالهای ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۵.....	۸۰
جدول ۸: جدول میانگین سن فوت علل اصلی مرگ مردان و زنان ایران در سالهای ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۵.....	۸۱
جدول ۹: جدول عمر خلاصه مردان ایران، سال ۱۳۹۰.....	۸۶
جدول ۱۰: جدول عمر خلاصه زنان ایران، سال ۱۳۹۰.....	۸۶
جدول ۱۱: جدول عمر خلاصه مردان ایران، سال ۱۳۹۸.....	۸۷
جدول ۱۲: جدول عمر خلاصه زنان ایران، سال ۱۳۹۸.....	۸۷
جدول ۱۳: جدول عمر خلاصه مردان ایران، سال ۱۴۰۰.....	۸۸
جدول ۱۴: جدول عمر خلاصه زنان ایران، سال ۱۴۰۰.....	۸۹
جدول ۱۵: جدول عمر خلاصه مردان ایران، سال ۱۴۰۵.....	۸۹
جدول ۱۶: جدول عمر خلاصه زنان ایران، سال ۱۴۰۵.....	۹۰
جدول ۱۷: عمر چندکاهشی، بیماری‌های قلبی و عروقی مردان ایران، سال ۱۳۹۰.....	۹۲
جدول ۱۸: جدول عمر چندکاهشی، بیماری‌های قلبی و عروقی زنان ایران، سال ۱۳۹۰.....	۹۲
جدول ۱۹: جدول عمر چندکاهشی، بیماری‌های قلبی و عروقی مردان ایران، سال ۱۳۹۸.....	۹۳
جدول ۲۰: جدول عمر چندکاهشی، بیماری‌های قلبی و عروقی زنان ایران، سال ۱۳۹۸.....	۹۳
جدول ۲۱: جدول عمر چندکاهشی، بیماری‌های قلبی و عروقی مردان ایران، سال ۱۴۰۰.....	۹۴
جدول ۲۲: جدول عمر چندکاهشی، بیماری‌های قلبی و عروقی زنان ایران، سال ۱۴۰۰.....	۹۵
جدول ۲۳: جدول عمر چندکاهشی، بیماری‌های قلبی و عروقی مردان ایران، سال ۱۴۰۵.....	۹۵
جدول ۲۴: جدول عمر چندکاهشی، بیماری‌های قلبی و عروقی زنان ایران، سال ۱۴۰۵.....	۹۶
جدول ۲۵: جدول عمر چندکاهشی، سرطان‌ها مردان ایران، سال ۱۳۹۰.....	۹۷
جدول ۲۶: جدول عمر چندکاهشی، سرطان‌ها زنان ایران، سال ۱۳۹۰.....	۹۷
جدول ۲۷: جدول عمر چندکاهشی، سرطان‌ها مردان ایران، سال ۱۳۹۸.....	۹۸
جدول ۲۸: جدول عمر چندکاهشی، سرطان‌ها زنان ایران، سال ۱۳۹۸.....	۹۸

جدول ۲۹: جدول عمر چندکاهشی، سرطان ها مردان ایران، سال ۱۴۰۰.....	۹۹
جدول ۳۰: جدول عمر چندکاهشی، سرطان ها زنان ایران، سال ۱۴۰۰.....	۹۹
جدول ۳۱: جدول عمر چندکاهشی، سرطان ها مردان ایران، سال ۱۴۰۵.....	۹۹
جدول ۳۲: جدول عمر چندکاهشی، سرطان ها زنان ایران، سال ۱۴۰۵.....	۱۰۰
جدول ۳۳: جدول عمر چندکاهشی، حوادث ترافیکی مردان کشور، ۱۳۹۰.....	۱۰۱
جدول ۳۴: جدول عمر چندکاهشی، حوادث ترافیکی زنان کشور، ۱۳۹۰.....	۱۰۱
جدول ۳۵: جدول عمر چندکاهشی، حوادث ترافیکی مردان ایران، سال ۱۳۹۸.....	۱۰۲
جدول ۳۶: جدول عمر چندکاهشی، حوادث ترافیکی زنان ایران، سال ۱۳۹۸.....	۱۰۲
جدول ۳۷: جدول عمر چندکاهشی، حوادث ترافیکی مردان ایران، سال ۱۴۰۰.....	۱۰۳
جدول ۳۸: جدول عمر چندکاهشی، حوادث ترافیکی زنان ایران، سال ۱۴۰۰.....	۱۰۳
جدول ۳۹: جدول عمر چندکاهشی، حوادث ترافیکی مردان ایران، سال ۱۴۰۵.....	۱۰۴
جدول ۴۰: جدول عمر چندکاهشی، حوادث ترافیکی مردان ایران، سال ۱۴۰۵.....	۱۰۴
جدول ۴۱: جدول عمر چندکاهشی، دیابت مردان ایران، سال ۱۳۹۰.....	۱۰۵
جدول ۴۲: جدول عمر چندکاهشی، دیابت زنان ایران، سال ۱۳۹۰.....	۱۰۶
جدول ۴۳: جدول عمر چندکاهشی، دیابت زنان ایران، سال ۱۳۹۸.....	۱۰۶
جدول ۴۴: جدول عمر چندکاهشی، دیابت زنان ایران، سال ۱۳۹۸.....	۱۰۶
جدول ۴۵: جدول عمر چندکاهشی، دیابت مردان ایران، سال ۱۴۰۰.....	۱۰۷
جدول ۴۶: جدول عمر چندکاهشی، دیابت زنان ایران، سال ۱۴۰۰.....	۱۰۷
جدول ۴۷: جدول عمر چندکاهشی، دیابت مردان ایران، سال ۱۴۰۵.....	۱۰۸
جدول ۴۸: جدول عمر چندکاهشی، دیابت زنان ایران، سال ۱۴۰۵.....	۱۰۸
جدول ۴۹: جدول عمر چندکاهشی، عفونت های تنفسی و سل مردان ایران، سال ۱۳۹۰.....	۱۰۹
جدول ۵۰: جدول عمر چندکاهشی، عفونت های تنفسی و سل زنان ایران، سال ۱۳۹۰.....	۱۱۰
جدول ۵۱: جدول عمر چندکاهشی، عفونت های تنفسی و سل مردان ایران، سال ۱۳۹۸.....	۱۱۰
جدول ۵۲: جدول عمر چندکاهشی، عفونت های تنفسی و سل زنان ایران، سال ۱۳۹۸.....	۱۱۱
جدول ۵۳: جدول عمر چندکاهشی، عفونت های تنفسی و سل مردان ایران، سال ۱۴۰۰.....	۱۱۱
جدول ۵۴: جدول عمر چندکاهشی، عفونت های تنفسی و سل زنان ایران، سال ۱۴۰۰.....	۱۱۱
جدول ۵۵: جدول عمر چندکاهشی، بیماری های تنفسی مزمن، مردان ایران، سال ۱۳۹۰.....	۱۱۲
جدول ۵۶: جدول عمر چندکاهشی، بیماری های تنفسی مزمن، مردان ایران، سال ۱۳۹۸.....	۱۱۳
جدول ۵۷: جدول عمر چندکاهشی، بیماری های تنفسی مزمن، مردان ایران، سال ۱۴۰۰.....	۱۱۳
جدول ۵۸: جدول عمر چندکاهشی، بیماری های تنفسی مزمن، زنان ایران، سال ۱۳۹۰.....	۱۱۳

- جدول ۵۹: جدول عمر چندکاهشی، بیماری های تنفسی مزمن، زنان ایران، سال ۱۳۹۸..... ۱۱۴
- جدول ۶۰: جدول عمر چندکاهشی، بیماری های تنفسی مزمن، زنان ایران، سال ۱۴۰۰..... ۱۱۴
- جدول ۶۱: نسبت مرگ تازه متولدینی که بر اثر علل مختلف مرگ میمیرند ۱۱۵
- جدول ۶۲: نسبت افرادی که تا ۶۵ سالگی عمر میکنند و بر اثر علل مختلف مرگ میمیرند ۱۱۶

فهرست اشکال

- شکل ۱: مراحل تئوری گذار جمعیتی ۵۳
- شکل ۲: مراحل متوالی گذار اپیدمیولوژیک ملازم با گذار جمعیتی ۵۹
- شکل ۳: روابط بین انتقال جمعیتی، انتقال اپیدمیولوژیک و انتقال سلامت ۶۵
- شکل ۴: نسبت پوشش ثبت مرگ در گروه سنی ۵ ساله و نسبت پوشش ثبت مرگ در سن X تا قبل از آخرین سن مردان کشور ۹۸-۱۳۹۰..... ۷۷
- شکل ۵: نسبت پوشش ثبت مرگ در گروه سنی ۵ ساله و نسبت پوشش ثبت مرگ در سن X تا قبل از آخرین سن زنان کشور ۹۸-۱۳۹۰..... ۷۸
- شکل ۶: نسبت جنسی فوت علل اصلی مرگ، سالهای ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۵..... ۸۲
- شکل ۷: الگوی سنی میزان مرگ ایران بر حسب جنس، سالهای ۱۳۹۸ (سطوح تیره) و ۱۴۰۰ (سطوح روشن)..... ۸۲
- شکل ۸: الگوی سنی میزان مرگ ایران بر حسب جنس، سالهای ۱۳۹۸ (سطوح تیره) و ۱۴۰۵ (سطوح روشن)..... ۸۳
- شکل ۹: الگوی سنی کل مرگ (سطوح تیره) و علل اصلی مرگ (سطوح روشن) در ایران، ۱۴۰۵..... ۸۴
- شکل ۱۰: تعداد بازماندگان نسل (جدول عمر) بر حسب سن برای مردان ایران در سالهای ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۵..... ۹۱
- شکل ۱۱: تعداد بازماندگان نسل (جدول عمر) بر حسب سن برای زنان ایران در سالهای ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۵..... ۹۱

فصل اول: کلیات تحقیق

۱-۱- بیان مسئله

جدول عمر که با نام‌های گوناگون مانند جدول زندگی یا جدول مرگومیر نیز شناخته می‌شود، غالباً برای محاسبات مالی بیمه‌ای بکار می‌رود. این جدول بر اساس محاسبات بیم‌سنجی تلاش می‌کند احتمال بقا در هر سال را تا سالگرد بعدی نشان دهد. در محاسبات بیمه‌ای، یک قرارداد منصفانه قراردادی است که ارزش مبلغ دریافتی و پرداختی را برابر می‌کند که چنین قراردادی اصطلاحاً از نظر بیم‌سنجی عادلانه است. برای برابری مبلغ دریافتی از بیمه‌گزار با مبلغ پرداختی بیمه‌گر، مزایای بیمه عمر تخمین زده می‌شود. عمر هر بیمه‌گزار بر پایه متوسط عمر اشخاص در شرایط مشابه برآوردی است که برای محاسبه مزایای بیمه عمر در نظر گرفته می‌شود. متوسط طول عمر یا امید زندگی در هر سن می‌تواند برآوردی از عمر باقی مانده یک بیمه‌گزار باشد. اگر این امید زندگی که به عبارت دیگر میانگین عمر باقی مانده است با واقعیات اختلاف چشمگیری داشته باشد، هزینه ناعادلانه برای بیمه‌گزار و یا بیمه‌گر ایجاد می‌کند. اهمیت دقت و نزدیکی جدول زندگی با واقعیات، با در نظر گرفتن هزینه‌های مربوطه در اختلاف با واقعیات زندگی روشن می‌شود. هرکدام از طرفین قرارداد نسبت به این مازاد پرداختی یا دریافتی می‌توانند حساسیت خود را داشته باشند و نسبت به حق بیمه و یا مزایا، تجدیدنظر کنند؛ بنابراین در اختیار داشتن یک جدول عمر که باقیمانده عمر را با دقت بیشتری تخمین می‌زند، می‌تواند در محاسبه دقیق‌تر تعهدات بیمه‌های عمر و صندوق‌های بازنشستگی نقش کلیدی داشته باشد.

شاخص‌های مرگومیر به‌ویژه امید زندگی در بدو تولد به‌عنوان یکی از شاخص‌های توسعه انسانی معیاری برای سنجش میزان توسعه‌یافتگی جوامع بشری است؛ این شاخص از مهم‌ترین زمینه‌های تأثیرگذار بر بسیاری از فرایندهای اجتماعی - سیاسی و سیاست‌گذاری‌های کلان و خرد در سازمان‌ها و نهادهای کشوری است. یکی از مهم‌ترین این زمینه‌ها، صنعت بیمه در کشور است. امروزه صنعت بیمه از عوامل مهم توسعه کشورها به حساب می‌آید و توسعه بیمه، شاخصی برای توسعه اقتصادی کشورها تلقی می‌شود (پژوهشکده بیمه ۱۴۰۱). عناصر توسعه انسانی از جمله شاخص‌های مرگومیر با مصرف بیمه عمر و توسعه اقتصادی در کشورهای در حال توسعه رابطه معناداری دارند (مر^۱ و همکاران ۲۰۰۸).

در مسئله قیمت‌گذاری بیمه‌های زندگی، احتمالات مرگومیر یکی از فاکتورهای ریسک در محاسبه ریسک بیمه‌شده است که با استفاده از جدول عمر محاسبه می‌شود. در علوم بیم‌سنجی و جمعیت‌شناسی، جداول عمر جداولی هستند که در آن احتمال زنده ماندن افراد در سنین مختلف تا تولد بعدی ارائه می‌شود. این جداول کاربرد فراوانی در صنعت بیمه دارند. از کاربردهای این جداول می‌توان به پیش‌بینی تعداد فوتی‌ها، ارزیابی هزینه‌ها و برآورد میزان تعهدات کنونی و آتی صنعت بیمه اشاره کرد. احتمالات مرگومیر در محاسبه حق

بیمه قراردادهای بیمه زندگی، محاسبه ذخایر و تعهدات بلندمدت شرکت‌های بیمه به کار می‌رود و این احتمالات در زمان انعقاد قرارداد برای کل مدت قرارداد مشخص می‌شوند. با توجه به اینکه بیمه‌های زندگی، قراردادهای بلندمدتی هستند، استفاده از جدول عمر مناسب که نشانگر تجربه مرگ‌ومیر جمعیت بیمه‌شده باشد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. علاوه بر احتمال فوت در هر گروه سنی، نوسانات احتمال فوت برحسب علل بر ساختار پرداختی بیمه تأثیر می‌گذارند. به عبارت دیگر، علل مرگ و زمان مرگ با توجه به ماهیت خاص خود می‌تواند ساختار پرداختی را دچار نوسان کند.

افراد به منظور حمایت مالی در برابر برخی از ابهامات و عدم قطعیت‌های اصلی زندگی (مانند مسئولیت‌های مالی در صورت مرگ) یا تضمین درآمد بازنشستگی، محصولات مختلف بیمه عمر را خریداری می‌کنند. با افزایش تقاضا، کسب‌وکار بیمه عمر گسترده‌تر شده و بیمه‌نامه‌های عمر بیشتری برای رفع نیازهای مردم صادر می‌شود. با این حال، شرکت‌های بیمه عمر با تنظیم بیمه‌نامه و سیاست‌های مستمری، در معرض خطرات مختلفی قرار دارند. در میان این خطرات، ریسک‌های مرتبط با سرمایه‌گذاری و خطرات مرگ‌ومیر بسیار مهم هستند که مستلزم تحلیل دقیق و نیازمند راه‌حل‌های مدیریتی مناسب هستند (باور^۱ و همکاران ۲۰۱۸). بسیاری از محققان مانند پیتاکو^۲ (۲۰۰۹) معتقدند که ادبیات مربوط به خطرات سرمایه‌گذاری بسیار غنی است؛ ابزارهای متعددی در مورد ریسک سرمایه‌گذاری پیشنهاد و در عمل پیاده‌سازی شده‌اند. در مقابل، وی تأکید می‌کند که برای مطالعه خطرات مرگ‌ومیر، به‌ویژه تا آنجا که به خطر انحرافات سیستماتیک مربوط می‌شود، به تحقیقات بیشتری نیاز است. علاوه بر این، به دلیل تأثیر گسترده بهبود قابل توجه در مرگ‌ومیر، خطرات مرگ‌ومیر در حال حاضر نقش بزرگ‌تری از همیشه بازی می‌کنند. همان‌طور که به‌طور گسترده در علوم آماری پذیرفته شده است، برای یک شرکت بیمه عمر، انحرافات احتمالی از مفروضات مرگ‌ومیر مورد استفاده برای قیمت‌گذاری در زمان پذیره‌نویسی قراردادها تهدیدی جدی برای عملکرد مالی آن هنگام نوشتن بیمه‌نامه است (گراندل^۳ و همکاران ۲۰۰۶؛ وانجیکو^۴ ۲۰۱۹)؛ بنابراین، درک الگوهای نرخ مرگ‌ومیر به‌ویژه الگوی علل مرگ برای مدیریت خطر در زمینه بیمه عمر بسیار مهم است که نیازمند دستیابی به یک جدول عمر دقیق است.

تحولات مرگ‌ومیر طی حداقل یک قرن اخیر نشان می‌دهد که روند مرگ‌ومیر بهبود قابل توجهی در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه تجربه شده است. ورود جوامع مدرن به دوره گذار جمعیتی^۵ و سرانجام آن، عموماً در یکی از مهم‌ترین دستاوردها و پیشرفت‌های این جوامع، یعنی کاهش مرگ‌ومیر، ریشه داشته و با طی کردن مراحل از تغییرات که گذار اپیدمیولوژیک^۶ نامیده شده به مرحله پساگذار انجامیده است. پیش

^۱ - Bauer
^۲ - Pitacco
^۳ - Grundel

^۴ - Wanjiku
^۵ - Demographic Transition
^۶ - Epidemiological Transition

از این برای هزاران سال، امید زندگی در بدو تولد بشر با نوسانات گسترده ناشی از اپیدمی‌ها، قحطی‌ها و جنگ‌ها حدود ۳۰ سال بود (بنگارت^۱ ۲۰۱۴). در طول ۱۷۰ سال گذشته و به‌ویژه از دهه ۱۹۵۰ امید زندگی به‌طور مداوم در حال افزایش است (سازمان ملل^۲ ۲۰۲۰). این روند توسط بسیاری از تحقیقات تجربی مورد تأیید قرار گرفته است. به‌عنوان مثال، تولجاپورکار و همکاران^۳ (۲۰۰۰) مرگومیر را طی پنج دهه در کشورهای کانادا، فرانسه، آلمان، ایتالیا، ژاپن، بریتانیا، ایالات متحده آمریکا بررسی کردند و دریافتند که مرگومیر در هر کلیه سنین و همه کشورهای مورد مطالعه در این دوره به صورت نمایی و با یک نرخ تقریباً ثابت کاهش یافته است. افزایش طول عمر پیامدهای خوبی برای جامعه دارد، اما برای دولت، تأمین‌کنندگان کالا و سازمان‌هایی که با بیمه‌های زندگی و مستمری‌ها سروکار دارند، نتایج مطلوبی به همراه ندارد، زیرا آن‌ها باید مزایای بیشتری را برای این افراد پرداخت کنند. این ریسک طول عمر به‌مرور زمان رخ می‌دهد اما اگر سریع به آن‌ها رسیدگی نشود، می‌تواند ضررهای جبران‌ناپذیری را برای هر کدام از سازمان‌هایی که اشاره شد، داشته باشد و آن‌ها را در برابر سایر شوک‌ها، آسیب‌پذیرتر از قبل کند (اعلاباف صباغی ۱۳۹۵)؛ بنابراین ریسک طول عمر را می‌توان به‌عنوان یک ویژگی مثبت و منفی برای جامعه در نظر گرفت. ویژگی مثبت شامل این موارد است که جمعیت به‌طور متوسط به دلیل بهبود شرایط بهداشتی و نوآوری‌های پزشکی بیشتر عمر می‌کند و ویژگی منفی برای سازمان‌هایی است که پیش‌بینی مرگومیر سنی انجام داده‌اند (پژوهشکده بیمه ۱۴۰۱).

ریسک افزایش طول عمر، ریسکی است که در آن طول عمر واقعی افراد یا کل جمعیت از انتظارات فراتر می‌رود. اگر مردم به‌طور متوسط بیشتر از حد انتظار زندگی کنند، همه دولت‌ها، شرکت‌های خصوصی و افراد به‌طور بالقوه با ریسک‌های مالی روبرو خواهند بود. برنامه‌های مستمری با مزایای معین، شرکت‌های بیمه‌ای که مستمری مادام‌العمر ارائه می‌دهند و دولت‌هایی که از سیستم‌های تأمین اجتماعی سالمندان حمایت می‌کنند، باید مزایایی را بیش از مقداری که پیش‌بینی کرده‌اند، بپردازند و ارزش تنزیل‌شده قبلی بدهی‌های خود را افزایش دهند، بنابراین منبع اصلی ریسک افزایش طول عمر، اختلاف بین طول عمر مورد انتظار و طول عمر واقعی بوده که این اختلاف زیاد و یک طرفه است.

در زمینه روندهای مرگومیر در آینده، بسیاری از دانشمندان بر این باورند که به دلیل نوآوری‌های تکنولوژیکی یا پزشکی، بهبود تغذیه و تکامل بیولوژیکی انسان، انتقال اپیدمیولوژیک و سبک زندگی اصلاح شده، کاهش چشمگیری در میزان مرگومیر در تمام سنین ادامه خواهد داشت. با این حال، عوامل دیگر مانند شیوع چاقی، شرایط آب و هوایی بحرانی، عدم اطمینان در مورد خدمات پزشکی آینده می‌تواند روند بهبود وضعیت مرگومیر را متوقف یا حتی معکوس کند. با این وجود، در آینده نزدیک، احتمالاً شاهد بهبود مرگومیر خواهیم بود.

^۱ - Bongaarts

^۲ - United Nations

^۳ - Tuljapourkar

(ناترسون^۱ ۲۰۲۳). علاوه بر این، تجزیه و تحلیل روند علل مرگ در پیش‌بینی نرخ کلی مرگ اهمیت زیادی دارد. نیاز به روش‌های بهتر برای پیش‌بینی روند مرگ‌ومیر و تأثیر عوامل مختلف بر الگوی مرگ برای برخی سازمان‌ها شناخته شده است و می‌تواند برای صنعت بیمه نیز کاربرد داشته باشد. از آنجایی که اهمیت پیش‌بینی مرگ‌ومیر روندی فزاینده دارد، روش‌های متعددی نیز برای مدل‌سازی و پیش‌بینی مرگ‌ومیر ایجاد شده است. نمونه‌ای از این کاربرد پیش‌بینی روند و الگوی مرگ‌ومیر در صنعت بیمه می‌تواند چنین باشد: اگر مرگ‌ومیر نسبت به انتظارات بهبود بیشتری پیدا کند، تعهدات بیمه‌گر از بیمه عمر کاهش می‌یابد زیرا پرداخت مزایای فوت نسبت به انتظارات اولیه به تعویق می‌افتد. با این حال، بیمه‌گرها نسبت به طرح اولیه، متحمل ضرر در سیاست‌های مستمری می‌شوند، زیرا باید پرداخت‌های مستمری بیشتری به مستمری‌بگیران با عمر طولانی‌تر پرداخت شود.

موقعیت‌های زیادی وجود دارد که ساختار پرداختی بیمه بستگی به علت مرگ دارد. به همین خاطر، مدل‌های چند کاهشی^۲ عموماً در کاربردهای صنعتی و در صنعت بیمه مورد استقبال قرار می‌گیرند. در این زمینه، مطالعه میزان شیوع بیماری‌های مختلف مورد توجه است؛ بنابراین داده‌های علل مرگ و داده‌های سن فوت جمع‌آوری می‌شوند. مرگ‌ومیر ممکن است بر اثر بیماری‌های قلبی عروقی، سرطان‌ها، حوادث یا هر علت دیگری اتفاق بیافتد. در یک بیمه عمر، فرد ممکن است بر اثر فوت، ترک کار، ناتوانی یا اتمام پایان پوشش بیمه، بیمه‌اش غیرفعال شود. لذا، حالت‌های مختلفی برای خارج شدن از بیمه فعال وجود دارد. پس در اینجا زمان تا خاتمه و علت خاتمه بر ساختار پرداختی تأثیر می‌گذارند و علل مرگ و زمان مرگ با توجه به ماهیت خاص خود می‌تواند ساختار پرداختی را دچار نوسان کند (دشماخ^۳ ۲۰۱۲). مرگ ممکن است به دلیل بیماری قلبی عروقی، سرطان، تصادف یا هر علت دیگری به وقوع بپیوندد. در هر دو این کاربردها، زمان خاتمه و علت خاتمه دو متغیر مورد توجه برنامه ریزان هستند. این بدان معنی است که ترکیب‌بندی علل مرگ می‌تواند تا حدودی ساختار پرداختی بیمه را تحت تأثیر قرار دهد.

توجه به پرداختن به تغییرات الگوهای مرگ‌ومیر در ایران از جهت دیگر نیز مهم است به‌طوری‌که مطالعات اخیر نشان می‌دهد که ترکیب علل مرگ در ایران به خاطر سهم بالای فوت‌های ناشی از حوادث غیرعمدی حداقل با کشورهای پیشرفته تفاوت‌های قابل توجهی دارد. به علاوه اینکه، با کاهش سطح مرگ‌ومیر در ایران، ترکیب‌بندی علل مرگ طی نیم‌قرن اخیر تغییر یافته است و سهم بیماری‌های واگیردار از علل مرگ به شدت کاهش یافته و از سوی دیگر سهم بیماری‌های مزمن مانند بیماری‌های قلبی عروقی و سرطان‌ها افزایش یافته است. تحولات ساختار سنی جمعیت در این امر نقش مهمی داشته است و انتظار می‌رود با سالخورده شدن

جمعیت در دهه‌های آینده سهم این علل مرگ نیز به‌طور فزاینده‌ای افزایش یابد (ساسانی پور و همکاران ۱۳۹۷). این تغییرات علل مرگ به‌طور مستقیم احتمالات مرگ‌ومیر و سال‌های عمر از دست رفته در هر گروه سنی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. لذا، در نظر گرفته علل مرگ و به عبارت دیگر، تجزیه تحولات سطح مرگ‌ومیر به مؤلفه‌های تأثیرگذار مانند علل مرگ و سن، به‌وضوح می‌تواند درک بهتری از تحولات مرگ در آینده را ممکن کند که در نهایت می‌تواند خطرات مربوط به ریسک مرگ‌ومیر در محاسبات بیمه‌ای را کاهش دهد. این امر وجه متمایز این مطالعه از سایر مطالعاتی است که در زمینه جداول عمر در کشور انجام شده است.

در این مطالعه، با تهیه کردن جدول عمر برای هر کدام یک از علل مرگ جزئیات بیشتری در مورد تغییرات علل مرگ ارائه می‌شود که هم می‌تواند شناخت بهتر نرخ مرگ‌ومیر کمک کند و هم آینده ساختار پرداختی بیمه را تا آنجا که مرتبط با نرخ‌ها و ریسک مرگ‌ومیر است تا حدودی مشخص کند. در این مطالعه تلاش می‌شود با استفاده از داده‌های مرگ‌ومیر کشور در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۸ و ۱۴۰۰ پس از ساخت جدول عمر برای زنان و مردان ایرانی و پیش بینی برای سال ۱۴۰۵، تأثیر علل مرگ بر امید زندگی در سطح ملی با توجه به شاخص امکان بهبود امید زندگی، بررسی و مشخص شود که حذف این علل، امید زندگی را چقدر افزایش خواهد داد. پس از تهیه جدول عمر برای سال‌های ذکر شده، جدول عمر ساده و همچنین جدول عمر ویژه هر علت ساخته می‌شود.

۱-۲- ضرورت انجام پژوهش

در قیمت‌گذاری محصولات بیمه زندگی سه عامل اصلی نرخ بهره، احتمال مرگ‌ومیر و هزینه سربار مورد استفاده قرار می‌گیرند که دو عامل اول از جمله منابع نااطمینانی محسوب می‌شوند (کميجانی و همکاران، ۱۳۹۲). عامل دوم یعنی احتمال مرگ‌ومیر با استفاده از جدول زندگی محاسبه می‌گردد. با توجه به اینکه بیمه‌های زندگی، قراردادهای بلندمدتی هستند و احتمالات مرگ‌ومیر در زمان انعقاد قرارداد برای کل مدت قرارداد مشخص می‌شود، انتخاب جدول زندگی مناسب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

در اکثر بیمه‌نامه‌ها ابتدا پوشش به علت پایه اختصاص داده می‌شود، بدین معنی که در بیمه‌نامه عمر، مرگ یک علت اساسی است، پس از آن، بیمه‌نامه‌هایی برای مزایای اضافی وجود دارد، یعنی اگر فوت ناشی از حادثه باشد، ساختار سود متفاوت است؛ بدین معنی که معمولاً سود بیشتر از پوشش پایه است. البته حق بیمه اضافی برای چنین مزیت اضافی وجود دارد. در چنین مواردی، ساختار سود و در نتیجه ساختار حق بیمه به زمان تا مرگ و علت مرگ بستگی دارد. همچنین علل مرگ‌ومیر و الگوهای سنی و جنسی متفاوت آن‌ها تأثیر غیرمستقیم دیگری بر پرداختی‌های بیمه و سود به بازماندگان دارد. از آنجا که سود پس از مرگ به‌طور معمول به همسر متوفی پرداخت می‌شود، تفاوت‌های جنسی مرگ‌ومیر به‌ویژه در حوادث غیرعمدی در ایران با توجه

به نرخ بالای مرگ و میر مردان و شکاف فراوان جنسیتی برحسب این علت، دو متغیر مهم برای بیمه یعنی زمان تا مرگ و وضعیت بازماندگان را تحت تأثیر قرار داده و مدت زمان تعهد پرداختی بیمه را ممکن است افزایش دهد.

از آنجاکه علل فوت مانند حوادث و سرطان‌ها نقش پررنگی در ترکیب علل مرگ و میر در ایران دارند و همچنین الگوهای سنی و جنسی متفاوتی دارند و از سوی دیگر، هزینه‌های سنگینی بر پوشش‌های بیمه‌ای تحمیل می‌کنند، تدوین مدل‌های جدول عمر چندکاهشی برحسب علل و به تفکیک سن و جنس و تغییرات آن در طول زمان می‌تواند به درک هر چه بهتر تأثیر مرگ و میر بر پرداختی‌های بیمه و تعهدات بیمه‌گران و بیمه‌گذاران، طوری که پوشش‌های بیمه‌ای هم برای بیمه‌گران و هم برای بیمه‌گذاران مقرون به صرفه باشد، کمک می‌کند. ریسک افزایش طول عمر مانند سایر ریسک‌هایی که عوامل اقتصادی با آن مواجه‌اند، به عنوان مثال ریسک نرخ بهره یا نرخ ارز باید به رسمیت شناخته شده و به آن رسیدگی شود. دولت‌ها و همچنین بخش خصوصی از طرق مختلف در تلاش‌اند تا پیامدهای چنین تغییراتی در طول عمر را به حداقل برسانند. نکته حائز اهمیت این است که فقدان داده‌های دقیق طول عمر و اطلاعات جمعیت‌شناسی مربوط به آن یکی از محدودیت‌های اصلی بازار ریسک افزایش طول عمر است. دولت‌ها بهترین گزینه برای ارائه چنین داده‌هایی‌اند. داده‌های ضروری شامل اطلاعات تفکیک‌شده طول عمر بر اساس ناحیه جغرافیایی و همچنین جنسیت، وضعیت اقتصادی اجتماعی، علت فوت و شغل است. محاسبه شاخص‌های دقیق مرگ و میر و همچنین پیش‌بینی احتمالات مرگ به‌ویژه برای هر کدام یک از علل مرگ، از جمله اولین اقدامات ضروری جهت مقابله با چنین ریسک‌هایی است که باعث می‌شود آینده مرگ و میر را پیش‌بینی پذیر کند.

مدیریت و انتقال ریسک افزایش طول عمر از داده‌های دموگرافیک بسیار تفکیک شده از جمله، سن، جنس و علت مرگ که می‌تواند ریسک اصلی را کاهش دهد، سود خواهد برد. شاخص‌های چنین داده‌هایی می‌توانند طراحی و تجارت ابزارهای انتقال ریسک افزایش طول عمر را تسهیل کنند. البته معاملات مبتنی بر شاخص نیز ممکن است مشکل اطلاعات نامتقارن را کاهش دهد.

۱-۳- سؤال‌های پژوهش

در این مطالعه، متغیر یا متغیرهایی به صورت تأثیرگذار و تأثیرپذیر ارائه نمی‌شود. در این تحقیق هدف بنیادین کشف پدیده‌ی موردنظر است؛ با در نظر داشتن این مسئله نمی‌توان فرضیه‌ای را مطرح نمود به همین جهت سؤالات تحقیق جایگزین فرضیات شده‌اند و در جریان مطالعه تلاش بر پاسخ‌گویی به سؤالات زیر خواهد بود. لازم به ذکر است که پاسخ به این سؤالات همان‌طور که قبلاً نیز اشاره شد می‌تواند کاربردهای مهمی در صنعت بیمه و ساختار پرداختی داشته باشد:

- جدول عمر چند کاهشی برای علل فوت در کشور بر مبنای داده‌های ثبتی چگونه است؟
 - تغییرات ترکیب‌بندی علل مرگ طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۵ چگونه بر میزان‌ها و احتمالات مرگ‌ومیر تأثیر گذاشته است؟
 - تفاوت جنسی و علل متفاوت مرگ برحسب جنس و تغییرات آن طی دوره مورد مطالعه، چگونه احتمالات مرگ‌ومیر در هر سن را تحت تأثیر قرار داده است؟
 - شاخص امید زندگی طی سالیان آینده (۱۴۰۰ تا ۱۴۰۵) در گروه‌های سنی چه تغییراتی خواهد داشت و علل فوت در این تغییرات چه نقشی خواهد داشت؟
- ذکر این نکته ضروری است که تاکنون محاسبات بیمه‌ای متکی بر محاسبه جدول عمر ساده و با در نظر گرفتن همه علل به‌عنوان یک کل بوده است. در این جداول عمر، جزئیاتی از جمله علل مرگ، تفاوت علل مرگ در هر گروه سنی - جنسی و تغییر الگوهای علل مرگ با توجه به تغییرات ساختار سنی در کشور مورد توجه نبوده است. این مطالعه در تلاش است تا با استفاده از جداول عمر چند کاهشی، این جزئیات مهم را نیز مدنظر قرار دهد تا از این طریق بتوان درک بهتری از نقش تغییرات الگوهای مرگ‌ومیر در تغییرات احتمالات فوت در هر گروه سنی به دست دهد. این مهم به‌نوبه خود می‌تواند به تدوین و فراهم کردن جداول عمر مفصل‌تر و هدفمندتر و دقیق‌تر منجر شود که می‌تواند در برنامه‌ریزی منظم‌تر ساختار پرداخت بیمه‌ای برای حال و آینده کشور نقش مهمی ایفا کند.

۱-۴- روش انجام پژوهش

این مطالعه از نوع کمی و توصیفی است. تحقیق حاضر به لحاظ داده در حوزه تحقیقات ثانویه قرار دارد. تحقیقات ثانویه به مطالعاتی گفته می‌شود که اطلاعات و داده‌های مورد استفاده توسط فرد یا سازمانی غیر از استفاده کننده گردآوری می‌شود. از نظر تاریخی مطالعات جمعیت شناختی متکی به داده‌های ثبتی و داده‌های سرشماری (داده‌های ثانویه) هستند. مهم‌ترین شاخص‌های مربوط به مرگ‌ومیر شامل میزان مرگ‌ومیر کودکان، میزان خام مرگ‌ومیر و امید زندگی در بدو تولد و میزان‌های مرگ‌ومیر برحسب سن عموماً از طریق داده‌های ثانویه محاسبه می‌شوند.

۱-۴-۱- داده‌های مورد استفاده

داده‌های مرگ‌ومیر در ایران از سه منبع رسمی جمع‌آوری می‌شود: سازمان ثبت‌احوال، مرکز آمار و وزارت بهداشت. مناسب‌ترین روشی که می‌تواند آمار مرگ‌ومیر را به دست دهد و با ماهیت پویایی آن هماهنگی دارد، روش ثبتی است. در این روش، واقعه فوت در زمان وقوع ثبت می‌شود و اطلاعات مربوط به مرگ‌ومیر از این

ثبت به دست می‌آید. در نظام ثبت و طبقه‌بندی علل مرگ‌ومیر، صدور گواهی فوت به‌عنوان یک اقدام قانونی محور تولید آمار ثبتی مرگ‌ومیر قرار گرفته است.

به طور قانونی، سازمان ثبت‌احوال کشور مسئول ثبت واقعه مرگ و علت فوت است. از بین چهار وقایع حیاتی که سازمان ثبت‌احوال ثبت می‌کند، داده‌های مرگ‌ومیر کمترین پوشش و ضعیف‌ترین کیفیت را داراست. این ضعف تا حدودی به خاطر عدم ثبت موالیدی است که در فاصله کوتاهی بعد از تولد فوت می‌کنند. گرچه سازمان مزبور در زمینه پوشش واقعه فوت بدون توجه به علت آن به موفقیت‌های بزرگی دست یافته است و فاصله ثبت جاری در مقایسه با کل کاهش خوبی داشته است، اما کماکان ترکیب علل مرگ کیفیت مناسبی ندارد؛ زیرا در مواردی که فرد فوت شده گواهی فوت ندارد، به استناد گواهی شهود علت فوت ثبت می‌شود. از جمله مشکلات موجود در داده‌های فوت سازمان ثبت‌احوال، تأخیر در ثبت فوت و کدگذاری غیردقیق علل فوت است. در نتیجه، مطالعات قبلی عموماً برای تحلیل مرگ‌ومیر ایرانیان چندان از این منبع داده‌ها استفاده نکرده‌اند.

معاونت سلامت وزارت بهداشت، از سال ۱۳۷۷ با استفاده از تجارب زیج حیاتی، برنامه جامعی برای ثبت مرگ به منظور بهبود ظرفیت شبکه‌های سلامت برای ثبت مرگ‌ومیر برحسب سن، جنس، علت و مکان سکونت آغاز کرد. بر همین اساس نظام ثبت و طبقه‌بندی علل مرگ معاونت بهداشت از سال ۱۳۷۷ در ۴ استان کشور طراحی و اجرا شد و در سال‌های بعدی استان‌های بیشتری را در بر گرفت به‌طوری که در سال ۱۳۸۶ کل استان‌های کشور را شامل شده است (خسروی و همکاران ۲۰۰۷). منابع جمع‌آوری اطلاعات مرگ‌ومیر وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی شامل بیمارستان، گورستان، مراکز بهداشتی - درمانی و ... می‌باشد.

مطالعه جهانی بار بیماری‌ها

داده‌های مورد استفاده در این تحقیق، از برآوردهای مطالعه جهانی بار بیماری‌ها گرفته شده است که توسط موسسه سنجش و ارزیابی سلامت^۱ در وبگاه <http://ghdx.healthdata.org> منتشر شده و قابل‌دسترس است (موسسه سنجش و ارزیابی سلامت ۲۰۲۴). اطلاعات مورد استفاده، مربوط به مرگ‌ومیر همه علل و مرگ‌ومیر برای کل کشور برحسب سن و جنس برای سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰ است. توصیف منسجم و مقایسه‌ای بار بیماری‌ها و آسیب‌ها و عوامل خطر آن‌ها، ورودی مهمی برای تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی در حوزه سلامت است. اطلاعاتی که در مورد مرگ و میر و سلامت جمعیت در تمام مناطق جهان در دسترس است، ناقص و گاهی متناقض است. بنابراین، چارچوبی برای یکپارچه سازی، اعتبارسنجی، تجزیه و تحلیل و انتشار

چنین اطلاعاتی برای ارزیابی اهمیت نسبی بیماری ها و آسیب ها در ایجاد مرگ زودرس، از دست دادن سلامتی و ناتوانی در جمعیت های مختلف ضروری است.

اولین مطالعه بار جهانی بیماری ها با درخواست بانک جهانی برای گزارش توسعه جهانی در سال ۱۹۹۳ (بانک جهانی، ۱۹۹۳) و با همکاری دانشکده بهداشت عمومی هاروارد^۱ و سازمان بهداشت جهانی انجام شد. اولین مطالعه بار جهانی بیماری ها، اثرات سلامتی بیش از ۱۰۰ بیماری و آسیب را برای ۸ منطقه جهان در سال ۱۹۹۰ کمی سازی کرد (مورای و لویز ۲۰۰۴). این مطالعه، برآوردهای جامعی از مرگ و میر و ناتوانی بر حسب سن، جنس و منطقه ایجاد کرد. این مطالعه همچنین شاخص جدیدی برای تعیین کمیت بار بیماری ها، آسیب ها و عوامل خطر معرفی کرد - سال زندگی تعدیل شده با ناتوانی^۲ (DALY). سازمان جهانی بهداشت با تکیه بر پایگاه های اطلاعاتی گسترده و اطلاعات ارائه شده توسط کشورهای عضو، برآوردهای سالانه به روز شده بار جهانی بیماری ها را برای سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۲ تهیه کرد. این تخمین ها در گزارش های بهداشت جهانی سالانه سازمان جهانی بهداشت منتشر شد و پس از آن دو گزارش مستقل برای سال ۲۰۰۴ منتشر شد (مترز^۳ ۲۰۰۸). با گذشت زمان، روش های برآورد مرگ و میر در مجموعه داده های پراکنده مورد بازنگری قرار گرفت، رویکردهای مقابله با مشکلات صدور گواهی علت مرگ بهبود یافت، استراتژی های مدل سازی علل جدید مرگ ایجاد شد و از ابزارهای بهبود یافته برای اطمینان از سازگاری داخلی اطلاعات مرگ و میر و اپیدمیولوژیک استفاده شد (مترز و همکاران ۲۰۰۶). نتایج بار جهانی بیماری ها برای سال ۲۰۰۱ همچنین چارچوبی برای تعیین اولویت های کنترل بیماری - پروژه مشترک بانک جهانی، سازمان جهانی بهداشت و مؤسسه ملی بهداشت، ارائه کرد (جمیسون^۴ و همکاران، ۲۰۰۶).

نتایج بار جهانی بیماری ها با جزئیات بیشتر و با ارائه اطلاعاتی در مورد منابع داده ها، روش ها و تجزیه و تحلیل داده ها منتشر شد (لویز^۵ و مترز، ۲۰۰۶). فهرست علل مرگ به ۱۳۶ علت گسترش یافت. در سال ۲۰۰۷، بنیاد بیل و ملیندا گیتس^۶ بودجه ای را برای یک مطالعه جدید در سال ۲۰۱۰، به رهبری مؤسسه سنجش و ارزیابی سلامت در دانشگاه واشنگتن، با همکاری سازمان جهانی بهداشت، دانشگاه هاروارد و دانشگاه جان هاپکینز و دانشگاه کوئینزلند فراهم کرد. این مطالعه همچنین از تخصص اپیدمیولوژیک گسترده تری از طریق شبکه ای متشکل از حدود ۴۰ گروه کاری متخصص، متشکل از صدها متخصص بیماری ها و آسیب ها استفاده کرد. مطالعه سال ۲۰۱۰ روش های جدیدی را برای ارزیابی علل مرگ و میر و ترکیب داده های اپیدمیولوژیک برای تولید تخمین هایی از بروز و شیوع شرایط برای ۲۱ منطقه جهان ایجاد کرد.

^۱ - Harvard School of Public Health

^۲ - Disability-adjusted life year

^۳ - Mathers

^۴ - Jamison

^۵ - Lopez

^۶ - Bill & Melinda Gates Foundation

برای تامین نیاز سازمان بهداشت جهانی به آمار جامع بهداشت جهانی، برآوردهای تعداد مرگومیر، علل مرگ، و بار بیماری به تدریج منتشر می‌شود. این فعالیت با انتشار برآوردهای به روز شده مرگومیر در سطح منطقه ای بر حسب علت، سن و جنسیت برای سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۱۱ در اواسط سال ۲۰۱۳ آغاز شد، به دنبال آن، برآوردهای ویژه کشورها برای سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۱۲، سپس در سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۱۶ و ۲۰۰۰-۲۰۲۱ به روزرسانی شد (سازمان جهانی بهداشت ۲۰۲۴).

فرآیند برآورد مطالعه بار بیماری‌ها بر اساس استفاده از منابع داده مرتبط برای هر بیماری یا آسیب از جمله سرشماری‌ها، ثبت‌احوال و آمار حیاتی، ثبت بیماری‌ها، استفاده از خدمات بهداشتی، نظارت بر آلودگی هوا، تصویربرداری ماهواره‌ای و سایر منابع است. هر یک از این نوع داده‌ها از بررسی سیستماتیک مطالعات منتشر شده، جستجوهای وبسایت‌های دولتی و سازمان‌های بین‌المللی، گزارش‌های منتشر شده، منابع داده‌های اولیه مانند بررسی‌های جمعیت‌شناسی و سلامت و مشارکت مجموعه‌ای از داده‌ها توسط همکاران مطالعه بار جهانی بیماری‌ها شناسایی می‌شوند (دامیانی^۱ و همکاران ۲۰۲۱). در مطالعه جهانی بار بیماری‌ها ۸۶۲۴۹ منبع در تجزیه و تحلیل مورد استفاده قرار گرفته است که شامل ۱۹۳۵۴ منبع گزارش مرگومیر، ۳۱۴۹۹ گزارش بروز، ۱۹۷۷۳ گزارش شیوع و ۲۶۶۳۱ گزارش سایر شاخص‌ها بود. همچنین تجزیه و تحلیل‌های مطالعه بار بیماری‌ها به استانداردهای دستورالعمل‌های گزارش دهی دقیق و شفاف برآوردهای بهداشتی پایبند هستند. هدف مطالعه بار بیماری‌ها، استفاده از تمام شواهد موجود به عنوان مبنایی برای برآوردها است. برآوردها در یک مدل آبخاری به ترتیب زیر محاسبه شدند: جهانی، ابر منطقه، منطقه، کشور و استانی (کلارسن^۲ ۲۰۲۲).

در این پژوهش اطلاعات فوت از مطالعه جهانی بار بیماری‌ها اخذ شده است. جامعه آماری در این تحقیق کل کشور است و داده‌های مرگ عبارت است از:

مرگ‌های ثبت شده بر حسب علت، سن و جنس بین سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰ در کشور ایران

۱-۴-۲- ارزیابی و تصحیح داده‌ها

ارزیابی پوشش ثبت مرگ‌ومیر و تصحیح آن

در کشورهای کمتر توسعه‌یافته مطالعه مرگ‌ومیر به‌خاطر مسائل مربوط به کیفیت داده‌ها همواره با مشکلاتی روبروست. محققانی که با این مجموعه از داده‌های مرگ‌ومیر کار می‌کنند به ناقص بودن سیستم ثبت وقایع حیاتی، عدم دقت سرشماری‌ها و گزارش غلط سن فوت در کشورهای کمتر توسعه‌یافته پی‌بردند (هیل^۱ و همکاران ۲۰۰۹). بنابراین، در این مطالعه سعی شده تا کیفیت پوشش ثبت مرگ مورد بررسی قرار گیرد و در صورت نیاز اصلاح گردد. روش مورد استفاده برای این هدف، روش نسل‌های فرضی منقرض شده است.

روش نسل‌های فرضی منقرض شده مبنی بر این فرض است که شمار افراد در یک سن و در یک زمان خاص برابر با شمار افرادی است که در آن کهورت از آن زمان به بعد فوت می‌کنند. بر این اساس در یک جمعیت ثابت شمار فوت‌های یک سن در آینده برابر با فوت‌های آن سن در زمان حال ضرب‌در نرخ رشد می‌باشد. لذا می‌توان جمعیت کنونی سن ۷ را از طریق فوت‌های جاری بالاتر از آن سن و نرخ رشد برآورد کرد. اگر شمار فوت‌ها کم برآورد شده باشد، برآورد شمار آینده فوت‌ها نیز کم برآورد شده و لذا با تقسیم فوت‌های آینده کهورت برآورد شده از طریق شمار فوت‌ها بر جمعیت به پوشش ثبت فوت‌ها دست می‌یابیم. درواقع در این روش دو نوع جمعیت برای هر گروه سنی وجود دارد: یک جمعیت برآورد شده از طریق شمار فوت‌های بالاتر از آن گروه سنی و یک جمعیت مشاهده شده برای آن گروه سنی. با گرفتن نسبت اولی به دومی به پوشش ثبت فوت برحسب گروه‌های سنی رسیده و از میانگین آن‌ها به پوشش کلی می‌رسیم. در این روش در صورت دسترسی به داده‌های مناسب در مورد مهاجرت خالص، حتی می‌توان فرض بسته بودن مهاجرت را نیز کنار گذاشت؛ بنابراین تنها دو فرض از فروض روش‌های بسط داده شده برای ارزیابی پوشش واقعی ثبت فوت باقی می‌ماند. یکی اینکه پوشش هر سرشماری در مورد جمعیت برای سنیم مختلف مشابه است و دوم اینکه پوشش گزارش فوت‌ها برای همه سنین بالاتر از یک سن مشخص (مثلاً ۱۵ سال) مشابه است. مراحل محاسبات این روش در ادامه آمده است (مولتری^۲ و همکاران ۲۰۱۳):

در گام اول به برآورد فوت‌ها در دوره‌ای که جمعیت در دو زمان t_1 و t_2 شمارش شده است پرداخته می‌شود. برای داده‌هایی که ثبت سالانه دارند، تسهیم تعداد فوت‌ها در سال شروع و پایانی دوره ضروری است. پس از آن نرخ رشد جمعیت با تصحیح حاصل از مهاجرت و پوشش متفاوت سرشماری به صورت زیر برآورد می‌شود:

$${}_5r_x = \frac{\ln \left(\frac{{}_5N_x(t_2)}{{}_5N_x(t_1)} \right)}{t_2 - t_1} - \frac{{}_5NM_x}{(t_2 - t_1) \left({}_5N_x(t_1) \times {}_5N_x(t_2) \right)^{\frac{1}{2}}} + \delta$$

^۱ - Hill

^۲ - Moultrie

که در آن جمعیت سنین X تا $X+5$ در زمان t ، تعداد مهاجران خالص سنین X تا $X+5$ و t_1 و t_2 تاریخ دو سرشماری هستند. یا دلتا مقداری برای تصحیح پوشش سرشماری نسبت به یکدیگر است. می‌توان مقدار اولیه آن را صفر فرض کرد و سپس از روش تعمیم‌یافته موازنه رشد یا راه‌حل همین روش به دست آورد.

سپس باید به برآورد امید زندگی سنین ۶۵ سال و بالاتر با فاصله ۵ ساله تا سن شروع گروه سنی باز پرداخته شود. چند راه برای برآورد این مقادیر وجود دارد. اول استفاده از منابع مستقل مثل هر برآوردی که پیش از این انجام شده یا استفاده از بانک اطلاعات چشم‌انداز جمعیت جهان (سازمان ملل ۲۰۱۴). دوم استفاده از برآوردهای روش تعمیم‌یافته موازنه رشد. سوم، استفاده از نسبت تعداد فوت‌های ۱۰ تا ۳۹ ساله به تعداد فوت‌های ۴۰ تا ۵۹ ساله و سپس برآورد آن از مدل جدول عمر غرب از جداول کول و دمنی.

در مرحله چهارم به برآورد تعداد جمعیت سن X و سپس $X+4$ سالگرد تولد با استفاده از فوت‌های ثبت شده پرداخته می‌شود. تعداد جمعیت سن درست X از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\hat{N}_X = \hat{N}_{X+5} \exp(5 \times 5r_X) + 5D_X \exp(2.5 \times 5r_X)$$

و برای آخرین سن که شروع سن باز است:

$$\hat{N}_A = \omega D_A \left(\exp \omega r_X \times e_A - (\omega r_X \times e_A)^2 / 6 \right)$$

در این دو معادله A سن شروع در گروه سنی باز (مثلاً برای ۷۵ ساله و بالاتر برابر ۷۵)، n^{rx} نرخ رشد سالانه جمعیت در سنین X تا $X+n$ و e_A امید زندگی در سن A است.

تعداد جمعیت سن X تا $X+4$ امین سالگرد تولد طی دوره‌ای که فوت‌ها گزارش شده عبارت است از:

$$5\hat{N}_X = 2.5 (\hat{N}_X + \hat{N}_{X+5})$$

سپس جمعیت سنین X تا $X+4$ امین سالگرد تولد با استفاده از جمعیت سرشماری‌ها از طریق رابطه زیر صورت می‌گیرد:

$$5N_X = (t_2 - t_1) \left(5N_X(t_1) \times 5N_X(t_2) \right)^{\frac{1}{2}}$$

در نتیجه نسبت‌های تعداد افرادی که با استفاده از فوت‌های ثبت شده برآورد شده به تعداد افرادی که با استفاده از اطلاعات سرشماری برآورد شده است، محاسبه می‌شود. این نسبت برای هر گروه سنی مستقیماً از تقسیم جمعیت برآورد شده هر گروه سنی با استفاده از تعداد فوت‌ها (یعنی) بر جمعیت برآورد شده با استفاده از اطلاعات سرشماری‌ها (یعنی) به دست می‌آید. دومین نسبت به تعداد افرادی که در سن X تا قبل از سن شروع گروه سنی باز قرار دارند مربوط می‌شود: مجموع جمعیت سن X تا $A-5$ به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$A-x\hat{N}_x = \sum_{a=x,5}^{A-5} 5\hat{N}_x$$

و در نهایت برای تعیین سطح پوشش گزارش و ثبت، ابتدا باید تصمیم گرفت که آیا نرخ رشد‌ها نیازی به تصحیح پوشش نسبی جمعیت سرشماری دارند یا خیر. این تصمیم بر اساس نسبت‌های محاسبه شده در گام پنجم و نمودار این ارقام صورت می‌گیرد. مقدار دلتا را می‌توان از نتایج روش تعمیم‌یافته موازنه رشد به دست آورد و بر اساس آن و انتخاب گروه‌های سنی اقدام به تفسیر نتایج و انتخاب نهایی سنین مناسب برای برآوردها کرد.

کنترل و تصحیح بد ثبتي ها:

بد ثبتي عبارت است از انتساب غلط يك علت به يك مورد مرگ، يا كم شماری بعضی از علل مشخص يا بد طبقه‌بندی نمودن برخی از علل منتسب به مرگ. در جریان انتساب و تخصیص علت مرگ مواردی وجود دارد که کدگذاری، طبقه‌بندی و در نتیجه بهره‌برداری از داده‌ها را در محاسبات دچار مشکلات مفهومی می‌کند. این موارد عبارت‌اند از:

- کدهای غیرممکن: کدهای غیرممکن عبارت است از مواردی از انتساب علل به متوفی که از بابت جنس یا سن، وقوع آن‌ها غیرممکن است مثل مرگ ناشی از عوارض بارداری، زایمان و پس از زایمان در جنس مذکر یا مرگ ناشی از دستگاه تناسلی مردان در جنس مؤنث.
 - کدهای بعید و غیرمحمّل: وقوع این کدها به‌عنوان علل مرگ از نظر سنی و جنسی غیرمحمّل و بعیدند و ثبت آن‌ها نیاز به مستندات دارد.
 - کدهای پوچ و بیهوده: کدهای پوچ، بیهوده و گمراه‌کننده عبارت‌اند از آن دسته از علائم، نشانه‌ها و وضعیت‌هایی که می‌توانند به‌طور معمول وجود داشته باشند، یا به‌عنوان حالات واسط و یا علل فوری مرگ پدید آیند، ولی نمی‌توانند علت مرگ قلمداد شوند. درواقع کد پوچ آسان‌ترین علت انتخابی است که به صورت معمول، شایع و عرفی به مرگ‌ها منتسب می‌شوند. مثل ایست قلبی تنفسی، نارسایی قلبی، آمبولی ریه، عقب‌ماندگی ذهنی، کهولت بدون زوال عقل.
- برای باز توزیع کدهای پوچ ثبت شده فرض می‌شود که هر کد پوچ، در هر سن و جنس، جانشین علت مرگی شده است که از توزیع علل مرگ در درون همان گروه سنی و جنسی پیروی می‌کند. با این فرض، نتیجه گرفته می‌شود که کدهای پوچ در مواردی در درون گروه‌بندی کلی مرتبط و در مواردی در خارج از گروه‌بندی کلی خود، در همان گروه سنی و جنسی و سکونتی فرد فوت شده، باید تقسیم شوند (نقوی و جعفری ۱۳۸۶).

جمعیت در معرض

محاسبه نرخ‌های مرگ مستلزم وجود تعداد افراد در معرض مرگ است. چون اطلاعات ثبت مرگ، قادر به ارائه اطلاعاتی در مورد جمعیت در معرض این واقعه نیست، بنابراین، جمعیت گروه‌های سنی به تفکیک جنس، از نتایج سرشماری گرفته می‌شود. این اطلاعات برای سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ از سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن اخذ شد. جمعیت برحسب سن در کشور برای سال‌های ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۵ با استفاده از نرم‌افزار پیش‌بینی جمعیتی DemProj محاسبه شده است. این نرم‌افزار، برنامه‌ای رایانه‌ای برای انجام پیش‌بینی‌های جمعیتی در سطح ملی و منطقه‌ای است. این برنامه مستلزم اطلاعاتی درباره‌ی شمار افراد برحسب سن و جنس در سال پایه و همین‌طور داده‌های سال جاری و فرضیه‌هایی درباره‌ی آینده‌ی میزان باروری کل، توزیع سنی باروری، امید زندگی در بدو تولد برحسب جنس، مناسب‌ترین مدل جدول عمر و حجم و الگوی مهاجرت بین‌المللی است. این مفروضات باید به‌دقت در نظر گرفته شوند و بر اساس دستورالعمل‌های منطقی باشند. این اطلاعات برای پیش‌بینی حجم جمعیت در یک دوره‌ی زمانی استفاده می‌شود (حسینی ۱۳۹۴).

۱-۴-۳- ساخت جدول عمر ساده

با در دسترس داشتن تعداد مرگ برحسب سن (اصلاح شده) و جمعیت در معرض، می‌توان جدول عمر را محاسبه کرد. از تقسیم تعداد مرگ در هر سن بر جمعیت هر سن، میزان مرگ ویژه سن به دست می‌آید و بر اساس این ستون جدول عمر، سایر ستون‌های جدول عمر مانند احتمال مرگ، امید زندگی در هر سن نیز محاسبه می‌شود. در این مطالعه این محاسبات با استفاده از نرم‌افزار MORTPAK انجام می‌شود. بسته نرم‌افزاری مذکور توسط سازمان ملل متحد برای اندازه‌گیری جمعیت در کشورهای در حال توسعه طراحی شد. برآورد غیرمستقیم مرگ‌ومیر، تخمین غیرمستقیم باروری و سایر روش‌های غیرمستقیم برای ارزیابی توزیع سنی و کامل بودن سرشماری‌ها و تکنیک‌های ساخت جدول‌های عمر از جمله محتویات این بسته نرم‌افزاری است (سازمان ملل^۱ ۱۹۸۸).

اولین ستون جدول عمر متعارف سن، فاصله سنی یا گروه سنی است. علامت X در جدول عمر نشان دهنده سن دقیق است و فاصله بین سنین درست بیان‌کننده دامنه سنی است که به گروه‌های سنی اشاره دارد. اینجا هم گروه سنی بر حسب سن دقیق در سالگردها نشان داده شده است بنابراین علامت $(X \text{ تا } X+n)$ نشان دهنده یک فاصله سنی است که آغاز آن سن دقیق X است و تا $X+n$ کشیده می‌شود.

nM_x نشان دهنده میزان مرکزی مرگ در گروه سنی X تا $X+n$ است که از تقسیم تعداد مرگ و میر در هر گروه سنی بر جمعیت همان گروه سنی بدست می‌آید.

nq_x احتمال مرگ (q) هر یک از بازماندگان نسل از سن دقیق x تا سن دقیق $x+n$ است. تبدیل nq_x به nm_x مهمترین مشکل روش شناختی در ساختن جدول عمر است. nq_x مناسب را می توان به تقریب با استفاده از فرمول زیر محاسبه کرد:

$$nq_x = \frac{2n(nm_x)}{2+(n)(nm_x)}$$

l_x تعداد بازماندگان نسل در سن دقیق x است.

nd_x تعداد مرگ (d) نسل در فاصله سنی x تا $x+n$ است.

np_x احتمال بقا از سن دقیق x تا $x+n$ می باشد.

nL_x تعداد سال های زندگی (L) نسل از سن دقیق x تا سن دقیق $x+n$ است و واحد در این تفسیر به جای فرد، سال زندگی یا نفر سال است.

$$nL_x = n\left(\frac{l_x + l_{x+n}}{2}\right)$$

T_x مجموع سال های زندگی نسل را از سن دقیق x به بعد نشان می دهد.

$$T_x = \sum_{x}^{\infty} nL_x$$

e_x^0 امید زندگی (e^0) در سن دقیق x است.

$$e_x^0 = \frac{T_x}{l_x}$$

na_x میانگین سال های عمر شده در دامنه ی سنی x تا $x+n$ برای کسانی که در همان فاصله ی سنی می میرند.

۱-۴-۴- ساخت جدول عمر چند کاهشی

برای ارزیابی تأثیر علت مرگ بر میزان های مرگومیر کشور، تحت این فرض که این علل از مرگ کشور حذف شود، شمار سال هایی که می تواند به امید زندگی اضافه شود، محاسبه می شود. تأثیر این علل با استفاده از تکنیک های جدول عمر چند کاهشی و جدول عمر تک کاهشی مربوطه ارزیابی می شود. این روش ها بر ارزیابی تأثیر خالص خطرات رقابت کننده ناشی از علل مختلف مرگ تأکید دارند؛ یعنی هر کدام از این علل در برابر علل دیگر، با این فرض که علل مختلف مستقل از یکدیگر عمل می کنند (پرستون^۱ و همکاران ۲۰۰۱؛ اوپن^۲ ۲۰۰۹). در تحلیل جدول عمر چند کاهشی، محاسبه ستون های جدول عمر مانند nq_n ، ndx ، nln ، nLn و غیره، بر اساس رهیافت جدول عمر ساده است.

احتمال مرگومیر بر اثر علت خاص مرگ nq_{xi} بر اساس نسبت مرگومیری که بر اثر آن علت خاص می میرند به احتمال کل مرگومیر بین سن x و $x+n$ محاسبه می شود:

^۱ - Preston

^۲ - Oeppen

$${}_nq_x^i = {}_nq_x \frac{{}_nD_x^i}{{}_nD_x}$$

تعداد مرگ جدول عمر بر اثر علت خاص ${}_nd_x^i$ با استفاده از فرمول زیر محاسبه می شود:

$${}_nd_x^i = {}_nq_x^i * l_x$$

در ساختن جدول عمر تک کاهشی مربوطه، نسبت مرگ ناشی از همه علل به جز علت مورد نظر (مثلاً حوادث غیر عمد) که با $R-1$ نشان داده می شود، در فاصله سنی x تا $x+n$ برای ساختن جدول عمر اختصاصی، حذف هر علت ضروری است و با استفاده از فرمول زیر محاسبه می شود:

$$R^{-i} = \frac{{}_nD_x - {}_nD_x^i}{{}_nD_x}$$

احتمال بقا و تعداد بازماندگان نسل از سن x تا $x+n$ با حذف علت خاص مرگومیر با استفاده فرمول چیانگ^۱ (۱۹۸۴) محاسبه شد:

$${}_nP_x^{-i} = [{}_nP_x]^{R^{-i}}$$

$${}_nl_x^{-i} = l_x^{-i} * {}_nP_x^{-i}$$

۱-۴-۵- پیش بینی میزان مرگومیر

یکی از مدل های دو عاملی برای پیش بینی مرگومیر، مدل لی-کارتتر است (لی و کارتتر^۲ ۱۹۹۲). این مدل را می توان با استفاده از مؤلفه های اصلی تخمین زد و با استفاده از تجزیه ماتریس، مؤلفه های مستقل مرگومیر و همچنین الگوهای سنی و اهمیت آن ها در طول زمان را شناسایی کرد. در حال حاضر روش لی-کارتتر در پیش بینی مرگومیر، روش پیشروی است. مدل تصادفی پیشنهاد شده توسط لی و کارتتر در میان کارشناسان بیمه و جمعیت شناسان شهرت یافته است که دلیل این امر عملکرد نسبتاً خوب این مدل در برآورد مرگومیر است. روش لی-کارتتر به عنوان یک روش برون یابی، ترکیبی از یک مدل جمعیت شناسی غنی (با کمترین پارامتر) و روش های سری زمانی است (کميجانی و همکاران ۱۳۹۲).

رویکرد لی - کارتتر یک مدل بسیار قدرتمند است، زیرا تا ۲۰ سال پس از اولین پیشنهاد آن به عنوان مدل معیار مرگومیر باقی ماند. از مزایای این مدل می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- برازش خوبی با داده های تجربی فراهم می کند.
- برازش به آسانی صورت می گیرد به خصوص در زمانی که با سایر مدل ها مقایسه می گردد.

- پیاده‌سازی این مدل به‌سادگی صورت می‌گیرد و تقریباً برای تمام مجموعه داده‌ها عامل kt روند خطی دارد و پیش‌بینی نرخ مرگ‌ومیر نیز به‌وسیله روش قدم زدن تصادفی به همراه رانش صورت می‌گیرد.
- توصیف این مدل به‌آسانی انجام می‌پذیرد. هم αx و هم kt به طور کاملاً شهودی نمودار مرگ‌ومیر را توصیف می‌کنند (پژوهشکده بیمه ۱۴۰۱).

ساختار مدل

میزان خام مرگ‌ومیر در سن x و زمان t در یک جامعه با $m(x,t)$ نشان داده می‌شود و از طریق این رابطه محاسبه می‌گردد:

$$M(x,t) = \frac{dx,t}{Lx,t}, t = t_1, t_1 + 1, \dots, t_1 + T - 1, x = x_1, x_2, \dots, x_N$$

که در آن dx,t و Lx,t به ترتیب بیانگر تعداد افراد فوت شده و جمعیت در معرض واقعه فوت در سن x و زمان t برای آن جامعه،

t_1 نخستین زمان و N تعداد سن یا گروه‌های سنی تحت مطالعه است.

در عمل، نرخ مرگ‌ومیر از تقسیم تعداد متوفیات هر سن بر جمعیت میانه آن سن به دست می‌آید. جمعیت میانه هر سن در واقع برآوردی از جمعیت در معرض مرگ است که از نتایج سرشماری‌های نفوس و مسکن به دست می‌آید. ساختار مدل پیشنهادی لی - کارتر به این صورت بیان می‌شود:

$$Ln m(x,t) = ax + bxkt + \varepsilon_{x,t}$$

$Ln m(x,t)$ برابر با لگاریتم طبیعی نرخ مرگ‌ومیر مشاهده شده در سن x در سال t و αx ، bx و kt به ترتیب پارامترهای وابسته به سن و زمان هستند. αx متوسط زمانی لگاریتم نرخ مرگ‌ومیر در سن x است. به عبارت دیگر، $\exp(\alpha x)$ شکل کلی منحنی نرخ مرگ‌ومیر را نشان می‌دهد؛ مؤلفه kt شاخص مرگ‌ومیر در سال t است که روند اصلی موجود در لگاریتم طبیعی نرخ مرگ‌ومیر تمامی سنین در طول زمان را نشان می‌دهد و bx بیانگر میزان تغییرات در لگاریتم نرخ مرگ‌ومیر سن x به ازای تغییر در شاخص مرگ‌ومیر در طول زمان است. به عنوان مثال، مقدار این پارامتر برای گروه سنی نوزادان و کودکان بیشتر از گروه سنی سالمندان است. بنابراین، این دو گروه با تغییر در شاخص مرگ‌ومیر به ترتیب تحت تأثیر بیشترین و کمترین تغییر خواهند بود. مؤلفه $\varepsilon_{x,t}$ نیز برابر با مؤلفه خطا در سن x و زمان t است:

$$\frac{d}{dt} \ln m(x, t) = bx \left(\frac{d}{dt} kt \right)$$

بر اساس رابطه بالا اگر شاخص مرگومیر kt در طول زمان به طور خطی کاهش یابد $\frac{d}{dt} kt$ ثابت بوده و نرخ مرگومیر ویژه سنی با نرخ نمایی ثابت خود کاهش خواهد یافت. عبارت خطای $\varepsilon_{X,t}$ دارای توزیع گوسی با میانگین صفر و واریانس $\sigma^2_{2\varepsilon}$ و بیانگر بخشی از تغییرات نرخ مرگومیر ویژه سنی است که توسط مدل توضیح داده نمی شود. لی و کارتر معتقدند که پارامتر kt عمده پراکندگی در داده ها را پوشش داده و در نتیجه واریانس عبارت خطا در طول زمان ثابت است.

پس از برآورد پارامترهای مدل و برآورد نرخ های مرگومیر ویژه سنی با استفاده از مدل لی-کارتر، نوبت به پیش بینی نرخ مرگومیر می رسد. برای این منظور، لی و کارتر ابتدا به مدل بندی سری زمانی kt پرداخته و سپس با پیش بینی مقادیر kt ، مقادیر نرخ مرگومیر $m(x, t)$ را برای هر گروه سنی و در هر زمان خاص پیش بینی کردند. برای انجام پیش بینی، در مرحله اول kt به کمک سری های زمانی مدل سازی شده و مقادیر آتی آن پیش بینی می شود. یافتن بهترین مدل برای kt بسیار اهمیت دارد، زیرا یک مدل نامناسب منجر به پیش بینی نادرست رفتار آتی نرخ های مرگومیر خواهد شد. این مدل مناسب با استفاده از روش شناسایی باکس-جنکینز انتخاب خواهد شد.

تحقیقاتی که در حوزه مدل سازی نرخ مرگومیر با استفاده از روش لی-کارتر در کشورهای توسعه یافته انجام گرفته است، حاکی از آن است که یک مدل گام تصادفی با رانش به خوبی kt را مدل سازی کرده و عمده تغییرات در داده های نرخ مرگومیر ویژه سنی به کمک این مدل پوشش داده می شود. این مدل حاصل اتخاذ یک فرایند تکراری برون یابی برای پارامتر kt است. مدل گام تصادفی با رانش برای kt به این صورت بیان می شود:

$$k_t = k_{t-1} + \theta + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma_{rw}^2)$$

در مرحله دوم پیش بینی، مقادیر نرخ مرگومیر ویژه سنی پیش بینی می شوند. چنانچه از عبارت خطا صرف نظر شود، تغییرات در نرخ مرگومیر در یک سال خاص کاملاً به هم وابسته بوده و تابعی خطی از پارامتر متغیر زمانی kt می باشند؛ بنابراین، برای محاسبه فاصله اطمینان نرخ مرگومیر در هر گروه سنی و در هر سال خاص، کافی است فاصله اطمینان kt محاسبه شود. پیش بینی نرخ مرگومیر با توجه به مقادیر پارامترهای برآورد شده $\hat{a}_x$ و $\hat{b}_x$ و مقادیر پیش بینی شده $\hat{k}_t$ از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$\hat{m}(x, t+s) = \hat{m}(x, t) \exp \left(\hat{b}_x (\hat{k}_{t+s} - \hat{k}_t) \right), \quad s=1, 2, \dots, S$$

پارامتر وابسته به زمان تخمینی kt را می‌توان به عنوان یک فرآیند تصادفی مدل‌سازی کرد؛ در این مطالعه از روش استاندارد باکس و جنکینز (شناسایی-تخمین-تشخیص) برای تولید یک مدل $ARIMA$ مناسب برای شاخص مرگ و میر استفاده شده است (باکس و جنکینز؛ همیلتون، ۱۹۹۴). با توجه به سری زمانی انتخاب شده، باید یک مدل صحیح برای سری خود، در میان کلاس عمومی مدل‌های $ARIMA$ ، شناسایی کنیم. روش ساخت مدل از مراحل تکراری مختلفی عبور می‌کند تا به مدلی برسیم که به خوبی با داده‌های ما مطابقت داشته باشد (لی و میلر ۲۰۰۱). این مراحل عبارتند از: تجزیه و تحلیل اولیه سری زمانی، شناسایی مرتبه مدل، تخمین پارامتر، ارزیابی مدل.

در مرحله اول، الگوی کلی سری زمانی را تجزیه و تحلیل می‌کنیم تا مشخص شود مرگ و میر در طول سال‌های مورد مطالعه چه روندی را دنبال کرده است. ابزارهای اصلی مورد استفاده در مرحله شناسایی، نمودارهای سری، همبستگی‌نگارهای خودهمبستگی (ACF) و خودهمبستگی جزئی ($PACF$) هستند. روش‌های مختلفی برای تخمین پارامترها وجود دارد که همه آنها باید تخمین‌های بسیار مشابهی تولید کنند، اما ممکن است برای هر مدل معین کم و بیش کارآمد باشند. پارامترهای مدل با استفاده از نرم‌افزار آماری تخمین زده می‌شوند، در این مطالعه تخمین سری زمانی توسط $EViews$ با استفاده از روش حداقل مربعات انجام شد. در این مطالعه، پس از برازش طیف وسیعی از مدل‌ها در نمونه، جذر میانگین مربعات خطا ($RMSE$) را برای هر مدل $ARIMA$ محاسبه شد و مشخص شد که مدل‌های انتخاب شده ($ARIMA(0,1,0)$) برای مردان و ($ARIMA(0,1,1)$) برای زنان) مدل‌هایی با کمترین میانگین مربعات خطا هستند. این نشان می‌دهد که این‌ها مدل‌هایی هستند که به بهترین شکل داده‌های تاریخی را تقریب می‌زنند.

در این مطالعه برای پیش‌بینی نرخ‌های خام و نرخ عوامل مرگ‌ومیر گروه‌های اصلی در ایران، پس از محاسبه نرخ خام و علت خاص مرگ در گروه‌های سنی ۵ ساله در طول مطالعه، روند ۸ ساله با استفاده از روش لی - کارتر پیش‌بینی می‌شود. لازم به ذکر است که در این مطالعه از طبقه‌بندی بین‌المللی بیماری‌ها برای پیش‌بینی روند علل مرگ استفاده می‌شود.

۱-۵- کلیاتی در مورد جدول عمر و جدول عمر چند کاهشی

جدول عمر یک توصیف تفصیلی از مرگ‌ومیر یک جمعیت است که احتمال مرگ و آماره‌های گوناگون دیگری را برای هر سن معین به دست می‌دهد. جدول عمر یک ابزار نیرومند برای تحلیل مرگ‌ومیر یا هر یک از فرایندهای تجدید ناپذیر به شمار می‌آید و درواقع مهم‌ترین تکنیک تحلیلی برای این گونه پدیده‌ها است. جدول عمر از مقادیر مربوط به توابع مختلف در مورد افراد واقع در هر سن یا گروه سنی تشکیل شده است. وقتی اطلاعات مربوط به هر یک از افراد ارائه می‌شود جدول عمر را کامل یا بلند می‌نامند. از طرف دیگر برای تولید

جدول عمر کوتاه از گروه‌های سنی رایج استفاده می‌شود. تفکیک دیگر در این مورد مربوط به جداول عمر نسلی و جداول عمر مقطعی است. جداول عمر نسلی به رویداد واقعه فوت در بین یک نسل، متشکل از افراد متولد شده در یک یا چند سال معین می‌پردازد؛ اما جداول عمر مقطعی بر پایه میزان‌های مرگ‌ومیر سن ویژه در یک دوره زمانی معین غالباً یک سال بنا می‌شود. هر چند که جداول عمر نسلی از مزیت‌های نظری چندی برخوردار است اما طول عمر انسان به‌جایی رسیده است که معمولاً جداول مقطعی آسان یافت‌تر که بر اساس اندیشه یک گروه نسلی فرضی بنا شده است، بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد. روش‌های جدول عمر در مورد هر پدیده‌ای که فقط یک‌بار رخ می‌دهد قابلیت کاربرد دارد و در بسیاری از شاخه‌های جمعیت‌شناسی و همچنین صنعت بیمه بکار می‌رود. در ادامه استفاده از جدول عمر تک کاهشی، پژوهشگران جدول عمر چند کاهشی را نیز مورد استفاده قرار می‌دهند که در آن‌ها چند عامل می‌تواند موجب ریزش افراد شود.

از اوایل قرن بیستم، برخی محققین به دنبال توسعه‌ی جداول عمری بودند که در آن‌ها به نقش علل مرگ نیز توجه شود. از جمله این مطالعات می‌توان به مطالعات برونلی^۱ (۱۹۱۹)، فیشر، ویگفوسن و دیکسن^۲ (۱۹۲۲)، پیرل^۳ (۱۹۲۲)، گرویل^۴ (۱۹۴۸)، جردن^۵ (۱۹۵۲)، چیانگ^۶ (۱۹۶۸)، اسپینگلمن^۷ (۱۹۶۸)، پرستن، کیفیتز و شوئن^۸ (۱۹۷۲) اشاره کرد (بلتران - سانچر^۹ و همکاران ۲۰۰۸). یکی از مهم‌ترین نتایج این جداول عمر، برآورد افزایش امید زندگی در صورت حذف یک علت مرگ است. بدین معنی که اگر میزان مرگ ناشی از یک علت خاص، به صفر برسد چه تغییری در امید زندگی رخ خواهد داد. چنین فرضی برای برخی علل مرگ مانند بیماری‌های عفونی، خشونت، بیماری‌های قلبی - عروقی و سرطان قابل دفاع است اما در مورد برخی دیگر از علل مانند دیابت چنین نیست. چراکه این نوع بیماری‌ها خود را در بسیاری علل دیگر نیز نشان می‌دهند. به‌طور خلاصه در جداول تک‌کاهشی منفرد، به دنبال پاسخ به این پرسش هستیم: اگر تنها یک علت مرگ در یک کوهورت وجود داشته باشد، جدول عمر چگونه خواهد بود؟ در این نوع از جداول عمر می‌توانیم به‌جای آنکه تنها یک علت مرگ را وارد جدول کنیم، تمام علل مرگ به‌جز یک علت را وارد می‌کنیم. در این صورت همان‌گونه که گفته شد، می‌توان افزایش در امید زندگی در صورت حذف یک علت خاص را محاسبه کرد (سانچر^{۱۰} و همکاران ۲۰۰۸).

برخی محققین از جمله مانتون^{۱۱} و همکاران (۱۹۸۰) انتقاداتی بر جداول عمر مبتنی بر حذف علل مرگ دارند. از جمله اینکه مرگ، اغلب ناشی از تنها یک علت نیست و چندین علت مرگ بر آن اثر دارد، بیماری‌ها ممکن

¹ Brownlee

² Fisher, Vigfusson, and Dickson

³ Pearl

⁴ Greville

⁵ Jordan

⁶ Chiang

⁷ Spiegelman

⁸ Preston, Keyfitz, and Shoen

⁹ - Beltran - Sánchez

¹⁰ - Sanchez

¹¹ Manton

است به صورت متقابل به هم وابسته باشند. مطالعاتی که پیرامون تحلیل علل چندگانه صورت گرفته است، بر مدل سازی وابستگی بیماری ها به هم متمرکز است. دومین انتقاد وارد بر مدل های حذف علت مرگ، پیش فرض آن ها است. بدین معنی که ریشه کنی کامل یک علت مرگ به ویژه علل عمده ای مرگ و میر امکان پذیر نیست (مانتون و همکاران ۱۹۸۰).

در پاسخ به این انتقادات مدل سازی های دیگری ارائه شد که یکی از آن ها رهیافت مبتنی بر تأخیر در سن مرگ است. تأخیر مرگ به صورت های مختلفی رخ می دهد. بهبود و ارتقاء درمان می تواند سرعت پیشرفت بیماری را کاهش دهد. از سوی دیگر ممکن است برخی علل مرگ که با هم مرتبط هستند و در تعامل با علت زمینه ای، مرگ را تسریع می بخشند، حذف شوند. در این حالت، حذف و ریشه کنی علل مرگ به هم مرتبط، منجر به کاهش مرگ و میر می شود. در هر دو مورد مذکور، بیماری زمینه ای تداوم دارد اما بقاء فرد بیمار، طولانی تر می شود. در شیوه سوم تأخیر در مرگ، آغاز بیماری به تأخیر می افتد. در روش مبتنی بر تأخیر، اثرات تأخیر در زمان های مرگ ناشی از علت های مختلف محاسبه می شود. امید زندگی قبل و بعد از تأخیر در علت مرگ مورد نظر محاسبه می شود و تأثیرات تأخیر در یک علت مرگ از طریق محاسبه تفاوت ها در امید زندگی به دست می آید (همان).

به طور کلی جداول کاهشی به دو دسته تقسیم می شوند: جداول کاهشی منفرد و جداول چند کاهشی. در جداول کاهشی منفرد، فرایندی در نظر گرفته می شود که طی آن افراد فقط واجد یک حالت خروج از وضعیت معین هستند به عنوان مثال در جداول عمر پایه در مطالعه مرگ و میر، مرگ تنها عامل کاهش افراد مورد مطالعه است؛ اما اگر به دنبال بررسی علل مرگ و ساخت جداول عمر مبتنی بر آن باشیم، لازم است از تکنیک های چند کاهشی استفاده کنیم. در جداول چند کاهشی، افراد دارای بیش از یک وجه خروج هستند. فرایندهای چندگانه، کاربرد بیشتری در جمعیت شناسی دارند. در جداول چند کاهشی چنین فرض می شود که احتمال بقا بین سن x تا $x+n$ سالگی حاصل فرایندی است که در آن هر یک از علل کاهش به طور منفرد عمل می کنند. باید توجه داشت که مستقل بودن کاهش ها بدین معنی نیست که فرایندهای بنیادی که آن ها بیان گر آن هستند، مستقل عمل می کنند. به عنوان مثال با افزایش وقوع آنفولانزا، میزان های مرگ ناشی از بیماری های قلبی نیز افزایش می یابد اما فارغ از این رابطه در میان فرایندهای بیماری، انتساب های علت مرگ در مجموعه ای هستند که در آن آنفولانزا و بیماری های قلبی از هم مجزا هستند (پرستون و همکاران ۲۰۰۱).

۱-۶- کاربرد در صنعت بیمه

طی دهه های اخیر تحولات جدیدی در ساختار سنی جمعیت و در نتیجه الگوی علل مرگ و میر کشور رخ داده که کمتر به آن توجه شده است. این تحولات پیامدهای گسترده ای در ابعاد مختلف دارد که یکی از آن ابعاد

صنعت بیمه است. این در حالی است که جداول عمر مورد استفاده در صنعت بیمه تاکنون بدون در نظر گرفتن اهمیت علل مرگ در تغییرات احتمالات مرگ است و از جدول عمر ساده استفاده شده است. با این حال، در سال‌های اخیر، استفاده از جدول عمر چند کاهشی برای بررسی امکان بهبود امید زندگی و سایر ستون‌های جدول عمر با حذف علل عمده مرگ برای ارزیابی تأثیر علل عمده مرگ در کشورهای توسعه‌یافته، یک شاخص کاربردی مهم بوده است و از اشکال متنوع امید زندگی، به طور گسترده، در اندازه‌گیری بار بیماری‌های یک جمعیت استفاده شده است (ستل^۱ و همکاران ۲۰۰۴؛ لای^۲ و همکاران ۲۰۰۶). در اندازه‌گیری تأثیر علل چندگانه مرگ بر یک جمعیت، امکان بهبود امید زندگی، یک شاخص معتبر است که به طور مناسب، خطرات رقابت‌کننده را اندازه‌گیری می‌کند. ارزیابی شمار سال‌های زندگی به دست آمده از طریق حذف علل خاص مرگ، یک ابزار قوی برای فهم اهمیت نسبی این علل مرگ و همچنین پتانسیل مزایای برنامه‌های مداخله‌ای فراهم می‌کند. آگاهی از میزان و پیامدهای جمعیت شناختی مرگ ناشی از علل اصلی آن و تأثیر آن بر امید زندگی در بدو تولد، می‌تواند اطلاعات مفیدی را به دست دهد و موجب تخصیص بهینه منابع برای فعالیت‌های تحقیقاتی آینده و برنامه‌های بهداشت عمومی شود. این امر به برنامه‌ریزان و پژوهشگران کمک خواهد کرد تا فهم بیشتر و بهتری درباره علل و الگوهای مرگ‌ومیر به دست آورند که به نوبه خود، به تدوین اولویت‌های جدید در برنامه‌های سلامت و به‌طور کلی، برنامه‌های توسعه اقتصادی - اجتماعی منجر می‌شود. یکی از این برنامه‌های توسعه‌ای مربوط به صنعت بیمه است که درک الگوهای علل مرگ و آینده آن می‌تواند به برنامه‌ریزی جهت تخصیص بهینه منابع مالی و به‌طور کلی مدیریت ساختار پرداختی آن کمک کند.

جداول عمری که برای محاسبات و انتظارات پرداختی بیمه در ایران تاکنون محاسبه شده است بر مبنای کل مرگ‌ومیر و بدون در نظر گرفتن علل مرگ‌ومیر بوده است. به بیان دیگر، این جداول عمر، به ماهوی تغییرات کلی مرگ‌ومیر بوده و به جزییات و نوساناتی که ممکن است هر علت تأثیرگذار مرگ در انتظارات پرداختی بیمه ایجاد کند، توجه چندانی نداشته‌اند. در حالی که همان‌طور که تشریح شد، هر یک از علل مهم مرگ و ترکیب‌بندی متفاوت علل مرگ ممکن است تأثیر متفاوتی بر احتمالات بقا (برحسب سن و جنس) و در نتیجه، هزینه‌های قابل انتظار برای متصدیان بیمه و به‌صرفه بودن صنعت بیمه ایفا کند. جنبه کاربردی و نوآورانه این تحقیق این است که به جای احتمالات مرگ‌ومیر کل و بر اساس یک جدول عمر، احتمالات مرگ‌ومیری را پیشنهاد می‌دهد که بر اساس علل متفاوتی است که در هر گروه سنی و جنسی وجود دارد.

تهیه و تدوین جداول عمر چند کاهشی به تفکیک علل مهم اصلی مرگ در ایران و به تفکیک سن و جنس مهم‌ترین خروجی این تحقیق می‌باشد که می‌تواند به تنظیم هر چه بهتر قراردادهای بیمه، قیمت‌گذاری دقیق‌تر

محصولات بیمه و درنهایت، کاهش فشار بر صنعت بیمه کشور به‌ویژه بیمه‌های عمر کمک کند. این مسئله به‌ویژه از بعد سیاست‌گذاری و تدوین چشم‌انداز و پیش‌بینی بار بیمه‌های عمر در شرایط تغییرات سریع جمعیتی دارای اهمیت است. نتایج این تحقیق می‌تواند هزینه‌های بیمه را قابل پیش‌بینی تر کند و به برنامه‌ریزی و تدوین سیاست‌گذاری هوشمندانه و متناسب با هر ترکیب‌بندی علل مرگ، در شرایطی که پیش از این تا حدودی نامعین بود، کمک کند.

فصل دوم: پیشینه و مبانی نظری تحقیق

۲-۱- مقدمه

جداول زندگی تاریخچه‌ای بس طولانی در تاریخ بشریت دارند. شواهد موجود نشان می‌دهد که در قرن سوم قبل از میلاد مسیح در رم از اطلاعات آماری جمع‌آوری شده برای ساخت جدول عمر استفاده شده است. اولین جدول مرگ‌ومیر یا جدول عمر دقیق در سال ۱۶۹۳ توسط ادموند هالی^۱ ساخته شد و در سال ۱۷۶۰ اولر^۲ برای اولین بار، ساختن جداول جمعیت ثابت^۳ را پیشنهاد نمود (بلهوس^۴ ۲۰۱۱). وی جمعیت بسته‌ای را در نظر گرفت که مرگ‌ومیر یکسانی را برای چندین سال تجربه می‌نماید و موالید آن با تصاعد منظمی سال به سال تغییر می‌کند. چنین جمعیتی توزیع سنی ثابتی دارد که با نرخ ثابتی افزایش می‌یابد و میزان‌های موالید و مرگ‌ومیر ثابت است (کول و دمنی^۵ ۲۰۱۳). جدول زندگی به تفکیک سنی، در قرن هجدهم و نوزدهم در کشورهای مختلف اروپایی به عنوان پایه‌های اصلی برنامه‌ریزی اجتماعی اقتصادی به ادارات رسمی راه یافت. در نیمه اول قرن بیستم، با شکل‌گیری مؤسسات مختلف بیمه‌ای در سراسر جهان، جداول زندگی به تدریج مورد توجه این مؤسسات قرار گرفت، به طوری که به یکی از مهم‌ترین و اصلی‌ترین پایه‌های تصمیم‌گیری در مورد میزان حق بیمه پرداختی توسط اقساط مختلف بیمه‌شدگان تبدیل شد. در نیمه دوم این قرن، جدول عمر به تدریج جای خود را در علوم مختلف نظیر جمعیت‌شناسی، اپیدمیولوژی و صنعت پیدا کرد چنانچه امروز کمتر علمی را می‌توان مشاهده کرد که این جداول هیچ کاربردی در آن‌ها نداشته باشد اما در این میان نهادهای بیمه‌گر را می‌توان علاقه‌مندترین کاربران جدول عمر دانست که یکی از مهم‌ترین نوع از این جداول جدول عمر چند کاهشی است که در صنعت بیمه کاربرد فراوانی دارد.

۲-۲- مطالعات پیشین داخلی

تا اوایل دهه ۱۳۸۰ اطلاعاتی که بتوان بر مبنای آن الگوی سنی-جنسی مرگ‌ومیر ایران را مورد بررسی و مطالعه قرار داد، موجود نبود؛ اما از این دهه به تدریج اطلاعات تفصیلی مرگ در دو نظام ثبت وقایع حیاتی (سازمان ثبت‌احوال کشور) و ثبت بهداشتی (وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی) تولید و برای این سال‌ها (توسط نظام ثبت بهداشتی) و برای سال‌های ۱۳۷۵ به بعد (توسط سازمان ثبت‌احوال کشور) در دسترس محققین قرار گرفت. دسترسی به چنین داده‌های کافی بود تا تعدادی پژوهش بر روی این داده‌ها صورت گیرد و در نتیجه روندهای امید برای ساختن جدول عمر ایرانی و زوایایی از واقعیات مرگ‌ومیر در ایران روشن شود. در حالی که پیش از این مطالعات مرگ‌ومیر بر اساس برآورد رقمی از یک نرخ مرگ‌ومیر یا برآوردی از

^۱ Edmund Halley^۲ Euler^۳ - Stable Population^۴ - Belhause^۵ - Coale and Demeney

یک رقم امید زندگی (معمولاً امید زندگی در بدو تولد) و سپس استخراج جدول عمر از الگوهای استاندارد انجام می‌شد که امروزه ثابت شده به هیچ وجه منطبق بر الگوی سنی - جنسی مرگومیر در ایران نیستند. اولین جدول عمر ایران بر اساس سرشماری، توسط کیفیتز^۱ و برای سرشماری ۱۳۳۵ تدوین شده است. بر این اساس امید زندگی ۳۷/۵ سال به دست آمد (میرزایی، ۱۳۸۴)؛ اما یکی از اولین کارهای قابل ذکر در این زمینه که به روش مستقیم انجام شده است، تلاشی است که توسط نهائیان و خزانه (۱۳۵۲) انجام شد. آن‌ها در طرحی با عنوان «بررسی و برآورد میزان‌های اختصاصی سنی و مرگومیر و باروری در ایران» به بررسی شاخص‌های یاد شده پرداخته و در نهایت جدول عمری را به تفکیک شهر و روستا و جنس تنظیم کردند (زنجانی و نوراللهی، ۱۳۷۹).

کهرلی طی سال‌های ۱۳۵۶-۱۳۵۲ به روش مستقیم مجموعه جداولی را تهیه کرد که با استفاده از طرح «اندازه‌گیری رشد جمعیت» است. شمس (۱۳۶۱) جدول عمر دیگری برای سال ۱۳۵۵ کشور تدوین نمود که در آن از روش غیرمستقیم و داده‌های سرشماری نفوس و مسکن استفاده نمود. ملک افضلی و محمودی در مطالعه دیگری در سال ۱۳۶۳ جداول عمری را برای مناطق شهری کشور تهیه کردند (زنجانی و نوراللهی، ۱۳۷۹). نوراللهی بر اساس نتایج سرشماری ۱۳۶۵ به ساختن جدول عمری به تفکیک جنس و مناطق شهری و روستایی برای کل کشور و استان‌ها پرداخته است. در سال ۱۳۷۹ زنجانی و نوراللهی تحقیقی را با عنوان «جداول مرگومیر ایران برای سال ۱۳۷۵» انجام داده‌اند. در این پژوهش جداول عمر به تفکیک جنس و استان‌ها برای سال ۱۳۷۵ تدوین شده‌اند. خسروی و همکاران در سال ۲۰۰۷ پژوهشی را با عنوان «مرگومیر در جمهوری اسلامی ایران، ۲۰۰۴-۱۹۶۴» انجام داده‌اند. این مطالعه با هدف مستند نمودن و ارزیابی کامل بودن منابع داده‌های مختلف در مورد مرگومیر و برآورد سطوح و روندهای مرگومیر در طی ۴۰ سال گذشته می‌باشد. بدین منظور از شاخص‌های مختلف مرگومیر از جمله مرگومیر کودکان، مرگومیر بزرگسالان و امید زندگی در بدو تولد استفاده شده است. مطالعه‌ای با عنوان «محاسبه جدول عمر خلاصه و کامل استان‌های ایران برای سال ۱۳۸۵» توسط آقا در سال ۱۳۸۷ انجام شده است. برای محاسبه‌ی جدول عمر، مرگومیر کودکان و نوزادان و مرگومیر بزرگسالان به‌طور مجزا محاسبه شده و با هم ترکیب شده است. عینی زیناب (۱۳۹۳) در طرحی با عنوان پیش‌بینی میزان‌های مرگومیر در ایران: ۱۳۵۷-۱۴۲۵ پس از تصحیح کم‌ثبتی داده‌های مرگومیر ثبتی سازمان ثبت‌احوال، جدول عمر کشور برحسب جنس را تدوین کرد.

سوری و همکاران (۱۳۹۵) در طرح پژوهشی با عنوان «تدوین جداول زندگی مردان و زنان سال ۱۳۹۱ کشور به تفکیک شهری و روستایی و کاربرد آن در محاسبه حق بیمه انواع قراردادهای بیمه زندگی» به تدوین جداول

زندگی به تفکیک جنسیت یعنی مردان و زنان و همچنین جدول زندگی کلی بدون این تفکیک به کمک آمار مربوط به مرگومیر کشور پرداختند. علاوه بر این، جداول زندگی به تفکیک مناطق شهری و روستایی بومی سازی شده‌اند. در این طرح پژوهشی، از داده‌های آماری سرشماری‌های نفوس و مسکن کل کشور در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰ و فوت‌های ثبت شده توسط سازمان ثبت احوال کشور در سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۱ با استفاده از روش‌های ارزیابی و برآورد پوشش مرگ برای اصلاح داده‌ها جداول زندگی برای سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ تدوین گردیده است. همچنین این طرح پژوهشی به محاسبه حق بیمه انواع محصولات بیمه زندگی با استفاده از جداول پژوهشی پیشنهادی و بررسی تفاوت آن با حق بیمه حاصل از استفاده از جدول زندگی فرانسه پرداخته است.

کوششی (۱۳۹۷) در مطالعه‌ای تحت عنوان جداول عمر کشور در سال ۱۳۹۵ بر اساس آمارهای ثبت مرگ در ایران، نشان داد که در سال‌های ۹۵-۱۳۹۰ پوشش ثبت جاری فوت در کشور حدود ۸۳ درصد است که به این معنی است که تقریباً ۱۷ درصد از فوت‌ها در سالی که رخ می‌دهند، ثبت نشده است. کم ثبتی فوت کودکان و سالمندان سهم مهمی از این کم ثبتی را در بر می‌گیرد. بر اساس نتایج این تحقیق، در این دوره ثبت فوت مردان در مناطق شهری و روستایی کشور به ترتیب حدود ۹۵٪ و ۷۰٪ و ثبت فوت زنان به ترتیب ۸۵٪ و ۶۲٪ به دست آمده است. مقایسه این ارقام با پوشش ثبت فوت در دوره مشابه قبل (۹۰-۱۳۸۵) که در مناطق شهری برای مردان حدود ۹۰٪ و برای زنان حدود ۸۵٪ بوده، نشان دهنده بهبود برای مردان و ثبات برای زنان شهری است. این رقم در دوره ۹۰-۱۳۸۵ برای مردان و زنان روستایی به ترتیب حدود ۷۵ و ۷۲٪ بوده که آشکارا کاهش دقت داده‌های ثبتی فوت را در فاصله این دو دوره نشان می‌دهد. علل متفاوتی را می‌توان برای این تغییر ذکر کرد و به نظر می‌رسد پرداخت یارانه نقدی احتمالاً یکی از دلایل تعلل و تأخیر در ثبت فوت در نقاط روستایی باشد که به علت عدم وجود اجبار رسمی (به خاطر سامان نیافتگی گورستان‌ها در نقاط روستایی) امکان این تعلل وجود دارد. یافته‌های این مطالعه نشان داد که هر مولود زنده به دنیا آمده در سال ۱۳۹۵، به شرط ثبت ماندن شرایط زیست، می‌تواند انتظار داشته باشد که حدود ۸،۷۴ سال، اگر پسر باشد حدود ۲/۷۳ سال و اگر دختر باشد حدود ۲،۷۶ سال عمر کند. تفاوت مناطق شهری و روستایی در مقدار امید زندگی در بدو تولد برای مردان حدود یک سال و برای زنان حدود ۲،۱ سال است.

جدول ۱: خلاصه نتایج جدول عمر محاسبه شده در کشور برحسب جنس سال‌های ۱۳۵۲-۱۳۹۵

روستا		شهر		کل		سال برآورد
مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	
۵۱/۴	۵۰/۷	۶۲/۰	۶۰/۷	۵۶/۳	۵۵/۱	نهایتیان و خزانه: ۱۳۵۲-۱۳۵۳
۵۴/۰	۵۲/۴	۶۳/۸	۶۰/۴	۵۷/۴	۵۷/۶	مرکز آمار ایران: ۱۳۵۲-۵۵
-	-	-	-	۵۵/۰	۵۵/۸	شمس: ۱۳۵۵

روستا		شهر		کل		سال برآورد
زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	
۶۸/۶	۶۵/۶	۷۰/۰	۶۶/۰	-	-	ملک افولی و دیگران: ۱۳۶۴
۵۴/۶	۵۴/۰	۶۳/۳	۶۲/۱	۵۹/۷	۵۸/۴	نورالهی ۱۳۶۵
۵۹/۳	۵۶/۱	۶۶/۸	۶۳/۰	۶۳/۴	۵۹/۸	زنجان و کوششی ۱۳۶۵
۵۵/۲	۵۴/۲	۶۵/۵	۶۲/۱	-	-	میرزایی و دیگران ۱۳۶۵
۶۰/۳	۵۸/۱	۶۶/۶	۶۳/۰	-	-	میرزایی و دیگران ۱۳۷۰
-	-	-	-	۶۸/۴	۶۶/۱	زنجان و نوالهی ۱۳۷۵
-	-	-	-	۷۱/۲	۶۸/۷	خسروی و دیگران ۱۳۸۳
۷۱/۲	۶۹/۷	۷۵/۵	۷۳/۲	۷۳/۷	۷۱/۳	هما آقا ۱۳۸۵
-	-	-	-	۷۲/۸	۷۰/۵	کوششی و ساسانی پور ۱۳۸۵
-	-	-	-	۷۴/۱	۶۹/۳	عینی زیناب ۱۳۸۵
-	-	-	-	۷۶/۲	۷۱/۴	عینی زیناب ۱۳۹۰
-	-	-	-	۷۲/۷	۷۰/۷	میرزایی و قدرتی ۱۳۸۷
-	-	-	-	۷۲/۹	۷۰/۶	کمیجانی و دیگران ۱۳۹۱
۷۴/۰	۷۱/۱	۷۵/۸	۷۲/۲	۷۴/۷	۷۱/۶	کوششی ۱۳۹۵
				۷۵/۵	۷۲/۵	مرکز آمار ۱۳۹۵

منبع: ساسانی پور (۱۳۹۷)

مطالعه انجام شده توسط پژوهشکده بیمه (۱۴۰۱) تحت عنوان بررسی تجربه کشورهای منتخب در جداول زندگی مورد استفاده در بیمه‌های زندگی و مستمری به جداول مرگ‌ومیر مورد استفاده در بیمه‌های زندگی و مستمری کشورهای برزیل، کانادا، شیلی، چین، فرانسه، آلمان، ژاپن، کره جنوبی، مکزیک، هلند، پرو، اسپانیا، سوئیس، بریتانیا و ایالات متحده پرداخته و سعی شد در هر کدام از کشورها، ضمن ارائه توضیحات مختصر در خصوص سیستم بازنشستگی و مستمری آن کشور، جداول مورد استفاده و حداقل الزامات و تعدیل‌های مورد استفاده در صنعت بیمه این کشورها مورد بررسی قرار گیرد. بر اساس بررسی انجام شده کشورهای مورد بررسی یا از جداول نسلی خود استفاده می‌کردند و تعدیل‌هایی را بر پایه مدل‌های مرگ‌ومیر در نظر می‌گرفتند، یا از اطلاعات سایر کشورها با شرایط مشابه با کشور خود استفاده می‌کردند.

اعلایی (۱۴۰۱) در مطالعه تأثیر استفاده از جدول عمر بومی بر حق بیمه استاندارد و تعدیل‌شده انواع محصولات بیمه زندگی نشان داد که حق بیمه خالص استاندارد محاسبه شده بر اساس اصل تعادل برای محصولات زمانی، بیمه عمر مختلط و بیمه مستمری، برای جدول ایران با جدول فرانسه متفاوت است. همچنین در این مطالعه، اثر تغییرات سن و تغییرات مدت قرارداد محصولات بیمه زندگی بر حق بیمه تحلیل شده است. علاوه بر این، ضرایب تعدیل احتمالات مرگ‌ومیر برای بیمه‌شده با وضعیت سلامتی خاص محاسبه شده و حق بیمه‌های تعدیل‌شده و درصد تغییرات آن نسبت به حالت استاندارد برای جداول ایران و فرانسه به دست آمده است که تفاوت بین حق بیمه‌های تعدیل‌شده بر اساس جداول ایران و فرانسه همچنان مشهود است.

در دهه‌های اخیر، با بهبود کیفیت داده‌های علل مرگ در ایران، مطالعاتی در زمینه جداول عمر چند کاهشی صورت گرفته است (کوششی و ساسانی‌پور، ۱۳۹۰؛ کوششی و همکاران، ۱۳۹۲؛ کوششی و ریحان، ۱۳۹۷). این مطالعات، به بررسی پتانسیل افزایش امید زندگی با حذف علل مرگ، یا در سطح یک استان خاص و یا در سطح ملی در یک زمان مشخص پرداخته‌اند.

محمدپورتهمتن (۱۳۶۸)، پژوهشی را با عنوان «جدول عمر چندگانه برحسب علت‌های مختلف مرگ و تعیین اثر حذف یک یا چند علت بر روی میزان افزایش امید زندگی در شهرهای انتخابی ایران در سال ۱۳۶۵» انجام داده است. هدف اصلی این تحقیق، بررسی اثر حذف یک علت مرگ بر میزان افزایش امید زندگی و شناخت و تعیین مهم‌ترین علل مرگ در شهرهای انتخابی است. علاوه بر آن علل مرگ نیز بررسی شده است. داده‌ها شامل آمار مرگ در ۲۱ شهر انتخابی در سال ۱۳۶۵ است که توسط اداره‌ی کل جمعیت و بررسی‌های آماری و خدمات ماشینی وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی منتشر شده است. در این مطالعه همچنین از نتایج سرشماری سال ۱۳۶۵ نیز برای محاسبه‌ی میزان‌های مرگ‌ومیر به تفکیک سن استفاده شده است. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که پنج علت اصلی مرگ به ترتیب عبارت‌اند از بیماری‌های مربوط به دستگاه گردش خون، مرگ‌های ناشی از سوانح، مسمومیت و خودکشی، بیماری‌های دوران نوزادی و مادرزادی، سرطان و سایر تومورها و بیماری‌های دستگاه تنفسی. نتایج جدول عمر چند کاهشی نشان داد که افزایش امید زندگی در بدو تولد ناشی از حذف هفت علت مهم مرگ در مردان به ترتیب اهمیت عبارت است: بیماری‌های دستگاه گردش خون، ۱۲/۰۸ سال، سوانح و مسمومیت، ۴/۶۸ سال، بیماری‌های دستگاه تنفسی، ۱/۲۱ سال، بیماری‌های دستگاه گوارش، ۰/۸۹ سال و بیماری‌های عفونی ۰/۷۸ سال. نتایج در مورد زنان چنین است: بیماری‌های دستگاه گردش خون، ۱۴/۳۰ سال، سرطان و سایر تومورها، ۲/۲۷ سال، سوانح و مسمومیت، ۱/۶۶ سال، بیماری‌های تنفسی، ۱/۰۷ سال، بیماری‌های نوزادان و مادرزادی، ۰/۹۶ سال، بیماری‌های دستگاه گوارش، ۰/۸۱ سال و بیماری‌های اعصاب، ۰/۷۸ سال (محمد پور تهمتن ۱۳۶۸).

ساسانی پور و محبی میمنندی (۱۳۹۸) مطالعه‌ای با عنوان بررسی امکان بهبود امید زندگی ایران با حذف علل عمده مرگ طی دوره ۹۴-۱۳۸۵ انجام دادند. هدف این مطالعه، بررسی روند و الگوی سنی - جنسی بهبود بالقوه امید زندگی کشور، با فرض حذف سه علت اصلی مرگ (بیماری‌های قلبی - عروقی، سرطان‌ها و حوادث غیرعمدی) بود. چارچوب، نظری تحقیق، گذارهای مرگ‌ومیر، اپیدمیولوژیک و سلامتی بود. داده‌های پژوهش برای سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۹۴ در سطح کل کشور از سامانه ثبت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی اخذ شد. داده‌ها، پس از اصلاح کم ثبتی، با استفاده از جداول عمر چند کاهشی، روش تجزیه و شاخص امکان بهبود امید زندگی با حذف علت خاص مرگ، تجزیه و تحلیل شد. یافته‌ها نشان داد که در سال ۱۳۹۴ در مقایسه با

سال ۱۳۸۵، امکان بهبود امید زندگی با حذف بیماری‌های قلبی -عروقی، کاهش یافته است ولی نقش این علت در امکان بهبود امید زندگی همچنان پررنگ است. همچنین کاهش امکان بهبود این شاخص ناشی از حوادث غیرعمدی برای هر دو جنس مشهود است؛ برعکس، در صورت حذف سرطان‌ها، امکان بهبود امید زندگی برای هر دو جنس افزایش یافته است. به علاوه با حذف بیماری‌های انهدامی، امید زندگی در سنین بالاتر و به ویژه در دوره سالمندی امکان بهبود بیشتری داشته است.

همچنین مطالعه کوششی و همکاران (۱۳۹۲) در تلاش بود تا نقش بیماری‌های قلبی -عروقی، حوادث غیرعمدی و سرطان‌ها به عنوان سه علت عمده‌ی کاهش عمر ایرانیان در الگوی مرگ‌ومیر استان فارس در سال ۱۳۸۵ مطالعه کنند. تعداد موارد مرگ ثبت شده برحسب سن و جنس و توزیع مرگ برحسب علت در استان فارس برای سال ۱۳۸۵ از نظام ثبت مرگ وزارت بهداشت اخذ شده و برای کسب اطلاع از جمعیت در معرض، به سرشماری مراجعه شده است. مرگ‌ومیر بالای ۵ سال با روش تعادل رشد براس و مرگ‌ومیر کودکان زیر ۵ سال با روش غیر مستقیم برآورد شده و تحلیل داده‌ها به وسیله جدول عمر چند کاهشی انجام شده است. برآورد این مقاله از امید زندگی سال ۱۳۸۵ در استان فارس، ۷۰/۳ سال است که برای زنان حدود ۷۲ و برای مردان به کمتر از ۶۹ سال می‌رسد. یافته‌ها نشان می‌دهد که سه علت عمده مرگ، مسئول کاهش حدود ۱۱ سال از عمر مردان و زنان استان فارس است. نتایج جزئی‌تر، بیان گر این است که بیماری‌های قلبی -عروقی و سپس حوادث غیرعمدی سهم بیش‌تری در این کاهش داشته‌اند و نقش حوادث غیرعمدی در کاهش امید زندگی مردان، پررنگ‌تر از زنان است. در پایان، آن‌ها نتیجه گرفتند که توجه ویژه به عوامل خطر مربوط به بیماری‌های قلبی -عروقی در هر دو جنس و حوادث غیرعمدی در سطح مردان برای کاهش سطح مرگ‌ومیر و در نهایت افزایش امید زندگی استان ضروری است.

کوششی و ریحان (۱۳۹۷) خسارت‌های مالی ناشی از مرگ بیمه‌شدگان در سنین فعالیت برای صندوق تأمین اجتماعی برآورد و تحلیل کردند. نتایج مطالعه نشان داد که چهار علت اصلی مرگ (بیماری‌های قلبی -عروقی، سرطان‌ها، غدد، تغذیه و متابولیک و حوادث غیرعمدی) در مجموع، ۳۷۵ هزار سال از عمر ایرانی‌های در سنین نیروی کار می‌کاهد. حدود دوسوم از این سال‌های ازدست‌رفته، فقط در اثر مرگ زودرس ناشی از بیماری‌های قلبی -عروقی و حوادث غیرعمدی رخ می‌دهد. این تعداد سال‌های عمر از دست رفته، در سال ۱۳۹۴، برای بیمه‌شدگان ۶۴-۱۵ ساله، مجموعاً حدود ۳۳۰۶ میلیارد ریال به صندوق تأمین اجتماعی خسارت وارد کرده است.

مطالعه فتحی و همکاران (۱۳۹۷) تحت عنوان علل عمده مرگ‌ومیر ایران در سال ۱۳۹۵ با استفاده از جداول عمر چند کاهشی با استفاده از داده‌های سازمان ثبت‌احوال کشور و با کاربرد تکنیک جدول عمر چند کاهشی

نشان داد که در سال ۱۳۹۵، ۵ علت اصلی مرگ یعنی بیماری‌های قلبی عروقی، سرطان‌ها، حوادث، بیماری‌های دستگاه تنفسی و عفونی انگلی بیش از ۷۱ درصد از آمار فوت در کشور را به خود اختصاص داده است که با حذف آن‌ها امید زندگی مردان ۹/۶ و زنان ۱۰/۸ سال افزوده می‌شود. بیماری‌های قلبی عروقی و سرطان‌ها در سنین سالمندی و بزرگسالی علل مهم مرگ هستند. مرگ به دلیل حوادث در همه سنین به‌ویژه در مردان جوان ملاحظه می‌شود. ایران هنوز پتانسیل زیادی برای کاهش مرگ‌ومیر در همه سنین را دارد؛ بنابراین پس از شناخت گلوگاه‌ها می‌توان با برنامه‌ریزی‌های مناسب، امید زندگی را افزایش داده و سرعت کاهش رشد جمعیت را نیز کندتر نمود.

مخیری و همکاران (۱۳۹۴) در مطالعه برآورد امید زندگی با استفاده از جداول عمر چند کاهشی در شهر تهران طی سال ۱۳۹۸، داده‌های مرگ را از سازمان بهشت‌زرها و داده‌های جمعیتی از مرکز آمار ایران اخذ کردند. پس از محاسبه میزان‌های مرگ اختصاصی با استفاده از نرم‌افزار MORTPAK نسخه 4 جداول عمر به تفکیک دو جنس زن و مرد برآورد کردند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که امید زندگی در بدو تولد برای مردان و زنان تهرانی در سال ۱۳۹۸ به ترتیب برابر با ۷۴/۶ و ۷۸/۴ سال است. با حذف بیماری‌های قلبی - عروقی، امید زندگی در بدو تولد مردان و زنان به ترتیب به ۸۲/۴ و ۸۵/۵ سال افزایش خواهد یافت. این مقادیر برای گروه سرطان‌ها به ترتیب ۷۶/۳ و ۸۰/۵ سال و برای بیماری‌های تنفسی به ترتیب ۷۵/۹۸ و ۷۹/۹۷ سال خواهد بود. بی‌بی رازقی و ساسانی پور (۲۰۲۲) تأثیر بیماری کووید ۱۹ بر امید زندگی ایران را با استفاده از تکنیک جدول عمر چند کاهشی محاسبه کردند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که همه‌گیری کووید-۱۹، باعث کاهش ۱/۴ سال در امید زندگی در بدو تولد ایرانیان برای سال ۲۰۲۰ شده است. به عبارت دیگر، امید زندگی در بدو تولد در ایران از ۷۵/۱ سال به ۷۳/۷ سال کاهش یافته است.

قدرتی پژوهش سطح و الگوی مرگ‌ومیر در ایران با تأکید بر علل مرگ و عوامل اجتماعی اقتصاد مرتبط با آن را در سال ۱۳۹۴ انجام داد. مطالعه فوق، با هدف بررسی مرگ‌ومیر و نابرابری‌های آن در ایران انجام شد. نتایج مطالعه نشان داد که الگوی سنی مرگ‌ومیر در ایران بیانگر دو تفاوت عمده با جمعیت‌های دیگر است. اول این که نسبت میزان مرگ‌ومیر ویژه سنی مردان به زنان در سنین جوانی ۲۹-۱۵ سال بالاتر از حد انتظار است. محاسبات جداول عمر چند کاهشی نشان داد که علت آن فزونی مرگ‌های ناشی از سوانح و حوادث در ایران نسبت به دیگر کشورهاست. دومین نقطه اختلاف الگوی سنی مرگ در ایران، مربوط به نسبت میزان مرگ‌ومیر ویژه سنی مردان به زنان در سنین بالاتر از ۷۰ سال است که کمتر از حد انتظار می‌باشد. نتایج تجزیه تفاوت امید زندگی در بدو تولد زنان و مردان ایرانی بر اساس علل مرگ نشان داد که بیماری‌های غیر واگیر در آخرین گروه سنی، در زنان در مقایسه با مردان منجر به مرگ بیشتر شده و الگو سنی متفاوتی را شکل داده است. بروز

استثنائاتی در الگوی مرگومیر و علل مرگ در ایران نشان می‌دهد که گذار اپیدمیولوژیک و گذار سلامت، از یک‌روند خطی و عمومی پیروی نمی‌کند و در این مورد با سهم بیش از انتظار حوادث و سوانح در مرگومیر کشور همراه است.

۲-۳- مطالعات پیشین خارجی

هنگامی که واکسن آبله در قرن ۱۸ کشف شد، یکی از مسائلی که مطرح شد، این بود که درمان بیماری آبله چه اثری بر جمعیت خواهد داشت؟ و تأثیر کلی حذف آبله چگونه است؟ برای مثال، حذف این علت مرگ، امید زندگی را چقدر افزایش می‌دهد؟ و چه نسبتی از افراد در سنین مختلف، زنده می‌مانند؟ ریاضی‌دانانی مانند لاپلاس^۱ برای پاسخ به این سؤالات، تلاش فراوانی کردند و سرانجام، ماکه‌هام^۲ در سال ۱۸۷۵ راه‌حلی را معرفی کرد که پیگیری آن منجر به تنظیم جدول عمر چند کاهشی شد (پولارد^۳ و همکاران، ۱۳۸۰). اگرچه جمعیت‌شناسان، مدت‌زمان زیادی است که از جدول عمر برای تحلیل مرگومیر استفاده می‌کنند، کاربرد جدول عمر چند کاهشی که نقش علل متنوع مرگ را مشخص می‌کند، اخیراً توسعه‌یافته است. اولین جدول عمر ده‌ساله رسمی برحسب علت مرگ، برای ایالات متحده، در اواخر دهه ۱۹۶۰ تهیه شد.

در چند دهه اخیر، ارزیابی تأثیر علل مختلف مرگ با استفاده از شاخص پتانسیل افزایش امید زندگی، به‌ویژه در کشورهای توسعه‌یافته موردتوجه قرار گرفته است (ستل و همکاران ۲۰۰۴؛ لی^۴ و همکاران ۲۰۱۷؛ کنتی^۵ و همکاران ۱۹۹۹). نتایج مطالعه کنتی و همکاران (۱۹۹۹) بیانگر این است که در ایتالیا بین سال‌های ۱۹۸۵-۱۹۹۴، از بین علل مرگ، حذف مرگ‌های ناشی از بیماری‌های قلبی - عروقی و حوادث بیشترین پتانسیل افزایش امید زندگی را داشتند. لی و همکاران (۲۰۱۷) نشان دادند که حذف مرگ ناشی از حوادث جاده‌ای در چین باعث حدود ۰/۵ سال افزایش در امید زندگی در بدو تولد در چین می‌شود که این رقم برای مردان به‌مراتب بیشتر از زنان است. همچنین در جمعیت ایالات متحده با حذف بیماری ایدز، بیماری‌های قلبی عروقی و سرطان‌ها، شاخص امید زندگی در بدو تولد در سال ۱۹۹۵ به ترتیب ۰/۴۱ سال، ۳ سال و ۳/۱ سال افزایش پیدا می‌کند. از جمله مطالعات دیگر که از این شاخص بهره‌برده‌اند می‌توان به مطالعات لای و همکارانش در زمینه تأثیر علل مختلف مرگ، به‌ویژه ایدز بر امید زندگی در ایالات متحده اشاره کرد (لای و همکاران ۲۰۰۶؛ لای و هاردی^۶ ۲۰۰۴).

آریاس^۷ و همکاران (۲۰۲۱) در گزارشی با عنوان «جداول زندگی ایالتی آمریکا» جداول کامل زندگی دوره‌ای را برای هر یک از ۵۰ ایالت و ناحیه کلمبیا بر اساس جنسیت و بر اساس نرخ مرگومیر خاص آن ایالت در سال

^۱ - Laplace

^۲ - Makeham

^۳ - Pollard

^۴ - Li

^۵ - Conti

^۶ - Lai and Hardy

^۷ Arias

۲۰۱۸ به تفکیک سن ارائه می‌کند. داده‌های مورد استفاده برای تهیه جداول زندگی خاص ایالات سال ۲۰۱۸ از آمار نهایی مرگ‌ومیر همان سال استفاده شده است. برآورد جمعیت ۱ ژوئیه ۲۰۱۸ بر اساس سرشماری ده‌ساله ۲۰۱۰؛ و داده‌های مراقبت پزشکی^۱ ۲۰۱۸ برای افراد ۶۶ تا ۹۹ ساله. روش مورد استفاده برای برآورد جداول زندگی خاص ایالت همان روشی است که برای تخمین جداول زندگی ملی در سال ۲۰۱۸ با برخی تغییرات استفاده شده است.

دایاز^۲ و همکاران (۲۰۱۸) در مقاله‌ای با عنوان «پیش‌بینی مرگ‌ومیر در کلمبیا از جداول خلاصه شده زندگی بر اساس جنسیت» به ارزیابی عملکرد مدل‌های پیش‌بینی مرگ‌ومیر اعمال شده در جداول زندگی خلاصه شده پرداخته‌اند. هدف مطالعه این بود که برای زمانی که فقط جداول زندگی خلاصه شده در دسترس باشد یک مدل مرگ‌ومیر انتخاب شود که به بهترین وجه ویژگی‌های مرگ‌ومیر را در کلمبیا توصیف و پیش‌بینی کند. تاسی و همکاران (۱۹۷۸) تأثیر کاهش علل مرگ بر افزایش امید زندگی در بدو تولد را مورد مطالعه قرار دادند. بر اساس این مطالعه، بهبود بالقوه در کل امید زندگی در بدو تولد و در سنین نیروی کار در میان جمعیت ایالات متحده زمانی مورد بررسی قرار می‌گیرد که سه علت اصلی مرگ به‌طور کامل یا جزئی حذف شوند. بهبودهای چشمگیر که از لحاظ نظری با حذف کامل علل مرگ به دست می‌آیند، تحت فرض واقع‌بینانه‌تر حذف یا کاهش جزئی باقی نمی‌مانند. تعداد سال‌های بیشتر که یک کودک تازه متولد شده با کاهش ۳۰ درصدی بیماری‌های قلبی عروقی عمر می‌کند ۱,۹۸ سال، برای نئوپلاسم‌های بدخیم ۰,۷۱ سال و برای حوادث موتوری ۰,۲۱ سال محاسبه شد. اعمال همین کاهش در سنین نیروی کار ۱۵ تا ۷۰ سال، منجر به افزایش ۰,۴۳ سال، ۰,۲۶ سال و ۰,۱۴ سال برای سه علت اصلی مرگ شده است.

آرائوخو^۳ و همکاران (۲۰۲۱) مطالعه‌ای با هدف تجزیه و تحلیل تأثیر بیماری‌های قلبی - عروقی بر امید زندگی در بدو تولد در جمعیت برزیل و شناسایی اینکه چگونه کاهش فرضی مرگ‌ومیر از ۵ به ۳۰ درصد و همچنین سناریوی فرضی بدون مرگ (حذف) این بیماری‌ها بر امید زندگی تأثیر می‌گذارد انجام دادند. برای شناسایی تأثیر بیماری‌های قلبی - عروقی بر امید زندگی، با در نظر گرفتن کاهش بیماری‌های قلبی - عروقی در مرگ‌ومیر از ۵ تا ۳۰ درصد و حذف کامل آن‌ها، از مدل‌های جدول زندگی چندکاهشی استفاده شد. افزایش بالقوه کلی برآورد شده امید زندگی در بدو تولد ناشی از حذف بیماری ايسکميک، بیماری فشارخون بالا و بیماری عروق مغزی به ترتیب ۱/۴۴ سال و ۱/۳۱ سال، ۰/۵۱ سال و ۰/۷۵ سال برای مردان و ۰/۷۵ سال، ۱/۲۸ سال و ۱/۶۲ سال برای زنان بود. بیشترین افزایش امید زندگی در بدو تولد در میان کسانی که در منطقه شمال شرقی برزیل زندگی می‌کنند مشاهده شد.

¹ Medicare
² Diaz

³ - Araujo

بلتران - سانچز^۱ و همکاران (۲۰۰۸)، در مقاله خود دو روش را با هم ادغام کردند تا پیامدهای علل مختلف مرگ را برای امید زندگی در بدو تولد تجزیه و تحلیل کنند. یکی از روش‌ها، تغییرات امید زندگی را به علل مختلف مرگ نسبت می‌دهد، روش دیگر تأثیر حذف مرگ‌ومیر ناشی از یک علت خاص را بر امید زندگی بررسی می‌کند. این ادغام با فرمول‌های جدیدی صورت گرفت که تعاملات بین علل مرگ را در تعیین امید زندگی در بدو تولد واضح‌تر می‌کند. نویسندگان رویکرد خود را برای تغییرات امید زندگی در ایالات متحده بین سال‌های ۱۹۷۰ و ۲۰۰۰ به کار بردند و نشان دادند اگر چه تعداد افرادی که به سرطان مبتلا شده‌اند در سال ۲۰۰۰ بیشتر از سال ۱۹۷۰ است، ولی به دلیل کاهش مرگ‌ومیر ناشی از سرطان طی دوره مورد مطالعه، مقدار شاخص امید زندگی افزایش یافته است.

سای^۲ و همکاران (۱۹۷۸)، پژوهشی را با عنوان «تأثیر کاهش در علل مرگ زمینه‌ای: افزایش بالقوه در امید زندگی» انجام داده‌اند. در این مطالعه افزایش بالقوه در امید زندگی افراد در سنین فعالیت (۱۵ تا ۷۰ سال) در ایالات متحده آمریکا مورد بررسی قرار گرفت و با این پیش‌فرض که سه علت عمده مرگ به صورت کامل و همچنین جزئی حذف شود، امید زندگی در بدو تولد محاسبه شد. نویسندگان استدلال کردند که پیش‌فرض حذف جزئی یک علت مرگ، واقع بینانه‌تر از حذف کامل آن است. یافته‌های مطالعه نشان داد که با کاهش ۳۰ درصدی در بیماری‌های عمده قلبی - عروقی، سرطان‌های بدخیم و تصادفات وسایل نقلیه موتوری، امید زندگی در بدو تولد به ترتیب ۱/۹۸، ۰/۷۱ و ۰/۲۱ سال افزایش می‌یابد. این رقم برای افراد در سنین فعالیت به ترتیب ۰/۴۳، ۰/۲۶ و ۰/۱۴ سال است. در پایان، محققین بر اساس یافته‌های خود پیشنهادهایی برای سیاست‌های مراقبت بهداشتی ارائه دادند.

مانتون^۳ و همکاران (۱۹۸۰)، تحقیقی را با عنوان «مدل مرگ‌ومیر مبتنی بر تأخیر در پیشرفت بیماری‌های مزمن: جایگزینی برای مدل حذف علت مرگ» انجام دادند. در این مطالعه از جدول عمر مبتنی بر تأخیر در مرگ ناشی از علل مختلف استفاده شد و مزایای استفاده از این روش نسبت به جداول عمر مبتنی بر حذف علل را تبیین کردند. داده‌های به کار رفته در این تحقیق شامل اطلاعات مرگ‌ومیر بر حسب سن، جنس، نژاد و علت مرگ در سال ۱۹۶۹ در آمریکا بود و برای سه گروه عمده بیماری‌های مزمن کاهنده یعنی سرطان‌ها، بیماری‌های ایسکمیک قلبی^۴ و سکته مغزی^۵ جدول عمر ساخته شد. پنج سطح فرضی برای تأخیر در مرگ ناشی از سه علت مذکور در نظر گرفته شده است. این سطوح عبارت‌اند از ۰، ۵، ۱۰ و ۱۵ سال تأخیر و نیز بی نهایت سال تأخیر در مرگ. تأخیر صفر سال به معنی امید زندگی مشاهده شده است و تأخیر بی نهایت به

^۱ - Sánchez

^۲ Tsai

^۳ Manton

^۴ Ischemic Heart Disease

^۵ Stroke

معنی ریشه‌کنی و حذف علت مرگ است. نتایج نشان داد که حتی تأخیر پنج‌ساله در میزان پیشرفت یک بیماری مزمن، منجر به افزایش قابل توجهی در امید زندگی می‌شود و در مقایسه با حذف کامل بیماری، سهم پرننگی دارد. نویسندگان در مورد نتایج این تحقیق در پیش‌بینی تغییرات آینده در مرگ‌ومیر و سیاست‌گذاری‌های ملازم با آن مباحثی مطرح کردند. به‌عنوان مثال با توجه به یافته‌های این تحقیق، تأخیر ده‌ساله در مرگ‌ومیر ناشی از سرطان‌ها، امید زندگی مردان سفیدپوستی که در سن ۶۵ سالگی هستند، ۰/۶ سال افزایش می‌دهد (امید زندگی از ۱۳/۱ سال به ۱۳/۷ سال می‌رسد). از آنجاکه معمولاً مزایای تأمین اجتماعی از ۶۵ سالگی آغاز می‌شود، ۰/۶ سال افزایش در امید زندگی بدین معنی است که هر مرد سفیدپوست که از این خدمات استفاده می‌کند، ۵ درصد در تمام دوره بیشتر از قبل از مزایا بهره‌مند می‌شود.

فرگوسن^۱ و همکاران (۲۰۱۰)، پژوهشی را با عنوان «برآورد افزایش بالقوه در امید زندگی به دلیل کاهش مرگ‌های ناشی از خشونت در کشورهای منتخب» انجام دادند. هدف از این مطالعه، تعیین هزینه‌های بی‌واسطه‌ی مرگ‌ومیر ناشی از خشونت‌های عمدی بین ۹۰ کشور بود. اطلاعات مرگ‌ومیر مربوط به سال ۲۰۰۴ بود و از تحلیل جداول عمر چندگانه برای برآورد افزایش بالقوه در امید زندگی استفاده شد. این شاخص نشان‌دهنده‌ی تعداد سال‌هایی است که در صورت کاهش یا حذف مرگ‌های ناشی از یک علت خاص مرگ، به امید زندگی افزوده می‌شود. این شاخص برخلاف سنجه‌ی سال‌های بالقوه‌ی از دست رفته‌ی زندگی، ریسک‌های رقیب را مدنظر قرار می‌دهد. بدین معنی که اگر فردی به دلیل علت J فوت نمی‌کند، در طول عمر خود در معرض ریسک‌های دیگر بیماری و صدمات است و هنوز هم ممکن است به دلیل علت k فوت کند. به‌علاوه این سنجه برای مقایسه بین کشورها قابلیت بیشتری دارد چراکه مستقل از اندازه و ساختار سنی جمعیت‌ها است. برآورد افزایش بالقوه در امید زندگی بدین صورت است که ریسک مرگ‌های ناشی از صدمات عمدی به سطح مقرر پیشنهادی یعنی ۱/۲۷ مرگ در هر صد هزار نفر کاهش داده می‌شود و امید زندگی در این سطح مرگ‌ومیر برآورد می‌شود. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که افزایش بالقوه در امید زندگی در مناطق مختلف، متفاوت است و دامنه تغییرات آن از ۰/۴۴ سال برای مردان در امریکای شمالی و جنوبی تا ۰/۰۲ سال برای زنان در اقیانوسیه‌ی غربی گسترده است. کشورهای جامائیکا، کلمبیا و برزیل سطوح بالایی از قتل و جنایت را تجربه می‌کنند.

به طور کلی، بررسی مطالعات انجام شده در این زمینه نشان می‌دهد با توجه به دسترسی داده‌های معتبر در زمینه مرگ و میر، مطالعات بیشتر در کشورهای پیشرفته انجام شده است. بااینحال، در ایران به ویژه از دهه ۱۳۸۰، مطالعاتی در زمینه جداول عمر چندکاهشی انجام شده است. این مطالعات به تاثیر چند علت محدود

^۱ Ferguson

مرگومیر یا فقط یک سال پرداخته‌اند. لذا، این مطالعه در تلاش است تا با ارائه جزئیات بیشتر، تفاوت علل مرگ در هر گروه سنی - جنسی و تغییر الگوبندی علل مرگ با توجه به تغییرات ساختار سنی در کشور را بررسی کند تا از این طریق بتوان درک بهتری از نقش تغییرات الگوهای مرگومیر در تغییرات احتمالات فوت در هر گروه سنی به دست دهد.

۲-۴- مبانی نظری

دگرگونی سیمای سلامت^۱ تعبیری شناخته شده و علمی است که از گذر متعامل نسبت به هم یعنی گذار جمعیت‌شناسی و گذار اپیدمیولوژیک شکل می‌گیرد. شناخت این دگرگونی، امکان ارائه جلوه‌های مختلف سلامتی جامعه در حال و آینده را فراهم می‌کند و در نتیجه به مدیران در برنامه‌ریزی توسعه اجتماعی، آموزش کارکنان بهداشتی، شکل‌دهی ساختار نظام ارائه خدمات بهداشتی درمانی و در نهایت اعتلای سلامت جامعه کمک می‌کند. در این بخش، ابتدا نظریه‌های گذار اپیدمیولوژیک و گذار سلامت به‌عنوان چارچوب مفهومی برای مطالعه مرگومیر و همچنین انتقادات وارده به این نظریات نیز مورد بحث قرار می‌گیرد. تمرکز تئوری گذار اپیدمیولوژیک بنا به گفته عمران روی تغییرات پیچیده در الگوهای سلامتی و بیماری و رابطه بین این الگوها و تعیین‌کننده‌ها و نتایج جمعیت‌شناختی، اقتصادی و اجتماعی آن‌هاست. این تئوری نمونه بارزی از تلاش‌های دانشمندان برای ایجاد چارچوبی مفهومی در جهت مطالعه علمی پویایی جمعیت در عصر حاضر است.

رهیافت کلی در یک چارچوب گذار، توصیف و تبیین مجموعه‌ای از تغییرات برگشت‌ناپذیر و درازمدت اجتماعی، اکولوژیکی، فرهنگی، سیاسی، رفتاری و بهداشتی بادوام تعمیم جهانی است که هنگامی که یک جامعه از یک حالت یا ساختار به حالت یا ساختار دیگر منتقل می‌شود تجربه می‌شود. مفهوم گذار اولین بار توسط جمعیت‌شناسان برای توصیف الگوهای متفاوت اجزای پویایی‌های جمعیت بین و درون کشورها با سطوح متفاوت انتقالات اجتماعی اقتصادی در زمینه توسعه جمعیت پیشنهاد شد. بعداً، مفهوم گذار برای توصیف روندهای تاریخی در تغییرات جمعیت‌شناختی، اپیدمیولوژیکی و تغذیه‌ای در جمعیت‌های بشری در محتوای تغییرات اجتماعی، سیاسی و اقتصادی به کار رفت. اشکال جدید تغییرات جمعیت‌شناختی و چشم‌انداز اپیدمیولوژیک در جهان توسعه‌یافته حدود دهه ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ ایجاد شد و توسعه‌های جمعیتی و بهداشتی جدید در کشورهای کمتر توسعه‌یافته در حال رخ دادن بود. گذار جمعیت‌شناسی و گذار اپیدمیولوژیک چارچوب‌هایی هستند که در تلاش بود تا توصیف دقیقی از تجربیات تاریخی مرتبط با کاهش مرگومیر و باروری و تغییرات

مربوطه در الگوهای بیماری‌ها و علل فوت از دهه ۱۹۵۰ در کشورهای پیشرفته کنونی ارائه دهد. نظریات مربوط به مرگ‌ومیر از یک سو به تبیین و پیش‌بینی روند مرگ‌ومیر و نیز علل مرگ می‌پردازند و از سوی دیگر به عوامل اجتماعی - اقتصادی مؤثر بر مرگ‌ومیر توجه دارند. در این قسمت ابتدا به نظریه‌ی گذار جمعیتی و نظریه‌ی گذار اپیدمیولوژیکی می‌پردازیم و پس‌از آن به مباحثی که در حوزه‌ی جمعیت‌شناسی ریاضی است، پرداخته می‌شود.

۲-۴-۱- نظریات جمعیت‌شناختی مرگ‌ومیر

تئوری گذار جمعیت‌شناختی

تئوری گذار جمعیت‌شناختی تغییرات نرخ تولد و مرگ، اندازه جمعیت و میزان افزایش طبیعی را توصیف می‌کند. بر اساس این نظریه، تغییرات در شرایط اجتماعی - اقتصادی منجر به تغییر در میزان مرگ‌ومیر و تولد می‌شود که به‌نوبه خود در رشد جمعیت انسان منعکس داده می‌شود (برای مثال به کالدول^۱، ۱۹۷۶، نوتشتاین^۲ ۱۹۴۵، راجرز و هاکنبرگ^۳ ۱۹۸۷؛ ون دکا^۴ ۲۰۰۸؛ وارف^۵ ۲۰۱۰، مک فالز^۶ ۲۰۰۷ مراجعه کنید) که این گذارها در چهار مرحله اساسی صورت گرفته است که می‌توان مراحل دیگری را نیز به آن افزود. این نظریه در سال ۱۹۲۹ ارائه شد، اما کلمه گذار تا سال ۱۹۳۴ استفاده نشد (کیرک^۷ ۱۹۹۶). با این حال، فرمول‌بندی کلاسیک گذار جمعیت‌شناختی توسط فرانک نوتشتاین^۸ (۱۹۴۵) ارائه شد.

گذار جمعیت‌شناختی یک توصیف درهم‌آمیخته از تبیین کاهش میزان‌های بالای مرگ‌ومیر و باروری به میزان‌های پایین مرگ‌ومیر و باروری چنانچه جمعیت‌های در جوامع با درآمد بالا در اروپا، آمریکای شمالی تجربه کردند، می‌باشد. گذار جمعیت‌شناختی به‌عنوان یک مفهوم توصیفی، توصیف وضعیت درازمدت تغییرات جمعیتی در سه رژیم گذار است: رژیم قبل از گذار با یک میزان مرگ‌ومیر و باروری بالا که باعث می‌شود رشد جمعیت اندک یا منفی باشد؛ یک رژیم گذار که مشخصه‌ی آن یک عدم تعادل ناپایدار از کاهش مرگ‌ومیر و به دنبال آن کاهش باروری است که باعث رشد جمعیت می‌شود و یک رژیم بعد از گذار با میزان مرگ‌ومیر و باروری پایین و به دنبال آن کاهش میزان رشد جمعیت است. شکل شماره ۱، مفاهیم اساسی تئوری گذار جمعیت‌شناختی بر اساس مطالعه ون دکا (۲۰۰۱) به تصویر کشیده است.

^۱ - Caldwell

^۲ - Notestein

^۳ - Rogers and Hackenberg

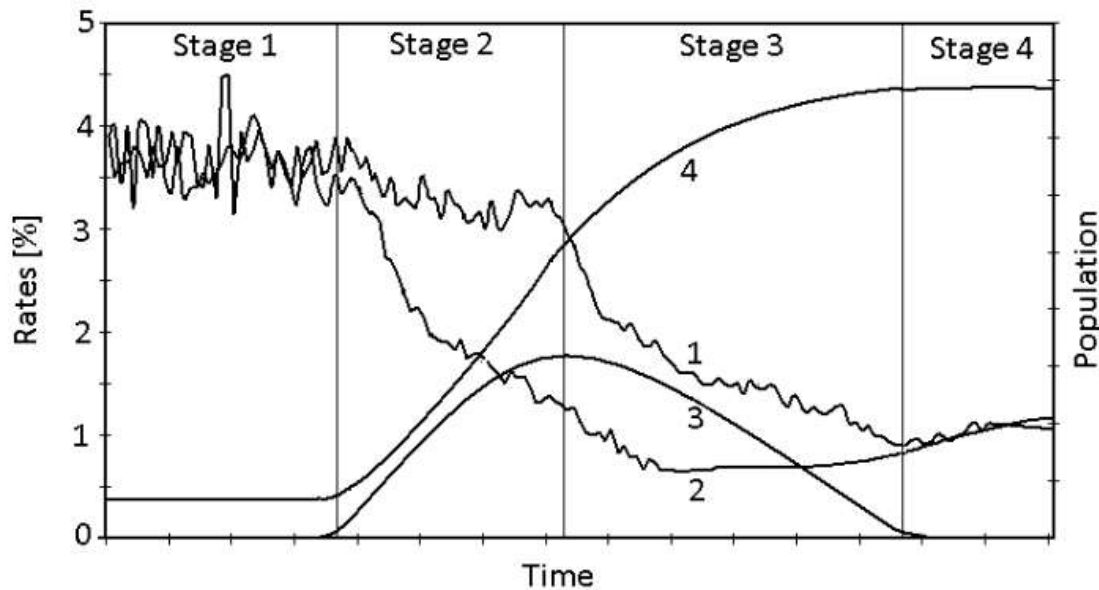
^۴ - Van de kaa

^۵ - Warf

^۶ - McFalls

^۷ - Kirk

^۸ - Notestein



شکل ۱: مراحل تئوری گذار جمعیت‌شناختی
منبع: ون دکا (۲۰۰۱)

مرحله ۱، از زمان‌های بسیار قدیم برای هزاران سال غالب بوده است (کملوس^۱ ۲۰۰۰). ویژگی بارز این مرحله، نرخ بالای تولد و مرگ‌ومیر است که در حدود همان مقدار ثابت در نوسان بوده است. اندازه جمعیت تقریباً ثابت و میزان افزایش طبیعی تقریباً صفر است.

مرحله ۲، تفاوت چشمگیری با مرحله قبل دارد. ویژگی بارز این مرحله این است که نرخ مرگ‌ومیر به سرعت در حال کاهش است که به‌عنوان گذار مرگ‌ومیر توصیف می‌شود که ظاهراً ناشی از بهبود کلی شرایط زندگی است که در مراقبت‌های بهداشتی بهتر، بهداشت بهتر، دسترسی بهتر به آب تمیز، بهبود بهداشت و ... افزایش تولید غذا منعکس می‌شود (تامیلسون^۲ ۱۹۶۵؛ گالر و ویل^۳ ۲۰۰۰؛ کریسپیلز و ساداوا^۴ ۱۹۹۴).

مرحله ۳ مرحله کند شدن رشد است و به‌عنوان عصر صنعتی بالغ، جامعه صنعتی متأخر، رژیم رشد مدرن، مرحله گذار جمعیتی متأخر، یا مرحله بیماری‌های دست‌ساخته بشر توصیف می‌شود. تفاوت بین مکانیسم رشد در مراحل ۲ و ۳، با تغییر در ترجیحات شخصی ناشی از عواملی مانند پیوستن زنان به نیروی کار، تحصیلات بهتر، در دسترس بودن وسایل پیشگیری از بارداری و تمایل عمومی برای داشتن تعداد کمتری از کودکان به منظور ارتقاء سطح زندگی تبیین می‌شود.

مرحله ۴ مرحله اندازه پایدار جمعیت است و به‌عنوان جامعه پسا صنعتی، عصر پسا صنعتی، عصر بیماری‌های مزمن، مرحله گذار پساجمعیت‌شناسی یا مرحله شکست‌ناپذیری توصیف می‌شود. این مرحله با یک توازن

نزدیک بین نرخ زادوولد و مرگ (مشابه میزان موجود در مرحله ۱) مشخص می‌شود، اما در حال حاضر هر دو میزان پایین است. میزان پایین زادوولد با ترجیحات شخصی تعیین مقدار کمیت بر اساس کیفیت توضیح داده می‌شود.

اساس تئوری انتقال جمعیت‌شناختی ناظر به تغییر از یک موقعیت ثابت (زمانی که رشد جمعیت صفر است) به موقعیت دیگر است. بلاکر^۱ (۱۹۷۴) ۵ مرحله را برای تئوری گذار جمعیتی در نظر گرفته بود:

- ثبات بالا: میزان موالید بالا، میزان مرگ‌ومیر بالا و رشد جمعیت صفر یا خیلی کم
 - توسعه اولیه: میزان باروری بالا، میزان مرگ‌ومیر به آهستگی در حال کاهش، رشد جمعیت آهسته
 - توسعه نهایی: میزان باروری در حال کاهش، میزان مرگ‌ومیر در حال کاهش و رشد جمعیت سریع
 - ثبات پایین: میزان باروری پایین، میزان موالید پایین و رشد جمعیت صفر یا خیلی کم
 - کاهش: میزان باروری پایین، میزان مرگ‌ومیر بالاتر از میزان‌های رشد و رشد جمعیت منفی
- گذار جمعیت‌شناختی دارای دو عنصر اساسی است. از یک طرف، کاهش مرگ‌ومیر به‌عنوان آغازکننده‌ی فرایند گذار و تأثیرگذارترین عامل کاهش باروری در نظر گرفته می‌شود. در این زمینه، کینگزلی دیویس^۲ (۱۹۷۶) در قالب تئوری تغییر و پاسخ جمعیتی کاهش باروری را پاسخ افراد به کاهش مرگ‌ومیر می‌داند. او بر این باور است که قبل از کاهش باروری افراد باید یک نیاز شخصی به تغییر رفتار را احساس کنند و نوع پاسخ‌ها و واکنش‌های افراد بستگی به وسایل و امکانات در دسترس آن‌ها دارد. کاهش مدرن مرگ‌ومیر در تاریخ بشر بی‌سابقه بوده است. این کاهش با کاهش اپیدمی‌ها از طریق واکسیناسیون و بهداشت بهتر، بهبود در تشخیص و درمان بیماری، کاهش قحطی‌ها و مرگ‌ومیر کمتر ناشی از خشونت‌ها و جنگ‌های مدنی، کاهش مرگ‌ومیر اطفال و کودکان و بهبود استانداردهای زندگی تبیین می‌شود. از طرف دیگر، گذار مرگ‌ومیر و باروری در پاسخ به نیروهای تغییر شامل شهرنشینی، توسعه اقتصادی و تغییرات فرهنگی، فردگرایی و تغییر در نگرش نسبت زندگی خانوادگی صورت گرفته است (لی^۳ ۲۰۱۵).

بر مبنای تئوری انتقال جمعیت‌شناختی، همچنان که تمام ملت‌ها در جوامع پیشرفته صنعتی از یک سیستم اقتصاد سنتی کشاورزی به یک سیستم اقتصاد صنعتی پیشرفته‌ی مبتنی بر شهرنشینی حرکت می‌کنند، ویژگی‌های جمعیت‌شناختی آن‌ها نیز دستخوش تغییرات اساسی می‌شود، به این معنی که از یک وضعیت مرگ‌ومیر و باروری در سطح بالا به وضعیتی انتقال می‌یابند که در آن سطح باروری و مرگ‌ومیر هر دو پایین است. مبنای نظری تئوری انتقال جمعیت‌شناختی مبتنی بر تجربه کاهش باروری و مرگ‌ومیر در کشورهای پیشرفته صنعتی و مطالعاتی است که در زمینه تغییرات این دو متغیر در کشورهای مذکور صورت گرفت.

^۱ - Blacker
^۲ - Davis

^۳ - Lee

ناهمسانی تحولات باروری و جمعیتی در کشورهای پیشرفته صنعتی گویای آن است که این تئوری نمی‌تواند تجربه تمام کشورهای اروپایی را تبیین نماید علاوه بر این، تحولات جمعیتی کلیه کشورهای در حال توسعه در قالب این مدل نمی‌گنجد و همه کشورها از نظر سطح باروری در وضعیت یکسانی قرار نگرفته‌اند.

گذار مرگ‌ومیر

گذار مرگ‌ومیر عبارت است از انتقال از مرحله‌ای که در آن مرگ‌ومیر در سطح بالایی است به مرحله‌ای که مرگ‌ومیر به سطوح پایین می‌رسد. به منظور توصیف دقیق‌تر، از شاخص امید زندگی در بدو تولد استفاده می‌شود. بدین ترتیب که در مرحله‌ی پیش از گذار، امید زندگی در بدو تولد کمتر از ۳۵ سال است. با شروع مرحله گذار مرگ‌ومیر، امید زندگی افزایش یافته و از ۳۵ سال فراتر می‌رود. در مراحل نهایی، امید زندگی به بیش از ۷۰ سال می‌رسد. گذار مرگ‌ومیر اولین مؤلفه از مراحل انتقال و گذار جمعیت است. این مؤلفه ملازم با انتقال اپیدمیولوژیک و تغییر بنیادی در علل مرگ‌ومیر است. گذار مرگ‌ومیر به‌عنوان دستاوردی مهم از توسعه‌ی اقتصادی و اجتماعی در دو قرن اخیر به حساب می‌آید و پیامد توسعه‌ی بهداشتی است که در طی این دوره رخ داد. محاسبات مک کئون نشان می‌دهد که یک‌سوم از کاهش عمومی مرگ‌ومیر انگلستان مربوط به کاهش مرگ‌ومیر در پنج سال اول زندگی بوده است. در تایوان نیز همین ارقام برای سهم مرگ‌ومیر نوزادان و اطفال به دست آمد (میرزایی، ۱۳۸۴).

در مورد عوامل مؤثر بر انتقال مرگ‌ومیر در پنجاه سال اخیر تقریباً اتفاق نظر وجود دارد. ریشه‌کنی بیماری‌ها، پیش‌گیری و درمان سه عاملی هستند که به ترتیب نقش مهم و مؤثری در کاهش عمومی مرگ‌ومیر و انتقال آن از میزان بالا به میزان پایین داشته‌اند. ریشه‌کنی میکروب‌ها و عوامل بیماری‌زا در بسیاری از بیماری‌های عفونی و انگلی منجر به بهبود شرایط محیط‌زیست شده و بدون تردید مهم‌ترین عامل مؤثر در کاهش عمومی مرگ‌ومیر بوده است. پیش‌گیری از بیماری‌ها با رعایت موازین بهداشتی و واکسیناسیون نیز پس از ریشه‌کنی بیماری‌ها سهم مؤثری در کاهش مرگ‌ومیر در پنجاه سال اخیر داشته است. درمان بیماری‌ها سومین عامل مؤثر بر کاهش مرگ‌ومیر محسوب می‌شود (همان: ۹۲).

گذار اپیدمیولوژیک

پس از ارائه نظریه گذار جمعیت شناختی که برای تشریح رشد جمعیت بر پایه بروز تغییرات در میزان باروری و مرگ‌ومیر مورد استفاده قرار گرفت، عمران اولین بار در سال ۱۹۷۱ از اصطلاح "گذار اپیدمیولوژیک" برای توصیف انتقال‌های منظم در ترکیب‌بندی علل مرگ‌ومیر استفاده کرد که در آن بیماری‌های عفونی همه‌گیر به‌تدریج جای خود را به بیماری‌های مزمن حادث‌تر شونده‌ای که علت اصلی مرگ هستند می‌دهند (عمران^۱

- ۱۹۷۱). اصطلاح گذار اپیدمیولوژیک اشاره به تغییرات در توزیع علل مرگومیر دارد که توأم با گذار مرگومیر است. این نظریه توضیحات و تبیین‌های مفصلی از مؤلفه مرگومیر گذار جمعیتی، کاهش چشمگیر میزان مرگومیر و سپس تولد که در همه کشورهای صنعتی در حال حاضر مشاهده شده است ارائه می‌دهد.
- در نظریه گذار اپیدمیولوژیک، تحولات تاریخی مرگومیر در طول زمان با سه مرحله مشخص می‌شود:
- عصر طاعون و قحطی^۱. این مرحله با نوسانات مرگومیر در پاسخ به همه‌گیری، قحطی و جنگ مشخص می‌شود. نرخ مرگ خام بالا است و بین ۳۰ تا بیش از ۵۰ مرگ در هر ۱۰۰۰ جمعیت متغیر است. امید زندگی در بدو تولد با رقم بین ۲۰ تا ۴۰ سال پایین است و علل اصلی مرگ بیماری‌های عفونی و انگلی مانند آنفولانزا، اسهال و سل است.
 - عصر کاهش همه‌گیری‌ها^۲. این مرحله یک مرحله انتقالی است. در این مرحله، مرگومیر شروع به کاهش می‌کند. میزان خام مرگ به سطح کمتر از ۳۰ مرگ در هر ۱۰۰۰ نفر می‌رسد و امید زندگی در بدو تولد به حدود ۵۵ سال افزایش می‌یابد. بهبود وضعیت بهداشت و تغذیه و بعدها پیشرفت در برنامه‌های پزشکی و بهداشت عمومی به کنترل اپیدمی‌ها و همه‌گیری بیماری‌های عفونی و انگلی کمک می‌کند (عمران ۱۹۷۱؛ الشانسکی و آلت^۳ ۱۹۸۶؛ الشانسکی و همکاران ۲۰۰۵).
 - عصر بیماری‌های انحطاطی و دست‌ساز بشر^۴. در این مرحله، مرگومیر به کاهش خود ادامه می‌دهد و به در سطح نسبتاً پایین به ثبات می‌رسد. در این مرحله باروری عامل اصلی رشد جمعیت می‌شود. در کشورهای پیشرفته اروپا و آمریکای شمالی، مرحله دوم گذار در اوایل قرن ۱۹ آغاز و در حدود ۱۹۶۰ به پایان رسید. در کشورهای فقیر جهان در حال توسعه امروزی، این گذار هنوز در حال سپری شده است و می‌تواند چند دهه دیگر طول بکشد. عمران معتقد بود که طی دوره مرحله سوم، گذار مرگومیر نهایتاً به یک ثبات در سطح نسبتاً پایین می‌رسد.

^۱ - Age of pestilence and famine

^۲ - age of receding pandemics

^۳ - Olshansky and Ault

^۴ - Age of degenerative and man-made disease

جدول ۲: مراحل گذار اپیدمیولوژیک عمران

مراحل متوالی گذار	مرگومیر	رشد جمعیت	میانگین امید زندگی در بدو تولد	اختلال در سلامتی
دوره طاعون و قحطی	بالا و در نوسان	ناپایدار و پایین	بین ۲۰ تا ۴۰ سال در نوسان	بیماری‌های عفونی، تغذیه‌ای، مشکلات حاملگی و فرزند آوری
دوره اپیدمی‌های همه‌گیر	شتاب گرفتن کاهش مرگومیر	افزایشی	حدود ۵۰ سال	بیماری‌های عفونی انگلی و سو تغذیه
دوره بیماری‌های ساخته بشر	پایین و ثابت	پایین و تحت تأثیر نوسانات باروری	بالتر از ۵۰ سال	بیماری‌های غیر واگیردار مانند بیماری‌های قلبی - عروقی و سرطان‌ها

منبع: عمران (۱۹۷۱)

گذار اپیدمیولوژیک، انتقال از الگوی مرگ ناشی از بیماری‌های عفونی با میزان مرگومیر بسیار بالا، به‌ویژه در سنین پایین به الگوی تحت سلطه بیماری‌های مزمن و آسیب‌های با مرگومیر کمتر که بیشتر در سنین بالاتر رخ می‌دهد، می‌باشد که منجر به بهبود چشمگیر امید زندگی می‌شود. در کشورهای اروپای غربی و آمریکای شمالی تغییر زودهنگام آغاز شد و تقریباً ۱۰۰ سال به طول انجامید. این تحولات مدل غربی یا مدل کلاسیک گذار اپیدمیولوژیک نامیده می‌شود. در تعدادی از کشورهای دیگر، به‌ویژه ژاپن و اروپای شرقی، انتقال دیرتر آغاز شد اما بسیار سریع‌تر پیش رفت (به‌اصطلاح "مدل شتابان"). سرانجام، در بسیاری از کشورهای جهان سوم این انتقال حتی دیرتر آغاز شد و برخلاف کشورهای صنعتی، هنوز به پایان نرسیده است. عمران کاهش مرگومیر را به مجموعه‌ای از عوامل مرتبط با "مدرنیزاسیون" نسبت داد. برای مدل غربی پیشرفت اقتصادی و اجتماعی که منجر به افزایش استانداردهای زندگی می‌شود، عامل بسیار مهمی در نظر گرفته می‌شود، در حالی که برای مدل‌های شتابان و متأخر، فناوری‌های بهداشت عمومی و پزشکی نسبتاً مهم‌تر در نظر گرفته می‌شد (عمران ۱۹۷۱).

در زمان انتشار این نظریه عمومی در مورد تغییر مرگومیر در سال ۱۹۷۱، دلیلی وجود داشت که فکر کنیم کاهش مرگومیر به پایان رسیده و افزایش امید زندگی از آن زمان به بعد با سرعت بسیار کم پیشرفت می‌کند. دلیل این باور این بود که با نزدیک شدن به محدودیت بیولوژیکی زندگی، باید محدودیت‌هایی برای کاهش مرگومیر وجود داشته باشد و عموماً در آن زمان اعتقاد بر این بود که این محدوده همان ۷ دهه زندگی است. در اوایل دهه ۱۹۷۰، چارچوب عمران یک خلاصه منطقی از روندهای اپیدمیولوژیک با دامنه طولانی ایجاد کرد. بیماری‌های مسری در جهان کاهش یافته است. به‌علاوه، جمعیت شناسان به‌طور گسترده معتقد بودند

که امید زندگی در بدو تولد دارای به حد بالایی حدود ۷۵ سال است که تا حدودی به خاطر این بود که کاهش مرگومیر طی دهه ۱۹۶۰ در برخی کشورهای با درآمد بالا تقریباً متوقف شد (عزتی و همکاران ۲۰۱۵). به‌هرحال، طی دهه ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰، پیشرفت‌ها در امید زندگی در کشورهای پیشرفته دوباره تسریع شد و آشکار شد که گذار اپیدمیولوژیک به‌زودی در یک سطح ثابت متوقف نمی‌شود. چند سال قبل از انتشار نظریه انتقال اپیدمیولوژیک، ایالات متحده و سایر کشورهای توسعه‌یافته شروع به کاهش ناگهانی نرخ مرگومیر ناشی از بیماری‌های توان کاه کردند. به‌عنوان مثال، در ایالات متحده، بیماری‌های قلبی و عروقی بین سال‌های ۱۹۶۸ تا ۱۹۷۸ بیش از ۲۵ درصد کاهش یافته است (وزارت بهداشت و خدمات انسانی^۱، ایالات متحده ۱۹۸۰) و شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد این کاهش‌ها ادامه داشته و انتظار می‌رود در آینده نیز ادامه یابد (هاولیک^۲ و همکاران ۱۹۷۹). میزان مرگومیر سایر بیماری‌های توانکاه مانند سرطان و سکته مغزی نیز از اوایل دهه ۱۹۷۰ کاهش یافته است (وزارت بهداشت و خدمات انسانی ایالات متحده ۱۹۸۰). در حالی که بزرگ‌ترین سود کاهش نرخ مرگومیر را ابتدا جمعیت در سنین میان‌سالی تجربه کردند، اما امروزه برخی از بزرگ‌ترین کاهش‌ها در میان کسانی اتفاق می‌افتد که از آن‌ها انتظار نمی‌رود - گروه‌هایی که به‌تازگی در سنین بالا رفته‌اند (الشانسکی و آلت ۱۹۸۶).

این امر منجر شد تا پژوهشگران به اصلاح ایده‌های عمران از طریق گسترش شمار مراحل گذار بپردازند. انقلاب قلبی - عروقی^۳ در دهه ۱۹۷۰ دوره جدیدی از پیشرفت را به وجود آورد. به‌هرحال الشانسکی و آلت (۱۹۸۶) به همراه راجرز و هاکنبرگ^۴ (۱۹۸۷) ایده مرحله چهارم را مطرح کردند که طی آن نقطه ماکزیمم همگرایی امید زندگی به خاطر پیشرفت در درمان بیماری قلبی - عروقی افزایش یافت. الشانسکی و همکاران (۱۹۸۶) این ماکزیمم جدید را ۸۵ سال گرفتند، سازمان ملل نیز در پایان دهه ۱۹۸۰ برای همه کشورها ۸۵ سال را در نظر گرفت. به‌هرحال امروزه آستانه‌ی ۸۵ سال توسط برخی محققان موردانتقاد قرار گرفته است.

به‌طور خاص، الشانسکی و آلت (۱۹۸۶) اولین کسانی بودند که بعد از مشاهده افزایش بی‌وقفه امید زندگی در بدو تولد، مرحله چهارم گذار اپیدمیولوژیک را پیشنهاد کردند. آن‌ها معتقد بودند که این روند به‌اندازه کافی مهم است تا آن را از سه مرحله قبلی عمران متمایز کند. چهارمین مرحله پیشنهادشده توسط اولشانسکی و آلت را می‌توان در سه ویژگی کلی خلاصه کرد:

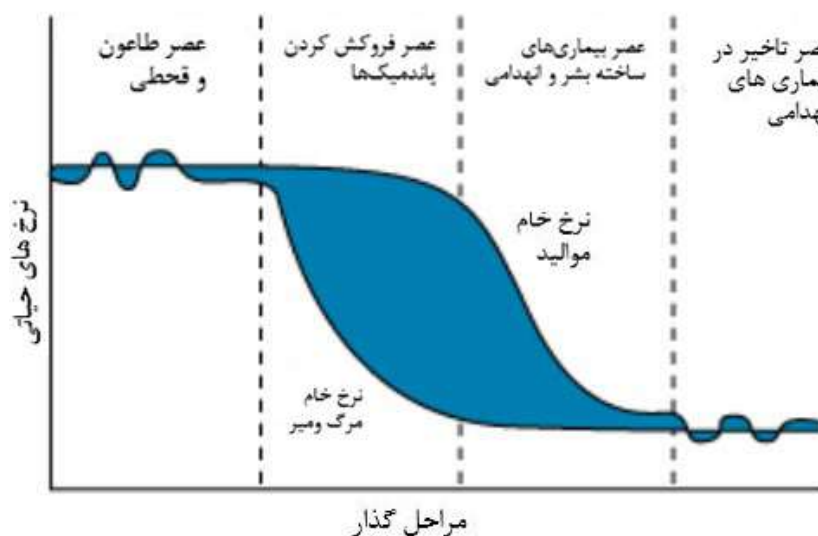
- کاهش سریع میزان‌های مرگومیر که عمدتاً در سنین بالاتر رخ می‌دهد و در زنان و مردان سرعت یکسانی دارد.

¹ - Department of Health and Human Services
² - Havlik

³ - Cardiovascular revolution
⁴ - Rogers and Hackenburg

- توزیع سنی مرگ‌های ناشی از بیماری‌های توان کاه به سمت سنین بالاتر منتقل شده است. به عبارت دیگر سنین مرگ ناشی از بیماری‌های توان کاه به تعویق افتاده است.
- بهبود نسبتاً سریع بقا در جمعیت‌های مسن‌تر متمرکز شده است. در این دوره امید زندگی به ۸۰ سال می‌رسد و از آن نیز فزونی می‌یابد.

این مرحله چهارم "عصر تأخیر در بیماری‌های توان کاه"^۱ نامیده می‌شود. وقتی الشانسکی و آلت مقاله خود را در سال ۱۹۸۶ منتشر کردند، استدلال کردند که ایالات متحده قبلاً وارد مرحله چهارم انتقال اپیدمیولوژیک شده است، اگرچه زمان‌بندی مشخص نشده است. آن‌ها معتقدند که ویژگی مهم که مرحله چهارم را از مرحله سوم گذار اپیدمیولوژیک متمایز می‌کند، تغییر غیرمنتظره در الگوی سنی مرگ و میر ناشی از بیماری‌های مزمن در سنین بالا است. به طور خلاصه، در مرحله چهارم، بیماری‌های مزمن به عنوان علل اصلی فوت باقی می‌مانند، اما خطر مرگ ناشی از این بیماری‌ها به سنین بالاتر منتقل می‌شود. آن‌ها علت این تغییرات را به ترکیبی از عوامل شامل تغییر در ساختار سنی به سمت سنین بالاتر، پیشرفت در تکنولوژی پزشکی، برنامه‌های مراقبت بهداشتی برای سالمندان و کاهش عوامل خطر در سطح جمعیت نسبت می‌دهند.



شکل ۲: مراحل متوالی گذار اپیدمیولوژیک ملازم با گذار جمعیتی

منبع: محبی میمن‌دی و ساسانی پور (۱۳۹۹)

راجرز و هاکنبرگ (۱۹۸۷) از دیدگاه دیگری به گذار اپیدمیولوژیک می‌نگرند. آن‌ها ابعاد اساسی مرحله‌ی جدید گذار را در قالب تأثیر فزاینده‌ی رفتارهای فردی و سبک‌های زندگی بر الگوی مرگ و میر می‌دانند و از نظر آن‌ها مرحله‌ی چهارمی نیز باید اضافه شود که دوره‌ی هیوربستیک^۲ نامیده می‌شود. آن‌ها را اولشانسکی و آلت

^۱ - The age of delayed degenerative diseases

^۲. Hubristic

موافق اند که علل اصلی مرگ در این مرحله، همچنان شامل بیماری‌های توان کاه و دست‌ساخته بشر است، اما در تعیین منبع این تغییرات با هم اختلاف نظر دارند. راجرز و هاکنبرگ معتقدند که علت اصلی این تغییرات، تأثیرات فزاینده رفتارهای فردی و سبک زندگی فردی بر مرگومیر است. این تأثیر ممکن است مثبت باشد (مانند نواحی‌ای که شاخص‌های بهبود سلامت کارا هستند) و یا منفی باشد (جایی که سبک زندگی ناسالم رواج داشته باشد). از دیدگاه منفی، رفتارهای فردی و رفتارهای مرتبط با سبک زندگی مخرب شامل گرایش‌های جنسی، آسیب‌های اجتماعی مانند حوادث، خودکشی، قتل، سوءمصرف مواد مخدر و الکل می‌باشد.

اخیراً هوریوچی^۱ (۱۹۹۹) والین و مسله^۲ (۲۰۰۴) و والین (۲۰۰۶) یک مرحله چهارم جایگزین تحت عنوان انقلاب قلبی - عروقی^۳ پیشنهاد کردند. این مرحله چهارم بر اساس تجمیع شواهد درباره افزایش امید زندگی بعد از دهه ۱۹۶۰ عمدتاً ناشی از کاهش سریع بیماری‌های قلبی - عروقی بود. گسترش چارچوب انتقال اپیدمیولوژیک اولیه به نظر می‌رسد به خوبی مورد حمایت قرار گرفته و به‌طور گسترده مورد پذیرش قرار خواهد گرفت.

به‌علاوه، گذار اپیدمیولوژیک حتی آنچه توسط الشانسکی و آلت (۱۹۸۶) اصلاح شده بود، به خاطر استثنای قابل توجه که از دهه ۱۹۶۰ در روند عمومی افزایش امید زندگی مشاهده شده بود، به چالش کشیده شد. نه تنها برخی کشورها (مخصوصاً کشورهای اروپای شرقی) انقلاب قلبی - عروقی را تجربه نکردند، بلکه برخی کشورها مخصوصاً در آفریقا هنوز مرحله دوم گذار اپیدمیولوژیک را به پایان نرسانده‌اند و ضربه شدیدی از بروز اپیدمی‌های جدیدی مانند ایدز خورده‌اند.

یکی دیگر از منتقدان این تئوری روی انحراف از الگوی کلی تغییرات خطی یک‌سویه تأکید دارد. فرانک^۴ و همکارانش (۱۹۹۱) در گزارش خود درباره تجربه مکزیک به بروز "انتقال معکوس"^۵ اشاره کرده‌اند که در آن نرخ مرگومیر مرتبط با سن به‌جای کاهش در طول زمان افزایش یافته است. یکی از قابل توجه‌ترین موارد انتقال معکوس بروز ایدز در صحرای آفریقا است. ولی دیگر موارد تاریخی عبارت‌اند از دوره زمانی که در آن میزان مرگومیر در بین مردان بالای ۳۵ سال در فرانسه بین سال‌های ۱۸۵۰ و ۱۹۰۰ افزایش یافت؛ افزایش نرخ مرگومیر مردان بزرگسال در اروپای شرقی بین سال‌های ۱۹۵۲ و ۱۹۸۵ و افزایش میزان مرگومیر مردان در نورا^۶ که عمدتاً می‌توان آن‌ها را به تصادفات رانندگی، بیماری‌های قلبی - عروقی و بیماری دیابت نسبت داد.

^۱ - Horiuchi

^۲ - Vallin and Mesle

^۳ - Cardiovascular Revolution

^۴ - Frenk

^۵ - Counter Transitions

^۶ - Naura

هوریوشی (۱۹۹۹) یک تجدیدنظر انتقادی تر را پیشنهاد کرد که در آن ۵ گذار به جای یک گذار در تاریخ بشر اتفاق افتاده است. این ۵ گذار بین رژیم‌های اپیدمیولوژیکی متوالی چنین است: از صدمات بیرونی در جوامع جمع‌آوری - شکار تا بیماری‌های عفونی در جوامع کشاورزی به بیماری‌های قلبی - عروقی در جوامع صنعتی به سرطان‌ها در جوامع با تکنولوژی بالا و نهایتاً پیری در آینده. هر کدام از این ۵ گذار زمانی اتفاق می‌افتد که یک دسته از علل عمده مرگ‌ومیر کاهش یابد یا به‌طور گسترده از بین برود و از طریق سایر بیماری‌ها جایگزین شود که هم‌اکنون وجود دارد و هنوز تحت کنترل قرار نگرفته است. بر اساس دیدگاه هوریوشی، کشورهای پیشرفته با مرگ‌ومیر پایین در حال حاضر بخش عمده‌ای از مرحله بیماری‌های قلبی - عروقی را پشت سر گذاشتند و در حال شروع مرحله چهارم یعنی مرحله سرطان‌ها هستند. در این چارچوب جامع‌تر، گذار اپیدمیولوژیکی عمران به‌طور ساده در مجموعه‌ی ۵ مرحله، در مرحله دوم قرار دارد.

به علت تنوعات گسترده در روندهای مرگ‌ومیر بین خرده گروه‌های جمعیتی، تردیدهای فراوانی در مورد تعمیم‌پذیری تئوری گذار اپیدمیولوژیکی وجود دارد. روزیکا و کین^۱ (۱۹۹۰) نابرابری در مرگ‌ومیر را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که الگوهای مرگ‌ومیر به‌طور گسترده برحسب جنس، نژاد، مقیاس‌های اقتصادی و طبقه که منجر به ناهمگنی در طبقه‌های اجتماعی و هر طبقه اقتصادی، جمعیت شناختی و اجتماعی - فرهنگی دیگر می‌شود، متفاوت است. آن‌ها این فرض از تئوری گذار اپیدمیولوژیکی که جوامع به تدریج به سوی نقطه‌ای پیشرفت می‌کنند که بیماری‌های عفونی به‌عنوان خطر مهم بهداشتی حذف می‌شوند را مورد انتقاد قرار دادند. آن‌ها بر اهمیت تفاوت‌های مرگ‌ومیر و اختلال در سلامتی بین خرده گروه‌های جمعیت با استفاده از مطالعه موردی اپیدمی‌ایز تأکید کردند و ناسازگاری مهم با روندهای خوش‌بینانه تئوری گذار اپیدمیولوژیکی را نشان دادند و پیشنهاد کردند که تصویر مدرن پیچیده‌تر از آن چیزی است که تئوری اصلی گذار اپیدمیولوژیکی پیش‌بینی کرده است.

کارولینا و گستاوو^۲ (۲۰۰۳) اعتبار تئوری به‌عنوان یک مدل تأثیرگذار در تفسیر تغییرات مرگ‌ومیر و اختلال در سلامتی با ارجاع به کشور مکزیک و کشورهای با درآمد متوسط را مورد ارزیابی قرار دادند. آن‌ها پی بردند که مسئله اصلی تئوریک در کاربرد تئوری گذار اپیدمیولوژیکی به اولویت دادن به توصیف‌های پدیده شناختی به تبیین‌های تئوریک الگوهای علی مرگ‌ومیر و بیماری‌ها و ارتباطشان با تغییرات تجربه شده در جوامع مربوط است. تفاسیری که با استفاده از تئوری گذار اپیدمیولوژیکی انجام می‌شد، کاملاً برپایه دیدگاه‌های علمی و اجتماعی را که زمان خود صورت می‌گرفت. این پارادوکس باعث شد محققان به کرات تئوری گذار اپیدمیولوژیکی را کم‌وبیش به‌عنوان همان مفهوم گذار جمعیتی عمران به اشتباه ارائه کنند و آن را به‌عنوان یک تئوری برای

تغییر شرایط بیماری‌های در حال پیشرفت در شکل واحد و به صورت خطی در نظر بگیرند. علی‌رغم تأکید بر مفاهیم اصلی آن، عمران گذار جمعیت شناختی را به‌عنوان یک چارچوب تئوریک رد کرد و معتقد بود که گذار اپیدمیولوژیک تلاش می‌کند تا رهیافت جامع‌تری به پویایی‌های گذار مرگ‌ومیر - باروری داشته باشد. بر اساس این دیدگاه، کاهش مرگ‌ومیر در جهان در حال توسعه نه تنها وابسته به توسعه اقتصادی بلکه مرتبط به برنامه‌های ملی و بین‌المللی خدمات بهداشتی و کنترل محیطی است.

علیرغم انتقادات فراوانی که به نظریه عمران وارد شده است، بسیاری از محققان هنوز از نظریه گذار اپیدمیولوژیک به‌عنوان چارچوبی برای مطالعات خود استفاده می‌کنند. این نظریه با الگوهای انتقال در برخی کشورها مطابقت دارد، اما نیاز به تعدیلات بیشتری دارد. با توجه به دسته‌بندی‌های گسترده، نظریه اولیه گذار اپیدمیولوژیک می‌تواند تا حدی به ارائه تخمین‌های مفید از تغییرات مرگ‌ومیر ناشی از علت خاص در کشورهایی که انتقال دیرتر از کشورهای صنعتی آغاز شده است، ادامه دهد و می‌تواند کمک مفیدی به پیش‌بینی مرگ‌ومیر ناشی از علل خاص کند. نمونه‌های متعددی وجود دارد که در آن انحرافات از نظریه کلاسیک گذار اپیدمیولوژیک در موقعیت‌های ژئوپلیتیکی خاص از زمان معرفی این نظریه در چهار دهه اخیر مشاهده شده است (سانتوسا^۱ و همکاران ۲۰۱۴). این کاستی‌ها آن‌چنان باعث زیرسوال بردن تئوری انتقال اپیدمیولوژیک نشده است. محققان نشان دادند که برخی کشورها به دلایل ذاتی مرتبط با تاریخ، توسعه اقتصادی یا فرهنگی، با موانع جدی مواجه هستند که باعث جلوگیری از تکمیل مراحل معینی از انتقال می‌شود. از یک طرف، در اروپای شرقی، رژیم‌های کمونیستی بر اداره‌ی متمرکز خدمات بهداشتی مدرن تأکید دارند، درحالی‌که تغییر به سمت مرحله چهارم انتقال اپیدمیولوژیک نیازمند تغییر اساسی در رفتار فردی مسئولیت فعال برای بهداشت فردی دارد. به‌علاوه، اقتصاد این کشورها درگیر سلاح‌های ویرانگر و رقابت با کشورهای غربی هستند که باعث شده وسایل ضروری برای ایجاد یک سیستم بهداشتی مناسب برای پرداختن به بیماری‌های مزمن را نداشته باشند (مک کی^۲ و همکاران ۲۰۰۴). از طرف دیگر، کشورهای صحرای آفریقا که بیشتر در معرض ایدز هستند، در زمانی در معرض این اپیدمی هستند که اقتصاد شکننده‌شان با بحران اقتصادی جهانی مواجه است.

تجدیدنظرهای مختلف چارچوب عمران مورد بحث است، توافق گسترده‌ای در ادبیات درباره روندهای مرگ‌ومیر کل در جوامع معاصر وجود دارد. به‌ویژه، امید زندگی در اکثر کشورها به‌سرعت در حال رشد است و نشانه‌ای از حد بالایی زندگی وجود ندارد. همچنین درک شده که کشورها نیازی به حرکت مرگ‌ومیر و انتقال اپیدمیولوژیک شان در یک مسیر خطی ندارند زیرا برعکس و واژگونی معاصر غیرعادی نیست (برای مثال اپیدمی ایدز در آفریقا و بحران‌های بهداشتی همراه با تجزیه شوروی).

^۱ - Santosa^۲ - McKee

به‌مرور زمان و با وقوع رخدادهایی از جمله افزایش شدید بیماری‌های قلبی - عروقی در کشورهای غربی که از آن به انقلاب بیماری‌های قلبی - عروقی یاد می‌کنند، نظریه گذار اپیدمیولوژیک دچار تزلزل شد. از نظر برخی محققین، مفهوم گذار اپیدمیولوژیک که بر روندهای توزیع بیماری‌ها تمرکز داشت، محدود و ضعیف شد و در نتیجه به دنبال آن بودند که مفهوم‌سازی جدیدی از تغییرات در حال وقوع تدوین کنند. کالدول از جمله پیشگامان در این حوزه است و از «گذار سلامت» نام می‌برد (مسله و والین^۱ ۲۰۰۴). از نظر اندیشمندان این حوزه، جمعیت‌شناسان صرفاً بر طول عمر جمعیت‌ها متمرکز شده‌اند، در حالی که لازم است به این نکته نیز توجه شود که افراد در طی طول عمر خود، چه شرایط بهداشتی را تجربه می‌کنند و وضعیت سلامت آن‌ها چگونه است.

جدول ۳: تئوری گذار اپیدمیولوژیک و مشخصه‌های آن‌ها

ردیف	صاحب‌نظر	موضوع اصلی	مشخصه
۱	عمران (پایه گذار تئوری) سال ۱۹۷۱	گذار اپیدمیولوژیک در سه مرحله دوره طاعون و قحطی، افول اپیدمی عالمگیر و بیماری‌های مزمن	گذار از مرگ به دلیل بیماری‌های عفونی به بیماری‌های مزمن
۲	پرستون، ۱۹۷۶	با روند افزایش نسبت جمعیت سنین میانسالی و سالمندی، وضعیت اپیدمیولوژیک کشورهای در حال توسعه به طور فزاینده ای منعکس کننده بیماری‌ها و مسائل بهداشتی بزرگسالان به جای کودکان است	اهمیت یافتن ساختار سنی در کاهش مرگ و میر
۳	اولشانسکی و اولت، ۱۹۸۶	ارائه پیشنهاد مرحله چهارم گذار اپیدمیولوژیک با عنوان عصر تاخیر در بیماری‌های توانکاه یا انهدامی	کاهش سرعت میزان مرگ و میر و تراکم آن در سنین بالا برای هر دو جنس
۴	راجرز و هاکنبرگ، ۱۹۸۷	نقد به تئوری عمران به دلیل نادیده گرفتن مرگ و میر ناشی از آسیب‌های اجتماعی مانند حوادث، قتل و خودکشی	اضافه نمودن مرگ و میر ناشی از آسیب‌های اجتماعی به مرحله چهارم گذار اپیدمیولوژیک
۵	یان روکت، ۱۹۹۹	سبک زندگی	مختلف الجنس
۶	عمران، ۱۹۸۸	مرحله چهارم گذار با افزایش امید زندگی تا ۸۵ سالگی	بیماری‌های مزمن
۷	هوریوشی، ۱۹۹۹	پیشنهاد مرحله چهارم گذار	انقلاب قلبی و عروقی
۸	اپلین، ۱۹۹۹	مرحله پنجم با عنوان عصر بازگشت بیماری‌های عفونی	عوامل متعدد برای ظهور مجدد بیماری‌های عفونی
۹	والین، ۲۰۰۱	تردید در بیماری‌های مزمن	مرگ و میر به سنین بالاتر منتقل می شود
۱۰	مسله و والین، ۲۰۰۱	بهبود بیشتر طول عمر به علت سقوط بیماری‌های عفونی و افزایش بیماری‌های مزمن	انقلاب قلبی و عروقی
۱۱	مسله و والین ۲۰۰۴	زنان با رشد اقتصادی بیشتر وارد این مرحله می‌شوند	مبارزه با پیری

منبع: یافته‌های محقق

گذار سلامتی

همان طور که بیان شد از زمان انتشار نظریه انتقال اپیدمیولوژیک محققان برای بسط آن کوشیدند. کشورهای توسعه یافته برای اولین بار دستخوش انتقال مرگومیر و اپیدمیولوژیک شدند و به سطوح بسیار پایین مرگومیر دست یافتند. تجربه واقعی گروهی از کشورهای توسعه یافته جهان در دهه های اخیر، از منظر اپیدمیولوژیک نشان داد که هنوز کاهش بیشتر مرگومیر امکان پذیر بوده است، مخصوصاً به دلیل کاهش مرگومیرهایی که به علت بیماری های قلبی و عروقی و مخصوصاً ایست قلبی اتفاق می افتد (مسله و والین ۲۰۰۴). تا حدودی به منظور به رسمیت شناختن اهمیت تغییرات رفتاری در دستیابی به کاهش مرگومیر با توجه به بیماری های غیر واگیر، اصطلاح "انتقال سلامت" ابداع شد که به عوامل زیربنایی اجتماعی و رفتاری مرگومیر و انتقال اپیدمیولوژیک تأکید می کند (فرنک^۱ و همکاران ۱۹۹۱).

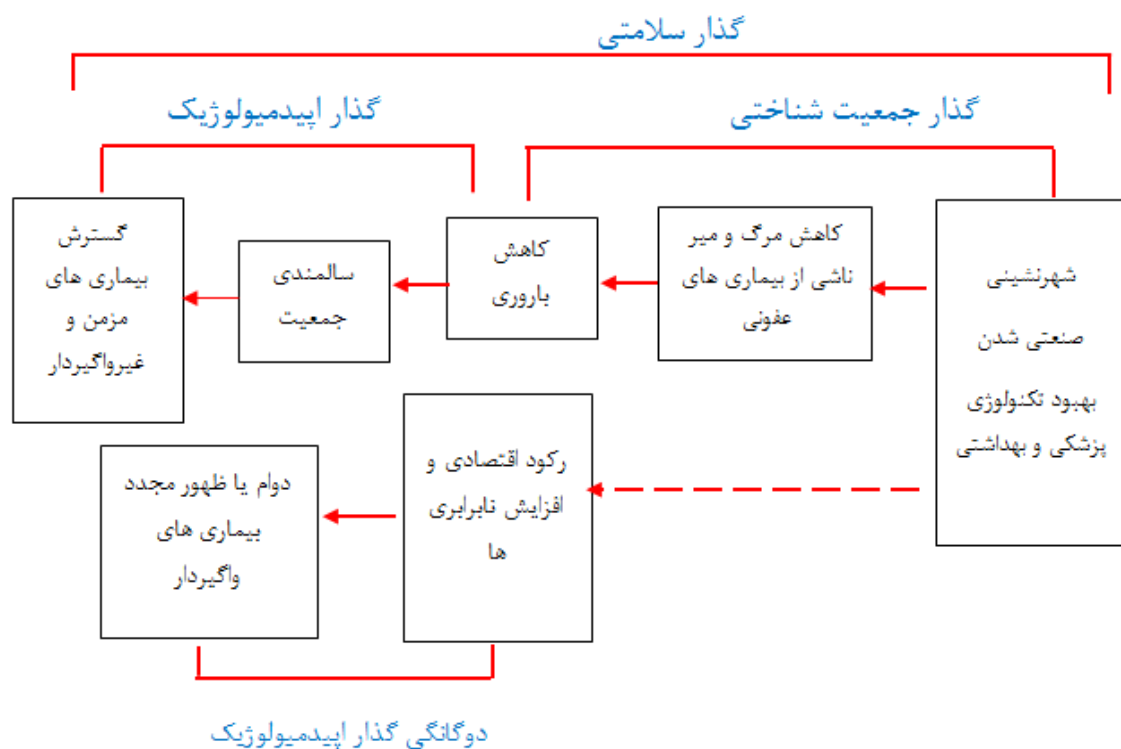
والین و مسله (۲۰۰۴) در مقاله ای با عنوان "هم گرایی و واگرایی در مرگومیر: یک دیدگاه جدید برای انتقال سلامت" به تشریح نظریه خود در مورد انتقال سلامت می پردازند. مسلماً هر بهبود عمده در سلامت مانند بهبود در بیماری های قلبی - عروقی، در درجه اول به واگرایی و اختلاف در مرگومیر در بخش هایی از جمعیت مورد توجه که بیشترین سود را از این بهبود می برند منجر می شود. هنگامی که بقیه جمعیت به نفع بهبود (از طریق بهبود شرایط اجتماعی، تغییرات رفتاری، سلامت، سیاست ها و غیره)، دسترسی پیدا کنند، یک همگرایی شروع می شود تا زمانی که پیشرفت عمده جدیدی رخ می دهد. تمامی فرایند انتقال سلامتی، در نتیجه درهم شکسته شدن مراحل پی در پی از جمله خرده پروسه های واگرایی - هم گرایی ویژه بوده است. آن ها سه مرحله انتقال سلامت را از هم متمایز می کنند: ۱- درهم شکسته شدن بیماری های عفونی (گذار اپیدمیولوژیک)؛ ۲- انقلاب های قلبی و عروقی^۲ که در این مرحله با کنترل و کاهش بیماری های ساخته دست بشر به ویژه بیماری های قلبی و عروقی در پایان دهه ۱۹۶۰، گام مهم و جدیدی در بهبود امید زندگی صورت گرفته است؛ و نهایتاً ۳- آهسته شدن روند پیری؟ با توجه به اینکه سنین بزرگسال سهم عمده ای از افزایش امید زندگی ناشی از کاهش بیماری های قلبی عروقی می برند و بیشترین تأثیر در دو دهه گذشته بر روی پیرترین گروه های سنی بوده است که امید زندگی را افزایش داده است.

به گفته فرنک و همکاران (۱۹۹۱)، با توجه به این مفهوم پردازی، گذار اپیدمیولوژیک بخشی از گذار سلامت است که به عنوان روند طولانی مدت تغییر در شرایط سلامتی یک جمعیت از جمله تغییر در الگوهای بیماری، ناتوانی و مرگ شناخته می شود. بخش دیگر مفهوم گذار سلامتی، گذار مراقبت های بهداشتی است که به تغییر در الگوهای پاسخ اجتماعی سازمان یافته به شرایط بهداشتی اشاره دارد. از این منظر، گذار سلامت نه فقط شامل

¹ - Frenk

². The cardiovascular revolution

توسعه ویژگی‌های اپیدمیولوژیکی درون وضعیت سلامت کلی می‌شود (گذار اپیدمیولوژیک) بلکه همچنین راه‌هایی که از طریق آن جوامع به وضعیت سلامت پاسخ می‌دهند و بالعکس را در بر می‌گیرد (گذار مراقبت‌های بهداشتی). اگر بپذیریم که شرایط بهداشتی مدام تغییر می‌کنند و منتقل می‌شوند، همان‌طور که بیماری‌های مختلف ناپدید، پدیدار یا بازپدید می‌شوند، می‌توان گفت که گذار یک فرایند مداوم است بجای اینکه یک دوره زمانی نسبتاً ساده و یک طرفه باشد. بدیهی است که گذار فقط یک تغییر ساده نیست بلکه تغییری است که از الگوی قابل‌شناسایی پیروی می‌کند و در مدت‌زمان نسبتاً طولانی روی می‌دهد. به گفته کالدول^۱ (۱۹۸۹) گذار سلامت با گذار مرگ‌ومیر و اپیدمیولوژیک مرتبط است اما از آن‌ها جداست. گذار سلامت مربوط به نقشی است که تعیین‌کننده‌های فرهنگی، اجتماعی و رفتاری سلامت در افزایش امید زندگی در بدو تولد (گذار مرگ‌ومیر) و کاهش احتمال همه مرگ‌ومیرهای ناشی از بیماری‌های عفونی (گذار اپیدمیولوژیک) بازی می‌کند. این دیدگاه گسترده‌تر از گذار اپیدمیولوژیک است و عوامل زیربنایی سلامت و بیماری را فراتر از عوامل خطر سنتی اپیدمیولوژی در نظر می‌گیرد. مدل زیر روابط میان این سه گذار را به خوبی به تصویر می‌کشد:



شکل ۳: روابط بین انتقال جمعیتی، انتقال اپیدمیولوژیک و انتقال سلامت

منبع: محبی میمن‌دی و ساسانی پور (۱۳۹۹)

این سه گذار، یک چارچوب کلی را برای تعیین اولویت‌های تحقیقات مرتبط با سیاست‌های آینده فراهم می‌کند. گذار مرگ‌ومیر، آنچه اتفاق افتاده است را توصیف می‌کند. گذار اپیدمیولوژیک، روی تعیین‌کننده‌های بلافاصل تغییرات مشاهده شده تمرکز می‌کند و گذار سلامت، به عوامل زیربنایی اجتماعی و رفتاری و همچنین محیطی و ژنتیکی توجه می‌کند. آن‌ها به‌طور ضمنی، به وسیله ترسیم تجربه‌های مشابه و گاه متضاد کشورهای مختلف، درس‌هایی از تجربیات گذشته می‌آموزند. تئوری‌های ارائه‌شده نشان می‌دهد که کاهش اساسی و مستمر مرگ‌ومیر باعث تغییرات بنیادی در علل مرگ‌ومیر می‌شود. وضع کشور ما نیز به‌گونه‌ای است که در حال پشت سر گذاشتن مراحل انتقال جمعیتی و انتقال اپیدمیولوژیکی است. در سال‌های اخیر تغییرات بسیار وسیعی در علل مرگ‌ومیر اتفاق افتاده است.

۲-۴-۲- رهیافت ریاضی به مطالعات مرگ‌ومیر

بخش عمده‌ی مطالعات پیرامون مرگ‌ومیر، در حوزه‌ی جمعیت‌شناسی ریاضی است و تئوری جمعیت ثابت و نیز جداول مرگ‌ومیر از مؤلفه‌های اصلی جمعیت‌شناسی ریاضی به حساب می‌آیند. بخشی از این مطالعات به تدوین مدل‌های مرگ‌ومیر با تأکید بر متغیر سن، اختصاص دارد. بخش دیگر به برآورد تأثیرات علل مرگ بر سطح امید به زندگی می‌پردازد که شامل دو رهیافت عمده است: استفاده از جدول عمر چند کاهشی^۱ و جدول عمر کاهشی منفرد همبسته^۲ و نیز استفاده از روش‌های تجزیه^۳. لازم به ذکر است که مطالعات در این حوزه بسیار گسترده است و در این مطالعه صرفاً به بخش‌هایی که مرتبط با موضوع مورد بررسی است، می‌پردازیم.

مدل‌سازی الگوهای سنی مرگ‌ومیر

این مدل‌ها، مدل‌هایی صرفه جویانه برای بیان تغییرات مرگ‌ومیر هستند و این ویژگی، چندین مزیت دارد. اول اینکه از مقایسه‌ی داده‌های مرگ‌ومیر در جمعیت واقعی با مدل‌های مرگ‌ومیر، می‌توان به ویژگی‌های خاصی که در جمعیت واقعی وجود دارد- از جمله خطاهای موجود در داده‌ها- پی برد. بدین ترتیب می‌توان از طریق مراجعه به مناسب‌ترین مدل جمعیتی، داده‌های مشاهده شده را تسطیح و یا تکمیل نمود. دومین مزیت، تسهیل پیش‌بینی‌های جمعیتی است. با کمک این مدل‌ها لازم نیست از چندین پیش‌فرض برای هر جنس، گروه سنی و فاصله‌ی زمانی استفاده شود. بلکه صرفاً چند پارامتر موجود در مدل پیش‌بینی می‌شود و از طریق آن، مجموعه‌ی میزان‌های مرگ‌ومیر گروه‌های سنی، به دست می‌آید. مدل‌های مرگ‌ومیر در برآورد غیرمستقیم شاخص‌های جمعیتی نیز بکار می‌روند؛ و بالاخره اینکه گرچه این مدل‌ها صرفاً جنبه‌ی توصیفی دارند، اما پیدا کردن قواعد و ترتیبات تجربی بین جمعیت‌ها می‌تواند به شناخت ما از تعیین‌کننده‌های تغییرات در الگوهای سنی، کمک کند و عوامل بیولوژیکی و رفتاری مؤثر بر آن را نشان دهد (پرستون و همکاران ۲۰۰۱).

^۱ Multiple decrement life table

^۲ Associated single decrement life table

^۳ Decomposition

بیان ریاضی از الگوهای مرگومیر

توصیف الگوهای سنی مشاهده شده برای مرگومیر توسط مدل‌های ریاضی، یکی از مهم‌ترین و قدیمی‌ترین موضوعات جمعیت‌شناسی است. اولین «قانون مرگومیر» در سال ۱۸۲۵ توسط گمپرتز مطرح شد و پس از آن مدل‌های مرگومیر به سرعت افزایش یافتند. یک مدل مناسب، توصیف ساده اما کافی از مرگومیر را برحسب سن و یا زمان ارائه می‌دهد. هدف، شناخت الگوهای اساسی در داده‌ها و تلخیص آن‌ها به پارامترهای با حداقل تعداد ممکن است. مدل‌ها کاربردهای فراوانی دارند، از جمله تسطیح داده‌ها، ساختن جداول عمر، تحلیل‌های تطبیقی، آزمون نظریات و پیش‌بینی (بونگارت، ۲۰۱۴).

در مدل گمپرتز با افزایش سن، میزان مرگومیر به صورت نمایی افزایش می‌یابد:

$$(1) \mu(x) = \alpha e^{\beta x}$$

$\mu(x)$ نیروی مرگ در سن x را نشان می‌دهد، α همراه با سطح مرگومیر تغییر می‌کند و همواره مثبت است، β میزان افزایش در مرگومیر برحسب سن را می‌سنجد.

اگرچه این مدل برای میزان‌های مرگومیر بزرگسالان برازش رضایت‌بخشی دارد اما بررسی‌های دقیق نشان داد که بین برآورد مدل و میزان‌های مشاهده شده، تفاوت‌هایی وجود دارد. ماکهام^۱ در سال ۱۸۶۰ مقدار ثابتی را به مدل اضافه نمود:

$$(2) \mu(x) = \alpha e^{\beta x} + \gamma$$

γ به زمینه‌ی مرگومیر اشاره دارد و برای همه‌ی سنین مشابه است. این مدل برای سنین جوان‌تر، برآورد بهتری را نشان داد ولی در مورد سنین بالاتر بهبودی نداشت. به روش‌های مختلف از جمله لجستیک می‌توان آن را نشان داد:

$$(3) \mu(x) = \alpha e^{\beta x} / (\alpha e^{\beta x} + 1) + \gamma$$

در سنین پایین‌تر، برآورد نیروی مرگومیر در دو مدل آخر بسیار به هم شبیه است. چراکه مخرج، نزدیک به یک است. در سنین بالاتر، مدل (۳) به $1 + \gamma$ محدود می‌شود درحالی‌که مدل (۲) نامحدود است و در نتیجه از هم متفاوت‌اند (همان). هر دو مدل گامپرتز و مکهام وضعیت را نشان می‌دهند که در آن مرگومیر در سنین جوان‌تر پایین است و با افزایش سن، مرگومیر نیز افزایش می‌یابد. این مدل‌ها یکی از مشخصه‌های مرگومیر یعنی مرگومیر بالا در نوزادان را نشان نمی‌دهد. پس از آن لازاروس بر اساس تصحیحات مکهام در فرمول گامپرتز، فرمول دیگری ارائه نمود. کیفیتز (۱۹۸۵) نیز فرمول‌هایی ارائه داد که در آن مرگومیر برحسب سن و زمان تعریف می‌شود البته معادلات کیفیتز، تابعی ریاضی از نیروی مرگ را نشان نمی‌دهند.

در فرمول کیفیتز تغییرات مرگومیر در هر سن و هر زمان تقریباً نسبتی از مرگومیر اولیه در همان سن است:

$$\mu_t(x) = \mu_0(x) [1 + At], \quad l_t(x) = [l_0(x)]^{[1 + At]}$$

در این فرمول، A مقدار تغییرات در نیروی مرگ است. پس از آن این فرمولها را تعدیل نمود، به گونه‌ای که تغییر مرگومیر نسبتی از مرگومیر در دوره‌ی قبل از آن به حساب می‌آید:

$$\mu_t(x) = \mu_0(x) [1 + A]^t = \mu_{t-1}(x) [1 + A]$$

$$l_t(x) = [l_0(x)]^{[1 + A]^t} = [l_{t-1}(x)]^{[1 + A]}$$

مدل‌های لجستیک پیچیده‌تری با پارامترهای بیشتر مطرح شده‌اند اما مدل (۳) بدین دلیل که با پارامترهای کمتر، برازش عالی با داده‌های مرگومیر در تمام سطوح دارد، هنوز هم پیشنهاد می‌شود (بونگارت، ۲۰۱۴).

مدل‌های مرگومیر مبتنی بر جداول عمر

در این مدل‌ها تمام توابع جدول عمر برای یک جمعیت در سطح خاصی از مرگومیر، ارائه می‌شود. اولین مجموعه‌ی جداول عمر، توسط سازمان ملل در سال ۱۹۵۵ ارائه شد. این جداول بر اساس ۱۵۸ جدول عمر برای هردو جنس در جمعیت‌های واقعی به دست آمد اما کیفیت داده‌ها چندان موردتوجه قرار نگرفت. همچنین روش مورد استفاده منجر به سوگیری‌هایی در برآورد روابط شد. بدین ترتیب این جداول، کمتر مورد استفاده قرار گرفت. در مقابل، جداول پیشنهادی کول و دمنی، کاربرد زیادی در مطالعات مرگومیر دارد. آن‌ها داده‌های بیشتر و باکیفیت بالاتری را به کار گرفتند و مجموعه‌های مجزایی از مدل‌ها را بر اساس تفاوت‌های جغرافیایی ارائه دادند. این جداول از ۱۹۲ جدول عمر واقعی برای هر دو جنس که عمدتاً مربوط به کشورهای غربی بود، ساخته شده‌اند. ۱۷۶ جدول مربوط به اروپا، آمریکای شمالی، استرالیا و نیوزیلند بود و ۱۶ جدول نیز به آفریقا و آسیا مربوط می‌شد. کول و دمنی در مطالعات خود به چهار الگوی کلی دست یافتند و کشورهایی که در هر یک از این چهار گروه قرار داشتند، به صورت جغرافیایی خوشه بندی شده‌اند. این خوشه‌ها شامل چهار منطقه‌ی شمال، جنوب، شرق و غرب اروپا است (پرستون و همکاران ۲۰۰۱).

در مدل شمال که اکثر کشورهای اروپای شمالی در آن قرار دارند، سطح مرگومیر نوزادان و مرگومیر در سنین بالاتر از ۵۰ سال، پایین است. در مدل جنوب که متشکل از جداول عمر مربوط به کشورهای اروپای جنوبی است، مرگومیر در گروه سنی کمتر از ۵ سال و سنین بالاتر از ۶۵ سال، در سطح بالایی است اما مرگومیر در گروه سنی ۴۰-۶۰ سال پایین است. مدل شرق، شامل کشورهای اروپای شرقی است و ویژگی آن سطوح بالای مرگومیر نوزادان و افراد در سنین بالاتر از ۵۰ سال است. مدل جنوب شامل ۱۳۰ جدول عمر

باقیمانده است که مربوط به اروپای غربی، جمعیت‌های اروپایی خارج از کشور و جداول عمر ژاپن و تایوان در اواسط قرن نوزدهم می‌باشد (همان: ۶-۱۹۵).

پس از آن نیز لدرمن^۱ و بریس^۲ در سال ۱۹۵۹ اقدام به ساختن جداول عمر مدل نمودند. بدین منظور از داده‌های سازمان ملل و روش تحلیل عامل استفاده کردند. از طریق تحلیل عامل، کمترین ابعادی (عامل) که به‌طور مؤثر مجموعه پیچیده‌تری از داده‌ها را نشان می‌دهد، مشخص می‌شود. آن‌ها دریافتند که سه عامل می‌تواند ۹۰ درصد از واریانس و پراکندگی را تبیین نماید. اولین عامل، سطح عمومی مرگ‌ومیر است. عامل دوم، رابطه‌ی میان مرگ‌ومیر کودکان و بزرگسالان است و سومین عامل، به مرگ‌ومیر در بالاترین سنین اشاره دارد. در هر صورت به دلیل کیفیت پایین داده‌های سازمان ملل، این مدل‌ها کاربرد چندانی ندارند (همان: ۱۹۷). در تمام مدل‌های پیشین، از جداول عمر کشورهای توسعه‌یافته استفاده شده است که به‌عنوان نقص و محدودیت از آن یاد می‌شود چراکه بیشترین کاربرد این مدل‌ها در کشورهای در حال توسعه‌ای است که داده‌های آن‌ها برای برآورد الگوی مرگ‌ومیر، کامل نیست. از این رو، سازمان ملل در سال ۱۹۸۲ مجموعه‌ای از جداول عمر مدل را که مربوط به کشورهای در حال توسعه است، منتشر نمود. بدین منظور از مجموعه‌ی رهیافت‌های پیشین (بررسی نمودارها، انتخاب خوشه‌ها و تحلیل مؤلفه‌های اصلی) استفاده شد. داده‌ها شامل ۱۴۳ جدول عمر زنان و مردان مربوط به کشورهایی از آفریقا، امریکای لاتین و آسیا بود. مدل‌های سازمان ملل شامل پنج منطقه است که عبارت‌اند از الگوی امریکای لاتین، الگوی شیلیایی، الگوی آسیای جنوبی، الگوی شرق دور و الگوی عمومی. ویژگی الگوی امریکای لاتین در مقایسه با مدل غرب در جداول کول و دمنی، بالا بودن میزان مرگ‌ومیر در نوزادی، کودکی و بزرگسالی است. در الگوی شیلیایی، مرگ‌ومیر نوزادان بسیار بالا است. در الگوی آسیای جنوبی مرگ‌ومیر در سنین بالاتر از ۶۰ سال و کمتر از ۱۵ سال، در سطح بالایی قرار دارد. الگوی چهارم با میزان‌های بالای مرگ‌ومیر در سنین بالاتر مشخص می‌شود (همان: ۹-۱۹۷).

جدول عمر چندکاهشی

محاسبه حق بیمه‌هایی که برای هر دو طرف، بیمه‌گذار و بیمه‌گر، برای انواع محصولات بیمه‌ای قابل قبول باشد، یکی از محاسبات مهم در تجارت بیمه است که معمولاً به آن رتبه‌بندی یا قیمت‌گذاری محصولات بیمه‌ای گفته می‌شود. در ساده‌ترین حالت، فرض می‌شود نرخ بهره در طول دوره فعال بیمه‌نامه ثابت است و سود قابل پرداخت به فرد منوط به وقوع فوت است. سود ممکن است به یک گروه پرداخت شود و سپس لازم است زمان پرداخت سود مشخص شود. دو رویکرد رایج در این زمینه عبارتند از پرداخت در اولین فوت در یک گروه (وضعیت زندگی مشترک) یا در آخرین فوت در گروه (وضعیت آخرین بازمانده). در هر دو حالت، طول عمر

آینده تنها متغیر تصادفی اساسی است. محاسبه حق بیمه و ذخایر مربوطه در چنین شرایطی در بسیاری از کتاب‌ها، به عنوان مثال، دشماخ و همکاران (۲۰۰۹) و دیکسون و همکاران (۲۰۰۹) مورد بحث قرار گرفته است.

در برخی شرایط، آینده یک زندگی یا یک گروه، تابع نوعی احتمال است. به عنوان مثال، مرگ یک فرد ممکن است به دلیل تصادف یا به دلایل دیگر باشد. در بیشتر بیمه‌نامه‌ها، ابتدا پوشش برای علت اصلی ارائه می‌شود. در بیمه‌نامه‌های عمر کامل، مرگ یک علت اصلی است و سپس الحاقیه‌هایی برای مزایای اضافی وجود دارد، یعنی اگر مرگ ناشی از تصادف باشد، ساختار مزایا متفاوت است؛ معمولاً مزایا بیشتر از پوشش پایه است. البته برای چنین مزیت اضافی، حق بیمه اضافی نیز وجود دارد. در چنین مواردی، ساختار مزایا و در نتیجه ساختار حق بیمه به زمان فوت و علت فوت بستگی دارد. خاتمه از یک وضعیت معین، زنده بودن در این زمینه، به عنوان کاهش شناخته می‌شود.

یکی از کاربردهای اصلی مدل‌های کاهش چندگانه در طرح‌های بازنشستگی و طرح‌های مزایای کارکنان است. در طرح‌های مزایای کارکنان و بازنشستگی، مزایای پرداخت شده برای خاتمه استخدام به چندین علت خاتمه بستگی دارد. علت فسخ قرارداد می‌تواند انصراف، معلولیت، فوت یا بازنشستگی باشد. مزایای بازنشستگی اغلب با مزایای قابل پرداخت در صورت فوت یا از کارافتادگی متفاوت است. مزایای بازنشستگی، مستمری ماهانه مادام‌العمر است که به مدت خدمت و مهارت فرد بستگی دارد. اگر فوت قبل از سن بازنشستگی رخ دهد، ممکن است مبلغی به ذینفع پرداخت شود. اگر فردی از کار کناره‌گیری کند، ممکن است مستمری معوق وجود داشته باشد یا سهم انباشته شده فرد بازگردانده شود. در صورت معلولیت، ممکن است تا زمان بهبودی کامل فرد، مزایای اضافی وجود داشته باشد. در نتیجه، ارزش فعلی اکچوئری مزایا به علت فوت و همچنین طول عمر آینده فرد بستگی دارد. برای تعیین نرخ حق بیمه در صندوق بازنشستگی و ارزش‌گذاری صندوق بازنشستگی در زمان‌های مشخص، لازم است ارزش فعلی اکچوئری مزایا را پیدا کنیم. بنابراین، مدل‌های بازماندگی برای سیستم‌های مزایای کارکنان و صندوق‌های بازنشستگی شامل متغیرهای تصادفی برای هر دو زمان تا فسخ قرارداد و علت فسخ قرارداد هستند.

مدل‌های کاهش چندگانه معمولاً در کاربردهای صنعتی و بیمه سلامت عمومی دیده می‌شوند. به عنوان مثال، شکست یک نوار فلزی در شرایط آزمایش می‌تواند به روش‌های مختلفی مانند ترک خوردن، خم شدن، برش و غیره رخ دهد. در کاربردهای سلامت عمومی، مطالعه میزان بروز بیماری‌های مختلف مورد توجه است. بنابراین، داده‌ها در مورد علت مرگ، همراه با داده‌های مربوط به سن در هنگام مرگ جمع‌آوری می‌شوند. مرگ ممکن است ناشی از بیماری‌های قلبی عروقی، سرطان، تصادف یا هر علت دیگری باشد. بنابراین، در هر دوی

این کاربردها، زمان شکست و علت شکست دو متغیر مورد توجه هستند. در علم آمار، از اصطلاحات تابع مرگ و میر و بقا به جای نرخ شکست یا نرخ خطر که در کاربردهای صنعتی استفاده می‌شود، به کار می‌رود. در علم آمار، هدف اصلی این است که ببینیم چگونه می‌توان چنین اطلاعات دوگانه‌ای را در تعیین حق بیمه و ارزش فعلی سود در بودجه بازنشستگی لحاظ کرد. در آمار زیستی، نظریه مدل‌های کاهش چندگانه به عنوان نظریه ریسک‌های رقابتی شناخته می‌شود.

نظریه جدول عمر وقتی یک حالت خروج واحد وجود دارد، می‌تواند به یک نظریه کلی‌تر از مدل‌های کاهش چندگانه که شامل تأثیر چندین علت کاهش بر گروهی از افراد است، تعمیم داده شود. جدول عمر وقتی علت مرگ در نظر گرفته نمی‌شود، به عنوان یک جدول کاهش واحد نامیده می‌شود. متغیر تصادفی اساسی در یک جدول کاهش واحد، متغیر تصادفی طول عمر آینده است. جدول کاهش چندگانه بسیار شبیه به جدول کاهش واحد است، با این تفاوت که ستون lx به جای یک dx ، چندین dx کاهش می‌یابد. این چندین ستون dx مربوط به چندین علت کاهش است. بنابراین، در نظریه مدل‌های کاهش چندگانه، یک متغیر تصادفی دیگر در تصویر ظاهر می‌شود و آن علت خاتمه است.

۲-۵- جمع‌بندی

احتمالات مرگ و میر یکی از عوامل تأثیرگذار در محاسبه ریسک بیمه‌شده است که با استفاده از جدول عمر محاسبه می‌شود. این جداول کاربرد فراوانی در صنعت بیمه دارند. از کاربردهای این جداول می‌توان به پیش‌بینی تعداد فوتی‌ها، برآورد میزان تعهدات کنونی و آتی صنعت بیمه، محاسبه حق بیمه و ذخایر بیمه‌نامه‌ها اشاره کرد. استفاده از جدول عمر مناسب که نشانگر تجربه مرگ و میر جمعیت بیمه‌شده باشد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. علاوه بر احتمال فوت در هر گروه سنی، نوسانات احتمال فوت برحسب علل بر ساختار پرداختی بیمه تأثیر می‌گذارند. این درحالی است که علی‌رغم اینکه تا به امروز، جداول عمر زیادی برای سال‌های مختلف و متوالی برای جمعیت ایران محاسبه شده است و احتمالات فوت برای کلیه گروه‌های سنی محاسبه شده است، اما به جزئیات آن توجه نشده است. یکی از این جزئیات، علل مرگ و تفاوت آن در هر گروه سنی و همچنین جنس است که نهایتاً می‌تواند منجر به ساخت جداول عمر هدفمندتر می‌شود که توانایی مشخص کردن چشم‌انداز آینده احتمالات مرگ و میر نیز دارد.

مطالعات انجام شده در حوزه مرگ و میر در کشور عمدتاً متمرکز بر محاسبه شاخص‌های مرگ و میر از جمله مرگ و میر کودکان و امید زندگی در بدو تولد است. با این حال، به‌ویژه طی دو دهه اخیر با بهبود کیفیت داده‌های علل مرگ در ایران، مطالعاتی در زمینه جداول عمر چند کاهشی صورت گرفته است. این مطالعات، به بررسی پتانسیل افزایش امید زندگی با حذف علل مرگ، یا در سطح یک استان خاص و یا در سطح ملی پرداخته‌اند و

مطالعه روند و تحولات شاخص‌ها و الگوهای علل مرگ یکی از خلأهای تحقیقاتی در کشور است؛ بنابراین، این مطالعه از جمله اولین مطالعات در زمینه تحولات و روند الگوهای احتمالات مرگ‌ومیر و همچنین پیش‌بینی آن در آینده نزدیک است که کاربرد فراوانی برای صنعت بیمه دارد. به‌طور کلی، مطالعات انجام شده در حوزه الگوی علل مرگ‌ومیر نشان می‌دهد که در طول گذار اپیدمیولوژیک از سهم بیماری‌های عفونی - انگلی کاسته می‌شود و در عوض سهم بیماری‌های مزمن مانند بیماری‌های قلبی عروقی و سرطان‌ها افزایش می‌یابد. این وضعیت در اکثر کشورها قابل مشاهده است. همچنین تحقیقات انجام شده در کشورهای دیگر به‌ویژه کشورهای پیشرفته و با سطوح بالای مرگ‌ومیر بالای ۷۵ سال، تغییرات سطح و الگوی مرگ‌های سنین سالمندی و بیماری‌های مزمن به‌ویژه بیماری‌های قلبی - عروقی مهم‌ترین علت افزایش امید زندگی در این کشورها بوده است؛ بدین معنی که مرگ‌ومیرهای اوایل سنین سالمندی کاهش یافته و به سنین بالاتر منتقل شده است. مطالعات انجام شده در ایران نیز نشان می‌دهد که سهم عمده‌ای از مرگ‌ومیرها که عمدتاً مرتبط با بیماری‌های مزمن است در سنین سالمندی رخ می‌دهد و در دهه اخیر که اطلاعات قابل اعتمادی در زمینه علل مرگ‌ومیر در کشور وجود دارد این سهم افزایش قابل توجهی داشته است.

سه نظریه اساسی و به هم مرتبط برای تجزیه و تحلیل مرگ‌ومیر، شامل گذار جمعیتی - که گذار مرگ‌ومیر هم قسمت مهمی از آن است - گذار اپیدمیولوژیک و گذار سلامت است که مورد بحث فراوان قرار گرفته است. این نظریات می‌توانند به تبیین تغییرات سطح و الگوی مرگ‌ومیر کمک کنند و یک چارچوب کلی را برای تعیین اولویت‌های تحقیقات مرتبط با سیاست آینده فراهم می‌کنند. گذار مرگ‌ومیر، آنچه اتفاق افتاده بود را توصیف می‌کند. گذار اپیدمیولوژیک، روی تعیین‌کننده‌های بلافاصل تغییرات مشاهده شده تمرکز می‌کند و گذار سلامت، به عوامل زیربنایی اجتماعی، اقتصادی و رفتاری و همچنین محیطی و ژنتیکی توجه می‌کند. آن‌ها به‌طور ضمنی، با ترسیم تجربه‌های مشابه و گاه متضاد کشورهای مختلف درس‌هایی از تجربیات گذشته می‌آموزند. کاهش بیماری و مرگ‌ومیر ناشی از اپیدمی‌های جهانگیر عفونی و انگلی. افزایش مرگ‌ومیرهای ناشی از بیماری‌های مزمن در طول دوران گذار مرگ‌ومیر و پس از آن نقطه اشتراک هر سه این رهیافت‌های نظری است؛ با توجه به مباحث مطرح شده مهم‌ترین نقدی که با توجه به همه‌گیری و جهانگیری کووید-۱۹، می‌توان به این سه گذار وارد کرد این است که این نظریه‌ها اهمیت بیماری‌هایی از این دست را به‌ویژه در دوران پس از گذار مرگ‌ومیر، چندان به حساب نیاورده‌اند. به بیان دیگر، آن‌چنان که از این نظریه‌ها برمی‌آید، دوران اپیدمی‌های همه‌گیر و تأثیر آن‌ها در مرگ‌ومیر رو به پایان است و بیماری‌های غیر واگیردار هستند که مسئله دنیای امروز برای کاهش مرگ‌ومیر است و در نقطه محوری آن‌ها قرار دارد. از دیگر نقدهای وارد شده به این نظریات می‌توان به انحرافات الگوی مرگ‌ومیر در برخی از کشورهای در حال توسعه از مدل‌های نظری ارائه شده اشاره کرد. برای

مثال، درحالی که فرض می‌شد بر اساس الگوی نظری، پس از کاهش مرگ‌ومیر کودکان، به دنبال آن مرگ‌ومیر جوانان نیز کاهش یابد، این اتفاق در کشور رخ نداد و مرگ‌ومیر جوانان به‌ویژه مرگ‌ومیر ناشی از حوادث یکی از عوامل مختل‌کننده گذار اپیدمیولوژیک در کشور بوده است.

فصل سوم: یافته‌های تحقیق

۳-۱. مقدمه

در این فصل، نتایج جدول عمر چندکاهشی برای علل اصلی مرگ در کشور ارائه می‌گردد. ابتدا، نتایج تصحیح داده‌های مرگ‌ومیر در کشور، سپس بر اساس داده‌های تصحیح شده، میزان‌های مرگ‌ومیر برای علل اصلی مرگ برای سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۵ بر حسب جنس آورده می‌شود. پس از محاسبه میزان‌های مرگ ویژه سن، جداول عمر برای سال‌های ذکر شده برای مردان و زنان کشور ارائه می‌شود. در پایان این فصل، نتایج جداول عمر چندکاهشی برای علل اصلی مرگ از جمله بیماری‌های قلبی و عروقی، سرطان‌ها، دیابت و حوادث ترافیکی آمده است.

۳-۲. ارزیابی داده‌های فوت

اولین روش نسل‌های منقرض شده که توسط پرستون و کول (۱۹۸۰) ایجاد شد نیازمند داده‌های جمعیت بر حسب سن در یک نقطه زمانی و فرض جمعیت ثابت و بسته است. روش دوم نسل‌های منقرض شده که توسط بنت - هوریوشی اصلاح شد، در جمعیت‌های غیرثابت و غیربسته نیز کاربرد دارد و نیازمند داده‌های جمعیت در دو نقطه زمانی است. در اینجا ذکر دو نکته لازم است. اول اینکه، این روش با همه مزایایی که در مقایسه با سایر روش‌های تصحیح داده‌های فوت دارد، اما برآیند این روش، یک پوشش ثبت فوت و ضریب تصحیح است که برای همه گروه‌های سنی بکار می‌رود، در حالی که بر هیچ محقق حوزه مرگ‌ومیر پوشیده نیست که گزارش واقعه فوت در سنین مختلف یکسان نیست. نکته دیگر اینکه، با اینکه روش بکار رفته برای جمعیت در معرض مهاجرت نیز کاربرد دارد، اما در کشور هنوز اطلاعات معتبر در زمینه خالص مهاجرت در کشور بر حسب گروه‌های سنی و جنسی وجود ندارد.

نتایج روش بنت - هوریوشی با کاربرد اطلاعات مربوط به دوره ۸ ساله یعنی ۹۸-۱۳۹۰ به طور مجزا برای مردان و زنان در جداول شماره ۴ و ۵ آورده شده است. مقدار کلیدی برای ارزیابی و تصحیح نرخ مرگ‌ومیر، برآورد نرخ رشد جمعیت گروه‌های سنی است که بر اساس آن جمعیت سن درست X و گروه سنی $X+5$ برآورد می‌شود. همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، نرخ رشد جمعیت سه گروه سنی ۵ ساله ۱۹-۱۵ سال، ۲۴-۲۰ سال و ۲۹-۲۵ سال از مردان کشور طی دوره مورد مطالعه منفی است، چرا که در طول سه دهه منتهی به سال ۱۳۹۸ با کاهش مستمر باروری، جمعیت این سنین نسبت به گذشته کاهش یافته است. در بقیه سنین، با توجه به سطح نسبتاً ثابت باروری و کاهش مرگ‌ومیر در سال‌هایی که این افراد به دنیا آمده‌اند، نرخ رشد دوره ۹۸-۱۳۹۰ مثبت بوده است. با این مقادیر نسبت جمعیت برآورد شده به جمعیت مشاهده شده،

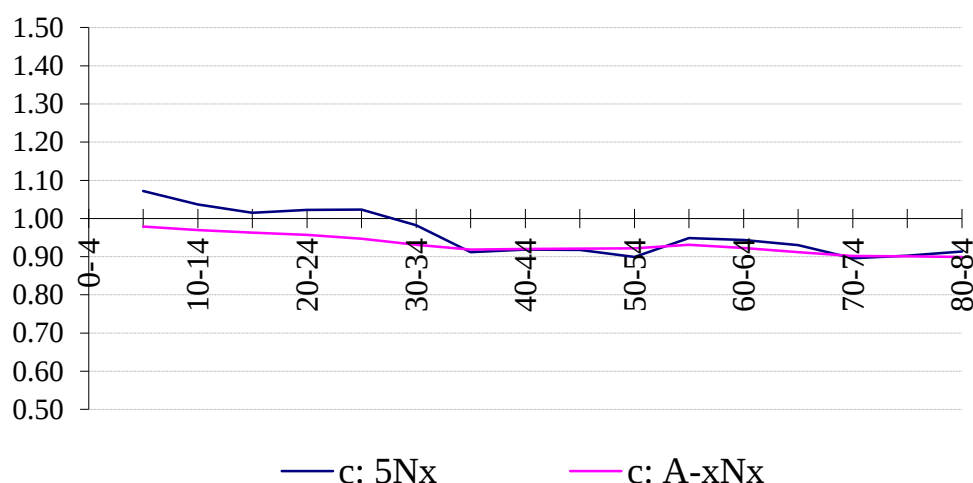
که در ستون ۸ و ۹ جدول آمده است، بیان کننده نقص و پوشش ضعیف ثبت مرگ در گروه های سنی تا ۸۴ سالگی است. رقم کلی نقص پوشش ثبت مرگ در همه سنین بزرگسالی در دوره ۹۸-۱۳۹۰ برای مردان کشور حدود ۰/۹۳ برآورد شده است. به عبارت دیگر ثبت جاری فوت مردان کشور در سال های این دوره ۹۴ درصد است که برای هر گروه سنی در جدول زیر نشان داده شده است. با تقسیم تعداد یا نرخ مرگ هر گروه سنی بر کسر پوشش ثبت فوت در همان گروه سنی می توان تصحیح برای نرخ مرگ مردان کشور در هر سال از دوره مورد مطالعه به دست آورد.

جدول ۴: جدول مبنا برای برآورد ضریب پوشش ثبت مرگ با روش بنت-هوریوشی مردان کشور، ۹۸-۱۳۹۰

$c: A_x N_x$	$c: {}_5N_x$	$Obs {}_5N_x$	$Est {}_5N_x$	$Est N_x$	${}_5r_x$	${}_5D_x$	${}_5N_x(t_2)$	${}_5N_x(t_1)$	x	Age
11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
		30,948,352			0.0140	133,384	3,565,263	3,316,641	0	0-4
0.9788	1.0716	29,893,309	30,032,327	6,883,745	0.0293	18,513	3,688,244	2,991,185	5	5-9
0.9696	1.0365	27,672,830	28,684,050	5,929,185	0.0129	13,778	3,172,268	2,980,247	10	10-14
0.9628	1.0153	28,267,913	28,700,192	5,544,435	-0.0148	32,596	2,860,586	3,448,637	15	15-19
0.9568	1.0224	31,930,993	32,646,241	5,935,642	-0.0378	44,923	2,912,566	4,321,794	20	20-24
0.9470	1.0237	36,264,205	37,123,166	7,122,854	-0.0177	51,495	3,622,473	4,481,941	25	25-29
0.9314	0.9819	36,438,203	35,777,551	7,726,412	0.0304	55,275	4,519,211	3,627,156	30	30-34
0.9184	0.9119	32,054,740	29,229,509	6,584,608	0.0490	53,781	4,321,272	2,935,539	35	35-39
0.9203	0.9189	25,675,857	23,594,435	5,107,195	0.0306	55,637	3,187,171	2,553,639	40	40-44
0.9207	0.9173	21,457,637	19,683,667	4,330,578	0.0368	66,520	2,738,074	2,076,029	45	45-49
0.9219	0.8995	18,058,774	16,243,291	3,542,888	0.0308	88,613	2,243,935	1,794,243	50	50-54
0.9310	0.9488	13,960,882	13,246,072	2,954,428	0.0377	113,301	1,788,881	1,345,115	55	55-59
0.9228	0.9434	10,444,760	9,853,933	2,344,001	0.0634	128,246	1,502,722	896,259	60	60-64
0.9119	0.9299	7,286,240	6,775,249	1,597,572	0.0529	129,643	999,943	655,461	65	65-69
0.9014	0.8963	5,484,065	4,915,143	1,112,528	0.0226	148,459	656,487	565,580	70	70-74
0.9010	0.9025	4,168,711	3,763,063	853,530	0.0227	208,773	449,955	476,815	75	75-79
0.8993	0.9136	2,820,453	2,565,330	651,695	0.0426	230,809	344,006	285,487	80	80-84
				374,437	0.0649	285,305	292,755	172,371		85+
					0.0098	1859049	42865812	38924139		کل

منبع: یافته های محقق

جمعیت گروه سنی x تا $x+5$ در اولین سال دوره ۵ ساله	${}_5N_x(t_1)$
جمعیت گروه سنی x تا $x+5$ در آخرین سال دوره ۵ ساله	${}_5N_x(t_2)$
تعداد فوت های ثبت شده کشور در گروه سنی x تا $x+5$	${}_5D_x$
نرخ رشد ویژه گروه سنی ۵ ساله x تا $x+5$	${}_5r_x$
تعداد برآورد شده جمعیت در سن درست x	$Est N_x$
تعداد برآورد شده جمعیت در گروه سنی ۵ ساله x تا $x+5$	$Est {}_5N_x$
تعداد شمارش شده جمعیت در گروه سنی ۵ ساله x تا $x+5$	$Obs {}_5N_x$
نسبت پوشش ثبت مرگ در هر گروه سنی ۵ ساله	$c: {}_5N_x$
نسبت پوشش ثبت مرگ در سن x تا قبل از آخرین سن	$c: A_x N_x$



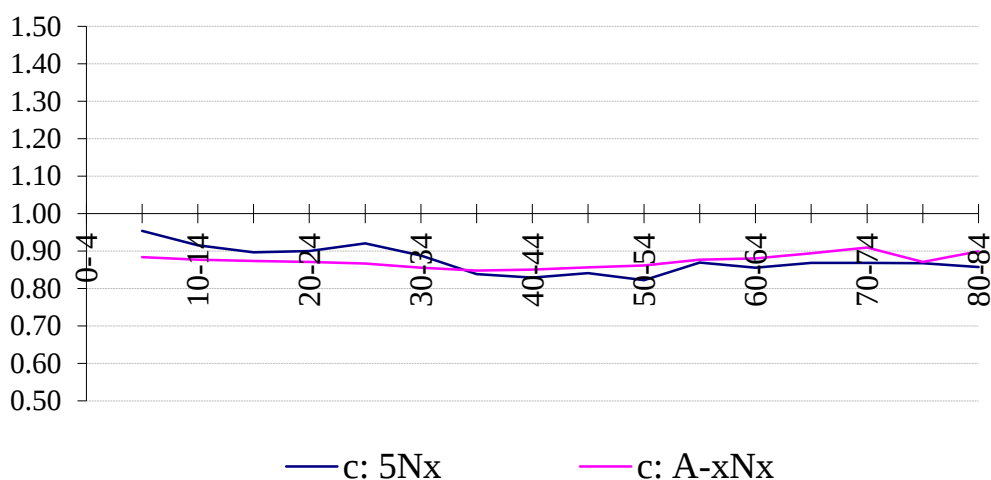
شکل ۴: نسبت پوشش ثبت مرگ در گروه سنی ۵ ساله و نسبت پوشش ثبت مرگ در سن x تا قبل از آخرین سن مردان کشور ۹۸-۱۳۹۰
منبع: یافته‌های محقق

جدول شماره ۵ نشان می‌دهد که همانند سطح مردان، در سطح زنان نیز میزان رشد جمعیت گروه‌های سنی ۱۵-۱۹ سال تا ۲۹-۲۵ سال دارای رشد منفی بوده است. همچنین همانطور که انتظار می‌رود پوشش ثبت فوت در گروه‌های سنی به مراتب پایین‌تر از مردان است. مقدار دلتای بدست آمده که از روش تعمیم یافته رشد براس گرفته شده است ۰/۰۰۴ است. با استفاده از این مقادیر، پوشش ثبت فوت زنان طی دوره ۹۸-۱۳۹۰، ۸۹ درصد محاسبه شده است.

جدول ۵: جدول مبنا برای برآورد ضریب پوشش ثبت مرگ با روش بنت-هوریوشی زنان کشور، ۹۸-۱۳۹۰

c: A-xNx	c: 5Nx	Obs 5Nx	Est 5Nx	Est Nx	5rx	5Dx	5Nx(t2)	5Nx(t1)	x	Age
11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
		29,353,434			0.0142	102,830	3,370,375	3,156,128	0	0-4
0.8841	0.9538	28,388,290	27,077,022	5,825,828	0.0299	12,825	3,498,189	2,844,135	5	5-9
0.8774	0.9153	26,477,065	24,234,504	5,004,981	0.0127	9,448	3,019,153	2,866,616	10	10-14
0.8737	0.8969	27,192,823	24,390,477	4,688,821	-0.0161	13,954	2,724,337	3,350,909	15	15-19
0.8711	0.8998	31,318,218	28,181,668	5,067,370	-0.0411	16,850	2,803,582	4,319,125	20	20-24
0.8668	0.9211	35,360,720	32,569,240	6,205,297	-0.0197	23,435	3,486,012	4,428,211	25	25-29
0.8559	0.8879	35,608,942	31,616,863	6,822,399	0.0309	24,154	4,407,121	3,552,043	30	30-34
0.8477	0.8387	30,720,669	25,764,645	5,824,346	0.0515	23,467	4,172,039	2,792,724	35	35-39
0.8502	0.8296	24,943,652	20,692,277	4,481,512	0.0320	25,867	3,102,642	2,475,731	40	40-44
0.8564	0.8411	20,727,235	7,433,848	3,795,399	0.0336	33,430	2,596,735	2,042,538	45	45-49
0.8614	0.8227	17,837,040	14,674,364	3,178,140	0.0301	45,426	2,200,241	1,785,214	50	50-54
0.8767	0.8690	14,035,907	12,197,258	2,691,605	0.0363	62,457	1,780,514	1,366,000	55	55-59
0.8802	0.8556	11,039,018	9,444,672	2,187,298	0.0546	85,022	1,520,223	989,620	60	60-64
0.8938	0.8686	7,829,040	6,800,213	1,590,571	0.0536	99,797	1,073,201	705,100	65	65-69
0.9099	0.8689	5,659,922	4,917,793	1,129,515	0.0347	122,213	712,645	554,962	70	70-74
0.8710	0.8680	3,994,920	3,692,420	837,602	0.0305	178,264	456,539	431,572	75	75-79
0.8990	0.8570	2,571,644	2,515,222	639,365	0.0467	213,872	325,721	250,664	80	80-84
				366,723	0.0630	281,596	242,894	146,654		85+
					0.0086	1374905	41492162	38057946		کل

منبع: یافته‌های محقق



شکل ۵: نسبت پوشش ثابت مرگ در گروه سنی ۵ ساله و نسبت پوشش ثابت مرگ در سن X تا قبل از آخرین سن زنان کشور ۹۸-۱۳۹۰

منبع: یافته‌های محقق

روش بنت - هوریوشی، پوشش ثابت مرگومیر را برای دوره‌ای که داده‌های جمعیت و مرگومیر مربوط به آن وجود دارد، محاسبه می‌کند، نکته قابل اشاره در این زمینه این است که میزان پوشش به دست آمده برای کل دوره است، اما با توجه به مطالعات موجود در این زمینه در سطح کشور، میزان پوشش ثبت فوت برای دوره‌های ده ساله و حتی پنج ساله افزایش یافته است. بنابراین نسبت دادن میزان پوشش به دست آمده به همه سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۸ منطقی نخواهد بود. راه حل اتخاذ شده در این مسئله به این صورت بوده است که میزان پوشش به دست آمده برای هر دوره را به میانه دوره نسبت داده‌ایم. از سوی دیگر، در روش بنت- هوریوشی، علاوه بر محاسبه درصد پوشش ثبت مرگ، حد پایین و حد بالای پوشش ثبت دوره را نیز برآورد می‌کند. بنابراین در این مطالعه، حد پایین پوشش برای ابتدای دوره و حد بالا برای انتهای دوره انتخاب شده است. بر این اساس، پوشش ثبت مرگ مردان کشور در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۸ به ترتیب ۹۲ درصد و ۹۶ درصد بود. این مقدار برای زنان در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۸ به ترتیب ۸۶ درصد و ۹۲ درصد بود. نکته مهم اینکه برای سال ۱۴۰۰، با توجه به فزونی تعداد مرگ و میر به علت کووید-۱۹، امکان محاسبه پوشش ثبت مرگ مقدور نبود، به همین علت فرض شد که پوشش ثبت مرگ در این سال همانند سال ۱۳۹۸ است. همچنین تعداد مرگومیر برای سال ۱۴۰۵ پیش بینی شده است و بنابراین نیاز به برآورد پوشش ثبت مرگ نبود.

۳-۳. سطح و الگوی مرگ و میر

پس از تصحیح داده‌های مرگ، شاخص‌های مرگومیر برای سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ محاسبه شد و همچنین برای سال ۱۴۰۵ این شاخص‌ها با استفاده از روش لی - کارتر پیش‌بینی شده است که نتایج مربوط

به درصد علل اصلی مرگ بر حسب جنس در جدول زیر آمده است. همانطور که در جدول شماره ۶ مشاهده می‌شود، در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۸، بیماری‌های قلبی و عروقی علت مسلط مرگ‌ومیر زنان و مردان ایرانی بوده است، به طوری که ۴۳ درصد و ۴۹ درصد از مرگ‌ومیرهای مردان و زنان در سال ۱۳۹۸، بر اثر این علت مرگ بود. سرطان‌ها به عنوان دومین علت مردان و زنان به ترتیب ۱۶ درصد و ۱۵ درصد از مرگ‌ومیرهای مردان و زنان در سال ۱۳۹۸ را شامل شده است. حوادث ترافیکی به عنوان سومین علت مرگ مردان ایرانی در سال ۱۳۹۸، ۱۰ درصد از مرگ و میرها را شامل شده است. بیماری‌های تنفسی مزمن و دیابت نیز از دیگر علل اصلی مرگ بوده‌اند.

در سال ۱۴۰۰، با توجه به شیوع همه‌گیری کووید-۱۹ (در دسته عفونت‌های تنفسی و سل)، ترکیب علل مرگ در کشور دستخوش تغییر شده است. در سال ۱۴۰۰، عفونت‌های تنفسی و سل با سهم ۳۳ درصدی علل اول مرگ و میر مردان و با سهم ۲۵ درصدی علل دوم مرگ زنان بوده است. همچنین در این سال، سهم سایر علل مرگ به طور قابل توجهی برای مردان و زنان کاهش یافته است؛ به طوری بیماری‌های قلبی و عروقی، حدود ۲۶ درصد از مرگ‌ومیر مردان را شامل شده و تبدیل به دومین علت مرگ‌ومیر شده است. به علاوه، پیش‌بینی می‌شود پس از کنترل همه‌گیری کووید-۱۹، بیماری‌های قلبی - عروقی، سرطان‌ها و دیابت و بیماری‌های کلیوی تبدیل به سه علت اصلی مرگ مردان و زنان ایرانی در سال ۱۴۰۵ شوند.

جدول ۶: توزیع درصدی علل اصلی مرگ مردان و زنان ایران در سالهای ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و پیش بینی سال ۱۴۰۵

	مرد				زن			
	۱۳۹۰	۱۳۹۸	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۳۹۰	۱۳۹۸	۱۴۰۰	۱۴۰۵
بیماری‌های قلبی و عروقی	۳۹,۸۷	۴۲,۹۷	۲۵,۹۷	۳۸,۹	۴۶,۱۸	۴۸,۹۴	۳۴,۸۱	۴۳,۵
بیماری‌های تنفسی مزمن	۴,۰۳	۴,۳۵	۲,۶۰	-	۳,۷۹	۴,۰۳	۲,۸۵	-
دیابت و بیماری‌های کلیوی	۴,۷۷	۶,۵۱	۳,۹۴	۸,۵	۶,۶۱	۸,۹۱	۶,۳۴	۱۰,۷
بیماری‌های دستگاه گوارشی	۲,۷۹	۲,۸۶	۱,۷۱	-	۲,۷۵	۲,۶۰	۱,۸۲	-
اختلالات مادرزادی	۴,۴۵	۲,۰۴	۱,۰۳	-	۴,۷۳	۲,۳۱	۱,۲۳	-
سرطان‌ها	۱۳,۳۹	۱۵,۹۲	۹,۶۹	۱۶,۵	۱۳,۱۱	۱۴,۹۱	۱۰,۶۵	۱۵,۵
اختلالات عصبی	۳,۵۰	۴,۲۹	۲,۶۸	-	۴,۸۸	۵,۵۸	۴,۱۲	-
عفونت‌های تنفسی و سل	۳,۰۴	۲,۷۹	۳۲,۷۴	-	۳,۱۱	۲,۷۲	۲۵,۰۷	-
حوادث عمدی	۲,۸۳	۲,۴۳	۱,۴۹	-	۱,۴۴	۰,۹۱	۰,۶۳	-
حوادث ترافیکی	۱۰,۲۴	۶,۹۵	۴,۶۷	۵,۵	۴,۵۸	۲,۸۶	۱,۸۹	۲,۲
حوادث غیر ترافیکی	۴,۵۵	۳,۵۷	۲,۰۵	-	۲,۶۵	۱,۹۲	۱,۲۵	-
سایر علل	۶,۵۴	۵,۳۲	۱۱,۴۴	-	۶,۱۷	۴,۲۹	۹,۳۶	-
کل	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

منبع: یافته‌های محقق

جدول شماره ۷ میزان مرگ علل اصلی فوت مردان و زنان کشور را نشان می‌دهد. میزان مرگ ناشی از بیماری‌های قلبی و عروقی مردان از ۲۱۹ در ۱۰۰ هزار نفر جمعیت در سال ۱۳۹۰ به ۲۲۹ در ۱۰۰ هزار نفر جمعیت

افزایش یافته و پس از کاهش اندک در سال ۱۴۰۰، پیش‌بینی می‌شود در سال ۱۴۰۸ به ۲۱۶ در ۱۰۰ هزار برسد. در سطح زنان در هر ۴ مقطع این بیماری، علت اول مرگ بوده و میزان مرگ ناشی از آن از ۱۹۱ در ۱۰۰ هزار نفر در سال ۱۳۹۰ به ۲۰۸ در ۱۰۰ هزار نفر در سال ۱۴۰۵ می‌رسد. میزان مرگ ناشی از سرطان ها و دیابت در هر دو جنس افزایشی است به طوری که میزان مرگ ناشی از سرطان و دیابت مردان به ترتیب از ۷۳ درصد و ۲۶ درصد در سال ۱۳۹۰ به ۹۲ درصد و ۴۷ درصد می‌رسد. همانطور که مشاهده می‌شود، میزان مرگ‌ومیر همه علل اصلی فوت برای مردان بالاتر از زنان است. این تفاوت در مجموعه حوادث غیرعمد شامل حوادث ترافیکی و غیرترافیکی مشهود است؛ به طوری که میزان مرگ این علت در مردان حدود ۳ برابر زنان است.

همچنین همه‌گیری کووید-۱۹ باعث شده تا میزان مرگ ناشی از عفونت‌های تنفسی مردان و زنان در سال ۱۴۰۰ به طور قابل توجهی افزایش یابد. به علاوه، میزان مرگ ناشی از این علت در مردان به طور معنی‌داری بالاتر از زنان است. میزان مرگ همه علل در مردان بالاتر از زنان است. در سال ۱۳۹۰، میزان مرگ مردان ۵۴۸ در ۱۰۰ هزار نفر جمعیت بود، در حالی که این مقدار برای زنان ۴۱۵ بود. پیش‌بینی می‌شود میزان مرگ مردان و زنان کشور در سال ۱۴۰۵ به ترتیب به ۵۶۱ و ۴۸۷ در ۱۰۰ هزار نفر جمعیت برسد. نکته مهم اینکه، میزان مرگ به ویژه در سطح زنان در سال ۱۴۰۰ به علت همه‌گیری کووید-۱۹ افزایش یافته است.

جدول ۷: میزان مرگ علل اصلی و همه علل مردان و زنان ایران در سالهای ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و پیش‌بینی سال ۱۴۰۵

	مرد				زن			
	۱۳۹۰	۱۳۹۸	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۳۹۰	۱۳۹۸	۱۴۰۰	۱۴۰۵
بیماریهای قلبی و عروقی	۲۱۹	۲۲۹	۲۲۰	۲۱۶	۱۹۱	۲۱۳	۲۰۶	۲۰۸
بیماریهای تنفسی مزمن	۲۲،۱	۲۳،۲	۲۱،۷	-	۱۵،۷	۱۷،۶	۱۶،۹	-
دیابت و بیماری های کلیوی	۲۶،۲	۳۴،۷	۳۲،۹	۴۷،۲	۲۷،۴	۳۸،۸	۳۷،۴	۵۲،۰
بیماری های دستگاه گوارشی	۱۵،۳	۱۵،۲	۱۴،۳	-	۱۱،۴	۱۱،۳	۱۰،۷	-
اختلالات مادرزادی	۲۴،۴	۱۰،۹	۸،۶	-	۱۹،۶	۱۰،۱	۷،۲	-
سرطان ها	۷۳،۴	۸۴،۸	۸۰،۹	۹۲،۳	۵۴،۳	۶۵،۰	۶۲،۹	۷۰،۸
اختلالات عصبی	۱۹،۲	۲۲،۹	۲۲،۳	-	۲۰،۲	۲۴،۳	۲۴،۳	-
عفونت های تنفسی و سل	۷،۹	۶،۷	۲۷۳	-	۱۲،۹	۱۱،۹	۱۴۸	-
حوادث عمدی	۱۴،۵	۱۵،۰	۱۲	-	۱۴،۰	۱۳،۰	۱۰،۰	-
حوادث ترافیکی	۵۶،۲	۳۷،۰	۳۹،۰	۳۱،۱	۱۹،۰	۱۲،۵	۱۱،۱	۱۰،۷
حوادث غیر ترافیکی	۲۴،۹	۱۹،۰	۱۷،۱	-	۱۱،۰	۸،۴	۷،۴	-
کل	۵۴۸	۵۳۳	۸۳۵	۵۶۱	۴۱۵	۴۳۶	۵۹۱	۴۸۷

منبع: یافته‌های محقق

یافته‌های مطالعه نشان می‌دهد که میانگین سن فوت مردان و زنان ایران طی دوره مورد مطالعه افزایش یافته است. میانگین سن فوت مردان از ۵۶/۹ سال در سال ۱۳۹۰ به ۶۳/۴ سال در سال ۱۳۹۸ افزایش یافته و پیش‌بینی می‌شود به ۶۸/۷ سال در سال ۱۴۰۵ برسد. همان‌طور ارقام جدول شماره ۸ نشان می‌دهد، میانگین سن

فوت زنان بالاتر از مردان است؛ به طوری این رقم در سال ۱۳۹۰، ۶۱/۴ سال و در سال ۱۴۰۰، ۶۹ سال بود که انتظار می‌رسد به بیش از ۷۰ سال در سال ۱۴۰۵ برسد.

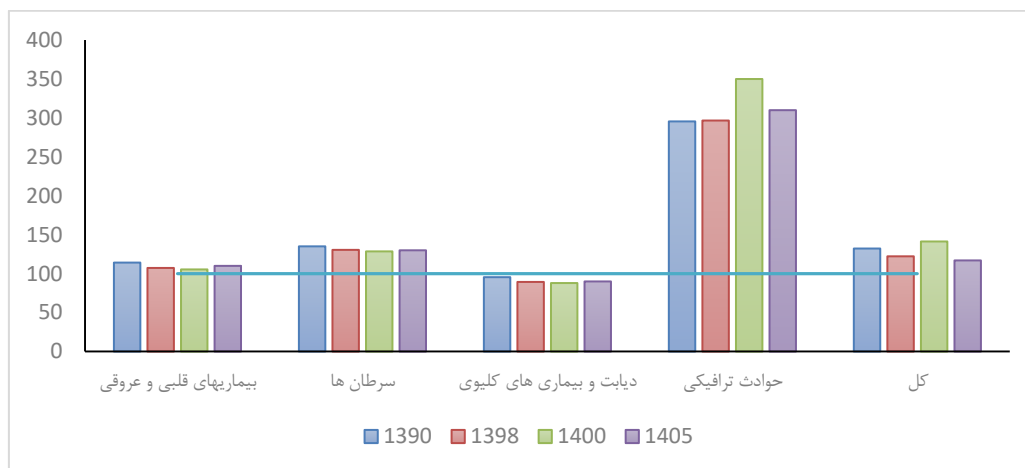
به جز مرگ و میر ناشی از سرطان، در سایر علل مرگ میانگین سن فوت زنان بالاتر از مردان است. میانگین سن فوت اکثر علل اصلی مرگ بالاتر از ۶۰ است به طوری که این رقم در بیماری‌های قلبی و عروقی و بیماری‌های تنفسی مزمن و اختلالات عصبی به بیش از ۷۰ سال نیز می‌رسد. میانگین سن فوت ناشی از اختلالات مادرزادی به علت اینکه ویژه نوزادان است در هر دو جنس و در دوره مورد مطالعه ۵/۰ سال بود. از بین علل اصلی مرگ، میانگین سن فوت ناشی از مجموعه حوادث با توجه به اینکه بیشتر جوانان را تحت تاثیر قرار می‌دهد، پایین‌تر از سایر علل مرگ بود.

جدول ۸: جدول میانگین سن فوت علل اصلی مرگ مردان و زنان ایران در سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و پیش بینی سال ۱۴۰۵

	مرد				زن			
	۱۳۹۰	۱۳۹۸	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۳۹۰	۱۳۹۸	۱۴۰۰	۱۴۰۵
بیماری‌های قلبی و عروقی	۷۰,۴	۷۱,۷	۷۱,۶	۷۱,۹	۷۴,۲	۷۵,۸	۷۵,۹	۷۷,۲
بیماری‌های تنفسی مزمن	۷۱,۱	۷۲,۷	۷۲,۶	-	۷۲,۰	۷۴,۴	۷۴,۶	-
دیابت و بیماری‌های کلیوی	۶۹,۹	۷۱,۳	۷۱,۳	۷۲,۳	۷۰,۷	۷۲,۴	۷۲,۶	۷۲,۹
بیماری‌های دستگاه گوارشی	۶۲,۸	۶۵,۷	۶۵,۹	-	۶۵,۷	۶۹,۵	۷۰,۳	-
اختلالات مادرزادی	۰,۵	۰,۵	۰,۵	-	۰,۵	۰,۵	۰,۵	-
سرطان‌ها	۶۴,۷	۶۶,۳	۶۶,۳	۶۸,۰	۶۰,۷	۶۳,۱	۶۳,۴	۶۳,۶
اختلالات عصبی	۷۶,۹	۷۸,۸	۷۸,۹	-	۷۶,۹	۷۸,۷	۷۸,۹	-
عفونت‌های تنفسی و سل	۵۳,۶	۶۴,۹	۶۷,۴	-	۵۳,۹	۶۷,۰	۶۸,۵	-
حوادث عمدی	۳۳,۰	۳۹,۰	۳۸,۰	-	۳۳,۰	۴۱,۰	۴۲,۰	-
حوادث ترافیکی	۳۵,۶	۴۱,۵	۴۰,۷	۴۲,۵	۳۵,۲	۴۳,۰	۴۴,۷	۴۴,۱
حوادث غیر ترافیکی	۳۷,۲	۴۴,۰	۴۴,۸	-	۳۹,۱	۴۹,۶	۵۲,۲	۴۵,۱
کل	۵۶,۹	۶۳,۴	۶۵,۴	۶۸,۷	۶۱,۴	۶۸,۰	۶۹,۰	۷۲,۵

منبع: یافته‌های محقق

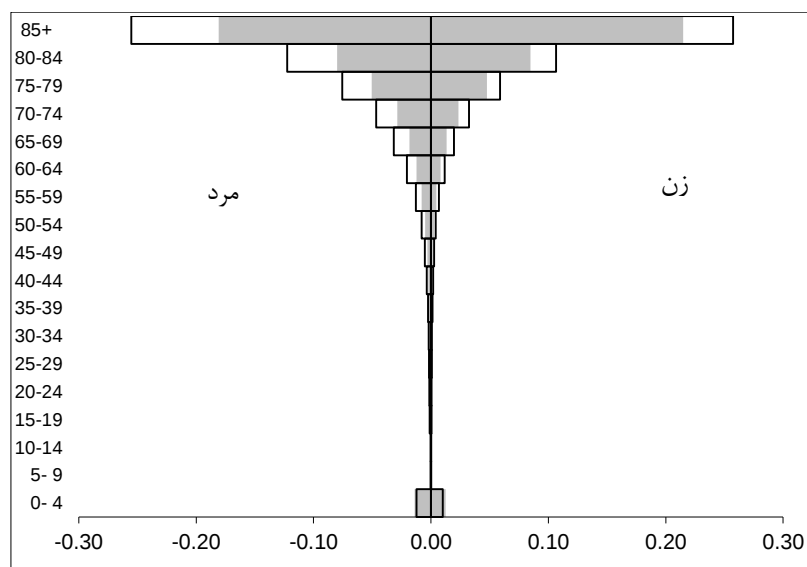
شکل زیر بیانگر این است که نسبت جنسی فوت کل علل در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۵ بالاتر از رقم ۱۰۰ است، بدین معنا که تعداد فوت در مردان بیشتر از زنان است. تفاوت مهمی در مرگ مردان و زنان در بیماری‌های قلبی و عروقی وجود ندارد و در دوره مورد مطالعه نسبت جنسی حدود رقم ۱۰۰ محاسبه شده است. نسبت جنسی مرگ‌های ناشی از سرطان‌ها در ۴ مقطع مورد مطالعه حدود ۱۳۰ بدست آمده است به این معنی که به ازای هر ۱۰۰ مرگ زنان، ۱۳۰ مرگ ناشی از سرطان‌ها برای مردان کشور اتفاق افتاده است. همانطور که انتظار می‌رود، نسبت جنسی مرگ ناشی از حوادث ترافیکی در مقایسه با سایر علل مرگ، بالاتر است. نسبت جنسی فوت ناشی از این علت مرگ، در سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۸ و ۱۴۰۵ حدود ۳۰۰ بوده است. نکته قابل توجه این است که در سال ۱۴۰۰، این نسبت به ۳۰۵ افزایش یافته است.



شکل ۶: نسبت جنسی فوت علل اصلی مرگ، سال های ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و پیش بینی سال ۱۴۰۵

منبع: یافته های محقق

هرم سنی زیر، الگوی سنی مرگ ویژه سن سال های ۱۳۹۸ (سطوح تیره) و ۱۴۰۰ (سطوح روشن) را به تصویر می کشد. همان طور که مشاهده می شود، میزان مرگ در زیر یکسالی بالاتر از سنین بعدی است و در سنین جوانی به پایین ترین میزان می رسد و از میانسالی افزایش می یابد به طوری که بالاترین میزان مربوط به سنین سالمندی است. هرم سنی زیر نشان می دهد که در همه سنین هر دو جنس میزان مرگ در سال ۱۴۰۰ (به خاطر همه گیری کووید-۱۹) افزایش یافته است. این افزایش به ویژه در سنین ۶۰ سال و بالاتر مشهود است.

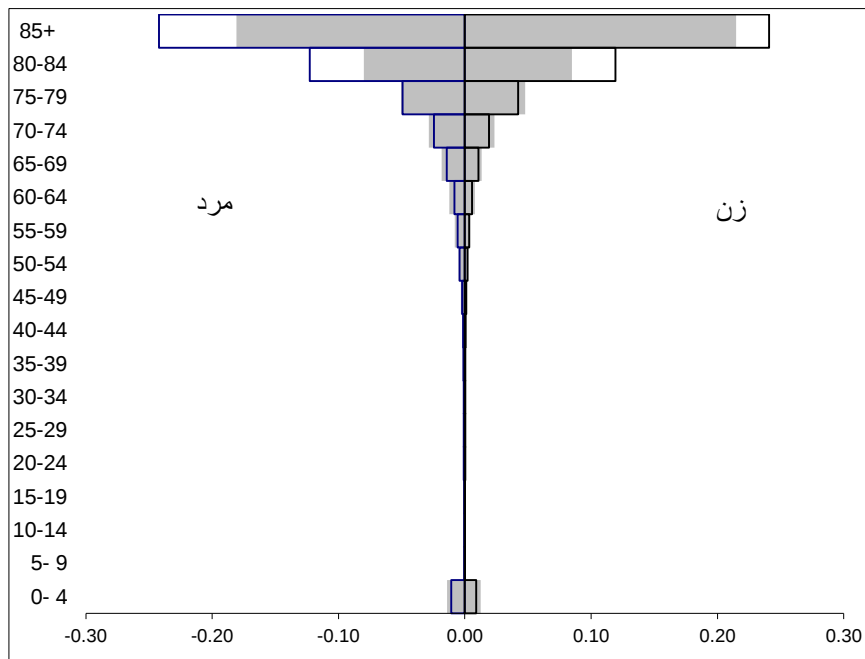


شکل ۷: الگوی سنی میزان مرگ ایران بر حسب جنس، سال های ۱۳۹۸ (سطوح تیره) و ۱۴۰۰ (سطوح روشن)

منبع: یافته های محقق

بر اساس هرم سنی زیر، انتظار می رود که میزان مرگ در سنین ابتدایی تا قبل از ۸۰ سال در هر دو جنس در سال ۱۴۰۵ کاهش پیدا کند. برعکس، پیش بینی می شود میزان مرگ در دو گروه سنی انتهایی ۸۰-۸۴ سال و ۸۵ سال و بیشتر افزایش یابد. به عبارت دیگر، انتظار می رود به تاخیر افتادن مرگ و میرها که طی دو دهه

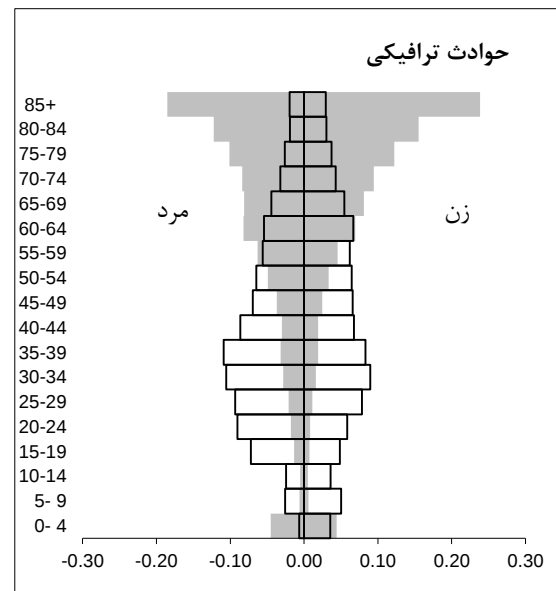
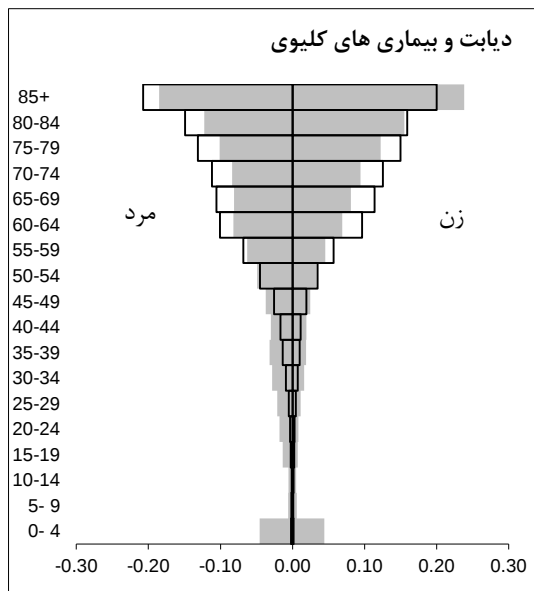
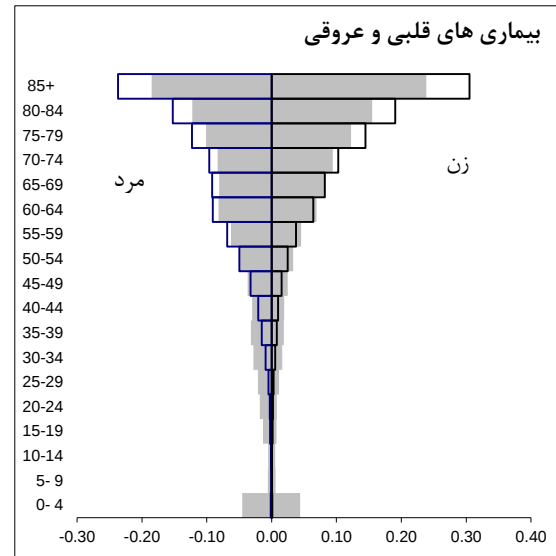
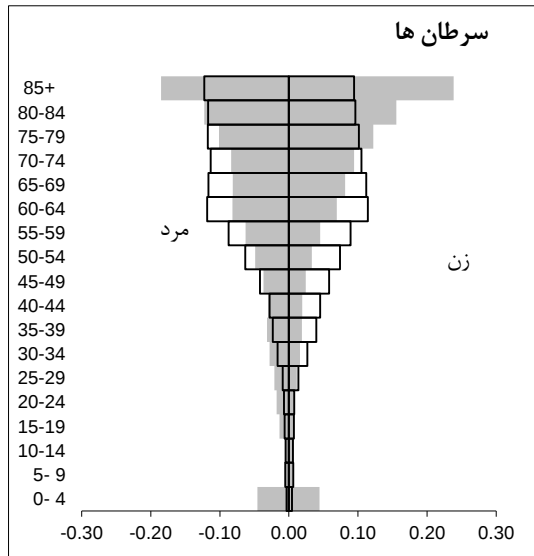
اخیر در کشور شروع شده است، طی سالیان آینده نیز تداوم داشته است. همچنین همان طور که سطوح روشن نشان می‌دهد، افزایش میزان مرگ در سنین پایانی در مردان بیشتر از زنان کشور خواهد بود.



شکل ۸: الگوی سنی میزان مرگ ایران بر حسب جنس، سالهای ۱۳۹۸ (سطوح تیره) و ۱۴۰۵ (سطوح روشن)

منبع: یافته‌های محقق

شکل شماره ۹، هرم سنی - جنسی ۴ علت اصلی مرگ را با الگوی سنی کل مرگ در سال ۱۴۰۵ مورد مقایسه قرار می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود، الگوی سنی فوت‌های ناشی از بیماری‌های قلبی و عروقی و دیابت در هر دو جنس تفاوت چندانی با توزیع سنی کل مرگ در کشور ندارد. الگوی سنی فوت‌های ناشی از سرطان‌ها و تومورها تفاوت مهمی با کل مرگ دارد؛ به این معنا که در مقایسه با کل مرگ، الگوی سنی فوت ناشی از سرطان‌ها جوان‌تر است. همچنین الگوی سنی فوت ناشی از حوادث ترافیکی همانطور که انتظار می‌رود کاملاً متفاوت از کل مرگ است و عمده فوت‌های ناشی از حوادث ترافیکی در سنین جوانی و بین ۲۰ تا ۴۰ سالگی اتفاق می‌افتد.



شکل ۹: الگوی سنی کل مرگ (سطوح تیره) و علل اصلی مرگ (سطوح روشن) در ایران، ۱۴۰۵

منبع: یافته های محقق

۳-۴. جدول عمر خلاصه مردان و زنان ایران

جدول عمر بهترین ابزار برای توصیف وضعیت مرگ و میر در یک جمعیت است. از زمانی که اولین جداول عمر به وسیله گرانت و هالی در اواخر قرن ۱۷ ساخته شد، 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 سنجش سطح سلامت در جمعیت در نظر گرفته می‌شود. 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 که در این مطالعه داده‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت و سپس جدول عمر ساخته شد.

امید زندگی در بدو تولد به عنوان یک شاخص معتبر و مهم وضعیت سلامت است که به سادگی برای متخصصین و هم مردم عادی قابل تفسیر است. قبل از پرداختن به جزئیات، ذکر این نکته مهم است که یک کاهش در شمار مرگ و میرها در گروه‌های سنی جوان‌تر تأثیر مهمتری بر امید زندگی نسبت به کاهش برابر در گروه‌های سنی بالاتر دارد؛ زیرا سال‌های زندگی بیشتری حفظ می‌شود. حتی بهبودهای مهم در بیماری‌های نادر می‌تواند تأثیر متوسطی بر امید زندگی در سطح جمعیت داشته باشد. از طرف دیگر، بهبود در بیماری‌های شایع می‌تواند امید زندگی را به طور قابل توجهی افزایش دهد. جداول شماره ۹ تا ۱۶ امید زندگی در بدو تولد زنان و مردان ایرانی طی ۴ مقطع ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۵ را نشان می‌دهد. امید زندگی در بدو تولد مردان در سال ۱۳۹۰، ۷۳/۴۵ سال بدست آمده است، این رقم برای زنان کشور ۷۶/۸۴ سال است. این ارقام نشان می‌دهد که تفاوت امید زندگی در بدو تولد مردان و زنان ۳/۴ سال بوده است. امید زندگی در ۶۰ سالگی از دیگر شاخص‌هایی است که با توجه به سالخورده شدن جمعیت به ویژه در کشورهای پیشرفته اهمیت ویژه‌ای یافته است. همانند تعریف امید زندگی در بدو تولد، امید زندگی در ۶۰ سالگی شمار سال‌های اضافی است که یک فرد ۶۰ ساله انتظار دارد زنده بماند، اگر در سراسر زندگی باقیمانده‌اش در معرض میزان‌های مرگ و میر ویژه سنی رایج یک دوره معین قرار داشته باشد. جدول شماره ۹ و ۱۰ نشان می‌دهد که این مقدار در سال ۱۳۹۰ در کشور برای مردان و زنان به ترتیب ۲۰/۸۵ سال و ۲۱/۵ سال بوده است. این نتایج نشان می‌دهد که تفاوت جنسی امید زندگی در سنین پایانی به سمت همگرایی پیش می‌رود.

جدول ۹: جدول عمر خلاصه مردان ایران، سال ۱۳۹۰

Age	$n m_x$	$n q_x$	I_x	$n d_x$	$n L_x$	T_x	e_x	$n a_x$
0	0.0249	0.0244	100000	2438	97836.43	7345430	73.45	0.11
1	0.0006	0.0022	97562	218	389719.4	7247593	74.29	1.58
5	0.0010	0.0049	97344	476	485528.8	6857874	70.45	2.50
10	0.0007	0.0033	96868	324	483529.4	6372345	65.78	2.50
15	0.0015	0.0073	96544	702	481089.6	5888816	61.00	2.68
20	0.0016	0.0080	95841	768	477300.4	5407726	56.42	2.52
25	0.0016	0.0081	95073	767	473465.6	4930426	51.86	2.52
30	0.0018	0.0091	94306	859	469421.4	4456960	47.26	2.55
35	0.0021	0.0102	93447	953	464913.3	3987539	42.67	2.56
40	0.0025	0.0126	92494	1168	459683.4	3522625	38.08	2.61
45	0.0036	0.0180	91326	1644	452788.1	3062942	33.54	2.66
50	0.0057	0.0282	89683	2531	442511.5	2610154	29.10	2.67
55	0.0086	0.0422	87152	3682	427119.8	2167642	24.87	2.65
60	0.0131	0.0633	83470	5284	404909.3	1740523	20.85	2.65
65	0.0198	0.0945	78186	7388	373526.1	1335613	17.08	2.64
70	0.0318	0.1481	70797	10484	329273.1	962087.3	13.59	2.64
75	0.0540	0.2388	60313	14403	266914.8	632814.1	10.49	2.59
80	0.0858	0.3539	45911	16248	189385.1	365899.3	7.97	2.53
85+	0.1680	1.000	29663	29663	176514.2	176514.2	5.95	5.95

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۱۰: جدول عمر خلاصه زنان ایران، سال ۱۳۹۰

Age	$n m_x$	$n q_x$	I_x	$n d_x$	$n L_x$	T_x	e_x	$n a_x$
0	0.0201	0.0198	100000	1977	98219	7683671	76.84	0.10
1	0.0004	0.0018	98020	172	391677	7585451	77.38	1.59
5	0.0007	0.0037	97844	361	488349	7193775	73.52	2.50
10	0.0005	0.0024	97482	239	486849	6705426	68.78	2.50
15	0.0007	0.0033	97248	325	485467	6218576	63.94	2.58
20	0.0007	0.0037	96927	358	483752	5733109	59.15	2.56
25	0.0009	0.0044	96568	429	481775	5249357	54.36	2.52
30	0.0008	0.0042	96143	403	479683	4767582	49.59	2.49
35	0.0009	0.0043	95739	416	477669	4287899	44.79	2.57
40	0.0012	0.0060	95328	570	475261	3810230	39.97	2.65
45	0.0018	0.0091	94756	859	471761	3334969	35.20	2.69
50	0.0030	0.0147	93893	1385	466276	2863208	30.49	2.70
55	0.0050	0.0247	92513	2282	457303	2396932	25.91	2.71
60	0.0085	0.0417	90228	3761	442488	1939629	21.50	2.70
65	0.0145	0.0702	86466	6066	418370	1497141	17.32	2.70
70	0.0258	0.1218	80396	9790	379450	1078771	13.42	2.70
75	0.0486	0.2182	70604	15410	317071	699321	9.90	2.67
80	0.0931	0.3799	55198	20970	225213	382250	6.93	2.58
85+	0.2180	1.000	34228	34228	157037	157037	4.59	4.59

منبع: یافته‌های محقق

نتایج جدول عمر مردان و زنان کشور در سال ۱۳۹۸ در جداول شماره ۱۱ و ۱۲ آمده است. امیدزندگی در بدو تولد در کشور در سال ۱۳۹۸ برای مردان و زنان به ترتیب ۷۵/۹۳ سال و ۷۸/۴۵ سال برآورد شده است. این ارقام نشان می‌دهد که طی ۸ سال امیدزندگی مردان کشور ۲/۵ سال و امیدزندگی زنان حدود ۱/۶ سال افزایش یافته است. افزایش بیشتر امیدزندگی برای مردان نسبت به زنان می‌تواند ناشی از کاهش قابل توجه مرگومیر

ناشی از حوادث غیرعمدی باشد که بیشتر مردان را تحت تأثیر قرار می‌دهد. با توجه به اینکه قربانیان حوادث غیرعمدی بیشتر سنین جوانی هستند، انتظار می‌رود تأثیر مهمی بر امیدزندگی داشته باشند. همچنین طی این دوره تفاوت جنسی امیدزندگی کاهش چشمگیری یافته است و از ۳/۴ سال در سال ۱۳۹۰ به ۲/۴ سال کاهش یافته است. همچنین امیدزندگی در ۶۰ سالگی به ۲۱/۵ سال برای مردان و ۲۱/۹ سال برای زنان افزایش یافته است. بدین معنی که در سال ۱۳۹۸ فردی که سن ۶۰ سالگی می‌رسد، می‌تواند انتظار داشته باشد که حدود ۲۱ سال دیگر عمر کند.

جدول ۱۱: جدول عمر خلاصه مردان ایران، سال ۱۳۹۸

$n a_x$	e_x	T_x	$n L_x$	$n d_x$	I_x	$n q_x$	$n m_x$	Age
0.08	75.93	7592414	98753	1358	100000	0.0136	0.0138	0
1.61	75.97	7493662	394286	118	98642	0.0012	0.0003	1
2.50	72.06	7099376	492163	182	98524	0.0018	0.0004	5
2.50	67.19	6607213	491228	192	98342	0.0019	0.0004	10
2.76	62.31	6115986	489587	519	98150	0.0053	0.0011	15
2.54	57.63	5626399	486488	676	97631	0.0069	0.0014	20
2.50	53.01	5139911	483187	633	96955	0.0065	0.0013	25
2.55	48.35	4656724	479954	672	96322	0.0070	0.0014	30
2.58	43.67	4176770	476329	791	95650	0.0083	0.0017	35
2.62	39.01	3700442	471894	1005	94859	0.0106	0.0021	40
2.67	34.40	3228548	465967	1412	93854	0.0150	0.0030	45
2.69	29.88	2762581	457017	2244	92442	0.0243	0.0049	50
2.67	25.56	2305564	442847	3499	90198	0.0388	0.0079	55
2.65	21.49	1862717	421345	5166	86700	0.0596	0.0123	60
2.64	17.68	1441371	390838	7125	81534	0.0874	0.0182	65
2.65	14.12	1050534	348621	9974	74409	0.1340	0.0286	70
2.61	10.89	701912.4	287475	14509	64435	0.2252	0.0505	75
2.55	8.30	414437.3	208679	16695	49925	0.3344	0.0800	80
6.19	6.19	205758.4	205758	33231	33231	1.0000	0.1807	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۱۲: جدول عمر خلاصه زنان ایران، سال ۱۳۹۸

$n a_x$	e_x	T_x	$n L_x$	$n d_x$	I_x	$n q_x$	$n m_x$	Age
0.08	78.45	7845393	98872	1223	100000	0.0122	0.0124	0
1.62	78.42	7746521	394872	99	98777	0.0010	0.0003	1
2.50	74.50	7351649	493021	148	98678	0.0015	0.0003	5
2.50	69.61	6858627	492270	153	98530	0.0015	0.0003	10
2.61	64.71	6366357	491324	236	98378	0.0024	0.0005	15
2.54	59.86	5875033	490082	255	98142	0.0026	0.0005	20
2.55	55.01	5384951	488739	283	97887	0.0029	0.0006	25
2.57	50.16	4896211	487247	317	97604	0.0032	0.0007	30
2.61	45.32	4408964	485505	388	97287	0.0040	0.0008	35
2.65	40.49	3923460	483256	527	96898	0.0054	0.0011	40
2.69	35.70	3440204	479992	806	96372	0.0084	0.0017	45
2.70	30.98	2960212	474879	1282	95565	0.0134	0.0027	50
2.72	26.36	2485333	466595	2114	94283	0.0224	0.0045	55
2.71	21.90	2018738	452454	3665	92169	0.0398	0.0081	60
2.69	17.70	1566283	429212	5773	88505	0.0652	0.0135	65

$n a_x$	e_x	T_x	$n L_x$	$n d_x$	I_x	$n q_x$	$n m_x$	Age
2.71	13.74	1137071	392540	9240	82732	0.1117	0.0235	70
2.67	10.13	744531	330692	15764	73491	0.2145	0.0477	75
2.59	7.17	413839	239693	20340	57727	0.3524	0.0849	80
4.66	4.66	174146	174146	37387	37387	1.0000	0.2147	85+

منبع: یافته‌های محقق

همانطور که جداول شماره ۱۳ و ۱۴ نشان می‌دهد امیدزندگی در بدو تولد مردان ایرانی در سال ۱۴۰۰، ۷۱/۱۳ سال بوده است که در مقایسه با سال ۱۳۹۸ حدود ۴/۸ سال کاهش یافته است. این مقدار برای زنان ۷۵/۹۴ سال است که نشان دهنده کاهش حدود ۲/۵ سال طی سالهای ۱۴۰۰-۱۳۹۸ بوده است. تفاوت جنسی امیدزندگی در سال ۱۴۰۰، به ۴/۸ سال افزایش یافته است. امیدزندگی در ۶۰ سالگی برای مردان و زنان به ترتیب ۱۷/۶ سال و ۱۹/۸۸ سال محاسبه شده است. این ارقام نشان می‌دهد که امیدزندگی در ۶۰ سالگی طی این دوره حدود دو سال کاهش یافته است. همه این یافته‌ها نشان می‌دهد درحالی که انتظار می‌رفت، امید زندگی در بدو تولد و همه گروه‌های سنی به روند افزایشی خود ادامه دهد، همه‌گیری کووید-۱۹ این روند را متوقف و معکوس کرد. همچنین همانطور که مشاهده می‌شود، تاثیرات این همه‌گیری در مردان به طور قابل توجهی بیشتر از زنان کشور است.

جدول ۱۳: جدول عمر خلاصه مردان ایران، سال ۱۴۰۰

$n a_x$	e_x	T_x	$n L_x$	$n d_x$	I_x	$n q_x$	$n m_x$	Age
0.08	71.13	7091554	98908	1183	100000	0.0118	0.0120	0
1.62	70.88	6992647	395024	103	98817	0.0010	0.0003	1
2.50	66.95	6597623	493103	187	98714	0.0019	0.0004	5
2.50	62.08	6104520	492143	197	98527	0.0020	0.0004	10
2.76	57.19	5612377	490499	515	98330	0.0052	0.0011	15
2.59	52.48	5121878	487382	702	97815	0.0072	0.0014	20
2.57	47.84	4634496	483660	784	97113	0.0081	0.0016	25
2.59	43.21	4150836	479318	968	96330	0.0101	0.0020	30
2.62	38.62	3671518	473899	1223	95362	0.0128	0.0026	35
2.64	34.09	3197618	466611	1731	94139	0.0184	0.0037	40
2.65	29.68	2731007	456378	2410	92408	0.0261	0.0053	45
2.67	25.40	2274629	441675	3564	89998	0.0396	0.0081	50
2.67	21.34	1832954	419672	5359	86434	0.0620	0.0128	55
2.65	17.57	1413282	386671	7946	81075	0.0980	0.0206	60
2.60	14.20	1026611	339856	10763	73128	0.1472	0.0317	65
2.58	11.20	686755	280318	13043	62365	0.2091	0.0465	70
2.54	8.48	406437	207995	15722	49322	0.3188	0.0756	75
2.47	6.25	198443	128304	15695	33600	0.4671	0.1223	80
3.92	4.59	70139	70139	17904	17904	1.0000	0.2553	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۱۴: جدول عمر خلاصه زنان ایران، سال ۱۴۰۰

Age	$n m_x$	$n q_x$	I_x	$n d_x$	$n L_x$	T_x	e_x	$n a_x$
0	0.0099	0.0098	100000	984	99086	7594054	75.94	0.07
1	0.0002	0.0009	99016	90	395849	7494969	75.69	1.62
5	0.0003	0.0013	98925	131	494300	7099120	71.76	2.50
10	0.0003	0.0014	98795	139	493626	6604820	66.85	2.50
15	0.0005	0.0027	98656	269	492645	6111194	61.94	2.65
20	0.0006	0.0029	98386	284	491234	5618549	57.11	2.55
25	0.0007	0.0034	98102	335	489701	5127315	52.27	2.59
30	0.0009	0.0044	97767	429	487813	4637614	47.44	2.62
35	0.0012	0.0061	97338	591	485298	4149801	42.63	2.65
40	0.0018	0.0091	96746	876	481685	3664503	37.88	2.66
45	0.0027	0.0135	95870	1293	476331	3182818	33.20	2.66
50	0.0041	0.0203	94578	1918	468435	2706488	28.62	2.68
55	0.0067	0.0328	92659	3041	456320	2238053	24.15	2.71
60	0.0118	0.0573	89618	5135	436280	1781733	19.88	2.70
65	0.0196	0.0936	84483	7907	403993	1345453	15.93	2.67
70	0.0324	0.1504	76576	11516	355951	941460	12.29	2.66
75	0.0587	0.2577	65060	16765	285496	585509	9.00	2.63
80	0.1064	0.4223	48295	20396	191614	300013	6.21	2.56
85+	0.2574	1.0000	27898	27898	108399	108399	3.89	3.89

منبع: یافته‌های محقق

جداول شماره ۱۵ و ۱۶ جدول عمر خلاصه مردان و زنان ایرانی در سال ۱۴۰۵ را نشان می‌دهد که بر اساس پیش‌بینی میزان‌های مرگ ویژه سن محاسبه شده است. امید زندگی در بدو تولد محاسبه شده مردان و زنان ایرانی در سال ۱۴۰۵، به ترتیب ۷۷/۱۷ سال و ۷۹/۷ سال است. این ارقام نشان می‌دهد که طول عمر زنان ایرانی در سال ۱۴۰۵، ۲/۵ سال بیشتر از زنان خواهد بود. بنابراین انتظار بر این است که امید زندگی در بدو تولد، پس از کنترل همه‌گیری کووید-۱۹ به افزایش گذشته خود ادامه دهد. به علاوه، امید زندگی در بدو تولد در سایر گروه‌های سنی نیز افزایش خواهد یافت، به طوری که این رقم در ۶۰ سالگی برای مردان و زنان ایرانی در سال ۱۴۰۵ به ۲۰/۸۹ سال و ۲۲/۱ سال می‌رسد.

جدول ۱۵: جدول عمر خلاصه مردان ایران، سال ۱۴۰۵

Age	$n m_x$	$n q_x$	I_x	$n d_x$	$n L_x$	T_x	e_x	$n a_x$
0	0.0105	0.0104	100000	1039	99036	7705840	77.17	0.07
1	0.0002	0.0007	98961	71	395675	7606803	76.87	1.62
5	0.0002	0.0007	98890	74	494264	7211128	72.92	2.50
10	0.0002	0.0012	98816	119	493782	6716864	67.97	2.50
15	0.0004	0.0022	98697	217	492997	6223082	63.05	2.74
20	0.0008	0.0039	98480	383	491501	5730085	58.19	2.65
25	0.0009	0.0046	98097	450	489379	5238583	53.40	2.54
30	0.0010	0.0048	97647	472	487063	4749205	48.64	2.52
35	0.0010	0.0051	97174	499	484660	4262142	43.86	2.57
40	0.0014	0.0070	96675	675	481795	3777481	39.07	2.66
45	0.0022	0.0110	96001	1060	477581	3295686	34.33	2.72

na_x	e_x	T_x	nL_x	nd_x	I_x	nq_x	nm_x	Age
2.69	29.68	2818105	470307	1900	94940	0.0200	0.0040	50
2.64	25.23	2347798	459041	2607	93040	0.0280	0.0057	55
2.68	20.89	1888757	443646	3665	90433	0.0405	0.0083	60
2.70	16.65	1445111	420000	6010	86768	0.0693	0.0143	65
2.71	12.69	1025111	382283	9377	80758	0.1161	0.0245	70
2.73	9.01	642828	321056	15812	71381	0.2215	0.0493	75
2.57	5.79	321772	214097	26276	55569	0.4729	0.1227	80
3.68	3.68	107675	107675	29293	29293	1.0000	0.2720	85+

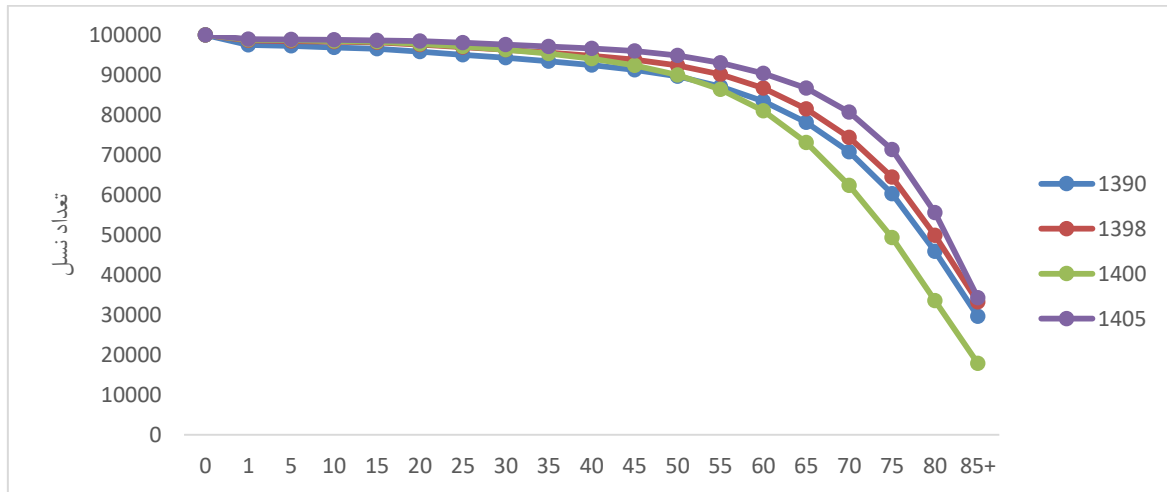
منبع: یافته‌های محقق

جدول ۱۶: جدول عمر خلاصه زنان ایران، سال ۱۴۰۵

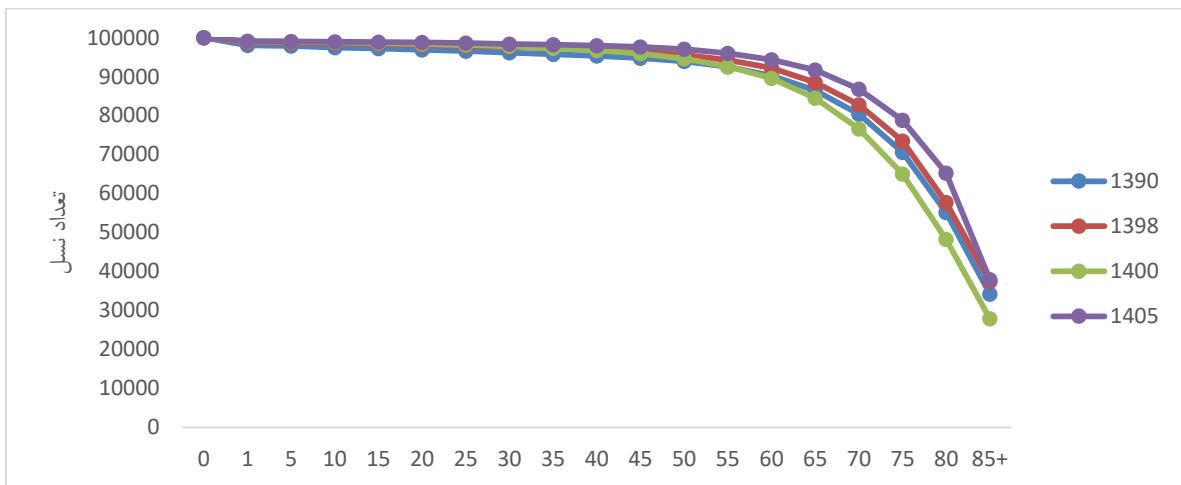
na_x	e_x	T_x	nL_x	nd_x	I_x	nq_x	nm_x	Age
0.1	79.7	7,968,761	99174	886	100000	0.0089	0.0089	0
1.6	79.4	7,869,587	396290	70	99114	0.0007	0.0002	1
2.5	75.5	7,473,297	495068	60	99044	0.0006	0.0001	5
2.5	70.5	6,978,228	494687	92	98983	0.0009	0.0002	10
2.6	65.6	6,483,542	494215	101	98891	0.0010	0.0002	15
2.7	60.6	5,989,326	493571	163	98790	0.0016	0.0003	20
2.6	55.7	5,495,755	492589	225	98627	0.0023	0.0005	25
2.5	50.8	5,003,167	491448	225	98402	0.0023	0.0005	30
2.6	46.0	4,511,718	490338	227	98177	0.0023	0.0005	35
2.7	41.1	4,021,381	488964	340	97950	0.0035	0.0007	40
2.7	36.2	3,532,416	486766	568	97610	0.0058	0.0012	45
2.7	31.4	3,045,650	482747	1079	97042	0.0111	0.0022	50
2.7	26.7	2,562,903	476074	1618	95963	0.0169	0.0034	55
2.7	22.1	2,086,829	465715	2649	94345	0.0281	0.0057	60
2.7	17.7	1,621,114	447434	4869	91696	0.0531	0.0109	65
2.7	13.5	1,173,680	415884	7993	86828	0.0921	0.0192	70
2.8	9.6	757,796	364351	13572	78834	0.1722	0.0372	75
2.6	6.0	393,445	254143	30310	65263	0.4644	0.1193	80
4.0	4.0	139,302	139302	34953	34953	...	0.2509	85+

منبع: یافته‌های محقق

شکل‌های شماره ۹ و ۱۰ نشان می‌دهد که تعداد بازماندگان نسل جدول عمر با گذشت زمان در حال افزایش است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، هم در سطح مردان و هم در سطح زنان، تعداد بازماندگان نسل به ویژه از ۵۰ سالگی به بعد، در سال ۱۳۹۸ بیشتر از سال ۱۳۹۰ و در سال ۱۴۰۵ بیشتر از سال ۱۳۹۸ است. نمودارهای زیر نشان می‌دهد که با شیوع همه‌گیری کووید-۱۹ تعداد بازماندگان نسل که به سنین بعدی منتقل می‌شوند، در سال ۱۴۰۰ کاهش یافته است. این کاهش در سنین پایانی چشمگیر است. با این وجود، پیش‌بینی می‌شود که با کنترل همه‌گیری کووید-۱۹، بر تعداد افرادی که در گروه‌های سنی مختلف زنده می‌مانند، افزوده شود و در نهایت تعداد بازماندگان نسل هم در سطح مردان و هم سطح زنان در سال ۱۴۰۵ افزایش یابد.



شکل ۱۰: تعداد بازماندگان نسل (جدول عمر) بر حسب سن برای مردان ایران در سالهای ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۵
منبع: یافته‌های محقق



شکل ۱۱: تعداد بازماندگان نسل (جدول عمر) بر حسب سن برای زنان ایران در سالهای ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۵
منبع: یافته‌های محقق

۳-۵. جدول عمر چندکاهشی

۳-۵-۱. بیماری‌های قلبی و عروقی

جدول شماره ۱۷ نتایج حاصل از ساخت جدول عمر چندکاهشی با فرض حذف بیماری‌های قلبی - عروقی از علل مرگ مردان و زنان در سال ۱۳۹۰ را نشان می‌دهد. ارقام جدول نشان می‌دهد که حذف بیماری‌های قلبی و عروقی باعث افزایش ۷/۷ سال و ۷/۴ سال در امید زندگی در بدو تولد مردان و زنان ایرانی شده است. به عبارت دیگر امید زندگی در بدو تولد مردان و زنان کشور به ترتیب از ۷۳/۴۵ سال و ۸۶/۸۴ سال به ۸۱/۱۴ سال و ۸۴/۲۵ سال افزایش می‌یابد. همانطور که جداول زیر نشان می‌دهد، بدون بیماری‌های قلبی و عروقی، تعداد بازماندگان نسل (nlx^{-1}) در سنین ابتدایی اندکی افزایش می‌یابد، اما با افزایش سن و به ویژه در سنین

سالمندی با فرض حذف بیماری‌های قلبی و عروقی از علل مرگ، بر تعداد بازماندگان نسل به شدت افزایش می‌یابد. این وضعیت هم در سطح مردان و هم در سطح زنان کشور قابل مشاهده است. علاوه بر این، ستون R^{-1} ¹ (نسبت مرگ‌ومیر بر اثر همه علل به جز بیماری‌های قلبی و عروقی نیز تاثیر متفاوت این بیماری بر گروه‌های سنی را نشان می‌دهد).

جدول ۱۷: عمر چندکاهشی، بیماری‌های قلبی و عروقی مردان ایران، سال ۱۳۹۰

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
81.14	0.11	100000	0.9759	0.9869	50113	32	0.0003	0
82.14	1.58	97593	0.9979	0.9591	50081	9	0.0001	1
78.31	2.50	97384	0.9954	0.9467	50072	25	0.0003	5
73.66	2.50	96933	0.9969	0.9397	50047	19	0.0002	10
68.88	2.68	96629	0.9932	0.9309	50027	48	0.0005	15
64.34	2.51	95974	0.9925	0.9319	49979	52	0.0005	20
59.80	2.51	95257	0.9927	0.9049	49927	73	0.0008	25
55.22	2.52	94561	0.9922	0.8580	49854	122	0.0013	30
50.64	2.52	93822	0.9919	0.7959	49732	194	0.0021	35
46.03	2.56	93059	0.9912	0.6976	49538	352	0.0038	40
41.42	2.61	92238	0.9890	0.6085	49186	642	0.0070	45
36.85	2.64	91225	0.9845	0.5470	48544	1144	0.0128	50
32.39	2.65	89807	0.9780	0.5143	47400	1784	0.0205	55
28.06	2.65	87835	0.9676	0.5028	45616	2621	0.0315	60
23.91	2.66	84994	0.9523	0.4920	42995	3745	0.0480	65
19.97	2.66	80943	0.9263	0.4779	39250	5461	0.0773	70
16.35	2.64	74974	0.8851	0.4473	33790	7941	0.1320	75
13.13	2.61	66359	0.8264	0.4364	25848	9136	0.1995	80
10.34	10.34	54842	0.0000	0.4353	16712	16712	0.5647	85+

منبع: یافته‌های محقق

nq_x^i احتمال مرگ و میر بر حسب علت خاص در گروه سنی x تا $x+n$
 nd_x^i تعداد مرگ (d) نسل بر اثر علت خاص در فاصله سنی x تا $x+n$
 I_x^i تعداد بازماندگان نسل بر اثر علت خاص در سن دقیق x
 R^{-1} نسبت مرگ و میر بر اثر همه علل به جز علت خاص.
 np_x^{-1} احتمال بقا از سن x تا سن دقیق $x+n$ با حذف علت خاص
 l_x^{-1} تعداد بازماندگان نسل در سن دقیق x با حذف علت خاص.
 na_x^{-1} میانگین نفر سالهای زندگی در گروه‌های سنی برای کسانی که در همان فاصله سنی می‌میرند با حذف علت خاص.
 e_x^{-1} امید زندگی بدون در نظر گرفتن علت خاص.

جدول ۱۸: جدول عمر چندکاهشی، بیماری‌های قلبی و عروقی زنان ایران، سال ۱۳۹۰

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
84.25	0.10	100000	0.9805	0.9869	57427	26	0.0003	0
84.92	1.59	98049	0.9983	0.9553	57401	8	0.0001	1
81.06	2.50	97884	0.9965	0.9374	57394	23	0.0002	5
76.33	2.50	97545	0.9977	0.9203	57371	19	0.0002	10
71.50	2.58	97325	0.9970	0.8965	57352	34	0.0003	15
66.71	2.55	97033	0.9967	0.8844	57318	41	0.0004	20
61.92	2.51	96716	0.9962	0.8599	57277	60	0.0006	25
57.15	2.48	96347	0.9965	0.8245	57217	71	0.0007	30
52.34	2.55	96014	0.9966	0.7937	57146	86	0.0009	35

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
47.51	2.62	95683	0.9956	0.7301	57060	154	0.0016	40
42.70	2.65	95265	0.9939	0.6709	56906	283	0.0030	45
37.95	2.67	94685	0.9909	0.6121	56624	537	0.0057	50
33.27	2.68	93827	0.9861	0.5620	56087	1000	0.0108	55
28.71	2.68	92519	0.9783	0.5164	55087	1819	0.0202	60
24.28	2.68	90507	0.9659	0.4764	53268	3177	0.0367	65
20.05	2.69	87424	0.9453	0.4329	50092	5552	0.0691	70
16.05	2.70	82646	0.9076	0.3935	44540	9345	0.1324	75
12.41	2.67	75014	0.8371	0.3721	35195	13167	0.2385	80
9.30	9.30	62794	0.0000	0.3564	22028	22028	0.6436	85+

منبع: یافته‌های محقق

جداول شماره ۱۹ موید این است که الگوی سنی تغییرات ستون‌های جداول عمر چندکاهشی برای بیماری‌های قلبی و عروقی برای مردان و زنان کشور در سال ۱۳۹۸، تفاوت مهمی با سال ۱۳۹۰ ندارد. در این سال، حذف بیماری‌های قلبی و عروقی باعث افزایش ۷/۲ سال در امید زندگی در بدو تولد مردان و زنان ایرانی می‌شود که مقایسه این ارقام با مقطع ۱۳۹۰ نشان می‌دهد که این مقدار اندکی کاهش یافته است. در سوی دیگر، مقایسه ارقام امید زندگی در بدو تولد در سن ۶۰ سالگی مردان و زنان کشور در صورت حذف بیماری‌های قلبی و عروقی با رقم متناظر جداول عمر مردان و زنان بیانگر این است که امید زندگی در ۶۰ سالگی در صورت حذف این علت مرگ به ترتیب ۸ و ۷ سال برای مردان و زنان افزایش پیدا می‌کند.

جدول ۱۹: جدول عمر چندکاهشی، بیماری‌های قلبی و عروقی مردان ایران، سال ۱۳۹۸

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
83.13	0.07	100000	0.9866	0.9896	49527	14	0.00014	0
83.26	1.62	98656	0.9988	0.9625	49513	4	0.00004	1
79.35	2.50	98542	0.9982	0.9519	49508	9	0.00009	5
74.49	2.50	98369	0.9982	0.9420	49499	11	0.00011	10
69.62	2.76	98188	0.9951	0.9290	49488	37	0.00038	15
64.95	2.53	97706	0.9936	0.9284	49451	48	0.00050	20
60.35	2.48	97077	0.9941	0.9006	49403	63	0.00065	25
55.70	2.52	96507	0.9940	0.8564	49340	97	0.00100	30
51.02	2.54	95930	0.9934	0.7966	49243	161	0.00168	35
46.34	2.57	95297	0.9925	0.7038	49083	298	0.00314	40
41.67	2.62	94586	0.9906	0.6205	48785	536	0.00571	45
37.04	2.66	93700	0.9863	0.5620	48249	983	0.01063	50
32.51	2.67	92415	0.9791	0.5330	47266	1634	0.01811	55
28.15	2.65	90487	0.9683	0.5241	45633	2458	0.02836	60
23.98	2.65	87620	0.9541	0.5138	43174	3464	0.04249	65
20.01	2.67	83598	0.9298	0.5061	39710	4927	0.06621	70
16.32	2.65	77726	0.8851	0.4783	34783	7569	0.11748	75
13.09	2.62	68797	0.8277	0.4647	27214	8937	0.17901	80
10.28	10.27	56941	0.0000	0.4500	18277	18277	0.55002	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۲۰: جدول عمر چندکاهشی، بیماری‌های قلبی و عروقی زنان ایران، سال ۱۳۹۸

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
85.67	0.07	100000	0.9879	0.9898	56211	12	0.000124	0

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
85.71	1.63	98789	0.9990	0.9608	56199	4	0.0000	1
81.80	2.50	98694	0.9986	0.9456	56195	8	0.0001	5
76.91	2.50	98555	0.9986	0.9271	56187	11	0.0001	10
72.01	2.60	98413	0.9979	0.8964	56176	24	0.0002	15
67.16	2.53	98202	0.9977	0.8856	56152	29	0.0003	20
62.31	2.53	97976	0.9975	0.8613	56122	39	0.0004	25
57.46	2.55	97731	0.9973	0.8293	56083	54	0.0006	30
52.61	2.58	97468	0.9968	0.7994	56029	78	0.0008	35
47.77	2.62	97157	0.9960	0.7443	55951	135	0.0014	40
42.95	2.65	96764	0.9942	0.6901	55816	250	0.0026	45
38.19	2.67	96204	0.9914	0.6379	55567	464	0.0049	50
33.50	2.69	95379	0.9866	0.5938	55102	859	0.0091	55
28.91	2.68	94103	0.9781	0.5463	54243	1663	0.0180	60
24.50	2.68	92040	0.9665	0.5056	52581	2854	0.0322	65
20.26	2.70	88954	0.9462	0.4665	49726	4930	0.0596	70
16.26	2.70	84172	0.9035	0.4201	44797	9143	0.1244	75
12.70	2.67	76054	0.8406	0.3996	35654	12214	0.2116	80
9.61	9.81	63934	0.0000	0.3731	23441	23441	0.6269	85+

منبع: یافته‌های محقق

همانطور که در جداول شماره ۲۱ و ۲۲ آمده است، با فرض حذف بیماری‌های قلبی و عروقی از علل مرگ، امید زندگی در بدو تولد مردان ایران در سال ۱۴۰۰ به ۷۴/۵۸ سال می‌رسد. مقایسه این رقم با مقدار امید زندگی در همین سال بیانگر این است که حذف بیماری‌های قلبی و عروقی، ۳/۴ سال امید زندگی در بدو تولد مردان ایرانی را افزایش می‌دهد. امکان بهبود امید زندگی در بدو تولد زنان ایرانی در صورت حذف بیماری‌های قلبی و عروقی ۳/۴ سال است؛ بدین معنا که امید زندگی در بدو تولد زنان از ۷۵/۹۴ به ۸۰/۳۷ سال افزایش می‌یابد. همانطور که قبلاً ذکر شد، همه‌گیری کووید-۱۹ باعث تغییرات در ترکیب و میزان مرگ ناشی از سایر بیماری‌ها شده است. در اینجا نیز یافته‌ها نشان می‌دهد که تاثیر بیماری‌های قلبی و عروقی بر امید زندگی مردان و زنان ایرانی در دوران همه‌گیری کووید-۱۹ کاهش یافته است.

جدول ۲۱: جدول عمر چندکاهشی، بیماری‌های قلبی و عروقی مردان ایران، سال ۱۴۰۰

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
74.58	0.06	100000	0.9883	0.9917	28060	10	0.0001	0
74.36	1.64	98827	0.9990	0.9717	28051	3	0.0000	1
70.34	2.50	98727	0.9982	0.9542	28048	9	0.0001	5
65.46	2.50	98548	0.9981	0.9470	28039	10	0.0001	10
60.58	2.76	98362	0.9951	0.9356	28029	33	0.0003	15
55.86	2.58	97880	0.9933	0.9357	27995	45	0.0005	20
51.22	2.56	97222	0.9926	0.9202	27950	62	0.0006	25
46.59	2.58	96500	0.9909	0.9045	27888	92	0.0010	30
41.99	2.61	95623	0.9887	0.8781	27795	149	0.0016	35
37.44	2.62	94545	0.9845	0.8437	27646	271	0.0029	40
32.99	2.63	93076	0.9791	0.8005	27376	481	0.0052	45
28.64	2.66	91128	0.9697	0.7605	26895	854	0.0095	50
24.45	2.67	88370	0.9536	0.7417	26041	1384	0.0160	55
20.51	2.66	84273	0.9263	0.7422	24657	2049	0.0253	60

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
16.93	2.62	78062	0.8885	0.7426	22608	2770	0.0379	65
13.73	2.59	69357	0.8442	0.7217	19838	3630	0.0582	70
10.78	2.58	58553	0.7696	0.6823	16208	4995	0.1013	75
8.24	2.52	45061	0.6558	0.6701	11213	5178	0.1541	80
6.24	6.24	29554	0.0000	0.6629	6036	6036	0.3371	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۲۲: جدول عمر چندکاهشی، بیماری‌های قلبی و عروقی زنان ایران، سال ۱۴۰۰

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
80.37	0.05	100000	0.9902	0.9917	39344	8	0.0001	0
80.16	1.64	99024	0.9991	0.9742	39336	2	0.0000	1
76.23	2.50	98936	0.9987	0.9474	39334	7	0.0001	5
71.33	2.50	98812	0.9987	0.9309	39327	10	0.0001	10
66.42	2.64	98682	0.9975	0.9117	39317	24	0.0002	15
61.58	2.54	98437	0.9974	0.9076	39293	26	0.0003	20
56.73	2.58	98179	0.9969	0.9011	39267	33	0.0003	25
51.90	2.61	97876	0.9961	0.8887	39234	48	0.0005	30
47.09	2.64	97494	0.9946	0.8822	39186	70	0.0007	35
42.33	2.65	96972	0.9922	0.8634	39117	120	0.0012	40
37.64	2.64	96213	0.9888	0.8286	38997	222	0.0023	45
33.04	2.66	95137	0.9840	0.7863	38775	410	0.0043	50
28.53	2.69	93616	0.9752	0.7520	38365	754	0.0081	55
24.19	2.69	91296	0.9584	0.7193	37611	1441	0.0161	60
20.12	2.66	87503	0.9349	0.6850	36170	2491	0.0295	65
16.34	2.65	81806	0.9014	0.6368	33679	4182	0.0546	70
12.84	2.65	73741	0.8433	0.5720	29497	7175	0.1103	75
9.73	2.60	62185	0.7408	0.5467	22322	9245	0.1914	80
7.23	7.23	46066	0.0000	0.5312	13078	13078	0.4688	85+

منبع: یافته‌های محقق

بر اساس ارقام مندرج در جداول شماره ۲۳ و ۲۴ امکان بهبود امید زندگی در بدو تولد مردان ایرانی در سال ۱۴۰۵، در صورت حذف مرگ‌های ناشی از بیماری‌های قلبی و عروقی ۵ سال است. به عبارت دیگر، امید زندگی در بدو تولد از ۷۷/۱۷ سال به ۸۲/۲ سال افزایش می‌یابد. همچنین پیش‌بینی می‌شود در صورت پذیرش این فرض، امید زندگی در بدو تولد، تعداد بازماندگان نسل نیز در همه گروه‌های سنی و به ویژه سالمندی افزایش پیدا کند. در سطح زنان، امکان بهبود امید زندگی با فرض حذف بیماری‌های قلبی و عروقی ۴/۳۴ سال است. به زبان دیگر، امید زندگی در بدو تولد از ۷۹/۷ سال به ۸۴/۰۴ سال افزایش می‌یابد. همانند مردان، در سطح زنان نیز این افزایش در تمام گروه‌های سنی رخ می‌دهد.

جدول ۲۳: جدول عمر چندکاهشی، بیماری‌های قلبی و عروقی مردان ایران، سال ۱۴۰۵

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
82.20	0.07	100000	0.9897	0.9898	36154	9	0.0001	0
81.55	1.62	98972	0.9993	0.9608	36146	2	0.0000	1
77.31	2.50	98903	0.9993	0.9456	36143	1	0.0000	5
72.36	2.50	98833	0.9989	0.9271	36142	6	0.0001	10
67.44	2.74	98723	0.9980	0.8964	36136	11	0.0001	15
62.56	2.64	98529	0.9966	0.8856	36125	25	0.0003	20

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x	nd_x^i	nq_x^i	Age
57.77	2.53	98189	0.9960	0.8613	36100	30	0.0003	25
52.99	2.51	97801	0.9960	0.8293	36070	30	0.0003	30
48.19	2.55	97408	0.9959	0.7994	36041	38	0.0004	35
43.38	2.63	97008	0.9948	0.7443	36003	81	0.0008	40
38.60	2.69	96504	0.9924	0.6901	35921	176	0.0018	45
33.87	2.67	95767	0.9872	0.6379	35745	397	0.0042	50
29.28	2.64	94540	0.9822	0.6307	35348	539	0.0058	55
24.76	2.68	92860	0.9742	0.6331	34809	616	0.0068	60
20.34	2.68	90460	0.9566	0.6181	34193	1318	0.0152	65
16.15	2.67	86534	0.9347	0.5472	32874	3153	0.0390	70
12.09	2.77	80882	0.8921	0.4558	29721	6899	0.0966	75
8.21	2.69	72158	0.7336	0.4837	22822	12238	0.2202	80
5.22	5.22	52938	0.0000	0.6422	10585	10585	0.3613	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۲۴: جدول عمر چندکاهشی، بیماری‌های قلبی و عروقی زنان ایران، سال ۱۴۰۵

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x	nd_x^i	nq_x^i	Age
84.04	0.07	100000	0.9912	0.9898	47940	9	0.0001	0
83.37	1.63	99123	0.9993	0.9582	47931	3	0.0000	1
79.33	2.50	99056	0.9994	0.9362	47928	4	0.0000	5
74.37	2.50	98999	0.9992	0.9064	47925	9	0.0001	10
69.43	2.60	98916	0.9991	0.8472	47916	15	0.0002	15
64.49	2.66	98830	0.9987	0.8127	47901	30	0.0003	20
59.57	2.56	98698	0.9982	0.8021	47870	45	0.0005	25
54.68	2.50	98517	0.9982	0.7934	47825	46	0.0005	30
49.77	2.58	98338	0.9981	0.7998	47779	46	0.0005	35
44.86	2.68	98156	0.9973	0.7754	47734	76	0.0008	40
39.98	2.72	97892	0.9957	0.7433	47657	146	0.0015	45
35.14	2.70	97468	0.9923	0.6952	47511	329	0.0034	50
30.39	2.67	96713	0.9886	0.6731	47183	529	0.0055	55
25.71	2.71	95613	0.9817	0.6469	46654	936	0.0099	60
21.14	2.69	93867	0.9673	0.6091	45718	1903	0.0208	65
16.76	2.65	90800	0.9520	0.5095	43815	3921	0.0452	70
12.47	2.82	86440	0.9273	0.3993	39894	8153	0.1034	75
8.23	2.74	80160	0.7679	0.4230	31741	17489	0.2680	80
4.89	4.89	61554	0.0000	0.5923	14252	14252	0.4077	85+

منبع: یافته‌های محقق

۳-۵-۲. سرطان‌ها و تومورها

همانطور که ذکر شد، طی دوره مورد مطالعه به جز در سال ۱۴۰۰، سرطان‌ها به عنوان دومین علت مرگ و میر زنان و مردان ایرانی شناخته می‌شوند. بر اساس جداول شماره ۲۵ و ۲۶، با حذف سرطان‌ها از علل مرگ مردان و زنان کشور، امید زندگی در بدو تولد به ترتیب به ۷۵/۴ سال و ۷۸/۵ سال افزایش پیدا می‌کند. به عبارت دیگر، امید زندگی مردان و زنان ایرانی به ترتیب ۲ سال و ۱/۷ سال افزایش می‌یابد. همچنین همانطور که ستون R^i نشان می‌دهد، این علت مرگ بیشترین تاثیر بر جمعیت سنین میان‌سالی و اوایل سالمندی دارد، به

طوری که در سطح مردان با حذف سرطان‌ها، در سنین ۶۰ تا ۶۹ سال به کمتر از ۰/۸ کاهش می‌یابد. این درحالی است که همانطور که انتظار می‌رود تاثیر آن در سنین ابتدایی اندک است.

جداول شماره ۲۷ تا ۳۲، نتایج جدول عمر چند کاهشی با حذف سرطان‌ها از علل مرگ برای مردان و زنان ایرانی در سال‌های ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۵ نشان می‌دهد. در سال ۱۳۹۸، در صورت حذف این علت مرگ، امید زندگی در بدو تولد مردان و زنان به ترتیب به ۷۸/۴ سال و ۸۰/۴ سال افزایش می‌یابد. در سال ۱۴۰۰، امید زندگی مردان و زنان با فرض حذف سرطان‌ها به ۷۲/۵ و ۷۷/۴ سال و در سال ۱۴۰۵ به ۷۹/۶ سال و ۸۲ سال افزایش می‌یابد. این ارقام بیانگر این است که حذف سرطان‌ها از علل مرگ مردان باعث افزایش ۲/۵ سال، ۱/۴ سال و ۲/۵ سال در امید زندگی در بدو تولد در سال‌های ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۵ می‌شود. این بهبود در سطح زنان کشور به ترتیب ۱/۹۶ سال، ۱/۵ سال و ۲/۳ سال است.

جدول ۲۵: جدول عمر چندکاهشی، سرطان‌ها مردان ایران، سال ۱۳۹۰

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
75.41	0.11	100000	0.9758	0.9942	14265	14	0.000143	0
76.28	1.58	97576	0.9979	0.9270	14250	16	0.000163	1
72.43	2.50	97374	0.9956	0.8999	14234	48	0.000489	5
67.74	2.50	96945	0.9970	0.8899	14187	36	0.000368	10
62.94	2.69	96657	0.9932	0.9362	14151	45	0.000464	15
58.35	2.52	95998	0.9924	0.9452	14107	42	0.000439	20
53.78	2.52	95270	0.9924	0.9399	14065	46	0.000485	25
49.17	2.54	94548	0.9916	0.9206	14019	68	0.000723	30
44.56	2.55	93755	0.9908	0.8980	13951	97	0.00104	35
39.95	2.60	92896	0.9890	0.8705	13854	151	0.001635	40
35.37	2.65	91874	0.9848	0.8407	13703	261	0.002867	45
30.87	2.66	90482	0.9769	0.8170	13442	462	0.005164	50
26.54	2.65	88390	0.9660	0.8004	12980	733	0.008432	55
22.38	2.65	85388	0.9497	0.7894	12246	1110	0.013333	60
18.42	2.66	81092	0.9246	0.7898	11136	1549	0.019861	65
14.71	2.67	74977	0.8794	0.8022	9587	2069	0.029289	70
11.36	2.63	65931	0.7964	0.8345	7518	2378	0.039513	75
8.59	2.57	52505	0.6857	0.8637	5141	2209	0.048227	80
6.36	6.36	36004	0.0000	0.9009	2932	2932	0.099057	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۲۶: جدول عمر چندکاهشی، سرطان‌ها زنان ایران، سال ۱۳۹۰

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
78.51	0.10	100000	0.9805	0.9934	10718	13	0.0001	0
79.08	1.59	98049	0.9983	0.9269	10705	13	0.0001	1
75.21	2.50	97884	0.9965	0.8879	10692	40	0.0004	5
70.45	2.50	97545	0.9977	0.8567	10652	34	0.0004	10
65.59	2.59	97325	0.9970	0.8795	10618	39	0.0004	15
60.77	2.55	97033	0.9967	0.8799	10578	43	0.0004	20
55.96	2.50	96716	0.9962	0.8543	10535	62	0.0006	25
51.17	2.46	96347	0.9965	0.7906	10473	84	0.0009	30
46.33	2.54	96014	0.9966	0.7233	10388	115	0.0012	35
41.47	2.64	95683	0.9956	0.6824	10274	181	0.0019	40

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
36.63	2.69	95265	0.9939	0.6785	10092	276	0.0029	45
31.84	2.72	94685	0.9909	0.7017	9816	413	0.0044	50
27.14	2.73	93827	0.9861	0.7357	9403	603	0.0065	55
22.59	2.73	92519	0.9783	0.7745	8800	848	0.0094	60
18.26	2.73	90507	0.9659	0.8116	7952	1143	0.0132	65
14.21	2.73	87424	0.9453	0.8499	6809	1470	0.0183	70
10.54	2.69	82646	0.9076	0.8877	5339	1730	0.0245	75
7.46	2.61	75014	0.8371	0.9182	3610	1715	0.0311	80
5.14	5.14	62794	0.0000	0.9447	1894	1894	0.0553	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۲۷: جدول عمر چندکاهشی، سرطان‌ها مردان ایران، سال ۱۳۹۸

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
78.04	0.07	100000	0.9865	0.9926	15667	10	0.0001	0
78.11	1.62	98652	0.9989	0.9020	15657	12	0.0001	1
74.19	2.50	98545	0.9984	0.8558	15646	26	0.0003	5
69.31	2.50	98390	0.9983	0.8578	15619	27	0.0003	10
64.42	2.78	98225	0.9951	0.9240	15592	39	0.0004	15
59.72	2.54	97745	0.9935	0.9377	15553	42	0.0004	20
55.09	2.49	97110	0.9939	0.9312	15511	44	0.0004	25
50.42	2.54	96520	0.9937	0.9084	15467	62	0.0006	30
45.72	2.57	95908	0.9927	0.8839	15406	92	0.0010	35
41.04	2.61	95207	0.9909	0.8537	15314	147	0.0016	40
36.39	2.65	94345	0.9876	0.8201	15167	254	0.0027	45
31.81	2.68	93179	0.9807	0.7951	14913	460	0.0050	50
27.39	2.67	91376	0.9697	0.7790	14453	773	0.0086	55
23.16	2.65	88603	0.9538	0.7705	13680	1185	0.0137	60
19.16	2.65	84507	0.9318	0.7719	12494	1625	0.0199	65
15.36	2.68	78747	0.8933	0.7840	10869	2154	0.0289	70
11.88	2.64	70344	0.8122	0.8152	8715	2681	0.0416	75
9.01	2.59	57136	0.7081	0.8480	6034	2537	0.0508	80
6.66	6.66	40457	0.0000	0.8948	3496	3496	0.1052	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۲۸: جدول عمر چندکاهشی، سرطان‌ها زنان ایران، سال ۱۳۹۸

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
80.41	0.07	100000	0.9879	0.9918	11555	10	0.0001	0
80.39	1.63	98787	0.9991	0.8998	11545	10	0.0001	1
76.47	2.50	98698	0.9987	0.8423	11535	23	0.000236	5
71.56	2.50	98573	0.9987	0.8280	11511	26	0.000266	10
66.65	2.61	98447	0.9979	0.8582	11485	33	0.00034	15
61.78	2.53	98244	0.9978	0.8553	11452	37	0.000376	20
56.91	2.52	98026	0.9976	0.8227	11415	50	0.000513	25
52.04	2.53	97793	0.9975	0.7551	11365	78	0.000795	30
47.16	2.57	97553	0.9973	0.6863	11287	122	0.001252	35
42.29	2.64	97285	0.9965	0.6472	11165	186	0.001918	40
37.43	2.69	96943	0.9946	0.6455	10979	286	0.002966	45
32.61	2.72	96418	0.9910	0.6693	10694	424	0.004436	50
27.89	2.75	95551	0.9841	0.7073	10270	619	0.006562	55
23.29	2.74	94031	0.9699	0.7538	9651	902	0.009791	60
18.93	2.72	91198	0.9478	0.7941	8748	1189	0.013431	65
14.82	2.74	86442	0.9060	0.8338	7560	1536	0.018561	70

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
11.08	2.70	78313	0.8092	0.8768	6024	1942	0.026429	75
8.05	2.62	63372	0.6741	0.9078	4081	1875	0.032473	80
5.68	5.68	42719	0.0000	0.9410	2207	2207	0.059018	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۲۹: جدول عمر چندکاهشی، سرطان‌ها مردان ایران، سال ۱۴۰۰

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
72.51	0.06	100000	0.9883	0.9924	10036	9	0.00009	0
72.37	1.64	98826	0.9991	0.9031	10027	10	0.000101	1
68.24	2.50	98733	0.9984	0.8627	10017	26	0.000261	5
63.34	2.50	98571	0.9983	0.8672	9991	26	0.000265	10
58.45	2.78	98401	0.9951	0.9294	9965	36	0.00037	15
53.72	2.59	97922	0.9932	0.9433	9929	40	0.000407	20
49.07	2.57	97259	0.9924	0.9447	9889	43	0.000446	25
44.43	2.59	96517	0.9906	0.9389	9846	59	0.000614	30
39.83	2.62	95606	0.9881	0.9301	9787	85	0.000896	35
35.28	2.64	94465	0.9830	0.9222	9701	135	0.001431	40
30.84	2.64	92862	0.9764	0.9049	9567	229	0.00248	45
26.52	2.66	90668	0.9648	0.8873	9337	402	0.004462	50
22.39	2.67	87475	0.9454	0.8770	8936	659	0.007624	55
18.53	2.65	82699	0.9137	0.8747	8277	996	0.012285	60
15.03	2.61	75565	0.8693	0.8795	7281	1297	0.017732	65
11.90	2.60	65691	0.8137	0.8789	5984	1580	0.025332	70
9.03	2.57	53450	0.7111	0.8881	4404	1760	0.035684	75
6.65	2.48	38010	0.5655	0.9055	2644	1483	0.044137	80
4.86	4.86	21496	0.0000	0.9351	1161	1161	0.064862	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۳۰: جدول عمر چندکاهشی، سرطان‌ها زنان ایران، سال ۱۴۰۰

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
77.44	0.05	100000	0.9903	0.9871	9086	13	0.0001	0
77.19	1.64	99028	0.9992	0.8458	9073	14	0.0001	1
73.25	2.50	98952	0.9989	0.8367	9059	21	0.0002	5
68.33	2.50	98843	0.9988	0.8250	9038	24	0.0002	10
63.41	2.66	98728	0.9976	0.8765	9014	33	0.0003	15
58.55	2.54	98492	0.9975	0.8801	8980	34	0.0003	20
53.70	2.58	98241	0.9970	0.8697	8946	44	0.0004	25
48.85	2.60	97949	0.9963	0.8356	8903	71	0.0007	30
44.02	2.64	97590	0.9951	0.8111	8832	112	0.0011	35
39.22	2.66	97109	0.9927	0.8061	8720	170	0.0018	40
34.49	2.66	96399	0.9892	0.7995	8550	259	0.0027	45
29.84	2.69	95358	0.9837	0.8039	8291	376	0.0040	50
25.29	2.72	93800	0.9730	0.8189	7915	551	0.0059	55
20.92	2.72	91272	0.9513	0.8457	7364	793	0.0088	60
16.85	2.69	86829	0.9183	0.8674	6572	1049	0.0124	65
13.11	2.68	79735	0.8654	0.8868	5523	1304	0.0170	70
9.73	2.65	69006	0.7629	0.9084	4219	1536	0.0236	75
6.93	2.55	52641	0.6004	0.9297	2684	1434	0.0297	80
4.85	4.85	31606	0.0000	0.9552	1249	1249	0.0448	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۳۱: جدول عمر چندکاهشی، سرطان‌ها مردان ایران، سال ۱۴۰۵

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
79.63	0.07	100000	0.9897	0.9898	11356	12	0.0001	0
78.30	1.62	98973	0.9994	0.9608	11344	11	0.0001	1
73.98	2.50	98913	0.9994	0.9456	11333	11	0.0001	5
69.03	2.50	98849	0.9990	0.9271	11322	19	0.0002	10
64.10	2.77	98750	0.9980	0.8964	11303	19	0.0002	15
59.22	2.66	98552	0.9964	0.8856	11284	28	0.0003	20
54.42	2.54	98197	0.9957	0.8613	11256	32	0.0003	25
49.65	2.52	97778	0.9955	0.8293	11224	37	0.0004	30
44.86	2.57	97342	0.9953	0.7994	11187	43	0.0004	35
40.06	2.65	96885	0.9937	0.7443	11144	62	0.0006	40
35.30	2.71	96271	0.9902	0.6901	11081	122	0.0013	45
30.62	2.68	95329	0.9825	0.6379	10960	243	0.0026	50
26.11	2.63	93663	0.9760	0.6307	10717	376	0.0040	55
21.69	2.68	91412	0.9654	0.6331	10341	544	0.0060	60
17.37	2.70	88248	0.9395	0.6181	9797	784	0.0090	65
13.32	2.71	82908	0.8995	0.5472	9013	1330	0.0165	70
9.50	2.75	74576	0.8064	0.4558	7683	2228	0.0312	75
6.12	2.62	60141	0.5697	0.4837	5454	3184	0.0573	80
3.78	3.78	34261	0.0000	0.6422	2270	2270	0.0775	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۳۲: جدول عمر چندکاهشی، سرطان‌ها زنان ایران، سال ۱۴۰۵

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
81.97	0.07	100000	0.9911	0.9839	10510	14	0.000143	0
80.58	1.63	99129	0.9994	0.8149	10496	13	0.000131	1
76.63	2.50	99070	0.9997	0.4094	10483	36	0.00036	5
71.65	2.50	99046	0.9993	0.7013	10447	28	0.000278	10
66.69	2.62	98980	0.9992	0.6581	10420	35	0.000349	15
61.74	2.66	98915	0.9986	0.7108	10385	47	0.000477	20
56.81	2.46	98799	0.9984	0.6298	10338	83	0.000846	25
51.88	2.39	98656	0.9989	0.4329	10255	127	0.001295	30
46.93	2.63	98558	0.9989	0.3804	10127	141	0.001435	35
41.97	2.78	98472	0.9976	0.5245	9987	162	0.001651	40
37.04	2.78	98291	0.9953	0.5729	9825	243	0.002485	45
32.16	2.75	97962	0.9912	0.6414	9582	387	0.003987	50
27.37	2.69	97261	0.9856	0.6587	9195	552	0.005754	55
22.65	2.77	96177	0.9741	0.6528	8643	920	0.009748	60
18.02	2.79	94405	0.9435	0.7957	7724	995	0.010846	65
13.70	2.74	90394	0.8933	0.8541	6729	1166	0.01343	70
9.64	2.83	83237	0.7297	0.8817	5563	1606	0.02037	75
6.09	2.67	70465	0.3574	0.9190	3957	2456	0.037626	80
4.10	3.36	39698	1.0000	0.9570	1501	1501	0.042953	85+

منبع: یافته‌های محقق

۳-۵-۳. حوادث ترافیکی

حوادث ترافیکی به عنوان یکی از مهمترین علل مرگ به ویژه در سطح مردان کشور، دارای الگوی سنی متفاوتی است. بنابراین، همانطور که جداول عمر چندکاهشی حوادث ترافیکی در دوره مورد مطالعه نشان می‌دهد، نسبت مرگ بدون حوادث ترافیکی در سنین جوانی به ویژه برای مردان کاهش می‌یابد. برای مثال، در سال

۱۳۹۰، این شاخص برای مردان در دو گروه سنی ۱۹-۱۵ سال و ۲۴-۲۰ سال به کمتر از ۰/۶ کاهش می‌یابد. با توجه به بروز کمتر این نوع مرگ‌ومیرها در سطح زنان، لذا این شاخص برای زنان در همه گروه‌های سنی کمتر از مقدار متناظر برای مردان طی سال‌های مورد مطالعه است.

جداول شماره ۳۳ و ۳۴ نشان می‌دهد که حذف حوادث ترافیکی از علل مرگ مردان و زنان ایرانی در سال ۱۳۹۰، باعث افزایش ۱/۵ سال و ۰/۷ سال در امید زندگی در بدو تولد مردان و زنان کشور می‌شود. به عبارت دیگر، امید زندگی مردان و زنان به ۷۴/۹۸ سال و ۷۷/۵۵ سال افزایش می‌یابد. همچنین با در نظر گرفتن نبود حوادث ترافیکی امید زندگی مردان در سال‌های ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۵ به ترتیب به ۷۶/۹۴ سال، ۷۱/۹۶ سال و ۷۷/۸۶ سال بهبود می‌یابد. مقایسه این ارقام با نتایج جدول عمر ساده بیانگر این است که این شاخص برای سال‌های ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۵ به ترتیب ۱ سال ۰/۸ سال و ۰/۷ سال افزایش می‌یابد.

در سطح زنان کشور، با حذف حوادث ترافیکی، امید زندگی در بدو تولد در مقایسه با مردان افزایش کمتری پیدا می‌کند، زیرا همانطور که قبلاً ذکر شد، سهم عمده‌ای از این مرگ‌ومیرها مربوط به مردان است و نسبت جنسی فوت حوادث ترافیکی در مقایسه با سایر علل اصلی مرگ بالاتر است. حذف حوادث ترافیکی از علل مرگ زنان در کشور، افزایش ۰/۷ سال، ۰/۵ سال و ۰/۴ سال در امید زندگی در بدو تولد برای زنان در سال‌های ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۵ را به دنبال دارد.

جدول ۳۳: جدول عمر چندکاهشی، حوادث ترافیکی مردان کشور، ۱۳۹۰

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
74.98	0.11	100000	0.9760	0.9830	4649	41	0.000415	0
75.82	1.58	97603	0.9983	0.7391	4607	57	0.000584	1
71.94	2.50	97441	0.9969	0.6243	4551	178	0.001837	5
67.15	2.50	97144	0.9978	0.6460	4372	114	0.001184	10
62.29	2.66	96934	0.9959	0.5577	4258	310	0.003218	15
57.54	2.55	96540	0.9953	0.5811	3948	321	0.003359	20
52.79	2.56	96089	0.9949	0.6333	3627	281	0.002958	25
48.05	2.58	95598	0.9938	0.6831	3346	272	0.002887	30
43.34	2.59	95002	0.9926	0.7271	3074	259	0.002783	35
38.64	2.65	94296	0.9901	0.7846	2815	251	0.002719	40
34.00	2.69	93361	0.9848	0.8428	2564	258	0.002828	45
29.49	2.69	91943	0.9749	0.8893	2306	279	0.003123	50
25.18	2.67	89632	0.9610	0.9224	2027	285	0.003278	55
21.09	2.66	86133	0.9401	0.9444	1742	293	0.003519	60
17.27	2.65	80974	0.9092	0.9586	1449	305	0.003915	65
13.72	2.65	73625	0.8562	0.9690	1143	324	0.004593	70
10.59	2.60	63034	0.7660	0.9772	819	328	0.005443	75
8.03	2.53	48281	0.6502	0.9856	491	234	0.005105	80
5.98	5.98	31392	0.0000	0.9913	258	258	0.008705	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۳۴: جدول عمر چندکاهشی، حوادث ترافیکی زنان کشور، ۱۳۹۰

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
77.55	0.10	100000	0.9777	0.9832	1852	33	0.000333	0

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
78.08	1.59	98056	0.9985	0.7618	1819	41	0.000419	1
74.18	2.50	97924	0.9975	0.6837	1778	114	0.001168	5
69.36	2.50	97677	0.9981	0.7607	1664	57	0.000586	10
64.49	2.59	97495	0.9974	0.7814	1607	71	0.000731	15
59.65	2.56	97240	0.9972	0.7634	1536	85	0.000874	20
54.81	2.54	96966	0.9966	0.7715	1451	98	0.001015	25
49.99	2.51	96634	0.9966	0.8129	1353	75	0.000784	30
45.16	2.59	96304	0.9963	0.8451	1278	64	0.000672	35
40.31	2.67	95951	0.9947	0.8798	1213	69	0.000719	40
35.51	2.70	95446	0.9918	0.9083	1145	79	0.000831	45
30.78	2.71	94660	0.9862	0.9329	1066	93	0.000989	50
26.18	2.72	93356	0.9765	0.9534	973	106	0.00115	55
21.74	2.71	91160	0.9597	0.9670	867	124	0.001377	60
17.54	2.71	87482	0.9314	0.9767	742	141	0.001634	65
13.63	2.70	81483	0.8801	0.9837	601	160	0.001984	70
10.12	2.67	71712	0.7838	0.9893	442	165	0.002344	75
7.18	2.58	56210	0.6220	0.9935	276	137	0.002473	80
4.97	4.97	34964	0.0000	0.9959	140	140	0.004077	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۳۵: جدول عمر چندکاهشی، حوادث ترافیکی مردان ایران، سال ۱۳۹۸

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
76.94	0.07	100000	0.9865	0.9970	3388	4	0.00004	0
76.99	1.62	98646	0.9989	0.8850	3384	14	0.00014	1
73.07	2.50	98541	0.9987	0.7014	3370	54	0.00055	5
68.16	2.50	98414	0.9987	0.6918	3316	59	0.00060	10
63.25	2.75	98281	0.9967	0.6279	3257	193	0.00197	15
58.45	2.56	97954	0.9955	0.6515	3063	236	0.00241	20
53.71	2.53	97512	0.9955	0.6935	2828	194	0.00200	25
48.94	2.57	97070	0.9948	0.7393	2634	175	0.00182	30
44.18	2.60	96569	0.9937	0.7622	2459	188	0.00197	35
39.44	2.65	95960	0.9915	0.8010	2271	200	0.00211	40
34.76	2.69	95144	0.9869	0.8692	2071	185	0.00197	45
30.18	2.71	93899	0.9779	0.9081	1886	206	0.00223	50
25.80	2.69	91827	0.9636	0.9379	1680	217	0.00241	55
21.68	2.66	88482	0.9431	0.9539	1462	238	0.00274	60
17.83	2.64	83446	0.9158	0.9622	1225	269	0.00330	65
14.22	2.66	76417	0.8693	0.9733	955	266	0.00358	70
10.96	2.61	66429	0.7784	0.9820	689	262	0.00406	75
8.34	2.55	51708	0.6685	0.9892	427	181	0.00362	80
6.21	6.21	34569	0.0000	0.9926	246	246	0.00741	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۳۶: جدول عمر چندکاهشی، حوادث ترافیکی زنان ایران، سال ۱۳۹۸

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
79.12	0.07	100000	0.9879	0.9890	1333	13	0.00013	0
79.09	1.63	98790	0.9992	0.8105	1320	19	0.00019	1
75.15	2.50	98710	0.9989	0.7542	1301	36	0.00037	5
70.23	2.50	98599	0.9988	0.8049	1265	30	0.00030	10
65.31	2.60	98476	0.9981	0.8118	1235	44	0.00045	15
60.44	2.54	98284	0.9979	0.7939	1191	53	0.00054	20

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
55.56	2.56	98081	0.9977	0.8021	1138	56	0.00057	25
50.68	2.58	97854	0.9973	0.8410	1082	50	0.00052	30
45.81	2.62	97586	0.9965	0.8733	1032	49	0.00051	35
40.96	2.66	97246	0.9951	0.8988	982	53	0.00055	40
36.15	2.70	96771	0.9923	0.9235	929	62	0.00064	45
31.41	2.71	96023	0.9873	0.9445	867	71	0.00074	50
26.78	2.73	94806	0.9785	0.9608	796	83	0.00088	55
22.31	2.71	92763	0.9613	0.9724	713	101	0.00110	60
18.10	2.70	89174	0.9360	0.9808	612	111	0.00125	65
14.15	2.72	83465	0.8897	0.9870	501	120	0.00145	70
10.57	2.67	74257	0.7872	0.9913	382	137	0.00187	75
7.71	2.59	58452	0.6492	0.9945	244	113	0.00195	80
5.47	5.47	37947	0.0000	0.9965	131	131	0.00351	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۳۷: جدول عمر چندکاهشی، حوادث ترافیکی مردان ایران، سال ۱۴۰۰

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
71.96	0.06	100000	0.9885	0.9711	3067	34	0.00034	0
71.80	1.64	98851	0.9993	0.7204	3033	29	0.00029	1
67.85	2.50	98777	0.9986	0.7323	3004	50	0.00051	5
62.94	2.50	98640	0.9985	0.7282	2954	54	0.00054	10
58.03	2.72	98496	0.9969	0.5978	2901	207	0.00211	15
53.20	2.62	98187	0.9957	0.5945	2694	285	0.00291	20
48.42	2.63	97768	0.9944	0.6920	2409	241	0.00248	25
43.68	2.64	97221	0.9921	0.7858	2168	207	0.00215	30
39.00	2.65	96453	0.9891	0.8503	1960	183	0.00192	35
34.40	2.66	95400	0.9834	0.9031	1777	168	0.00178	40
29.94	2.66	93814	0.9759	0.9233	1609	185	0.00200	45
25.61	2.68	91554	0.9625	0.9471	1425	189	0.00210	50
21.51	2.67	88116	0.9403	0.9613	1236	207	0.00240	55
17.70	2.65	82857	0.9045	0.9727	1029	217	0.00267	60
14.29	2.61	74947	0.8552	0.9821	812	192	0.00263	65
11.27	2.59	64098	0.7937	0.9849	620	197	0.00316	70
8.53	2.55	50873	0.6845	0.9874	422	199	0.00403	75
6.28	2.45	34825	0.5358	0.9913	224	137	0.00408	80
4.61	4.61	18659	0.0000	0.9952	87	87	0.00484	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۳۸: جدول عمر چندکاهشی، حوادث ترافیکی زنان ایران، سال ۱۴۰۰

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
76.45	0.05	100000	0.9902	0.9917	1086	8	0.000117	0
76.20	1.64	99024	0.9992	0.8721	1078	12	0.000313	1
72.26	2.50	98945	0.9990	0.7636	1066	31	0.00026	5
67.33	2.50	98845	0.9989	0.8156	1035	26	0.000431	10
62.40	2.65	98732	0.9977	0.8420	1010	43	0.000473	15
57.54	2.55	98505	0.9976	0.8364	967	47	0.00048	20
52.67	2.60	98267	0.9971	0.8596	921	47	0.00045	25
47.82	2.63	97978	0.9961	0.8976	874	44	0.000449	30
43.00	2.66	97592	0.9944	0.9260	830	44	0.000484	35
38.23	2.67	97043	0.9914	0.9465	786	47	0.000568	40
33.54	2.67	96211	0.9871	0.9579	739	54	0.000664	45
28.94	2.68	94968	0.9804	0.9673	685	63	0.000781	50

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x	nd_x^i	nq_x^i	Age
24.46	2.71	93104	0.9679	0.9762	622	72	0.000976	55
20.19	2.70	90120	0.9437	0.9830	549	87	0.001139	60
16.23	2.67	85042	0.9075	0.9878	462	96	0.001324	65
12.61	2.66	77175	0.8508	0.9912	366	101	0.001647	70
9.36	2.63	65662	0.7437	0.9936	264	107	0.001752	75
6.67	2.53	48835	0.5790	0.9959	157	85	0.002607	80
4.69	4.69	28275	0.0000	0.9974	73	73	0.001752	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۳۹: جدول عمر چند کاهشی، حوادث ترافیکی مردان ایران، سال ۱۴۰۵

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x	nd_x^i	nq_x^i	Age
77.86	0.07	100000	0.9962	0.9898	2655	4	0.0000	0
77.67	1.62	98965	0.8556	0.9608	2651	10	0.0001	1
73.72	2.50	98904	0.1634	0.9456	2640	62	0.0006	5
68.73	2.50	98892	0.6503	0.9271	2578	41	0.0004	10
63.78	2.68	98815	0.3583	0.8964	2537	139	0.0014	15
58.83	2.73	98737	0.4696	0.8856	2398	203	0.0021	20
53.93	2.60	98556	0.5109	0.8613	2194	220	0.0022	25
49.05	2.56	98325	0.6139	0.8293	1974	182	0.0019	30
44.19	2.61	98033	0.6236	0.7994	1792	188	0.0019	35
39.32	2.73	97718	0.7283	0.7443	1604	183	0.0019	40
34.51	2.77	97221	0.8843	0.6901	1421	123	0.0013	45
29.82	2.70	96271	0.9238	0.6379	1298	145	0.0015	50
25.33	2.64	94490	0.9446	0.6307	1153	144	0.0016	55
20.95	2.68	91987	0.9516	0.6331	1009	177	0.0020	60
16.68	2.70	88436	0.9720	0.6181	831	168	0.0019	65
12.69	2.71	82476	0.9827	0.5472	663	162	0.0020	70
9.02	2.74	73055	0.9875	0.4558	501	198	0.0028	75
5.83	2.58	57050	0.9929	0.4837	303	188	0.0034	80
3.73	3.53	30212	0.9961	0.6422	116	116	0.0039	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۴۰: جدول عمر چند کاهشی، حوادث ترافیکی مردان ایران، سال ۱۴۰۵

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x	nd_x^i	nq_x^i	Age
80.11	0.07	100000	100000	0.9962	989	3	0.00003	0
79.43	1.63	99118	99118	0.8687	985	9	0.00009	1
75.47	2.50	99056	99056	0.3020	976	42	0.00043	5
70.59	2.50	99038	99038	0.7712	934	21	0.00021	10
65.64	2.59	98965	98965	0.6793	913	32	0.00033	15
60.68	2.68	98898	98898	0.6922	880	50	0.00051	20
55.75	2.59	98785	98785	0.6892	830	70	0.00071	25
50.93	2.53	98629	98629	0.7688	760	52	0.00053	30
45.99	2.61	98454	98454	0.7924	708	47	0.00048	35
41.10	2.73	98275	98275	0.8553	661	49	0.00050	40
36.21	2.76	97981	97981	0.9325	612	38	0.00039	45
31.39	2.73	97448	97448	0.9540	573	50	0.00051	50
26.80	2.69	96412	96412	0.9658	524	55	0.00058	55
22.16	2.73	94841	94841	0.9711	469	77	0.00081	60
17.72	2.74	92253	92253	0.9851	392	73	0.00079	65
13.58	2.72	87426	87426	0.9912	319	70	0.00081	70
9.65	2.80	79445	79445	0.9940	249	81	0.00103	75

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
6.05	2.63	65842	65842	0.9966	168	103	0.00158	80
4.01	3.23	35339	35339	0.9981	65	65	0.00186	85+

منبع: یافته‌های محقق

۳-۵-۴. دیابت و بیماری‌های کلیوی

مرگ‌های ناشی از دیابت و بیماری‌های کلیوی به عنوان یکی از بیماری‌های غیرواگیردار طی دهه اخیر، هم در سطح مردان و هم مردان افزایش یافته است. این مرگ‌ها بیشتر منتسب به سبک زندگی است و پیش‌بینی می‌شود طی سالیان آینده نیز به سهم آن افزوده شود. بر همین اساس، تاثیر دیابت و بیماری‌های کلیوی به عنوان یکی از علل اصلی مرگ بر امید زندگی گروه‌های سنی مردان و زنان کشور در سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۵ محاسبه و نتایج در جداول شماره ۴۱ تا ۴۸ ارائه شده است.

بر اساس جداول زیر، امکان افزایش امید زندگی در بدو تولد مردان ایرانی در صورت حذف دیابت و بیماری‌های کلیوی از علل مرگ در سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۵، به ۷۴/۰۹ سال، ۷۶/۷۱ سال، ۷۱/۶۷ سال و ۷۸/۱ سال است. به عبارت دیگر، امید زندگی در بدو تولد به ترتیب ۰/۷۸ سال، ۰/۵۴ سال، ۰/۹۳ سال افزایش می‌یابد. در سطح زنان، تاثیر دیابت و بیماری‌های کلیوی بر امید زندگی در بدو تولد بیشتر از مردان است، این درحالی است در سایر علل اصلی مرگ وضعیت برعکس بود. حذف دیابت و بیماری‌های کلیوی از علل مرگ زنان در سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۵، افزایش ۰/۸۵ سال، ۱/۲ سال، ۰/۸۶ سال و ۱/۳۲ سال در شاخص امید زندگی در بدو تولد به همراه دارد.

جدول ۴۱: جدول عمر چندکاهشی، دیابت مردان ایران، سال ۱۳۹۰

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
74.09	0.11	100000	0.9757	0.9973	5938	7	0.00007	0
74.93	1.58	97568	0.9978	0.9897	5931	2	0.00002	1
71.09	2.50	97352	0.9952	0.9874	5929	6	0.00006	5
66.43	2.50	96882	0.9967	0.9874	5923	4	0.00004	10
61.64	2.68	96563	0.9928	0.9899	5919	7	0.00007	15
57.07	2.52	95867	0.9921	0.9898	5912	8	0.00008	20
52.50	2.52	95106	0.9920	0.9871	5904	10	0.00010	25
47.90	2.54	94349	0.9910	0.9826	5894	15	0.00016	30
43.31	2.56	93504	0.9900	0.9774	5879	21	0.00023	35
38.72	2.61	92572	0.9877	0.9709	5858	34	0.00037	40
34.17	2.66	91437	0.9827	0.9629	5824	61	0.00067	45
29.73	2.66	89852	0.9731	0.9517	5763	122	0.00136	50
25.47	2.65	87437	0.9601	0.9427	5641	211	0.00242	55
21.42	2.64	83951	0.9407	0.9345	5430	345	0.00415	60
17.61	2.65	78974	0.9118	0.9304	5085	513	0.00658	65
14.05	2.65	72007	0.8615	0.9300	4572	732	0.01036	70
10.89	2.60	62035	0.7751	0.9335	3840	956	0.01589	75
8.29	2.54	48086	0.6643	0.9365	2884	1029	0.02246	80
6.20	6.20	31942	0.0000	0.9373	1855	1855	0.06270	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۴۲: جدول عمر چند کاهشی، دیابت زنان ایران، سال ۱۳۹۰

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
77.69	0.10	100000	0.9803	0.9978	7272	4	0.00004	0
78.25	1.59	98027	0.9983	0.9894	7267	2	0.00002	1
74.38	2.50	97857	0.9964	0.9848	7265	5	0.00006	5
69.64	2.50	97501	0.9976	0.9787	7260	5	0.00005	10
64.80	2.58	97267	0.9967	0.9763	7255	8	0.00008	15
60.01	2.56	96950	0.9964	0.9744	7247	9	0.00009	20
55.22	2.52	96601	0.9957	0.9692	7238	13	0.00014	25
50.44	2.49	96185	0.9960	0.9660	7225	14	0.00014	30
45.64	2.57	95796	0.9958	0.9616	7211	16	0.00017	35
40.82	2.65	95396	0.9943	0.9553	7195	25	0.00027	40
36.04	2.68	94850	0.9915	0.9404	7170	51	0.00054	45
31.33	2.70	94042	0.9864	0.9223	7118	108	0.00115	50
26.72	2.70	92762	0.9776	0.9069	7011	212	0.00230	55
22.27	2.70	90684	0.9625	0.8985	6798	382	0.00423	60
18.03	2.71	87280	0.9368	0.8981	6416	618	0.00715	65
14.07	2.71	81761	0.8889	0.9069	5798	912	0.01134	70
10.49	2.68	72678	0.7982	0.9152	4887	1306	0.01850	75
7.46	2.59	58015	0.6423	0.9262	3581	1547	0.02802	80
5.17	5.17	37265	0.0000	0.9406	2034	2034	0.05942	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۴۳: جدول عمر چند کاهشی، دیابت زنان ایران، سال ۱۳۹۸

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
76.71	0.07	100000	0.9865	0.9971	7414	4	0.00004	0
76.77	1.62	98646	0.9988	0.9880	7410	1	0.00001	1
72.86	2.50	98529	0.9982	0.9849	7409	3	0.00003	5
67.98	2.50	98350	0.9981	0.9847	7406	3	0.00003	10
63.11	2.76	98161	0.9948	0.9874	7403	7	0.00007	15
58.43	2.54	97649	0.9932	0.9876	7397	8	0.00009	20
53.81	2.50	96981	0.9936	0.9844	7388	10	0.00010	25
49.14	2.54	96357	0.9932	0.9788	7378	14	0.00015	30
44.46	2.58	95699	0.9920	0.9723	7364	22	0.00023	35
39.80	2.62	94930	0.9898	0.9644	7342	36	0.00038	40
35.19	2.66	93960	0.9856	0.9546	7306	64	0.00068	45
30.66	2.68	92610	0.9772	0.9402	7242	134	0.00145	50
26.31	2.67	90495	0.9639	0.9293	7108	248	0.00274	55
22.20	2.65	87229	0.9451	0.9198	6860	414	0.00478	60
18.34	2.64	82436	0.9197	0.9153	6446	604	0.00740	65
14.71	2.66	75818	0.8769	0.9129	5843	869	0.01168	70
11.40	2.62	66483	0.7917	0.9154	4974	1227	0.01904	75
8.71	2.56	52636	0.6874	0.9207	3747	1324	0.02652	80
6.50	6.50	36184	0.0000	0.9271	2423	2423	0.07291	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۴۴: جدول عمر چند کاهشی، دیابت زنان ایران، سال ۱۳۹۸

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
79.66	0.07	100000	0.9878	0.9976	9164	3	0.00003	0
79.64	1.63	98780	0.9990	0.9878	9161	1	0.00001	1

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
75.72	2.50	98682	0.9985	0.9822	9160	3	0.00003	5
70.83	2.50	98537	0.9985	0.9752	9157	4	0.00004	10
65.93	2.61	98388	0.9977	0.9699	9154	7	0.00007	15
61.08	2.54	98159	0.9975	0.9679	9146	8	0.00008	20
56.23	2.54	97913	0.9972	0.9621	9138	11	0.00011	25
51.38	2.56	97640	0.9969	0.9591	9128	13	0.00013	30
46.53	2.60	97336	0.9962	0.9529	9115	18	0.00019	35
41.70	2.65	96966	0.9949	0.9465	9096	28	0.00029	40
36.90	2.68	96467	0.9922	0.9292	9068	57	0.00059	45
32.17	2.69	95716	0.9878	0.9071	9011	119	0.00125	50
27.53	2.71	94551	0.9801	0.8879	8892	237	0.00251	55
23.03	2.71	92666	0.9651	0.8754	8655	457	0.00495	60
18.77	2.70	89433	0.9427	0.8746	8198	724	0.00818	65
14.75	2.72	84309	0.9009	0.8814	7474	1096	0.01325	70
11.07	2.69	75952	0.8065	0.8908	6378	1722	0.02343	75
8.08	2.61	61255	0.6739	0.9086	4656	1860	0.03221	80
5.73	5.73	41279	0.0000	0.9252	2796	2796	0.07478	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۴۵: جدول عمر چندکاهشی، دیابت مردان ایران، سال ۱۴۰۰

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
71.67	0.06	100000	0.9882	0.9980	4335	2	0.00002	0
71.33	1.64	98819	0.9990	0.9907	4333	1	0.00001	1
67.40	2.50	98718	0.9981	0.9854	4332	3	0.00003	5
62.52	2.50	98533	0.9980	0.9857	4329	3	0.00003	10
57.64	2.77	98339	0.9948	0.9883	4326	6	0.00006	15
52.92	2.59	97830	0.9929	0.9887	4320	8	0.00008	20
48.28	2.57	97136	0.9920	0.9875	4312	10	0.00010	25
43.65	2.59	96362	0.9901	0.9861	4303	13	0.00014	30
39.06	2.62	95407	0.9874	0.9835	4289	20	0.00021	35
34.53	2.64	94204	0.9820	0.9810	4269	33	0.00035	40
30.11	2.65	92504	0.9745	0.9761	4236	58	0.00062	45
25.83	2.66	90149	0.9617	0.9673	4179	117	0.00130	50
21.75	2.67	86693	0.9403	0.9609	4062	210	0.00243	55
17.96	2.65	81522	0.9060	0.9568	3852	343	0.00424	60
14.55	2.61	73860	0.8589	0.9552	3509	482	0.00659	65
11.52	2.59	63440	0.8000	0.9510	3026	640	0.01026	70
8.75	2.55	50753	0.6949	0.9481	2387	816	0.01654	75
6.47	2.46	35270	0.5498	0.9504	1571	778	0.02316	80
4.75	4.75	19390	0.0000	0.9557	793	793	0.04430	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۴۶: جدول عمر چندکاهشی، دیابت زنان ایران، سال ۱۴۰۰

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
76.80	0.05	100000	0.9902	0.9983	6726	2	0.00002	0
76.57	1.64	99018	0.9991	0.9917	6724	1	0.00001	1
72.63	2.50	98928	0.9987	0.9826	6723	2	0.00002	5
67.73	2.50	98799	0.9986	0.9761	6721	3	0.00003	10
62.81	2.65	98664	0.9973	0.9737	6718	7	0.00007	15
57.98	2.55	98401	0.9972	0.9735	6711	8	0.00008	20
53.13	2.59	98125	0.9967	0.9728	6703	9	0.00009	25

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
48.30	2.62	97799	0.9957	0.9731	6694	12	0.00012	30
43.50	2.65	97381	0.9941	0.9721	6682	16	0.00017	35
38.74	2.66	96806	0.9912	0.9708	6666	26	0.00026	40
34.06	2.66	95954	0.9870	0.9607	6640	51	0.00053	45
29.47	2.67	94711	0.9808	0.9457	6589	104	0.00110	50
25.00	2.70	92893	0.9694	0.9318	6485	208	0.00224	55
20.70	2.70	90049	0.9470	0.9233	6278	394	0.00439	60
16.71	2.67	85275	0.9135	0.9202	5884	631	0.00747	65
13.04	2.67	77902	0.8607	0.9201	5253	920	0.01202	70
9.71	2.64	67054	0.7604	0.9193	4333	1353	0.02079	75
6.94	2.54	50986	0.6000	0.9308	2980	1412	0.02924	80
4.87	4.87	30594	0.0000	0.9438	1568	1568	0.05622	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۴۷: جدول عمر چندکاهشی، دیابت مردان ایران، سال ۱۴۰۵

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
78.10	0.07	100000	0.9895	0.9983	8469	7	0.00007	0
77.61	1.62	98968	0.9991	0.9917	8462	2	0.00002	1
73.67	2.50	98898	0.9991	0.9826	8460	5	0.00005	5
68.72	2.50	98829	0.9985	0.9761	8455	3	0.00003	10
63.79	2.74	98714	0.9971	0.9737	8452	7	0.00008	15
58.92	2.65	98504	0.9958	0.9735	8444	11	0.00012	20
54.14	2.54	98132	0.9955	0.9728	8433	18	0.00018	25
49.37	2.52	97700	0.9954	0.9731	8415	27	0.00028	30
44.58	2.57	97254	0.9945	0.9721	8388	31	0.00031	35
39.78	2.65	96785	0.9920	0.9708	8358	47	0.00049	40
35.03	2.71	96157	0.9860	0.9607	8311	94	0.00098	45
30.36	2.68	95189	0.9782	0.9457	8216	158	0.00166	50
25.87	2.62	93440	0.9707	0.9318	8059	275	0.00296	55
21.47	2.68	91095	0.9530	0.9233	7783	517	0.00572	60
17.15	2.71	87915	0.9186	0.9202	7267	630	0.00726	65
13.11	2.71	82443	0.8540	0.9201	6636	885	0.01096	70
9.34	2.74	73724	0.6917	0.9193	5751	1550	0.02171	75
6.01	2.60	58819	0.3445	0.9308	4202	2301	0.04140	80
3.71	3.71	32794	...	0.9438	1901	1901	0.06490	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۴۸: جدول عمر چندکاهشی، دیابت زنان ایران، سال ۱۴۰۵

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
81.02	0.07	100000	0.9910	0.9946	9997	5	0.00005	0
80.03	1.63	99119	0.9992	0.9731	9992	2	0.00002	1
76.09	2.50	99050	0.9993	0.9161	9990	5	0.00005	5
71.13	2.50	98995	0.9991	0.9539	9985	4	0.00004	10
66.19	2.61	98906	0.9988	0.9183	9981	8	0.00008	15
61.25	2.67	98815	0.9982	0.9233	9973	12	0.00013	20
56.34	2.56	98664	0.9979	0.9052	9960	21	0.00022	25
51.45	2.50	98459	0.9980	0.8890	9939	25	0.00025	30
46.55	2.59	98258	0.9975	0.8962	9914	24	0.00024	35
41.64	2.68	98056	0.9960	0.8944	9890	36	0.00037	40
36.76	2.73	97749	0.9928	0.8590	9854	80	0.00082	45
31.93	2.71	97259	0.9882	0.8689	9774	141	0.00146	50
27.22	2.67	96317	0.9826	0.8307	9633	274	0.00285	55

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
22.57	2.74	94965	0.9679	0.7811	9359	580	0.00615	60
18.02	2.76	92875	0.9388	0.8456	8779	752	0.00820	65
13.74	2.73	88688	0.8908	0.8730	8028	1015	0.01169	70
9.71	2.82	81517	0.7258	0.8743	7013	1705	0.02163	75
6.13	2.66	69105	0.3574	0.8986	5307	3072	0.04707	80
4.01	4.01	39429	1.0000	0.9360	2236	2236	0.06396	85+

۳-۵-۵. عفونت‌های تنفسی و سل

قبلاً گفته شد که درحالی که عفونت‌های تنفسی و سل سهم اندکی از مرگ‌ومیرهای مردان و زنان کشور در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۸ دربرگرفته است، با شیوع همه‌گیری کووید-۱۹، سهم و میزان این علت مرگ به طور چشمگیری افزایش یافته تا جایی که در سال ۱۴۰۰ تبدیل به علت اول مرگ مردان و علت دوم مردان زنان کشور شد. این علت مرگ نیز همانند بیماری‌های قلبی و عروقی بیشتر سنین سالمندی را تحت تاثیر قرار می‌دهد، به طوری که بیشترین کاهش نسبت مرگ در صورت حذف آن مربوط به سنین بالاتر از ۶۰ سال است. امکان بهبود امید زندگی در بدو تولد با فرض حذف عفونت‌های تنفسی و سل مردان در سالهای ۱۳۹۰، ۱۳۹۸ و ۱۴۰۰ به ترتیب ۰/۴۵ سال، ۰/۳۴ سال و ۴/۴ سال است، به این معنا که با این فرض، امید زندگی در بدو تولد در سالهای ذکر شده به ترتیب به ۷۳/۹ سال، ۷۶/۳ و ۷۵/۶ سال می‌رسد. در سطح زنان، این افزایش در صورت حذف عفونت‌های تنفسی و سل در سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۸ و ۱۴۰۰ به ترتیب ۰/۴۹ سال، ۰/۵۹ سال و ۳ سال است. همانطور که مشخص است، تاثیر این علت به خاطر همه‌گیری کووید-۱۹ در سال ۱۴۰۰ به شدت افزایش یافته است. به علاوه، تاثیر این علت در سال ۱۴۰۰ برای مردان بیشتر از زنان است.

جدول ۴۹: جدول عمر چندکاهشی، عفونت‌های تنفسی و سل مردان ایران، سال ۱۳۹۰

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
73.90	0.11	100000	0.9771	0.9404	3136	145	0.00145	0
74.63	1.58	97705	0.9979	0.9328	2991	15	0.00015	1
70.78	2.50	97502	0.9954	0.9457	2976	26	0.00027	5
66.10	2.50	97051	0.9968	0.9578	2951	14	0.00014	10
61.30	2.68	96740	0.9929	0.9785	2937	15	0.00016	15
56.73	2.52	96051	0.9921	0.9826	2922	13	0.00014	20
52.16	2.52	95294	0.9921	0.9799	2909	15	0.00016	25
47.55	2.54	94541	0.9911	0.9753	2893	21	0.00022	30
42.95	2.56	93701	0.9901	0.9733	2872	25	0.00027	35
38.36	2.61	92771	0.9877	0.9755	2847	29	0.00031	40
33.81	2.66	91628	0.9824	0.9777	2818	37	0.00040	45
29.36	2.67	90016	0.9723	0.9798	2782	51	0.00057	50
25.12	2.65	87526	0.9586	0.9800	2731	74	0.00085	55
21.09	2.65	83900	0.9380	0.9793	2657	109	0.00131	60
17.31	2.64	78696	0.9075	0.9779	2548	163	0.00209	65
13.81	2.64	71416	0.8554	0.9746	2385	266	0.00376	70

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x	nd_x^i	nq_x^i	Age
10.70	2.60	61088	0.7672	0.9711	2119	415	0.00690	75
8.15	2.53	46869	0.6555	0.9668	1704	538	0.01174	80
6.11	6.11	30724	0.0000	0.9606	1166	1166	0.03940	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۵۰: جدول عمر چندکاهشی، عفونت‌های تنفسی و سل زنان ایران، سال ۱۳۹۰

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x	nd_x^i	nq_x^i	Age
77.33	0.10	100000	0.9814	0.9383	2929	122	0.00122	0
77.79	1.60	98144	0.9984	0.9253	2807	13	0.00013	1
73.92	2.50	97984	0.9966	0.9277	2794	26	0.00027	5
69.16	2.50	97648	0.9977	0.9360	2768	15	0.00016	10
64.32	2.59	97425	0.9968	0.9612	2752	13	0.00013	15
59.51	2.56	97111	0.9964	0.9646	2740	13	0.00013	20
54.72	2.53	96765	0.9957	0.9659	2727	15	0.00015	25
49.94	2.50	96350	0.9959	0.9711	2712	12	0.00012	30
45.14	2.57	95958	0.9958	0.9741	2701	11	0.00011	35
40.32	2.65	95552	0.9942	0.9764	2690	13	0.00014	40
35.54	2.69	94994	0.9911	0.9783	2677	19	0.00020	45
30.83	2.70	94152	0.9855	0.9804	2658	27	0.00029	50
26.25	2.71	92790	0.9758	0.9809	2631	44	0.00047	55
21.83	2.70	90544	0.9591	0.9804	2587	74	0.00082	60
17.65	2.70	86842	0.9312	0.9794	2514	125	0.00144	65
13.75	2.70	80870	0.8808	0.9771	2389	224	0.00278	70
10.24	2.67	71234	0.7868	0.9738	2165	403	0.00571	75
7.30	2.58	56047	0.6291	0.9699	1762	632	0.01145	80
5.08	5.08	35259	0.0000	0.9670	1130	1130	0.03301	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۵۱: جدول عمر چندکاهشی، عفونت‌های تنفسی و سل مردان ایران، سال ۱۳۹۸

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x	nd_x^i	nq_x^i	Age
76.27	0.07	100000	0.99	0.95889	3060	56	0.00056	0
76.28	1.62	98697	1.00	0.94572	3004	6	0.00007	1
72.36	2.50	98585	1.00	0.95080	2998	9	0.00009	5
67.49	2.50	98412	1.00	0.95822	2989	8	0.00008	10
62.61	2.77	98228	0.99	0.97760	2981	12	0.00012	15
57.92	2.54	97720	0.99	0.98183	2969	12	0.00013	20
53.30	2.50	97056	0.99	0.98026	2957	12	0.00013	25
48.63	2.55	96435	0.99	0.97644	2944	16	0.00016	30
43.94	2.58	95778	0.99	0.97370	2929	21	0.00022	35
39.28	2.62	95007	0.99	0.97586	2908	24	0.00026	40
34.66	2.67	94024	0.99	0.97830	2884	31	0.00033	45
30.14	2.69	92640	0.98	0.98063	2853	43	0.00047	50
25.81	2.67	90434	0.96	0.98091	2809	67	0.00074	55
21.72	2.65	86992	0.94	0.97987	2743	104	0.00120	60
17.91	2.64	81910	0.91	0.97898	2639	150	0.00184	65
14.34	2.65	74896	0.87	0.97514	2489	248	0.00333	70
11.10	2.61	65089	0.78	0.97177	2241	410	0.00636	75
8.49	2.55	50797	0.67	0.96756	1832	541	0.01085	80
6.35	6.35	34260	0.00	0.96117	1290	1290	0.03882	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۵۲: جدول عمر چند کاهشی، عفونت‌های تنفسی و سل زنان ایران، سال ۱۳۹۸

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
79.04	0.07	100000	0.9883	0.9603	2824	49	0.00049	0
78.98	1.63	98825	0.9991	0.9446	2776	5	0.00006	1
75.05	2.50	98732	0.9986	0.9361	2770	9	0.00010	5
70.15	2.50	98593	0.9985	0.9373	2761	10	0.00010	10
65.25	2.61	98450	0.9977	0.9609	2751	9	0.00009	15
60.39	2.54	98223	0.9975	0.9646	2742	9	0.00009	20
55.54	2.55	97977	0.9972	0.9676	2733	9	0.00009	25
50.69	2.57	97703	0.9968	0.9724	2724	9	0.00009	30
45.84	2.61	97395	0.9961	0.9748	2715	10	0.00010	35
41.01	2.65	97016	0.9947	0.9774	2705	12	0.00012	40
36.21	2.69	96500	0.9918	0.9794	2694	17	0.00017	45
31.49	2.70	95709	0.9868	0.9815	2677	24	0.00025	50
26.87	2.72	94449	0.9780	0.9820	2653	38	0.00040	55
22.42	2.71	92369	0.9610	0.9811	2615	69	0.00075	60
18.22	2.69	88764	0.9360	0.9806	2546	112	0.00127	65
14.28	2.71	83083	0.8906	0.9778	2434	205	0.00248	70
10.70	2.67	73997	0.7903	0.9746	2229	401	0.00545	75
7.83	2.59	58483	0.6560	0.9706	1828	598	0.01035	80
5.58	5.58	38363	0.0000	0.9671	1231	1231	0.03291	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۵۳: جدول عمر چند کاهشی، عفونت‌های تنفسی و سل مردان ایران، سال ۱۴۰۰

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
75.58	0.06	100000	0.9885	0.9694	33058	36	0.00036	0
75.46	1.64	98853	0.9992	0.7698	33022	24	0.00024	1
71.52	2.50	98774	0.9983	0.9170	32998	16	0.00016	5
66.64	2.50	98602	0.9982	0.9059	32983	19	0.00019	10
61.76	2.77	98424	0.9951	0.9287	32964	37	0.00037	15
57.04	2.56	97945	0.9934	0.9161	32928	59	0.00060	20
52.41	2.52	97301	0.9933	0.8321	32869	132	0.00135	25
47.74	2.55	96647	0.9927	0.7223	32737	269	0.00279	30
43.07	2.59	95944	0.9914	0.6714	32468	402	0.00421	35
38.43	2.63	95117	0.9886	0.6202	32067	657	0.00698	40
33.84	2.66	94028	0.9837	0.6203	31409	915	0.00990	45
29.36	2.68	92500	0.9746	0.6378	30494	1291	0.01434	50
25.05	2.68	90146	0.9597	0.6429	29203	1914	0.02214	55
20.99	2.66	86512	0.9367	0.6343	27289	2906	0.03585	60
17.23	2.63	81033	0.9055	0.6238	24383	4049	0.05536	65
13.76	2.64	73371	0.8591	0.6472	20335	4602	0.07379	70
10.58	2.61	63034	0.7703	0.6800	15733	5031	0.10201	75
7.96	2.54	48553	0.6498	0.6849	10702	4946	0.14719	80
5.88	5.88	31549	0.0000	0.6785	5756	5756	0.32150	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۵۴: جدول عمر چند کاهشی، عفونت‌های تنفسی و سل زنان ایران، سال ۱۴۰۰

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
79.00	0.05	100000	0.9905	0.9691	23842	30	0.00030	0
78.76	1.64	99046	0.9993	0.7537	23812	22	0.00022	1
74.81	2.50	98978	0.9988	0.9260	23789	10	0.00010	5

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
69.90	2.50	98857	0.9987	0.9041	23780	13	0.00014	10
64.99	2.63	98731	0.9976	0.8641	23766	37	0.00037	15
60.13	2.52	98498	0.9976	0.8311	23730	48	0.00049	20
55.27	2.55	98261	0.9974	0.7638	23682	79	0.00081	25
50.41	2.59	98005	0.9969	0.7115	23603	124	0.00127	30
45.56	2.62	97699	0.9959	0.6668	23479	197	0.00202	35
40.74	2.66	97303	0.9943	0.6314	23282	323	0.00334	40
35.96	2.68	96745	0.9913	0.6457	22959	458	0.00478	45
31.25	2.70	95901	0.9863	0.6716	22501	630	0.00666	50
26.64	2.72	94590	0.9773	0.6893	21871	945	0.01020	55
22.20	2.71	92439	0.9598	0.6948	20926	1567	0.01748	60
18.02	2.69	88726	0.9327	0.7085	19359	2305	0.02729	65
14.12	2.70	82759	0.8866	0.7382	17054	3015	0.03937	70
10.58	2.67	73378	0.7923	0.7815	14039	3663	0.05630	75
7.66	2.59	58134	0.6484	0.7896	10376	4291	0.08885	80
5.41	5.41	37692	0.0000	0.7819	6085	6085	0.21812	85+

منبع: یافته‌های محقق

۳-۵-۶. بیماری‌های تنفسی مزمن

بیماری‌های تنفسی مزمن یکی دیگر از علل اصلی فوت زنان و مردان کشور است. مقایسه شاخص امید زندگی در بدو تولد مردان و زنان ایرانی در سال‌های مورد مطالعه با مقادیر امید زندگی در بدو تولد در جداول شماره ۵۵ تا ۶۰، تاثیر بیماری‌های تنفسی مزمن بر امید زندگی مردان و زنان برای سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۸ و ۱۴۰۰ نشان می‌دهد. بر همین اساس، امکان افزایش شاخص امید زندگی در بدو تولد برای مردان ایرانی در سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۸ و ۱۴۰۰ به ترتیب ۰/۵۳، ۰/۵۱، ۰/۳۷ سال و برای زنان ۰/۵۱، ۰/۶۹ سال و ۰/۴۸ سال است.

جدول ۵۵: جدول عمر چندکاهشی، بیماری‌های تنفسی مزمن، مردان ایران، سال ۱۳۹۰

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
73.98	0.11	100000	0.9757	0.9984	5210	4	0.00004	0
74.82	1.58	97566	0.9978	0.9888	5206	2	0.00003	1
70.98	2.50	97350	0.9952	0.9880	5203	6	0.00006	5
66.32	2.50	96880	0.9967	0.9888	5198	4	0.00004	10
61.53	2.68	96560	0.9928	0.9904	5194	7	0.00007	15
56.95	2.52	95864	0.9921	0.9914	5187	7	0.00007	20
52.39	2.52	95102	0.9920	0.9891	5181	8	0.00009	25
47.79	2.54	94343	0.9910	0.9855	5172	12	0.00013	30
43.20	2.56	93496	0.9900	0.9812	5160	18	0.00019	35
38.61	2.61	92560	0.9877	0.9773	5142	26	0.00029	40
34.06	2.66	91418	0.9825	0.9714	5116	47	0.00051	45
29.62	2.67	89819	0.9728	0.9646	5069	89	0.00100	50
25.38	2.65	87373	0.9594	0.9600	4979	147	0.00169	55
21.34	2.64	83826	0.9396	0.9535	4833	245	0.00295	60
17.54	2.64	78759	0.9101	0.9493	4587	374	0.00479	65
14.01	2.64	71676	0.8596	0.9437	4214	589	0.00834	70
10.87	2.60	61616	0.7737	0.9401	3624	861	0.01431	75
8.29	2.54	47675	0.6633	0.9399	2763	974	0.02126	80
6.21	6.21	31622	0.0000	0.9395	1789	1789	0.06047	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۵۶: جدول عمر چند کاهشی، بیماری‌های تنفسی مزمن، مردان ایران، سال ۱۳۹۸

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
76.44	0.07	100000	0.9864	0.9987	5199	2	0.00002	0
76.49	1.62	98644	0.9988	0.9901	5197	1	0.00001	1
72.58	2.50	98527	0.9982	0.9897	5196	2	0.00002	5
67.70	2.50	98347	0.9981	0.9893	5194	2	0.00002	10
62.83	2.76	98157	0.9948	0.9905	5192	5	0.00005	15
58.15	2.54	97643	0.9931	0.9914	5187	6	0.00006	20
53.53	2.50	96973	0.9935	0.9891	5181	7	0.00007	25
48.86	2.54	96346	0.9931	0.9854	5174	10	0.00010	30
44.18	2.58	95684	0.9919	0.9816	5165	15	0.00015	35
39.52	2.62	94907	0.9896	0.9778	5150	22	0.00024	40
34.91	2.67	93924	0.9854	0.9720	5128	39	0.00042	45
30.39	2.69	92550	0.9765	0.9656	5088	77	0.00083	50
26.05	2.67	90380	0.9627	0.9613	5011	135	0.00150	55
21.96	2.65	87007	0.9430	0.9548	4876	233	0.00269	60
18.13	2.64	82051	0.9167	0.9517	4643	344	0.00422	65
14.54	2.65	75212	0.8727	0.9460	4298	538	0.00724	70
11.27	2.61	65638	0.7864	0.9419	3760	843	0.01308	75
8.62	2.56	51617	0.6817	0.9411	2917	983	0.01969	80
6.45	6.45	35190	0.0000	0.9418	1934	1934	0.05821	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۵۷: جدول عمر چند کاهشی، بیماری‌های تنفسی مزمن، مردان ایران، سال ۱۴۰۰

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
71.50	0.06	100000	0.9882	0.9990	2879	1	0.00001	0
71.16	1.64	98818	0.9990	0.9923	2878	1	0.00001	1
67.23	2.50	98716	0.9981	0.9902	2877	2	0.00002	5
62.35	2.50	98531	0.9980	0.9902	2876	2	0.00002	10
57.47	2.76	98336	0.9948	0.9914	2874	4	0.00005	15
52.75	2.59	97825	0.9929	0.9923	2869	5	0.00006	20
48.11	2.57	97129	0.9920	0.9913	2864	7	0.00007	25
43.48	2.59	96352	0.9900	0.9904	2857	9	0.00010	30
38.89	2.62	95393	0.9873	0.9891	2848	13	0.00014	35
34.36	2.64	94183	0.9818	0.9884	2834	20	0.00021	40
29.95	2.65	92471	0.9743	0.9855	2814	35	0.00038	45
25.67	2.67	90094	0.9611	0.9813	2779	66	0.00074	50
21.60	2.67	86591	0.9393	0.9789	2713	113	0.00131	55
17.82	2.65	81332	0.9042	0.9759	2599	191	0.00236	60
14.43	2.60	73543	0.8563	0.9747	2408	272	0.00372	65
11.41	2.59	62972	0.7964	0.9700	2136	391	0.00627	70
8.67	2.55	50154	0.6904	0.9650	1745	550	0.01116	75
6.41	2.45	34629	0.5450	0.9641	1194	563	0.01676	80
4.71	4.71	18874	0.0000	0.9648	631	631	0.03524	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۵۸: جدول عمر چند کاهشی، بیماری‌های تنفسی مزمن، زنان ایران، سال ۱۳۹۰

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
77.35	0.10	100000	0.9774	0.9987	4493	3	0.00003	0
77.91	1.59	98025	0.9980	0.9875	4490	2	0.00002	1

e_x^{-1}	na_x^{-1}	nl_x^{-1}	np_x^{-1}	R^i	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	Age
74.04	2.50	97855	0.9964	0.9856	4488	5	0.00005	5
69.30	2.50	97499	0.9976	0.9838	4483	4	0.00004	10
64.46	2.58	97264	0.9967	0.9809	4479	6	0.00006	15
59.67	2.56	96945	0.9964	0.9835	4473	6	0.00006	20
54.87	2.52	96593	0.9957	0.9795	4467	9	0.00009	25
50.10	2.49	96173	0.9959	0.9742	4458	10	0.00011	30
45.30	2.57	95780	0.9958	0.9741	4448	11	0.00011	35
40.48	2.65	95375	0.9942	0.9704	4437	17	0.00018	40
35.70	2.68	94821	0.9912	0.9676	4420	28	0.00029	45
30.99	2.70	93990	0.9858	0.9644	4392	49	0.00052	50
26.40	2.71	92653	0.9762	0.9630	4343	84	0.00091	55
21.98	2.70	90450	0.9599	0.9614	4259	145	0.00161	60
17.78	2.70	86822	0.9327	0.9582	4113	254	0.00294	65
13.87	2.70	80977	0.8834	0.9545	3860	445	0.00554	70
10.34	2.67	71538	0.7912	0.9514	3414	750	0.01062	75
7.37	2.58	56599	0.6346	0.9516	2665	1016	0.01840	80
5.13	5.13	35919	0.0000	0.9518	1649	1649	0.04817	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۵۹: جدول عمر چندکاهشی، بیماری‌های تنفسی مزمن، زنان ایران، سال ۱۳۹۸

$e-1$	$a-1$	$l-1$	$p-1$	R	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	
79.14	0.07	100000	0.9878	0.9989	4507	1	0.00001	0
79.12	1.63	98778	0.9990	0.9874	4506	1	0.00001	1
75.19	2.50	98681	0.9985	0.9854	4505	2	0.00002	5
70.30	2.50	98535	0.9985	0.9837	4503	2	0.00003	10
65.40	2.61	98385	0.9977	0.9791	4500	5	0.00005	15
60.55	2.54	98154	0.9974	0.9823	4495	5	0.00005	20
55.70	2.54	97904	0.9972	0.9783	4491	6	0.00006	25
50.85	2.57	97626	0.9968	0.9743	4485	8	0.00008	30
46.00	2.61	97318	0.9961	0.9755	4477	10	0.00010	35
41.17	2.65	96939	0.9947	0.9725	4467	14	0.00015	40
36.38	2.68	96426	0.9919	0.9697	4453	24	0.00025	45
31.65	2.70	95644	0.9870	0.9678	4428	41	0.00043	50
27.04	2.72	94401	0.9783	0.9659	4387	72	0.00076	55
22.57	2.71	92356	0.9616	0.9639	4315	132	0.00143	60
18.37	2.69	88814	0.9372	0.9611	4183	225	0.00254	65
14.42	2.71	83239	0.8929	0.9564	3958	403	0.00487	70
10.82	2.67	74325	0.7946	0.9525	3555	749	0.01019	75
7.93	2.60	59055	0.6618	0.9502	2806	1013	0.01755	80
5.65	5.65	39083	0.0000	0.9520	1793	1793	0.04796	85+

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۶۰: جدول عمر چندکاهشی، بیماری‌های تنفسی مزمن، زنان ایران، سال ۱۴۰۰

$e-1$	$a-1$	$l-1$	$p-1$	R	I_x^i	nd_x^i	nq_x^i	
76.42	0.05	100000	0.9902	0.9992	3171	1	0.00001	0
76.18	1.64	99017	0.9991	0.9911	3170	1	0.00001	1
72.25	2.50	98927	0.9987	0.9858	3169	2	0.00002	5
67.34	2.50	98798	0.9986	0.9842	3167	2	0.00002	10
62.43	2.65	98661	0.9973	0.9818	3165	5	0.00005	15
57.59	2.55	98397	0.9972	0.9855	3160	4	0.00004	20
52.75	2.59	98117	0.9966	0.9846	3156	5	0.00005	25
47.92	2.62	97787	0.9957	0.9837	3151	7	0.00007	30
43.11	2.65	97364	0.9940	0.9858	3144	8	0.00009	35

e-1	a-1	l-1	p-1	R	I_x	nd^i_x	nq^i_x	
38.36	2.66	96781	0.9911	0.9850	3136	13	0.00014	40
33.68	2.66	95918	0.9867	0.9832	3123	22	0.00023	45
29.10	2.68	94646	0.9801	0.9809	3101	37	0.00039	50
24.63	2.71	92763	0.9679	0.9790	3064	64	0.00069	55
20.36	2.70	89781	0.9439	0.9778	3000	114	0.00127	60
16.41	2.67	84748	0.9086	0.9750	2886	197	0.00234	65
12.79	2.66	77005	0.8538	0.9700	2689	345	0.00451	70
9.52	2.63	65745	0.7502	0.9644	2344	597	0.00918	75
6.82	2.53	49324	0.5895	0.9631	1746	753	0.01560	80
4.81	4.81	29076	0.0000	0.9644	993	993	0.03559	85+

منبع: یافته‌های محقق

۳-۶. نسبت فوت بر اثر علل اصلی مرگ در ایران

در جدول شماره ۶۱، نسبت فوت افراد تازه متولد شده بر اثر هر کدام یک از علل اصلی مرگ در سال‌های مورد مطالعه و در هر دو جنس نشان می‌دهد. ارقام جدول نشان می‌دهد که تحت شرایط مرگ در سال ۱۳۹۰، ۵۰ درصد مردان و ۵۷ درصد زنان بر اثر بیماری‌های قلبی و عروقی فوت می‌کنند که این رقم در سال ۱۴۰۰ کاهش یافته و نهایتاً در سال ۱۴۰۵ به ۳۶ درصد و ۴۸ درصد برای مردان و زنان رسیده است. هم در سطح زنان و هم مردان، این نسبت برای سایر علل اصلی مرگ در سال ۱۴۰۰ در مقایسه با سال‌های قبل کاهش یافته است. استثنا در این زمینه عفونت‌های تنفسی و سل است که به طور قابل توجهی افزایش یافته است.

جدول ۶۱: نسبت مرگ تازه متولدینی که بر اثر علل مختلف مرگ می‌میرند

زن				مرد				
۱۴۰۵	۱۴۰۰	۱۳۹۸	۱۳۹۰	۱۴۰۵	۱۴۰۰	۱۳۹۸	۱۳۹۰	
۴۷٫۹	۳۹٫۳	۵۶٫۲	۵۷٫۴	۳۶٫۱	۲۸٫۰	۴۹٫۵	۵۰٫۱	بیماری‌های قلبی و عروقی
-	۳٫۲	۴٫۵	۴٫۵	-	۲٫۹	۵٫۲	۵٫۲	بیماری‌های تنفسی مزمن
۱۰٫۰	۶٫۷	۹٫۲	۷٫۲	۸٫۵	۴٫۳	۷٫۴	۵٫۹	دیابت و بیماری‌های کلیوی
-	۱٫۸	۲٫۶	۲٫۹	-	۱٫۷	۲٫۹	۲٫۹	بیماری‌های دستگاه گوارشی
-	۰٫۶	۰٫۷	۱٫۱	-	۰٫۷	۰٫۷	۱٫۳	اختلالات مادرزادی
۱۱٫۵	۹٫۱	۱۱٫۵	۱۰٫۷	۱۲٫۳	۱۰٫۱	۱۵٫۷	۱۴٫۳	سرطان‌ها
-	۴٫۹	۷٫۱	۶٫۸	-	۳٫۰	۶٫۲	۵٫۶	اختلالات عصبی
-	۲۴	۲٫۸	۲٫۹	-	۳۳٫۰	۳٫۱	۳٫۱	عفونت‌های تنفسی و سل
-	۰٫۳	۰٫۳	۰٫۴	-	۰٫۸	۰٫۹	۱٫۰	حوادث عمدی
۱٫۱	۱٫۱	۱٫۳	۱٫۸	۲٫۶	۳٫۱	۳٫۴	۴٫۶	حوادث ترافیکی
-	۰٫۹	۱٫۳	۱٫۴	-	۱٫۴	۲٫۱	۲٫۴	حوادث غیر ترافیکی

منبع: یافته‌های محقق

در جدول زیر نسبت مرگ بر اثر علل اصلی فوت برای افرادی که به سن ۶۵ سالگی رسیده‌اند را نشان می‌دهد. بالاترین نسبت فوت برای این سن، به جز در سال ۱۴۰۰ برای مردان، مربوط به بیماری‌های قلبی و عروقی است. در سال ۱۴۰۵، به ترتیب حدود ۴۰ درصد و ۵۰ درصد از مرگ مردان و زنان ۶۵ ساله مرتبط با بیماری

های قلبی و عروقی است. نسبت فوت بر اثر عفونت‌های تنفسی و سل در مردان و زنان در سال ۱۴۰۰ به ترتیب به ۳۳ و ۲۳ درصد رسیده است. همچنین همانطور که انتظار می‌رود این نسبت در حوادث عمدی و غیرعمدی در مردان بالاتر از زنان است.

جدول ۶۲: نسبت افرادی که تا ۶۵ سالگی عمر میکنند و بر اثر علل مختلف مرگ می‌میرند

زن				مرد				
۱۴۰۵	۱۴۰۰	۱۳۹۸	۱۳۹۰	۱۴۰۵	۱۴۰۰	۱۳۹۸	۱۳۹۰	
۴۹,۸	۴۲,۸	۵۹,۴	۶۱,۶	۴۰,۵	۳۰,۱	۵۲,۹	۵۵,۰	بیماریهای قلبی و عروقی
-	۳,۴	۴,۷	۴,۸	-	۳,۳	۵,۷	۵,۸	بیماریهای تنفسی مزمن
۹,۹	۷,۰	۹,۳	۷,۲	۸,۴	۴,۸	۷,۹	۶,۵	دیابت و بیماری های کلیوی
-	۱,۹	۲,۶	۲,۸	-	۱,۷	۲,۸	۲,۹	بیماری های دستگاه گوارشی
-	۰	۰	۰	-	۰	۰	۰	اختلالات مادرزادی
۸,۹	۷,۸	۹,۹	۹,۲	۱۱,۳	۱۰,۰	۱۵,۳	۱۴,۲	سرطان ها
-	۵,۶	۷,۸	۷,۹	=	۳,۹	۷,۳	۶,۹	اختلالات عصبی
-	۲۳	۲,۹	۳,۰	-	۳۳,۰	۳,۲	۳,۲	عفونت های تنفسی و سل
-	۰,۰۶	۰,۰۸	۰,۰۷	-	۰,۱۳	۰,۱۸	۰,۱۸	حوادث عمدی
۰,۴۰	۰,۵۴	۰,۶۹	۰,۷۵	۰,۱	۱,۱	۱,۵	۱,۹	حوادث ترافیکی
-	۰,۷	۱,۰	۱,۰	-	۰,۷۶	۱,۳	۱,۴	حوادث غیر ترافیکی

منبع: یافته‌های محقق

فصل چهارم: نتیجه گیری

۴-۱- نتیجه گیری

در قیمت گذاری محصولات بیمه زندگی، احتمال مرگ و میر مورد استفاده قرار می گیرند که با استفاده از جدول زندگی محاسبه می گردد. با توجه به اینکه بیمه های زندگی، قراردادهای بلندمدتی هستند و احتمالات مرگ و میر در زمان انعقاد قرارداد برای کل مدت قرارداد مشخص می شود، انتخاب جدول زندگی مناسب از اهمیت ویژه ای برخوردار است. از جهت دیگر، بررسی الگوی علل مرگ به درک بهتر تغییرات احتمالات مرگ و آینده مرگ کمک می کند. پرستون (۱۹۷۶) استدلال می کند که غفلت از علل مرگ در مطالعه مرگ و میر مشابه آن است که در مطالعه باروری به اثرات قابلیت باروری، وسایل پیش گیری از بارداری و نیز میزان های سقط جنین توجه نشود. علت های مرگ، متغیرهای بیولوژیکی هستند که عوامل اجتماعی و محیطی از طریق آنها بر میزان های مرگ و میر اثر می گذارند. شناخت نقش و اثر علل مرگ، ما را به فهم تعیین کننده ها و پیامدهای ساختار مرگ و میر، نزدیک تر می کند. بر همین اساس، هدف مطالعه حاضر بررسی تاثیر علل اصلی مرگ بر شاخص های مرگ و میر به ویژه امید زندگی در بدو تولد طی دوره ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۵ است. نتایج این مطالعه مبتنی بر محاسبه امید زندگی در بدو تولد مردان و زنان کشور بود. بنابراین در ابتدا اطلاعات مرگ و میر کشور مورد ارزیابی قرار گرفته است. در این مطالعه، از داده های بار جهانی بیماری ها استفاده شد و سعی شد مشکل کم ثبتي داده های مرگ با روش مناسب برطرف شود.

طی دهه ۱۹۸۰ تکنیک های مختلفی برای ارزیابی داده های سرشماری و داده های ثبت مرگ و میر بوجود آمد. برخی از تکنیک ها بر اساس تئوری جمعیت ثابت استوار بود و برخی بر اساس تئوری جمعیت ثابت تعمیم یافته، که فرض ثبات جمعیتی را تعدیل می کند. یکی از روش های معروف، روش موازنه رشد است که توسط ویلیام براس (۱۹۷۵) ارائه شده است. نتایج این روش، نسبت به تغییر سطح مرگ و میر و باروری حساس است. از جمله روش های دیگر می توان به روش پرستون و کول و روش بورژوا - پیچا اشاره کرد. هر کدام از این روش ها فرض می کنند که جمعیت نسبت به مهاجرت بسته است، باروری و مرگ و میر ثابت و میزان رشد برای همه گروه های سنی ثابت است. روش های دیگری بوجود آمدند که فرض ثبات جمعیت را تعدیل کردند. در این روش ها از مدل های ریاضی توزیع سنی جمعیت استفاده شده تا الگوی سنی مرگ و میر با الگوی سنی جمعیت در ارتباط قرار گیرند، به صورتی که پوشش ثبت مرگ و میر مورد ارزیابی قرار گیرد. روش بنت - هوریوشی (۱۹۸۱) که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته است، فرض ثبات را تعدیل می کند و همچنین برای دوره های نامنظم بین سرشماری ها نیز کاربرد دارد. نتایج روش بنت - هوریوشی نشان داد که طی سالیان اخیر پوشش ثبت فوت مرگ و میر در کشور بهبود یافته است. همچنین پوشش ثبت فوت مردان کشور در مقایسه با

زنان، از کیفیت بهتری برخوردار است. مطالعات صورت گرفته در کشور نیز این ادعا را تأیید می‌کند (کوششی و ساسانی‌پور ۱۳۹۰؛ میرزایی و قدرتی ۱۳۹۰؛ کوششی ۱۳۹۲؛ عینی ۱۳۹۵).

با اینکه روش مورد استفاده در این مطالعه محدودیت‌های کمتری نسبت به سایر روش‌ها دارد، اما این روش همانند سایر روش‌ها، تنها یک ضریب تصحیح برای همه سنین پیشنهاد می‌کند؛ در حالی که بر هیچ جمعیت‌شناس حرفه‌ای پوشیده نیست که دقت و خطای پوشش ثبت مرگ در ایران هم تابع جنس و هم تابع سن است. دلیل و توجیهی بر برابر گرفتن ضریب خطا و در نهایت ضریب تصحیح داده‌های ثبتی مرگ وجود ندارد. روش‌های موجود برای ارزیابی و تصحیح فراوانی فوت هیچ‌گونه تمایزی برای گروه‌های سنی مختلف قائل نیستند، در حالی که ارزش اجتماعی افراد که یکی از عوامل مهم در گزارش و ثبت واقعه فوت است به شدت از سن و جنس تأثیر می‌پذیرد. برای نمونه، آیا جدیت و اهمیتی که قوانین قضایی و حقوقی (مثلاً در پزشکی قانونی) به مرگ یک مرد ۳۰ ساله متأهل می‌دهند با مرگ یک زن ۸۰ ساله بدون همسر و فاقد هرگونه دارایی منقول و غیرمنقول، آن هم در منطقه‌ای دور افتاده که فاقد هرگونه تشکیلات ناظر بر این امور است، یکسان است؟ در جامعه‌ای که تملک ثروت مردانه و پی‌گیری امر حقوقی مترتب بر فوت (مثلاً تقسیم ارث در میان بازماندگان) مهم‌ترین انگیزه گزارش مرگ سالمندان است، پاسخ این پرسش قطعاً منفی است.

نتایج این مطالعه نشان داد که بیش از دو سوم مرگ‌ومیرها در هر دو جنس ناشی از بیماری‌های قلبی - عروقی، سرطان‌ها و حوادث غیرعمدی است. سهم مهمی از فراوانی فوت ناشی از هر سه گروه (یا حداقل بیماری‌های قلبی - عروقی و حوادث غیر عمدی) از علل مرگ، قابل انتساب به رفتارهای پرخطر و سبک زندگی افراد می‌باشد. حتی برخی از بیماری‌های مزمن دیگر مثل دیابت را نیز می‌توان در این گروه قرار داد. این روابط از این نظر که بهبود و ارتقای سبک زندگی می‌تواند به کنترل چنین مرگ‌هایی کمک کند، امیدوارکننده و برعکس از این دیدگاه که تداوم روند گذشته مرگ ناشی از این علل در اثر تغییر در سبک زندگی را فراوان‌تر و گسترده‌تر خواهد کرد، هشدار دهنده و ناامیدکننده است. مدیریت بخش سلامت چه در سطوح عالی و چه در سطوح میانی مکلف به انتخاب مسیری هستند، که ممکن است عاقبتی امیدوارکننده و یا ناامیدکننده داشته باشد. نتایج این مطالعه نشان داد که توجه به بیماری‌هایی که در سنین سالخوردگی اتفاق می‌افتد حائز اهمیت است و کاهش عوامل خطرزای این بیماری‌ها از قبیل آلودگی هوا، بالا رفتن کالری مصرفی روزانه، عدم تحرک و افزایش شیوع استعمال دخانیات ضروری به نظر می‌رسد.

نتایج این تحقیق حاکی از آن است که در طی دهه اخیر، سهم حوادث غیرعمد در بهبود بالقوه امید زندگی، کاهش یافته است؛ لازم به ذکر است که مطالعات پیشین (کوششی و ساسانی‌پور ۱۳۹۰؛ ساسانی‌پور و همکاران ۱۳۹۶) بیانگر این نکته بود که یکی از عواملی که در دهه‌های گذشته موجب مختل شدن الگوی گذار مرگ

ومیر و به دنبال آن گذار اپیدمیولوژیک در ایران شده بود، بالا بودن سهم این علت از علل مرگ بود که به‌ویژه سنین جوانی و نیروی کار را تحت تأثیر قرار می‌داد؛ این مطالعه نشان داد که با وجود اینکه مرگ و میر ناشی از حوادث غیرعمدی به‌ویژه در سنین جوانی و نیروی کار همچنان چشمگیر است ولی نقش آن کم‌رنگتر شده است و انتظار می‌رود با کاهش نسبت جمعیت جوان کشور طی ۲۰ الی ۳۰ سال آینده، همچنان این روند کاهشی تداوم داشته باشد. این امر باعث می‌شود که الگو و روند مرگ‌ومیر، انطباق بیشتری با فرایند گذار اپیدمیولوژیک داشته باشد.

به علاوه، طبق نتایج به دست آمده، شواهدی از مرحله چهارم گذار اپیدمیولوژیک (مرحله پیشنهادی الشانسکی و آلت، ۱۹۸۶) در ایران قابل مشاهده است. یافته‌ها بیانگر این نکته بود که با حذف علتهای بیماریهای قلبی-عروقی و همچنین سرطان‌ها، نقش گروه‌های سنی جوانی و میانسالی در امکان بهبود امید زندگی کاهش یافته و به جای آن، گروه‌های سنی سالمندی نقش پررنگتری ایفا می‌کنند. این، به آن معنی است که با وجود افزایش احتمال بقا در سنین بالا، الگوی سنی مرگ‌ومیر ناشی از بیماریهای انهدامی به سوی سنین بالاتر در حرکت است. در همین راستا، در نظر گرفتن سه مرحله گذار (مرگ و میر، اپیدمیولوژیک و سلامتی)، بر این نکته دلالت می‌کند که باید بر روی پایگاه سلامت، به جای مرگ و میر، تأکید بیشتری شود و اینکه تجزیه و تحلیل متفاوت خرده گروه‌های جمعیتی از مسایل کلیدی تحقیقات سلامت است و به ارائه پاسخی برای ادامه یافتن نابرابری‌ها کمک می‌کند. قبلاً، در مطالعات مرگ‌ومیر، تلاش قابل ملاحظه‌ای درباره محدوده سنی دوران کودکی می‌شد؛ وقتی به جای مرگ، بر روی وضعیت سلامت تأکید شود، به دامنه سنین بالاتر باید بیشتر توجه شود.

با توجه به نکات اشاره شده، ظرفیت افزایش بیشتر امید زندگی در ایران، طی دهه اخیر به سمت سنین بالاتر منتقل شده است. با در نظر گرفتن گذار ساختار سنی، ادامه این روند در دهه‌های آینده دور از انتظار نیست. تا به امروز، بیشتر توجهات به کاهش مرگ و میر ناشی از حوادث غیرعمدی، به ویژه حوادث ترافیکی معطوف بوده است. نتایج این پژوهش نشان داد که لازم است در اولویت‌گذاری‌های سیاستی به بیماری‌هایی که به ویژه سنین بالاتر و سالمندی را تحت تأثیر قرار می‌دهند، توجه بیشتری شود. از سوی دیگر، همان‌طور که تجربه کشورهای دیگر نشان داده است، کنترل این دسته از بیماری‌های انهدامی، به ویژه سرطان‌ها، دشوارتر است. برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران باید توجه بیشتری برای پیشگیری از این بیماری‌ها، به ویژه از طریق فراگیر کردن طرح‌های غربالگری انجام دهند و در صورت لزوم، حمایت‌ها و بیمه‌های خدمات درمانی را برای درمان و کاهش مرگ‌ومیر ناشی از این بیماری‌ها گسترش دهند و در جهت پوشش همگانی این طرم‌ها تلاش نمایند.

به طور کلی، یافته‌های مطالعه نشان می‌دهد که بیماری‌های غیرواگیردار منتسب به سبک زندگی نقش مهمی در مرگ‌ومیر مردان و زنان کشور دارد و انتظار می‌رود طی سالیان آینده نیز این روند تداوم داشته باشد. به

همین علت، میزان و سهم فوت‌های سنین کودکی و جوانی به شدت کاهش یافته و در عوض به میزان مرگ‌های سنین سالمندی افزایش یافته است. بنابراین، شرکت‌های بیمه شرکت‌های بیمه می‌تواند برنامه‌های پیشگیرانه برای کاهش ریسک‌های مرتبط با بیماری‌های غیرواگیردار ارائه دهند تا بتواند به کاهش ریسک‌های مرتبط با مرگ کمک کند و در نتیجه، هزینه‌های خود را کاهش دهد. این یافته‌ها می‌تواند بر تصمیمات سرمایه‌گذاری بیمه‌گران تاثیرگذار باشد. بنابراین، شرکت‌های بیمه باید به طور مداوم این داده‌ها را مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد تا بتوانند خدمات خود را بهینه‌سازی کنند. همچنین آگاهی از این اطلاعات می‌تواند به بیمه‌گران کمک کند تا محصولات جدیدی را طراحی کنند تا بتوانند به نیازهای خاص جامعه پاسخ دهند.

منابع

- اعلاباف صباغی، مرتضی (۱۳۹۵). جدول زندگی صندوق بازنشستگی صنعت نفت ایران. پژوهش‌های بیمه‌ای؛ ۱(۲): ۱-۲۸.
- اعلائی، محبوبه (۱۴۰۱). تأثیر استفاده از جدول عمر بومی بر حق بیمه استاندارد و تعدیل‌شده انواع محصولات بیمه زندگی. نامه انجمن جمعیت‌شناسی ایران، ۱۷(۳۳): ۱۵۹-۱۷۷.
- آقا، هما. محاسبه جدول عمر خلاصه و کامل استان‌های ایران برای سال ۱۳۸۵. طرح پژوهشی مصوب مرکز مطالعات و پژوهش‌های جمعیتی آسیا و اقیانوسیه. ۱۳۸۷
- پژوهشکده بیمه (۱۴۰۱). بررسی تجربه کشورهای منتخب در جداول زندگی مورد استفاده در بیمه‌های زندگی و مستمری. تهران. ایران.
- پولارد جی. ان (۱۳۸۰). روش‌های تحلیل جمعیت. ترجمه منصوریان و همکاران. انتشارات دانشگاه شیراز.
- حسینی، حاتم (۱۳۹۴). نرم‌افزار پیش‌بینی جمعیت DemProj. مرکز مطالعات و پژوهش‌های جمعیتی آسیا و اقیانوسیه.
- خسروی، اردشیر، سعیده آقا محمدی و الهه کاظمی (۱۳۹۵). سیمای مرگ‌ومیر در جمهوری اسلامی ایران ۱۳۹۴. مرکز مدیریت شبکه، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
- زنجانی، حبیب‌الله و طه نورالهی (۱۳۷۹). جداول مرگ‌ومیر ایران برای سال ۱۳۷۵ (برحسب جنس در کل کشور و استان‌ها). تهران: مؤسسه عالی پژوهش سازمان تأمین اجتماعی.
- ساسانی پور، محمد (۱۳۹۷). تفاوت‌های جنسی مرگ و میر در ایران: تحلیل روند، الگوها و علل. تهران. موسسه تحقیقات جمعیت کشور.
- ساسانی پور، محمد و محبی میمنندی، مصیب. (۱۳۹۸). بررسی امکان بهبود امید زندگی ایران با حذف علل عمده مرگ طی دوره ۱۳۹۴-۱۳۸۵. مطالعات جمعیتی، ۵ (۹): ۷-۲۹.
- ساسانی پور، محمد، کوششی، مجید، عسکری ندوشن، عباس، خسروی، اردشیر (۱۳۹۷). نقش تغییرات سن و علت مرگ در افزایش امید زندگی در ایران در دهه اخیر. نامه انجمن جمعیت‌شناسی ایران، ۱۲(۲۴): ۱۰۹-۱۳۴.
- سوری، علی، کوششی، مجید، ساسانی پور، محمد (۱۳۹۵). تدوین جداول زندگی مردان و زنان سال ۱۳۹۱ کشور به تفکیک شهری و روستایی و کاربرد آن در محاسبه حق بیمه. پژوهشکده بیمه.
- شمس، سید حسن (۱۳۶۱). جدول امید زندگی در ایران: مرکز آمار ایران.

- عینی زیناب، حسن (۱۳۹۳). پیش‌بینی میزان‌های مرگ‌ومیر تا افق زمانی ۱۴۲۰. تهران، پژوهشکده آمار.
- فتحی، الهام، شریفی، منصور، ابراهیم پور، محسن، زنجانی، حبیب اله (۱۳۹۷). علل عمده مرگ‌ومیر در ایران در سال ۱۳۹۵ با استفاده از جدول عمر چند کاهشی. نامه انجمن جمعیت‌شناسی ایران، شماره ۲۶: ۱۵۵-۱۸۵.
- قدرتی، شفیعه (۱۳۹۴). سطح و الگوی مرگ‌ومیر در ایران با تأکید بر علل مرگ و عوامل اجتماعی - اقتصادی مرتبط با آن. پایان‌نامه دکتری جمعیت‌شناسی، دانشگاه تهران.
- کميجانی اکبر، مجید کوششی و لیلی نیاکان (۱۳۹۲). برآورد و پیش‌بینی نرخ مرگ‌ومیر در ایران با استفاده از مدل لی - کارتر. نشریه علمی پژوهشنامه بیمه؛ ۲(۴): ۲۹۵-۳۱۰.
- کوششی، مجید (۱۳۹۷). جداول عمر کشور در سال ۱۳۹۵ بر اساس آمارهای ثبت مرگ در ایران. تهران: پژوهشکده بیمه.
- کوششی، مجید و رضا ریحان (۱۳۹۷). تحلیل مقطعی - سنی اثر مرگ‌ومیر زودرس بر درآمد از دست رفته صندوق تأمین اجتماعی. دو فصلنامه مطالعات جمعیتی. ۴ (۱): ۱۶۷-۱۹۸.
- کوششی، مجید و محمد ساسانی پور (۱۳۹۰). مطالعه سهم حوادث غیرعمدی در مرگ‌ومیر کشور در سال ۱۳۸۵ و پیامدهای جمعیتی آن. نامه انجمن جمعیت‌شناسی ایران. ۶ (۱۱): ۸۵-۱۱۳.
- کوششی، مجید، اردشیر خسروی، محمد ساسانی پور و سجاد اسعدی (۱۳۹۲). تأثیر علل اصلی مرگ‌ومیر بر امید زندگی استان فارس با استفاده از روش جدول عمر چند کاهشی. مجله تخصصی اپیدمیولوژی ایران، ۹(۴): ۱-۷.
- محبی میمندی، مهیار و ساسانی پور، محمد (۱۳۹۹). کووید-۱۹ و بازبینی گذارهای جمعیت‌شناختی: عصر اپیدمی‌های عفونی - انگلی نوپدید؟. نامه انجمن جمعیت‌شناسی ایران، ۱۵(۳۰): ۴۱-۷۴.
- محمدپور تهمتن، رضاعلی (۱۳۶۸). جدول طول عمر چندگانه و تعیین اثر حذف یک یا چند علت مرگ بر روی میزان افزایش امید زندگی در شهرهای انتخابی ایران در سال ۱۳۶۵. پایان نامه کارشناسی ارشد آمار حیاتی. دانشگاه تربیت مدرس.
- مخیری، یاسر و همکاران (۱۳۹۴). برآورد امید زندگی با استفاده از جداول عمر چند کاهشی در شهر تهران طی سال ۱۳۸۹. مجله اپیدمیولوژی ایران؛ ۱۱(۲): ۲۵-۳۴.

- میرزایی محمد، مجید کوششی و محمدباقر ناصری (۱۳۷۵). برآورد و تحلیل شاخص‌های حیاتی، جمعیتی کشور در سرشماری‌های ۱۳۶۵ و ۱۳۷۰، بخش تحقیقات جمعیت‌شناسی دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه تهران.
- میرزایی، محمد (۱۳۸۴). جمعیت و توسعه با تأکید بر ایران (ده مقاله) - تهران: انتشارات مرکز مطالعات و پژوهش‌های جمعیتی آسیا و اقیانوسیه.
- نقوی، محسن و ناهید جعفری (۱۳۸۶). سیمای مرگ‌ومیر در ۲۹ استان کشور، تهران: وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی.
- Araujo, R. O (2021). How may the reduction of some cardiovascular diseases affect Brazilian population's life expectancy? R. bras. Est. Pop 38: 1-14.
- Arias, E. Bastian, B. Xu, J. and Tejada-Vera, B. (2021). US state life tables, 2018.
- Bauer, D. Lakdawalla, D and Reif, J (2018). Mortality Risk, Insurance, and the Value of Life NBER Working Paper 25055.
- Bellhouse, D. (2011). Department of Statistical and Actuarial Sciences, Western Science Centre, University of Western Ontario, London, Ontario, N6A 5B7, Canada.
- Beltrán-Sánchez H, Preston SH, Canudas-Romo V (2008). An integrated approach to cause-of-death analysis: cause-deleted life tables and decompositions of life expectancy. Demogr Res, 1(19): 13-23.
- Bongaarts, J (2014). Trends in Causes of Death in Low-Mortality Countries: Implications for Mortality Projections. Population and Development Review. 40(2): 189-212.
- Caldwell, J. et al (1989). Selected readings in the cultural, social and behavioural determinants of health. Canberra: Australian National University.
- Caldwell, W.J. (1976). Toward a restatement of demographic transition theory. Population and Development Review 2, 321-366.
- Carolina, M. S, and Gustavo, L. F (2003). Epidemiological Transition: model or illusion? A look at the problem of health in Mexico. Soc Sci Med. 57(3): 539- 550.
- Chiang. C. L (1984). The life table and its applications, Krieger, Malabar.
- Chrispeels, M. J. & Sadava, D. E. (1994). Human population growth: Lessons from demography. Plants, Genes, and Crop Biotechnology, (2ed.), Jones and Bartlett Publishers, Sudbury, MA, USA, 1-21.
- Clarsen, B., Nylenna, M., Klitkou, S. T., Vollset, S. E., Baravelli, C. M., Bølling, A. K., Knudsen, A. K. S. (2022). Changes in life expectancy and disease burden in Norway, 1990-2019: an analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. The Lancet. Public Health, 7(7): 593-605.
- Coale, A. J., Demeny, P., and Vaughan, B. (2013). Regional model life tables and stable populations: studies in population. Elsevier.
- Conti. S, G. Farchi, M. Masocco, V. Toccaceli (1999). The impact of the major causes of death on life expectancy in Italy. International Journal of Epidemiology. 28: 905-910.

- Damiani, G., Bragazzi, N. L., Karimkhani Aksut, C., Wu, D., Alicandro, G., McGonagle, D., Guo, C., Dellavalle, R., Grada, A., Wong, P., La Vecchia, C., Tam, L.-S., Cooper, K. D., & Naghavi, M. (2021). The global, regional, and national burden of psoriasis: Results and insights from the Global Burden of disease 2019 study. *Frontiers in Medicine*, 8
- Deshmukh, S. R. (2012). *Multiple decrement models in insurance: an introduction using R*. Springer Science & Business Media.
- Diaz, G. Debón, A. & Giner-Bosch, V. (2018). Mortality forecasting in Colombia from abridged life tables by sex. *Genus*, 74(1), 1-23.
- Dickson, D. C. M., Hardy, M. R., & Waters, H. R. (2009). *Actuarial mathematics for life contingent risks*. New York: Cambridge University Press.
- Ezzati M, Obermeyer Z, Tzoulaki I, Mayosi BM, Elliott P, Leon DA (2015). Contributions of risk factors and medical care to cardiovascular mortality trends. *Nat Rev Cardiol*;12(9):508-30.
- Ferguson, B., Restrepo, J. A., & Villamarín, A. (2010). Estimating potential gains in life expectancy by reducing violent deaths in selected countries. Retrieved August, 15, 2018.
- Frenk, J. Bobadilla, J. L. Stern, C. Frejka, T and Lozano, R (1991). Elements for a theory of the health transition. *Health Transit Rev*; 1: 21-38.
- Galor, O. & Weil, D. N. (2000). Population, Technology, and Growth: From Malthusian Stagnation to the Demographic Transition and Beyond. *The American Economic Review*, 90, 806-828.
- Gründl, H. Post, T. & Schulze, R. N. (2006). To hedge or not to hedge: Managing demographic risk in life insurance companies. *Journal of Risk and Insurance*, 73(1), 19-41.
- Hill, K., You, D., & Choi, Y. (2009). Death distribution methods for estimating adult mortality: sensitivity analysis with simulated data errors. *Demographic Research*, 21, 235-254.
- Horiuchi, S (1999). Epidemiological transitions in human history, in Joseph Chamie and Robert L. Cliquet (eds.), *Health and Mortality Issues of Global Concern*, Proceedings of the Symposium on Health and Mortality, Brussels, 19–22 November 1997. New York.
- Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). GBD Compare. Retrieved March 24, 2024, from <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>.
- Jamison DT, Breman JG, Measham AR, Alleyne G, Evans D, Claeson M et al (2006). *Disease control priorities in developing countries*, 2nd edition. New York, NY: Oxford University Press
- Keyfitz, N (1985). *Applied mathematical demography*. Springer Texts in statistics.
- Khosravi, A. R. Taylor, M. Naghavi, & A. Lopez (2007). Differential Mortality in Iran, *Population Health Metrics*, 5(7): 1-15.
- Kirk, D. (1996). Demographic transition theory. *Population studies*, 50(3), 361-387.

- Lai. D and D. J. Hardy (2004). An update of impact of HIV/AIDS on life expectancy in the United States, *AIDS*, 18: 1732–1734.
- Lai. D.J, P. Tarwater, R. Hardy (2006). Measuring the impact of HIV/AIDS, heart disease and malignant neoplasms on life expectancy in the USA from 1987 to 2000. *Public Health*, 120:486-492.
- Lee R (2015). Becker and the Demographic Transition. *J Demogr Economics*. 1;81(1):67-74.
- Lee, R.D. Carter, L.R. (1992). Modeling and forecasting US mortality. *Journal of the American Statistical Association*, 419(87), pp.659–75.
- Lee, R., Miller, T. (2001). Evaluating the Performance of the Lee-Carter Method for Forecasting Mortality. *Demography* 38, 4, 537-549.
- Li. Q, S. Ma, D. Bishai, D, A. Hyder (2017). Potential gains in life expectancy by improving road safety in China. *Public Health*. 144: 557-561.
- Lopez, A. D., & Mathers, C. D. (2006). Measuring the global burden of disease and epidemiological transitions: 2002–2030. *Annals of Tropical Medicine & Parasitology*, 100(5-6), 481-499.
- Manton, K. G., Patrick, C. H., & Stallard, E. (1980). Mortality model based on delays in progression of chronic diseases: alternative to cause elimination model. *Public Health Reports*, 95(6), 580.
- Mare, C., Dragoş, S. L., & Dragotă, I. M. (2019). The impact of human development on the Romanian life insurance market: A county spatial econometric analysis. *Cogent Business & Management*, 6(1), 1707609.
- Mathers CD, Lopez AD, Murray CJL (2006). The burden of disease and mortality by condition: data, methods and results for 2001. In: Lopez AD, Mathers CD, Ezzati M, Jamison DT, Murray CJL, editors. *Global burden of disease and risk factors*. Washington DC: World Bank and New York: Oxford University Press. p45–240.
- Mathers, C. (2008). The global burden of disease: 2004 update. World Health Organization.
- McFalls Jr, J. A. (2007). *Population: A Lively Introduction* (5th ed). Washington DC: Population Reference Bureau.
- McKee, M., MacLehose, L., & Nolte, E. (2004). *Health policy and European Union enlargement*. McGraw-Hill Education (UK).
- Mesle, F. Vallin, J. (2006). The health transition: trends and prospects. In: Caselli G, Vallin J, Wunsch G, eds. *Demography, analysis and synthesis. A treatise in demography*. New York: Elsevier, pp. 247-602.
- Moultrie T. A. R. E .Dorrington, A. G. Hill, K. Hill, IM. Timæus & B. Zaba (Eds). (2013). *Tools for Demographic Estimation*. Paris: International Union for the Scientific Study of Population. demographicestimation.iussp.org
- Murray, C.J., A. D Lopez (2004). Assessing health needs: the Global Burden of Disease Study. In: Detels R, McEwen J, Beaglehole R, Tanaka H, (editors), *Oxford Textbook of Public Health*, Fourth edition. New York: Oxford University Press Inc.

- Natterson-Horowitz B, Aktipis A, Fox M, Gluckman PD, Low FM, Mace R, Read A, Turner PE and Blumstein DT (2023). The future of evolutionary medicine: sparking innovation in biomedicine and public health. *Front Sci* (2023) 1:997136.
- Notestein, F. (1945) "Population the Long view", In: TSchultz (ed.) "Food for the World", Chicago, 1945, p.36-61.
- Oeppen, J. (2009). Coherent forecasting of multiple-decrement life tables: a test using Japanese cause of death data. Max Planck Institute for Demographic Research, Rostock, Germany.
- Olshansky, J, Ault A. (1986) The fourth stage of the epidemiologic transition: the age of delayed degenerative diseases. *Milbank*; 64: 355-91.
- Olshansky, S. J. Passaro, D. J. Hershow, R. C. Layden, J. Carnes, B. A. Brody, J. ... & Ludwig, D. S. (2005). A potential decline in life expectancy in the United States in the 21st century. *New England Journal of Medicine*, 352(11), 1138-1145.
- Omran, A. R. (1971) The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. *Milbank Mem Fund Q*, 49: 509-38.
- Pitacco E. Denuit M. Haberman S. Olivieri A. *Modelling Longevity Dynamics for Pensions and Annuity Business*, Oxford University Press, 2009.
- Preston SH. *Mortality patterns in national populations*. New York: Academic Press; 1976.
- Preston, Samuel H, Patriick Heuvline and Michel Guillot (2001). *Demography: Measuring and Modeling Population Processes*, USA: Blackwell.
- Razeghi Nasrabad, H. B. & Sasanipour, M. (2022). Effect of COVID-19 Epidemic on Life Expectancy and Years of Life Lost in Iran: A Secondary Data Analysis. *Iranian Journal of Medical Sciences*, 47(3), 210-218.
- Rogers RG, Hackenberg R (1987). Extending epidemiologic transition theory: a new stage. *Biodemography Soc Biol*. 34: 23443.
- Ruzicka L, Kane P. (1990). Health transition: the course of morbidity and mortality. *Determinants Health J* 1: 1- 26.
- Santosa, A., Wall, S., Fottrell, E., Högberg, U., & Byass, P. (2014). The development and experience of epidemiological transition theory over four decades: a systematic review. *Global health action*, 7(1), 23574.
- Setel. P. W, L. Saker, N. C. Unwin, Y. Hemed, D. R. Whiting H. Kitange (2004). Is it time to reassess the categorization of disease burdens in low-income countries? *Am J Public Health*, 94:384–388.
- Thomlinson, R. (1965). *Population dynamics: Causes and consequences of world demographic change*. New York: Random House.
- Tsai, S. P., Lee, E. S., & Hardy, R. J. (1978). The effect of a reduction in leading causes of death: potential gains in life expectancy. *American journal of public health*, 68(10), 966-971.
- Tuljapurkar, S. Li, N. & Boe, C. (2000). A universal pattern of mortality decline in the G7 countries. *Nature*, 405(6788), 789-792.

- U.S. Department of Health and Human Services (1980). Cancer patient survival experience. Public Health Service. NIH pub. no. 80- 2148. Washington
- United Nations (1988). The United Nations Software Package for Mortality Measurement. Department of International Economic and Social Affairs.
- United Nations (2020). World Mortality Report 2019, Department of Economic and Social Affairs Population Division. New York.
- United Nations (2020). World Mortality Report 2019. Department of Economic and Social Affairs Population Division. New York.
- Vallin, J. Mesle, F (2004). Convergences and divergences in mortality: a new approach to health transition. Demographic Research. 2(2): 25-38.
- Van de Kaa, D. J. (2001). Demographic Transition, Second. In N. J. Smelser & B. Baltes (Eds.), International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences (pp. 3486-3488). Oxford: Elsevier Science Ltd.
- Van de Kaa, D. J. (2008). Demographic Transition. In Y. Zeng (Ed). Demography. Encyclopedia of Life Support Systems. Vol. 2. Paris: UNESCO.
- Wanjiku, M (2019). Effects of Mortality and Longevity Risk in Risk Management in Life Insurance Companies. Research Report in Mathematics, no 46: 1-48.
- Warf, B. (2010). Demographic Transition. In Warf B (Ed). Encyclopedia of Geography (pp. 708-711). Thousand Oaks, CA: SAGE.
- World Bank (1993). World Development Report 1993. Washington: World Bank.
- World Health Organization. (2024). WHO methods and data sources for life tables 2000-2021. Global Health Estimates Technical Paper WHO/DDI/DNA/GHE/2024.1