

Research Article

Estimating Multiple-Decrement Life Tables in Iran, 2011-2021 and Forecast for 2026

Mohamad Sasanipour^{1*}, Mitra Ghanbarzadeh², Saeedeh Shahbazin³, Mahyar Moheby Meymandy⁴

¹ Assistant Professor of Demography, Department of Population and Health, National Institute for Population Research, Tehran, Iran.

² Assistant Professor of Statistics, Department of Personal Insurance, Insurance Research Center, Tehran, Iran.

³ PhD in Demography, Department of Demography, Faculty of Social Sciences, Yazd University, Yazd, Iran.

⁴ PhD in Demography, Department of Demography, Faculty of Social Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran.

ARTICLE INFO

Received: 29 June 2025

Accepted: 19 August 2025

Keywords:

Mortality, Multiple-decrement life table, Causes of mortality, Mortality prediction, Lee-Carter method.

ABSTRACT

This study aimed to measure the impact of eliminating the main causes of death on life expectancy at birth in Iran during 2021-2025. The required data were obtained from the Global Burden of Disease Study (2021). These data include the number of deaths by age, sex, and cause of death for 2011-2021. After constructing life tables for Iranian women and men for each year, the impact of the main causes of death on life expectancy was calculated using the multiple-decrement life table technique. Also, using the Lee-Carter method, the age-specific mortality rate was predicted for 2026, and multiple-decrement life tables were calculated for the main causes of death. The findings show that the greatest increase in life expectancy at birth for Iranian men and women occurred by eliminating cardiovascular diseases. By eliminating cardiovascular diseases and traffic accidents, the potential for increasing life expectancy at birth for men and women decreased during the study period, but the potential for increasing life expectancy increased by eliminating cancers and diabetes. The results of this study have important applications in demographic and economic planning and policy-making, and can be a basis for improving the calculations and structure of insurance payments in Iran.

Introduction

Life expectancy at birth is a key indicator of human development and health system efficiency, reflecting the overall social and economic conditions of a population. Over the past decades, Iran, similar to many countries, has experienced a remarkable improvement in life expectancy - from about 25 years in the early 20th century to more than 76 years in recent years- mainly due to better health services, lower infant mortality, and control of infectious diseases. However, the epidemiological transition has led to a shift in mortality patterns toward non-communicable diseases such as cardiovascular diseases, cancers, and diabetes.

Given the significant effects of the COVID-19 pandemic on mortality patterns, analyzing how the elimination of major causes of death affects life expectancy has become increasingly important.

Therefore, this study aims to estimate the multiple-decrement life tables for Iran from 2011 to 2021 and to forecast them for 2026, providing a comprehensive view of how major causes of death contribute to changes in life expectancy.

Method and Data

This descriptive-analytical study relies on secondary data analysis using information from the Global Burden of Disease (2021). The dataset includes the number of deaths by age, sex, and cause of death for the years 2011–2021. The quality and completeness of death registration were assessed using the Bennett–Horiuchi method.

After data correction, standard life tables were constructed separately for men and women. Age-specific mortality rates for 2026 were projected using the Lee - Carter model - a stochastic two-

* Corresponding Author: Assistant Professor of Demography, Department of Population and Health, National Institute for Population Research, Tehran, Iran.

E-mail address: mohammadsasanipour@nipr.ac.ir

E-ISSN: 3208-2717 / © National Institute for Population Research, Iran. This is an open access article under the CC BY 4.0 License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Cite this article:

Sasanipour, M., Ghanbarzadeh, M., Shahbazin, S. & Moheby Meymandy, M. (2025). Estimating Multiple-Decrement Life Tables in Iran, 2011-2021 and Forecast for 2026. *Iranian Population Studies Journal*, 9(1), 17-33. <https://doi.org/10.22034/jips.2025.529592.1287>

factor model widely used in actuarial and demographic forecasting - implemented in R software. Then, using the MORTPAK package, both standard and multiple-decrement life tables were computed.

Six major causes of death were included: cardiovascular diseases, cancers, diabetes and kidney diseases, respiratory infections and tuberculosis, chronic respiratory diseases, and traffic accidents. For each, separate life tables were generated to evaluate the potential increase in life expectancy under a hypothetical elimination of that specific cause.

Findings

The results showed that in 2011 and 2019, cardiovascular diseases were the most important cause of death for Iranian men and women, accounting for between 40 and 50 percent of all deaths among men and women. After that, cancers and traffic accidents accounted for the largest share among men, and cancers and diabetes accounted for the largest share among women. In 2021, under the influence of the Covid-19 pandemic, respiratory infections and tuberculosis took the first place among the causes of death, and the share of cardiovascular diseases decreased to 26 percent in men and 35 percent in women. The forecast for 2026 shows that with the control of the pandemic, cardiovascular diseases, cancers, and diabetes will again be the three leading causes of death in both sexes.

Based on life table calculations, life expectancy at birth for men has increased from 73.45 years in 2011 to 75.93 in 2019 and 77.17 in 2026. For women, it has also increased from 76.84 to 78.45 and then 79.70 years, respectively. The temporary decrease in life expectancy in 2021 (due to Covid-19) has been calculated to be 71.13 years for men and 75.94 years for women.

In the multi-decrement life tables, the largest increase in life expectancy was observed due to the elimination of cardiovascular diseases: in 2021, the elimination of this cause increased life expectancy by 3.4 years for men and 4.4 years for women. The share of cancers and diabetes in the increase in life expectancy has also been growing, especially in recent years, while the share of traffic

accidents has continuously decreased. Also, in 2021, the simultaneous elimination of the three major causes of death (cardiovascular diseases, cancers and traffic accidents) could have increased life expectancy at birth by 9.8 years for men and 9.9 years for women.

The age pattern of causes of death showed that deaths from heart disease and diabetes were mainly concentrated in those over 55 years of age, while deaths from traffic accidents accounted for the largest share in the 20-40 age group. The sex ratio of deaths from cancer was also higher than 100 in all years, indicating that more men died than women.

Discussion and Conclusion

Iran has clearly transitioned to the stage of predominance of non-communicable diseases within the epidemiological transition framework. Although eliminating cardiovascular diseases yields the highest potential improvement in life expectancy, its declining contribution during the past decade suggests that Iran has entered the fourth phase—characterized by delayed deaths from chronic conditions. Conversely, the growing role of cancers and diabetes underscores the need for more effective prevention and management of chronic diseases.

Forecasting results indicate that life expectancy in Iran will continue to increase slightly up to 2026, by about two years compared to 2019, signaling a near-stabilization in mortality trends. To achieve further gains, the focus must shift from merely reducing mortality to improving the quality and health span of life through lifestyle interventions, better elderly care, and strengthened public health systems.

Practically, the findings have important implications for demographic and actuarial planning. Multiple-decrement life tables can refine calculations for insurance and pension systems by providing realistic estimates of mortality improvements under different health scenarios. The application of the Lee-Carter model also highlights the feasibility of using advanced demographic forecasting methods for national health policy planning.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مقاله پژوهشی

برآورد جداول عمر چندکاهشی ایران در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰ و پیش‌بینی برای سال ۱۴۰۵

محمد ساسانی‌پور^{۱*}، میترا قنبرزاده^۲، سعیده شهبازین^۳، مهیار محبی میمندی^۴

^۱ استادیار جمعیت‌شناسی، گروه جمعیت و سلامت، مؤسسه تحقیقات جمعیت کشور، تهران، ایران.

^۲ استادیار آمار، گروه بیمه اشخاص، پژوهشکده بیمه، تهران، ایران.

^۳ دانش‌آموخته دوره دکتری جمعیت‌شناسی، گروه جمعیت‌شناسی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه یزد، یزد، ایران.

^۴ دانش‌آموخته دوره دکتری جمعیت‌شناسی، گروه جمعیت‌شناسی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله

دریافت: ۱۴۰۴/۰۴/۰۸

پذیرش: ۱۴۰۴/۰۵/۲۸

چکیده

این مطالعه با هدف سنجش تأثیر حذف علل اصلی مرگ‌ومیر بر شاخص امید زندگی در بدو تولد در ایران طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۵ انجام شده است. داده‌های مورد نیاز از مطالعه بار جهانی بیماری‌ها (۲۰۲۱) گرفته شده است. این داده‌ها شامل تعداد مرگ براساس سن، جنس و علت مرگ در سال‌های ۱۳۹۰-۱۴۰۰ است. پس از ساخت جداول عمر پایه برای زنان و مردان ایرانی برای هر سال، تأثیر علل اصلی مرگ بر امید زندگی، از طریق تکنیک جدول عمر چندکاهشی، محاسبه شد. همچنین با استفاده از روش لی - کارتر، میزان مرگ براساس سن برای سال ۱۴۰۵ پیش‌بینی و جداول عمر چندکاهشی برای علل اصلی مرگ‌ومیر محاسبه شد. یافته‌ها نشان می‌دهد بیشترین افزایش امید زندگی در بدو تولد مردان و زنان ایرانی با حذف بیماری‌های قلبی عروقی صورت گرفته است. ظرفیت افزایش امید زندگی در بدو تولد مردان و زنان طی دوره مورد مطالعه با حذف بیماری‌های قلبی - عروقی و حوادث ترافیکی، کاهش و با حذف سرطان‌ها و دیابت افزایش یافته است. نتایج این پژوهش، کاربردهای مهمی در برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری جمعیتی و اقتصادی دارد و می‌تواند مبنایی برای بهبود محاسبات و ساختار پرداخت‌های بیمه در کشور باشد.

کلیدواژه‌ها:

مرگ‌ومیر، جدول عمر چندکاهشی،
علل مرگ‌ومیر، پیش‌بینی
مرگ‌ومیر، روش لی کارتر، افزایش
امید زندگی.

مقدمه

تحولات مرگ‌ومیر طی حداقل یک قرن اخیر بیانگر این است که بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه بهبود قابل توجهی در شاخص امید زندگی در بدو تولد تجربه کرده‌اند. این شاخص در سطح جهان از حدود ۴۶ سال در سال ۱۹۵۰ (McNicol, 2002) به بیش از ۷۳ سال در سال ۲۰۱۹ (United Nation, 2019) افزایش یافته که بخش عمده آن ناشی از کاهش مرگ‌ومیر نوزادان، پیشرفت در کنترل بیماری‌های واگیردار، گسترش خدمات بهداشتی اولیه و بهبود دسترسی به واکسیناسیون در سطح جهانی بود؛ این در

امید زندگی در بدو تولد یکی از مهم‌ترین شاخص‌های توسعه انسانی و کارآمدی نظام سلامت در هر کشور است. این شاخص نشان‌دهنده متوسط طول عمر جمعیت است و بازتاب‌دهنده کیفیت خدمات بهداشتی، سطح تغذیه و وضعیت اجتماعی - اقتصادی است؛ بنابراین، تحلیل تغییرات امید زندگی و شناسایی عوامل مؤثر بر آن، از اولویت‌های اساسی در سیاست‌گذاری سلامت، برنامه‌ریزی جمعیتی و طراحی ساختار بیمه‌ای کشورهاست.

* نویسنده مسئول: استادیار جمعیت‌شناسی، گروه جمعیت و سلامت، مؤسسه تحقیقات جمعیت کشور، تهران، ایران.

نشانی ایمیل: mohammadsasanipour@nipr.ac.ir

- این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی با عنوان «تهیه جدول عمر چندکاهشی برای صنعت بیمه کشور» است که با حمایت مالی پژوهشکده بیمه انجام شده است.

استناد به این مقاله:

ساسانی‌پور، محمد، قنبرزاده، میترا، شهبازین، سعیده و محبی میمندی، مهیار (۱۴۰۴). برآورد جداول عمر چندکاهشی ایران در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰ و پیش‌بینی برای سال ۱۴۰۵، دوفصلنامه مطالعات جمعیتی، دوره ۹، شماره ۱ (۱۷)، ۱۷-۳۳. <https://doi.org/10.22034/jips.2025.529592.1287>

عنوان یکی از عوامل اصلی تغییرات الگوی مرگومیر در کشور، تلاش می‌شود پیش‌بینی دقیقی از الگوی علل اصلی مرگ در سال ۱۴۰۵ ارائه شود. مطالعه علمی تغییرات شاخص امید زندگی به درک بهتر پیامدهای کوتاه‌مدت و بلندمدت کمک کرده است و سیاست‌گذاران را در طراحی مداخلات هدفمند برای بازگرداندن روند افزایشی مطلوب امید زندگی یاری می‌رساند؛ بنابراین، هدف اصلی این مطالعه، سنجش میزان افزایش امید زندگی در سنین مختلف در صورت حذف علل اصلی مرگ از جمله بیماری‌های غیرواگیردار شایع و تأثیرات مستقیم همه‌گیری کووید-۱۹ است.

چارچوب نظری

بیش از دو قرن پیش، توماس مالتوس^۴ به‌طور گسترده به بررسی الگوهای جمعیتی در حال تغییر و پیامدهای آن پرداخت (Cappucio, 2004). وی استدلال کرد که رشد جمعیت با شتابی بیشتر از افزایش تولید مواد غذایی رخ می‌دهد و در نتیجه بدون اتخاذ تدابیری برای کنترل میزان باروری، جوامع با کمبود منابع و بحران‌های ناشی از آن مواجه خواهند شد (Raleigh, 1999). از آن زمان، به منظور تبیین تغییرات چشمگیر در الگوها و علل مرگومیر که در اکثر کشورها رخ داده است و در نتیجه پیش‌بینی مسیر تغییرات آینده آن، چهارچوب‌های مفهومی نوینی ایجاد شد. در ابتدا، مفهوم گذار جمعیت‌شناختی^۵ برای توصیف تغییرات باروری و مرگومیر استفاده شد. پس از آن، چهارچوب گذار اپیدمیولوژیک مطرح شد که تغییرات مرگومیر را با تغییرات در الگوهای بیماری و ناتوانی تکمیل کرد.

نظریه گذار جمعیت‌شناختی، تغییر از باروری و مرگومیر زیاد در جوامع سنتی به باروری و مرگومیر کم در جوامع مدرن را در نتیجه توسعه اقتصادی توصیف می‌کند (Kahn et al., 2007). عمران، در سال ۱۹۷۱، با تشخیص محدودیت‌های تمرکز صرف بر تغییر مرگومیر و باروری در نظریه گذار جمعیت‌شناختی، نظریه‌ای در مورد گذار اپیدمیولوژیک ارائه داد که دامنه گذار مرگومیر را گسترش می‌داد تا شامل تغییر الگوهای بیماری و تعامل این الگوها با عوامل تعیین‌کننده و پیامدهای اجتماعی اقتصادی آن‌ها شود. او سه مرحله گذار را پیشنهاد کرد که جوامع به ترتیب آن مراحل را طی می‌کنند:

حالی است که پس از کاهش موقت امید زندگی به علت همه‌گیری کووید-۱۹ (Cao et al., 2023)، این شاخص دوباره افزایش یافته است (United Nation, 2024). بدون در نظر گرفتن همه‌گیری کووید-۱۹، هم‌زمان با کاهش کلی میزان مرگومیر و افزایش امید زندگی، ترکیب علل مرگ نیز دچار دگرگونی شده است. به عبارت دیگر، طی قرن گذشته، جهان شاهد گذار اپیدمیولوژیک^۱ بوده است؛ فرایندی که در آن الگوی بیماری‌ها و علل مرگ از بیماری‌های واگیردار، عفونی و مرتبط با سوءتغذیه به سمت بیماری‌های مزمن و غیرواگیردار تغییر یافته است (Santosa et al., 2014).

مطالعات نشان می‌دهند طی قرن اخیر بیش از ۵۰ سال بر متوسط عمر ایرانیان افزوده شده و امید زندگی در بدو تولد از ۲۵ سال در آستانه قرن ۱۴ (سرای، ۱۳۷۶) به حدود ۷۶ سال در سال‌های اخیر رسیده است (ساسانی‌پور، ۱۴۰۲). در دو دهه اخیر، کاهش کلی مرگومیر منجر به افزایش چهار ساله امید زندگی در ایران شده است. سؤالی که مطرح می‌شود این است که آیا این افزایش امید زندگی مطلوب است و اگر علل اصلی مرگومیر حذف شوند، چند سال به امید زندگی ایرانیان اضافه می‌شود؟ این سؤال را می‌توان با افزایش بالقوه امید زندگی^۲ و با استفاده از تکنیک جدول عمر چندکاهشی^۳ سنجید. بررسی تأثیر علل اصلی مرگومیر بر امید زندگی، اطلاعات ارزشمندی در مورد بار تأثیرات بیماری‌ها بر سیستم سلامت و اقتصاد کشور ارائه می‌دهد و عاملی مهم برای اولویت‌بندی مناسب برنامه‌های پیشگیرانه محسوب می‌شود. این امر به برنامه‌ریزان کمک خواهد کرد تا فهم بهتری درباره علل و الگوهای مرگومیر به دست آورند که به‌نوبه خود، به تدوین اولویت‌های جدید در برنامه‌های سلامت و به‌طور کلی، برنامه‌های توسعه اقتصادی - اجتماعی منجر می‌شود (ساسانی‌پور و محبی میمندی، ۱۳۹۸).

با توجه به خلأ موجود در ادبیات داخلی در خصوص کاربرد جدول عمر چندکاهشی به‌صورت بلندمدت و پیش‌بینی محور، این مطالعه می‌کوشد با تکیه بر داده‌های معتبر و بهره‌گیری از روش‌های آماری پیشرفته، تصویری نوین از ساختار مرگومیر ایران ارائه دهد. در این مقاله، با بهره‌گیری از داده‌های مرگومیر کشور در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰ و با در نظر گرفتن تأثیر همه‌گیری کووید-۱۹ به

1. Epidemiological Transition
2. Potential Gain in Life Expectancy
3. Multiple Decrement Life Table
4. Thomas Malthus
5. Demographic Transition

دلیل بیماری‌های غیرواگیر مشخص می‌شود. این تأخیر در نتیجه کاهش شدید میزان مرگ‌ومیر و تغییر در ساختار جمعیت (نسبت کمتر جوانان، نسبت بیشتر سالمندان) رخ می‌دهد (Olshansky and Ault, 1986). الگوهای مرگ‌ومیر و اختلال در این مرحله به‌طور گسترده با توجه به رفتارهای سبک زندگی توضیح داده می‌شود؛ تفسیری که به دلیل تأکید بر مسئولیت در سطح فردی به‌جای عوامل اجتماعی و اقتصادی تعیین‌کننده بیماری‌ها مورد انتقاد قرار گرفته است (Kahn et al., 2007).

نظریه گذار اپیدمیولوژیک، با وجود ارائه درک جامع از گذار میزان مرگ‌ومیر به همراه الگوی علل مرگ، از جنبه‌های مختلف مورد انتقاد قرار گرفته است؛ به‌عنوان مثال، مشخص شده است که این گذار به‌سادگی به تصویر کشیدن آن نیست؛ بلکه پیچیده‌تر و پویاتر است؛ زیرا الگوهای سلامت و بیماری یک جامعه از راه‌های مختلف در نتیجه تغییرات جمعیتی، اجتماعی-اقتصادی، فناوری، فرهنگی، محیطی و تغییرات زیستی جمعیت تکامل می‌یابند. گذار، یک فرآیند تحول مداوم است که در آن برخی از بیماری‌ها ناپدید می‌شوند و برخی دیگر ظاهر یا دوباره پدیدار می‌شوند. از سوی دیگر، ثابت شده است که فرآیند گذار اپیدمیولوژیک یک طرفه نیست؛ در واقع، گاهی اوقات این فرآیند برعکس است (Gaylin and Kates, 1997). که از جمله آن می‌توان به ظهور بیماری‌های عفونی جدید مانند ایدز یا همه‌گیری کووید-۱۹ اشاره کرد. همه‌گیری کووید-۱۹ نشان داد که چگونه ظهور بیماری‌های عفونی جدید می‌تواند یک بیماری همه‌گیر ایجاد کند که صرف‌نظر از وضعیت توسعه، مرگ‌ومیر را در سراسر جهان به‌شدت افزایش دهد. به‌عبارت‌دیگر، همه‌گیری کووید-۱۹، روند خطی مراحل گذار را به چالش کشید و این امر ضرورت به‌روزرسانی مدل گذار برای در نظر گرفتن بیماری‌های عفونی نوظهور و تعاملات پویا بین جهانی‌شدن، تغییرات محیطی و سیستم‌های بهداشت عمومی را نشان می‌دهد.

می‌توان گفت، مهم‌ترین نقدی که با توجه به همه‌گیری و جهانگیری کووید-۱۹، می‌توان بر نظریه گذار اپیدمیولوژیک وارد کرد این است که این نظریه اهمیت بیماری‌های عفونی نوپدید را به‌ویژه در دوران پس از گذار مرگ‌ومیر، نادیده و یا حداقل دست‌کم گرفته‌اند؛ این در حالی است که ثابت شده است که حتی در مراحل پیشرفته

دوران طاعون و قحطی^۱، دوران فروکش کردن بیماری‌های همه‌گیر^۲ و دوران بیماری‌های مزمن و ساخته دست بشر^۳. این مراحل با تفاوت در سطوح مرگ‌ومیر، امید زندگی و الگوهای بیماری‌های زمینه‌ای متمایز می‌شدند (Omran, 1971).

جدول ۱. مراحل و مشخصه‌های نظریه گذار اپیدمیولوژیک عمران
Table 1: Stages and characteristics of Omran's epidemiological transition theory

دوران بیماری‌های مزمن و ساخته دست بشر	دوران فروکش کردن بیماری‌های همه‌گیر	دوران طاعون و قحطی	
مرگ‌ومیر کم، تمرکز مرگ‌ها در سنین زیاد، رشد جمعیت	کاهش مرگ‌ومیر رشد پایدار جمعیت	مرگ‌ومیر بسیار زیاد، به‌ویژه در کودکان، عدم رشد پایدار جمعیت	مرگ‌ومیر
امید زندگی به بیش از ۵۰ سال افزایش می‌یابد؛ امید به زندگی زنان بیشتر است.	امید زندگی بین ۳۰ تا ۵۰ سال می‌رسد.	امید زندگی کم است؛ بین ۲۰ تا ۴۰ سال متغیر است؛ امید زندگی مردان اغلب بیشتر است.	امید زندگی
بیماری‌های غیر واگیردار و حوادث	بیماری‌های عفونی و سوءتغذیه	بیماری‌های عفونی همه‌گیر، اختلالات تغذیه‌ای، عوارض بارداری و زایمان	اختلال در سلامتی

منبع: عمران (۱۹۷۱).

از نظر کالدول^۴، اگرچه نظریه گذار اپیدمیولوژیک بر نقش تغییرات اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و بوم‌شناختی تأکید می‌کند؛ اما سهم اکتشافات علمی، فناوری پزشکی و مداخلات بهداشت عمومی مانند تصفیه آب و دفع فاضلاب را دست‌کم می‌گیرد (Caldwell, 2003). همچنین پیشرفت متوالی عبور از یک مرحله به مرحله بعدی توصیف شده در این نظریه نیز به چالش کشیده شد و مشخص شد که کاهش الگوهای پیچیده تغییرات جمعیت، بیماری‌ها و عوامل تعیین‌کننده آن‌ها به سه مرحله، محدود و با الگوهای نوظهور ناسازگار است (Gaylin and Kates, 1997). بر این اساس، مراحل بعدی از سوی عمران و دیگران اضافه شد؛ از جمله یک مرحله یا دوره چهارم با عنوان "تأخیر در بیماری‌های مزمن"^۵ تعریف شده است که با مرگ‌ومیر در سنین زیادتر به

1. The Age of Pestilence and Famine
2. The Age of Receding Pandemics
3. The Age of Degeneratie and Man-Made Diseases
4. Caldwell
5. Delayed Degenerative Diseases

نظام ثبت وقایع حیاتی (سازمان ثبت احوال کشور) و ثبت بهداشتی (وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی) تولید شد و در دسترس پژوهشگران قرار گرفت و دست‌مایه مطالعاتی در حوزه جدول عمر چندکاهشی شد. **کوششی و همکاران (۱۳۹۲)** نقش بیماری‌های قلبی - عروقی، حوادث غیرعمدی و سرطان‌ها را به‌عنوان سه علت عمده کاهش عمر ایرانیان در الگوی مرگ‌ومیر استان فارس در سال ۱۳۸۵ مطالعه کردند. یافته‌ها نشان داد که سه علت عمده مرگ، مسئول کاهش حدود ۱۱ سال از عمر مردان و زنان استان فارس است. نتایج جزئی‌تر، بیانگر این بود 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.

فتحی و همکاران (۱۳۹۷) با کاربرد تکنیک جدول عمر چندکاهشی نشان دادند که در سال ۱۳۹۵، با حذف پنج علت اصلی مرگ یعنی بیماری‌های قلبی عروقی، سرطان‌ها، حوادث، بیماری‌های دستگاه تنفسی و بیماری‌های عفونی و انگلی، امید زندگی مردان و زنان به‌ترتیب ۹/۶ و ۱۰/۸ سال افزوده می‌شود و بیماری‌های قلبی عروقی و سرطان‌ها در سنین سالمندی و بزرگسالی علل مهم مرگ هستند. کوششی و ریحان (۱۳۹۷) خسارت‌های مالی ناشی از مرگ بیمه‌شدگان در سنین فعالیت را برای صندوق تأمین اجتماعی برآورد و تحلیل کردند. نتایج نشان داد که چهار علت اصلی مرگ (بیماری‌های قلبی عروقی، سرطان‌ها، حوادث غیرعمدی و بیماری‌های غدد، تغذیه و متابولیک) در مجموع، ۳۷۵ هزار سال از عمر ایرانی‌های در سنین فعالیت را می‌کاهد.

ساسانی‌پور و محبی میمنندی (۱۳۹۸) با هدف بررسی روند و الگوی سنی جنسی بهبود بالقوه امید زندگی در ایران و با فرض حذف سه علت اصلی مرگ (بیماری‌های قلبی عروقی، سرطان‌ها و حوادث غیرعمدی)، به بررسی امکان بهبود امید زندگی با حذف علل عمده مرگ طی دوره ۹۴-۱۳۸۵ پرداختند. 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. **بی‌بی رازی و همکاران (۲۰۲۲)** تأثیر بیماری کووید ۱۹ بر امید زندگی ایران را با استفاده از تکنیک جدول عمر چندکاهشی محاسبه کردند. نتایج نشان داد که همه‌گیری کووید ۱۹، باعث کاهش ۱/۴ سال در امید زندگی ایران برای سال ۲۰۲۰ شده است. به‌عبارت دیگر، امید زندگی در بدو تولد در ایران از ۷۵/۱ سال به

گذار، تهدیدهای عفونی می‌توانند به‌سرعت بازگردند و الگوهای مرگ‌ومیر را به‌طور ناگهانی تغییر دهند؛ بنابراین، به‌کارگیری چهارچوب گذار اپیدمیولوژیک باید همراه با انعطاف‌پذیری برای در نظر گرفتن بیماری‌های نوپدید باشد تا پیش‌بینی‌های دقیق‌تر و راهبردهای مؤثرتر در زمینه سلامت عمومی فراهم شود.

پیشینه پژوهش

جدول عمر چندکاهشی یکی از ابزارهای آماری در تحلیل‌های جمعیت‌شناسی و اپیدمیولوژیک است که نخستین ریشه‌های آن به تلاش‌های اوایل قرن بیستم برای تفکیک علل مرگ‌ومیر بازمی‌گردد (Preston et al., 2001). در آن زمان، آمارگران به دنبال روش‌هایی بودند که بتوانند احتمال مرگ را به تفکیک علت در یک جمعیت فرضی بررسی کنند. در دهه ۱۹۳۰ و ۱۹۴۰، با گسترش ثبت وقایع حیاتی و داده‌های مرتبط با علل مرگ‌ومیر در کشورهای توسعه‌یافته، نیاز به تحلیل‌های دقیق‌تر در این زمینه افزایش یافت (Chiang, 1991). این دوره را می‌توان آغاز توسعه روش‌شناسی جدول عمر چندکاهشی دانست که هدف آن بررسی احتمال خروج افراد از جمعیت به سبب علل متفاوت مرگ بود. در دهه ۱۹۵۰، سازمان‌هایی مانند سازمان ملل متحد و سازمان جهانی بهداشت، کاربرد این جدول‌ها را در مطالعات سیاست‌گذاری سلامت و تحلیل مرگ‌ومیر ترویج دادند (Klenk et al., 2016). این جدول‌ها امکان ارزیابی تأثیر فرضی حذف یک علت مرگ را بر ساختار مرگ‌ومیر و امید زندگی فراهم کردند. در دهه‌های بعد، به‌ویژه پس از دهه ۱۹۷۰، با پیشرفت‌های فناوری و ابزارهای آماری، استفاده از جدول عمر چندکاهشی گسترش یافت و به ابزاری کلیدی در اپیدمیولوژی، گذار سلامت و برنامه‌ریزی منابع بهداشتی تبدیل شد (Schoen, 1975).

اگرچه جمعیت‌شناسان مدت‌هاست که از جداول عمر برای تحلیل مرگ‌ومیر ناشی از همه علل ترکیبی استفاده می‌کنند، توسعه جداول عمری که نقش علل مختلف مرگ را برجسته می‌کنند، جدیدتر است (Preston et al., 2001). اولین جدول عمر ده‌ساله رسمی براساس علت مرگ، برای ایالات متحده، در اواخر دهه ۱۹۶۰ تهیه شد و در چند دهه اخیر، ارزیابی تأثیر علل مختلف مرگ با استفاده از شاخص ظرفیت افزایش امید زندگی، به‌ویژه در کشورهای توسعه‌یافته مورد توجه قرار گرفته است (Conti et al., 1999; Setel et al., 2004).

در ایران، تا اواسط دهه ۱۳۷۰، اطلاعاتی که بتوان بر مبنای آن الگوی سنی - جنسی مرگ‌ومیر را مورد بررسی و مطالعه قرار داد، موجود نبود؛ اما از این دهه به‌تدریج اطلاعات تفصیلی مرگ در دو

استفاده از روش بنت و هوریوشی^۳ که از مجموعه روش‌های «نسل‌های فرضی منقرض شده»^۴ است، کیفیت پوشش ثبت مرگ مورد بررسی قرار گرفت و اصلاح شد. در این روش، فرض بر این است که شمار افراد در یک سن و در یک زمان خاص برابر با شمار افرادی است که در آن نسل از آن زمان به بعد فوت می‌کنند. براین اساس، در یک جمعیت ثابت شمار فوت‌های یک سن در آینده برابر با فوت‌های آن سن در زمان حال ضربدر میزان رشد است؛ بنابراین، جمعیت کنونی سن λ را از طریق فوت‌های جاری بیشتر از آن سن و میزان رشد می‌توان برآورد کرد. اگر شمار فوت‌ها کم برآورد شده باشد، برآورد شمار آینده فوت‌ها نیز کم برآورد شده و لذا با تقسیم فوت‌های آینده کوهورت برآورد شده از طریق شمار فوت‌ها بر جمعیت به پوشش ثبت فوت‌ها دست می‌یابیم (Bennett-Horiuchi, 1981). محاسبات تصحیح داده‌ها در محیط برنامه نرم‌افزاری Excel انجام شده است.

– **پیش‌بینی میزان مرگ در سال ۱۴۰۵:** پیش‌بینی با استفاده از روش لی - کارتر انجام شده است که یکی از مدل‌های دو عاملی برای پیش‌بینی مرگومیر است (Lee and Carter, 1992). مدل تصادفی پیشنهاد شده از سوی لی کارتر در میان کارشناسان بیمه و جمعیت‌شناسان شهرت یافته است که دلیل آن عملکرد نسبتاً خوب این مدل در برآورد مرگومیر است. روش لی کارتر به‌عنوان یک روش برون‌یابی، ترکیبی از یک مدل جمعیت‌شناسی غنی (با کمترین پارامتر) و روش‌های سری زمانی است (کمیجانی و همکاران، ۱۳۹۲). لازم به ذکر است که محاسبات این بخش با استفاده از نرم‌افزار R انجام شده است.

– **ساخت جدول عمر:** با در دسترس داشتن تعداد مرگ اصلاح شده براساس سن و جمعیت در معرض، می‌توان جدول عمر را محاسبه کرد. از تقسیم تعداد مرگ در هر سن بر جمعیت همان سن، میزان مرگ ویژه سن به دست می‌آید و بر اساس این ستون جدول عمر، سایر ستون‌های جدول عمر مانند احتمال مرگ و امید زندگی در هر سن نیز محاسبه می‌شود. محاسبات در این مرحله با استفاده از نرم‌افزار MORTPAK انجام می‌شود.

– **ساخت جدول عمر چندکاهشی:** در تحلیل جدول عمر چندکاهشی، محاسبه ستون‌های جدول عمر بر اساس رهیافت جدول عمر ساده است. احتمال مرگومیر بر اثر علت خاص مرگ، q_x^i بر اساس نسبت مرگومیر ناشی از آن علت خاص به احتمال

۷/۲۳ سال کاهش یافته است.

مرور مطالعات داخلی و خارجی نشان می‌دهد که در ایران، تمرکز مطالعات بر بیماری‌های قلبی، سرطان و حوادث بوده و سهم سایر علل مرگ مانند دیابت و بیماری‌های کلیوی کمتر بررسی شده است؛ اما پژوهش حاضر این خلأ را جبران می‌کند. در مطالعات بین‌المللی عمده‌تاً انجام شده در کشورهای توسعه‌یافته برای ثبت مرگ دقیق، از نرم‌افزارهای آماری و تحلیل طولی استفاده شده است. نقاط قوت پژوهش حاضر در مقایسه با پیشینه موجود، پوشش مقطع دوره زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۵، استفاده از روش لی کارتر برای پیش‌بینی، بررسی اثرات علل مختلف به تفکیک جنس و سن و تحلیل اثر کووید-۱۹ به‌عنوان متغیر برهم‌زننده ساختار مرگومیر است.

روش پژوهش و داده‌ها

این مطالعه از نوع کمی و توصیفی است و از نظر داده در حوزه تحقیقات تحلیل ثانویه قرار دارد. اطلاعات موردنیاز، تعداد مرگ ناشی از همه علل، برای کل کشور، براساس سن و جنس، برای سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰ است که در این تحقیق، از برآوردهای مطالعه بار جهانی بیماری‌ها^۱ گرفته شده است. این داده‌ها از سوی مؤسسه سنجش و ارزیابی سلامت^۲ منتشر شده و قابل دسترس است. همچنین مطالعه بار جهانی بیماری‌ها در سال ۲۰۲۰ برآوردی از جمعیت برای همه کشورها و مناطق جهان ارائه کرده که در این مطالعه، برای محاسبه جمعیت در معرض و محاسبه میزان‌های فوت از این داده‌ها استفاده شده است. مراحل آماده‌سازی داده‌ها و ساخت جدول عمر چندکاهشی برای سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۵ به شرح ذیل در نظر گرفته شده است:

– **کنترل و تصحیح بدثبتی‌ها:** برای بازتوزیع کدهای پوچ ثبت شده، فرض می‌شود که هر کد پوچ، در هر سنی و برای هر یک از دو جنس، جانشین علت مرگی شده است که از توزیع علل مرگ در درون همان گروه سنی 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 جنسی و سکونتی فرد فوت شده، باید تقسیم شوند.

– ارزیابی پوشش ثبت مرگومیر و تصحیح آن: در این مطالعه با

1. Global Burden of Disease (GBD)

2. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME)

3. Bennett and Horiuchi

4. Synthetic Extinct Generations

کل مرگومیر بین سن x و $x+n$ محاسبه می‌شود:

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

تعداد مرگ جدول عمر بر اثر علت خاص ${}_n d_x^i$ با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$${}_n d_x^i = {}_n q_x^i \times 1_x$$

در ساختن جدول عمر تک‌کاهشی مربوطه، نسبت مرگ ناشی از همه علل به جز علت مورد نظر (برای مثال سرطان‌ها)، در فاصله سنی x و $x+n$ برای ساختن جدول عمر اختصاصی، که با R^{-i} نشان داده می‌شود، حذف هر علت ضروری است و با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$R^{-i} = \frac{{}_n D_x - {}_n D_x^i}{{}_n D_x}$$

یافته‌ها

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

تصحیح و ارزیابی داده‌های مرگومیر

ابتدا، تصحیح و ارزیابی داده‌های مرگومیر در کشور با استفاده از روش نسل‌های منقرض شده انجام می‌شود. بدین منظور از روش بنت هوریوشی با کاربرد اطلاعات مربوط به دوره هشت ساله ۱۳۹۰-۱۳۹۸ به‌طور مجزا برای مردان و زنان استفاده شده است. مقدار کلیدی برای ارزیابی و تصحیح میزان مرگومیر، برآورد میزان رشد جمعیت گروه‌های سنی است که بر اساس آن جمعیت سن درست x و گروه سنی $x+5$ برآورد می‌شود. روش بنت هوریوشی، پوشش ثبت 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 به‌دست‌آمده 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 به‌دست‌آمده به همه سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۸ منطقی نخواهد بود. راه‌حل این مسأله این 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 کم و حد زیاد پوشش ثبت دوره را نیز برآورد می‌کند؛ بنابراین، در این مطالعه حد کم پوشش برای ابتدای دوره و حد زیاد 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 و 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 مرگومیر 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.

سطح و الگوی مرگومیر

پس از تصحیح داده‌های مرگ، شاخص‌های مرگومیر برای سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ محاسبه شد. همچنین، این شاخص‌ها برای سال ۱۴۰۵ با استفاده از روش لی کارتر پیش‌بینی شده است که نتایج مربوط به درصد علل اصلی مرگ بر اساس جنس در جدول ۲ آمده است.

سال ۱۴۰۰، عفونت‌های تنفسی و سل با سهم ۳۳ درصدی، علت اول مرگومیر مردان و با سهم ۲۵ درصدی علت دوم مرگ زنان بوده است. همچنین، در این سال سهم سایر علل مرگ به‌طور قابل توجهی برای مردان و زنان کاهش یافته است؛ به طوری که بیماری‌های قلبی عروقی، حدود ۲۶ درصد از مرگومیر مردان را شامل شده و تبدیل به دومین علت مرگومیر شده است. به‌علاوه، 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.

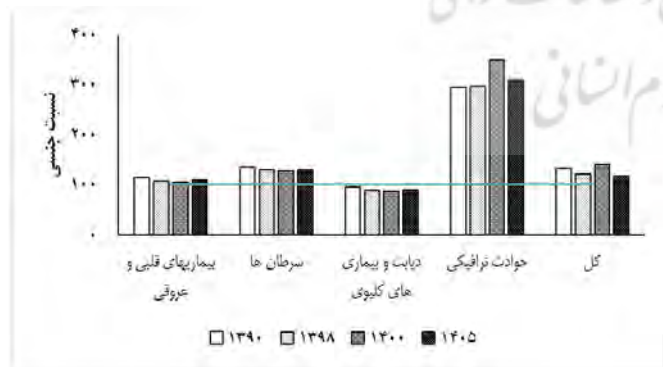
همان‌طور که مشاهده می‌شود، در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۸، بیماری‌های قلبی عروقی علت مسلط مرگومیر زنان و مردان ایرانی بوده است، به طوری که ۴۳ درصد و ۴۹ درصد از مرگومیرهای

جدول ۲. توزیع درصدی علل اصلی مرگ براساس جنس، در سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و پیش‌بینی ۱۴۰۵
 Table 2. Percentage distribution of the main causes of death by gender, in 2011, 2019, 2021 and forecast for 2026

علت مرگ	مرد				زن			
	۱۳۹۰	۱۳۹۸	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۳۹۰	۱۳۹۸	۱۴۰۰	۱۴۰۵
بیماری‌های قلبی عروقی	۳۹/۸۷	۴۲/۹۷	۲۵/۹۷	۳۸/۹	۴۶/۱۸	۴۸/۹۴	۳۴/۸۱	۴۳/۵۰
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	۱۰/۷۰
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 غیرترافیکی	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

ترافیکی در مقایسه با سایر علل مرگ، بیشتر 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.

مردان و زنان در سال ۱۳۹۸، بر اثر آن بوده است. سرطان‌ها به عنوان دومین علت 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 مرگ‌ومیرها 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. نمودار ۱ بیانگر این است که نسبت جنسی فوت ناشی از کل علل در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۵ بیشتر 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 عروقی وجود ندارد و در دوره مورد مطالعه نسبت جنسی حدود رقم ۱۰۰ محاسبه شده است. نسبت جنسی مرگ‌های ناشی از سرطان‌ها در چهار مقطع مورد مطالعه حدود ۱۳۰ به دست آمده است به این معنی که به ازای هر ۱۰۰ مرگ ناشی از سرطان‌ها در میان زنان، ۱۳۰ مرگ ناشی از آن برای مردان اتفاق افتاده است. همان‌طور که انتظار می‌رود، نسبت جنسی مرگ ناشی از حوادث



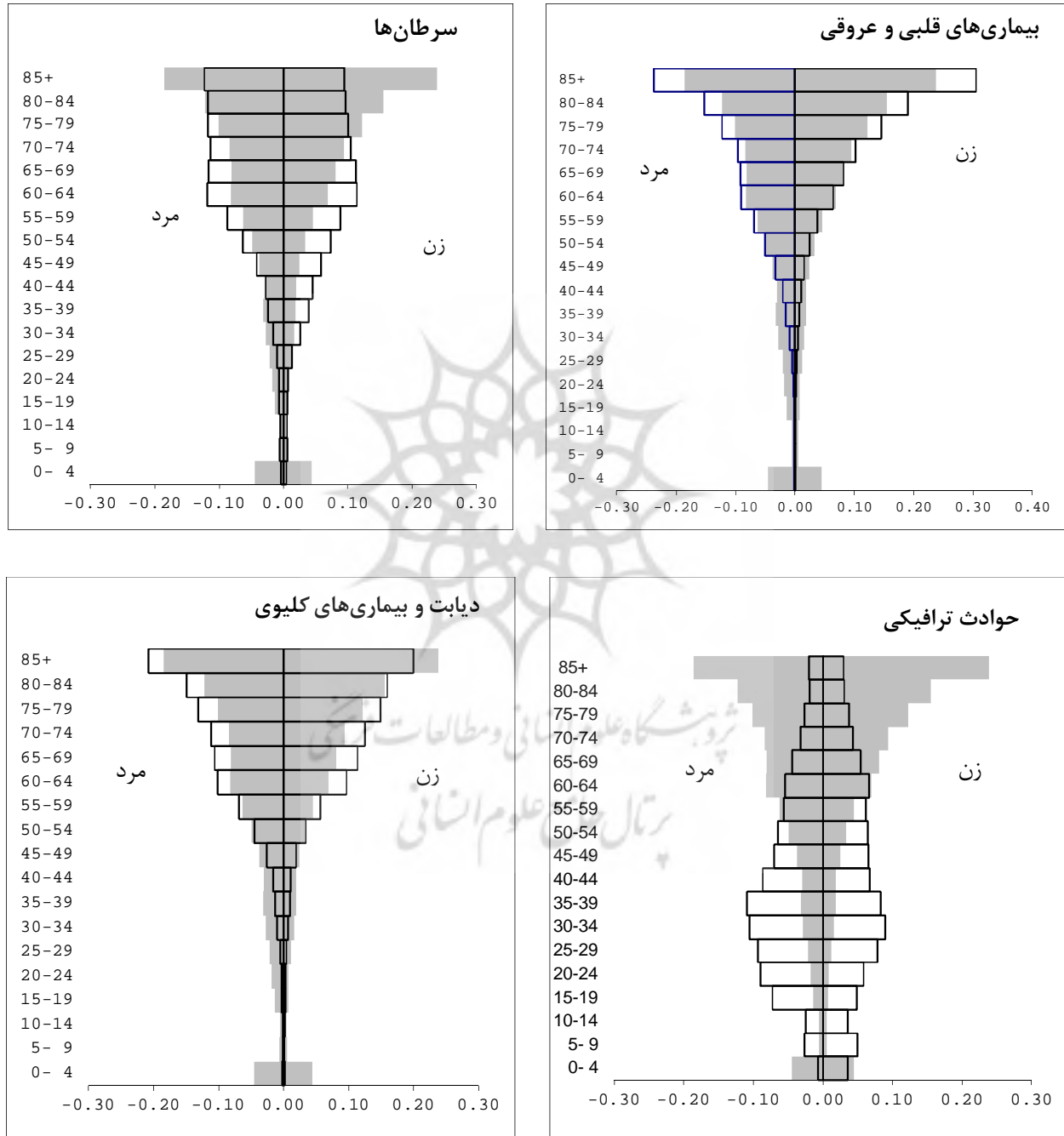
نمودار ۱. نسبت جنسی فوت علل اصلی مرگ، سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و پیش‌بینی ۱۴۰۵ (منبع: نتایج تحقیق)

Figure 1. Sex ratio of deaths by main causes of death, 2011, 2019, 2021 and forecast for 2026

نمودار ۲، هرم سنی جنسی چهار علت اصلی مرگ را با

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 بین ۲۰ تا ۴۰ سالگی اتفاق می‌افتد.

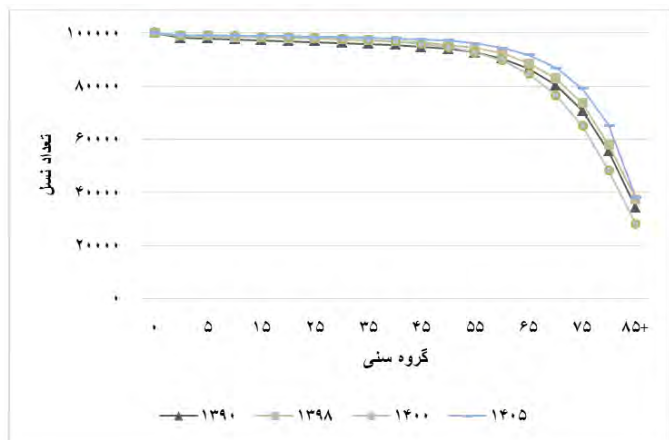
الگوی سنی کل مرگ در سال ۱۴۰۵ مورد مقایسه قرار می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، الگوی سنی فوت‌های ناشی از بیماری‌های قلبی و عروقی و دیابت در هر دو جنس تفاوت چندانی با توزیع سنی کل مرگ در کشور ندارد. الگوی سنی فوت‌های ناشی از سرطان‌ها و تومورها تفاوت مهمی با کل مرگ دارد؛ به



نمودار ۲. الگوی سنی کل مرگ (سطوح تیره) و علل اصلی مرگ (سطوح روشن) در ایران، ۱۴۰۵ (منبع: نتایج تحقیق)
Figure 2. Age pattern of total deaths (dark levels) and main causes of death (light levels) in Iran, 2026

جدول عمر خلاصه مردان و زنان ایران

پس از ارزیابی و تصحیح داده‌های مرگومیر و همچنین، محاسبه شاخص‌های مرگومیر، جداول عمر خلاصه مردان و زنان ایران در سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۵ محاسبه شد که با توجه به محدودیت صفحات، در مقاله قرار داده نشده است. امید زندگی در بدو تولد مردان ایرانی، از ۷۳/۴۵ سال در ۱۳۹۰ به ۷۵/۹۳ سال در ۱۳۹۸، ۷۱/۱۳ سال در ۱۴۰۰ و ۷۷/۱۷ سال در 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.



نمودار ۴. تعداد بازماندگان نسل زنان براساس سن در سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و پیش‌بینی ۱۴۰۵ (منبع: نتایج تحقیق)

Figure 4. Number of survivors of the female generation by age in 2011, 2019, 2021 and forecast for 2026

جدول عمر چندکاهشی ایران

در این مرحله، جداول عمر چندکاهشی برای داده‌های مرگومیر ایران به تفکیک مرد و زن برای سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و پیش‌بینی شده برای سال ۱۴۰۵ محاسبه گردید. این جداول با حذف علل اصلی مرگومیر به شرح ذیل به تفکیک در نظر گرفته شده است:

- بیماری‌های قلبی عروقی؛
- سرطان‌ها و تومورها؛
- حوادث ترافیکی؛
- دیابت و بیماری‌های کلیوی؛
- عفونت‌های تنفسی و سل؛
- بیماری‌های تنفسی و مزمن.

به‌طور مثال، جداول ۳ و ۴ نشان دهنده جداول عمر چندکاهشی با حذف علت بیماری‌های قلبی عروقی برای مرگ در سال ۱۴۰۰ هستند. احتمال مرگومیر بر اثر بیماری‌های قلبی عروقی در گروه سنی x تا $x+n$ ؛

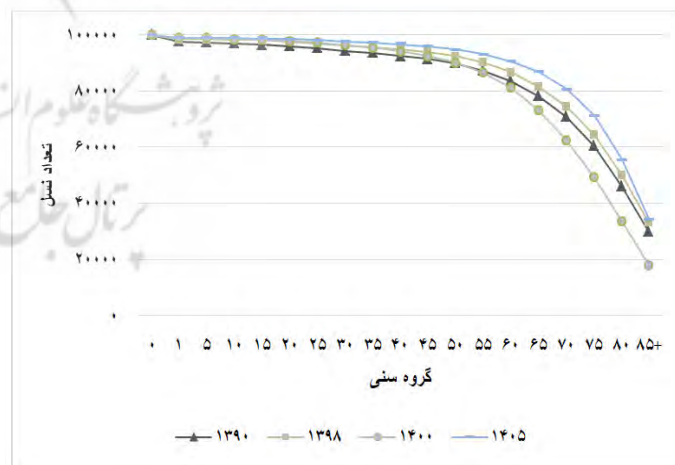
d_x^i تعداد مرگ (d) نسل بر اثر بیماری‌های قلبی عروقی در فاصله سنی x تا $x+n$ ؛

l_x^i تعداد بازماندگان نسل بر اثر بیماری‌های قلبی عروقی در سن دقیق x ؛

R^{-1} نسبت مرگومیر بر اثر همه علل به جز مرگومیر بیماری‌های قلبی عروقی؛

p_x^{-1} احتمال بقا از سن x تا سن دقیق $x+n$ با حذف بیماری‌های

نمودارهای ۳ و ۴، تعداد بازماندگان نسل جدول عمر براساس سن برای مردان و زنان ایران در سال‌های مذکور را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود این تعداد با گذشت زمان در حال افزایش است و هم در سطح مردان و هم در سطح زنان، تعداد بازماندگان نسل به‌ویژه از ۵۰ سالگی به بعد، در سال ۱۳۹۸ بیشتر از سال ۱۳۹۰ و در سال ۱۴۰۵ بیشتر از سال ۱۳۹۸ است. همچنین، با شیوع همه‌گیری کووید-۱۹ تعداد بازماندگان نسل که به سنین بعدی منتقل می‌شوند، در سال ۱۴۰۰ کاهش یافته است. باین‌وجود، پیش‌بینی می‌شود با کنترل همه‌گیری، 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.



نمودار ۳. تعداد بازماندگان نسل مردان براساس سن در سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و پیش‌بینی ۱۴۰۵ (منبع: نتایج تحقیق)

Figure 3. Number of male survivors by age in 2011, 2019, 2021 and forecast for 2026

جدول ۳. جدول عمر چندکاهشی، بیماری‌های قلبی عروقی مردان، سال ۱۴۰۰
Table 3. Multiple decrement life table, cardiovascular diseases in men, 2021

e_x^{-1}	${}_n a_x^{-1}$	l_x^{-1}	${}_n p_x^{-1}$	${}_R^i$	I_x^i	${}_n d_x^i$	${}_n q_x^i$	Age
۷۴/۵۸	۰/۰۶	۱۰۰۰۰۰	۰/۹۸۸۳	۰/۹۹۱۷	۲۸۰۶۰	۱۰	۰/۰۰۰۱	۰
۷۴/۳۶	۱/۶۴	۹۸۸۲۷	۰/۹۹۹۰	۰/۹۷۱۷	۲۸۰۵۱	۳	۰/۰۰۰۰	۱
۷۰/۳۴	۲/۵۰	۹۸۲۷۲	۰/۹۹۸۲	۰/۹۵۴۲	۲۸۰۴۸	۹	۰/۰۰۰۱	۵
۶۵/۴۶	۲/۵۰	۹۸۵۴۸	۰/۹۹۸۱	۰/۹۴۷۰	۲۸۰۳۹	۱۰	۰/۰۰۰۱	۱۰
۶۰/۵۸	۲/۷۶	۹۸۳۶۲	۰/۹۹۵۱	۰/۹۳۵۶	۲۸۰۲۹	۳۳	۰/۰۰۰۳	۱۵
۵۵/۸۶	۲/۵۸	۹۷۸۸۰	۰/۹۹۳۳	۰/۹۳۵۷	۲۷۹۹۵	۴۵	۰/۰۰۰۵	۲۰
۵۱/۲۲	۲/۵۶	۹۷۲۲۲	۰/۹۹۲۶	۰/۹۲۰۲	۲۷۹۵۰	۶۲	۰/۰۰۰۶	۲۵
۴۶/۵۹	۲/۵۸	۹۶۵۰۰	۰/۹۹۰۹	۰/۹۰۴۵	۲۷۸۸۸	۹۲	۰/۰۰۱۰	۳۰
۴۱/۹۹	۲/۶۱	۹۵۶۲۳	۰/۹۸۸۷	۰/۸۷۸۱	۲۷۷۹۵	۱۴۹	۰/۰۰۱۶	۳۵
۳۷/۴۴	۲/۶۲	۹۴۵۴۵	۰/۹۸۴۵	۰/۸۴۳۷	۲۷۶۴۶	۲۷۱	۰/۰۰۲۹	۴۰
۳۲/۹۹	۲/۶۳	۹۳۰۷۶	۰/۹۷۹۱	۰/۸۰۰۵	۲۷۳۷۶	۴۸۱	۰/۰۰۵۲	۴۵
۲۸/۶۴	۲/۶۶	۹۱۱۲۸	۰/۹۶۹۷	۰/۷۶۰۵	۲۶۸۹۵	۸۵۴	۰/۰۰۹۵	۵۰
۲۴/۴۵	۲/۶۷	۸۸۳۷۰	۰/۹۵۳۶	۰/۷۴۱۷	۲۶۰۴۱	۱۳۸۴	۰/۰۱۶۰	۵۵
۲۰/۵۱	۲/۶۶	۸۴۲۷۳	۰/۹۲۶۳	۰/۷۴۲۲	۲۴۶۵۷	۲۰۴۹	۰/۰۲۵۳	۶۰
۱۶/۹۳	۲/۶۲	۷۸۰۶۲	۰/۸۸۸۵	۰/۷۴۲۶	۲۲۶۰۸	۲۷۷۰	۰/۰۳۷۹	۶۵
۱۳/۷۳	۲/۵۹	۶۹۳۵۷	۰/۸۴۴۲	۰/۷۲۱۷	۱۹۸۳۸	۳۶۳۰	۰/۰۵۸۲	۷۰
۱۰/۷۸	۲/۵۸	۵۸۵۵۳	۰/۷۶۹۶	۰/۶۸۲۳	۱۶۲۰۸	۴۹۹۵	۰/۱۰۱۳	۷۵
۸/۲۴	۲/۵۲	۴۵۰۶۱	۰/۶۵۵۸	۰/۶۷۰۱	۱۱۲۱۳	۵۱۷۸	۰/۱۵۴۱	۸۰
۶/۲۴	۶/۲۴	۲۹۵۵۴	۰/۰۰۰۰	۰/۶۶۲۹	۶۰۳۶	۶۰۳۶	۰/۳۳۷۱	+۸۵

منبع: نتایج تحقیق

بیماری‌های قلبی 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 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 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

قلبی عروقی از علل مرگ؛
 l_x^{-1} تعداد بازماندگان نسل در سن دقیق x با حذف بیماری‌های قلبی عروقی از علل مرگ؛
 ${}_n a_x^{-1}$ میانگین نفر سال‌های زندگی در گروه‌های سنی برای کسانی که در همان فاصله سنی با حذف بیماری‌های قلبی عروقی از علل مرگ می‌میرند؛
 e_x^{-1} امید به زندگی با حذف بیماری‌های قلبی عروقی از علل مرگ.
 همان‌طور که در جداول شماره ۳ و ۴ آمده است، با فرض حذف

جدول ۴. جدول عمر چندکاهشی، بیماری‌های قلبی عروقی زنان، سال ۱۴۰۰
Table 4. Multiple decrement life table, cardiovascular diseases, 2021

e_x^{-1}	a_x^{-1}	l_x^{-1}	p_x^{-1}	R^{-1}	I_x^i	d_x^i	q_x^i	Age
۸۰/۳۷	۰/۰۵	۱۰۰۰۰۰	۰/۹۹۰۲	۰/۹۹۱۷	۳۹۳۴۴	۸	۰/۰۰۰۱	۰
۸۰/۱۶	۱/۶۴	۹۹۰۲۴	۰/۹۹۹۱	۰/۹۷۴۲	۳۹۳۳۶	۲	۰/۰۰۰۰	۱
۷۶/۲۳	۲/۵۰	۹۸۹۳۶	۰/۹۹۸۷	۰/۹۴۷۴	۳۹۳۳۴	۷	۰/۰۰۰۱	۵
۷۱/۳۳	۲/۵۰	۹۸۸۱۲	۰/۹۹۸۷	۰/۹۳۰۹	۳۹۳۲۷	۱۰	۰/۰۰۰۱	۱۰
۶۶/۴۲	۲/۶۴	۹۸۶۸۲	۰/۹۹۷۵	۰/۹۱۱۷	۳۹۳۱۷	۲۴	۰/۰۰۰۲	۱۵
۶۱/۵۸	۲/۵۴	۹۸۴۳۷	۰/۹۹۷۴	۰/۹۰۷۶	۳۹۲۹۳	۲۶	۰/۰۰۰۳	۲۰
۵۶/۷۳	۲/۵۸	۹۸۱۷۹	۰/۹۹۶۹	۰/۹۰۱۱	۳۹۲۶۷	۳۳	۰/۰۰۰۳	۲۵
۵۱/۹۰	۲/۶۱	۹۷۸۷۶	۰/۹۹۶۱	۰/۸۸۸۷	۳۹۲۳۴	۴۸	۰/۰۰۰۵	۳۰
۴۷/۰۹	۲/۶۴	۹۷۴۹۴	۰/۹۹۴۶	۰/۸۸۲۲	۳۹۱۸۶	۷۰	۰/۰۰۰۷	۳۵
۴۲/۳۳	۲/۶۵	۹۶۹۷۲	۰/۹۹۲۲	۰/۸۶۳۴	۳۹۱۱۷	۱۲۰	۰/۰۰۱۲	۴۰
۳۷/۶۴	۲/۶۴	۹۶۲۱۳	۰/۹۸۸۸	۰/۸۲۸۶	۳۸۹۹۷	۲۲۲	۰/۰۰۲۳	۴۵
۳۳/۰۴	۲/۶۶	۹۵۱۳۷	۰/۹۸۴۰	۰/۷۸۶۳	۳۸۷۷۵	۴۱۰	۰/۰۰۴۳	۵۰
۲۸/۵۳	۲/۶۹	۹۳۶۱۶	۰/۹۷۵۲	۰/۷۵۲۰	۳۸۳۶۵	۷۵۴	۰/۰۰۸۱	۵۵
۲۴/۱۹	۲/۶۹	۹۱۲۹۶	۰/۹۵۸۴	۰/۷۱۹۳	۳۷۶۱۱	۱۴۴۱	۰/۰۱۶۱	۶۰
۲۰/۱۲	۲/۶۶	۸۷۵۰۳	۰/۹۳۴۹	۰/۶۸۵۰	۳۶۱۷۰	۲۴۹۱	۰/۰۲۹۵	۶۵
۱۶/۳۴	۲/۶۵	۸۱۸۰۶	۰/۹۰۱۴	۰/۶۳۶۸	۳۳۶۷۹	۴۱۸۲	۰/۰۵۴۶	۷۰
۱۲/۸۴	۲/۶۵	۷۳۷۴۱	۰/۸۴۳۳	۰/۵۷۲۰	۲۹۴۹۷	۷۱۷۵	۰/۱۱۰۳	۷۵
۹/۳	۲/۶۰	۶۲۱۸۵	۰/۷۴۰۸	۰/۵۴۶۷	۲۲۳۲۲	۹۲۴۵	۰/۱۹۱۴	۸۰
۷/۳	۷/۲۳	۴۶۰۶۶	۰/۰۰۰۰	۰/۵۳۱۲	۱۳۰۷۸	۱۳۰۷۸	۰/۴۶۸۸	+۸۵

منبع: نتایج تحقیق

جدول نشان می‌دهد که تحت شرایط مرگ در سال ۱۳۹۰، ۵۰ درصد مردان و ۵۷ درصد زنان بر اثر بیماری‌های قلبی عروقی فوت می‌کنند که این رقم در سال ۱۴۰۰ کاهش یافته و در نهایت، در سال ۱۴۰۵ برای مردان و زنان به ترتیب به ۳۶ درصد و ۴۸ درصد 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. استثناء در این زمینه عفونت‌های تنفسی و سل است که به‌طور قابل توجهی افزایش یافته است.

باعث تغییرات در ترکیب و میزان مرگ ناشی از سایر بیماری‌ها شده است. در اینجا نیز یافته‌ها نشان می‌دهد که تأثیر بیماری‌های قلبی عروقی بر امید زندگی مردان و زنان ایرانی در دوران همه‌گیری کووید-۱۹ کاهش یافته است. در جدول شماره ۵، مقدار افزایش امید زندگی در بدو تولد با حذف شش علت اصلی مرگ در سال‌های مورد مطالعه آمده است.

جدول ۶، نسبت فوت بر اثر هریک از علل اصلی مرگ در سال‌های مورد مطالعه و در هر دو جنس را نشان می‌دهد. ارقام

جدول ۵. افزایش امید زندگی در بدو تولد با حذف علل اصلی مرگ براساس جنس، سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و پیش‌بینی ۱۴۰۵
Table 5: Increase in life expectancy at birth by eliminating the main causes of death by sex, 2011, 2019, 2021 and forecast for 2026

بیماری‌های قلبی عروقی		سرطان‌ها		حوادث ترافیکی		دیابت و بیماری‌های کلیوی		عفونت‌های تنفسی و سل		بیماری‌های تنفسی مزمن	
مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن
۱۳۹۰	۷/۶۹	۷/۴۱	۱/۹۶	۱/۶۷	۱/۵۳	۰/۷۱	۰/۶۴	۰/۸۵	۰/۴۵	۰/۴۹	۰/۵۱
۱۳۹۸	۷/۲۰	۷/۲۲	۲/۴۷	۱/۹۶	۱/۰۱	۰/۶۷	۰/۷۸	۱/۲۱	۰/۳۴	۰/۵۹	۰/۶۹
۱۴۰۰	۳/۴۵	۴/۴۳	۱/۳۸	۱/۵۰	۰/۸۳	۰/۵۱	۰/۵۴	۰/۸۶	۴/۴۵	۳/۰۶	۰/۳۷
۱۴۰۵	۵/۰۳	۴/۳۴	۲/۴۶	۲/۲۷	۰/۶۹	۰/۴۱	۰/۹۳	۱/۳۲	-	-	-

جدول ۶. نسبت مرگ‌ومیر به تفکیک علت، در سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و پیش‌بینی برای ۱۴۰۵
Table 6. Mortality ratio by cause in 2011, 2019, 2021 and forecast for 2026

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

جدول ۷. نسبت مرگ بر اثر علل اصلی فوت برای افرادی که به سن ۶۵ سالگی رسیده‌اند را نشان می‌دهد. بیشترین نسبت فوت برای این سن، به‌جز مردان در سال ۱۴۰۰، مربوط به بیماری‌های قلبی عروقی است. در سال ۱۴۰۵، به ترتیب حدود ۴۰ درصد و ۵۰ درصد از مرگ مردان و زنان ۶۵ ساله مرتبط با بیماری‌های قلبی 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 بیشتر از زنان است.

بحث و نتیجه‌گیری

در این مقاله به بررسی تأثیر علل اصلی مرگ بر شاخص‌های

جدول ۷. نسبت فوت افراد ۶۵ سال بر اثر علل مختلف مرگ، سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۸، ۱۴۰۰ و پیش‌بینی ۱۴۰۵
 Table 7. Mortality ratio of people aged 65 years due to various causes of death, 2011, 2019, 2021 and forecast for 2026

علت مرگ	مرد				زن			
	۱۳۹۰	۱۳۹۸	۱۴۰۰	۱۴۰۵	۱۳۹۰	۱۳۹۸	۱۴۰۰	۱۴۰۵
بیماری‌های قلبی عروقی	۰/۵۵	۹/۵۲	۱/۳۰	۴۰/۵	۶/۶۱	۴/۵۹	۸/۴۲	۸/۴۹
بیماری‌های تنفسی مزمن	۸/۵	۷/۵	۳/۳	-	۸/۴	۷/۴	۴/۳	-
دیابت و بیماری‌های کلیوی	۵/۶	۹/۷	۸/۴	۸/۴	۲/۷	۳/۹	۰/۷	۹/۹
بیماری‌های دستگاه گوارشی	۹/۲	۸/۲	۷/۱	-	۸/۲	۶/۲	۹/۱	-
اختلالات مادرزادی	۰	۰	۰	-	۰	۰	۰	-
سرطان‌ها	۲/۱۴	۳/۱۵	۰/۱۰	۱۱/۳	۲/۹	۹/۹	۸/۷	۹/۸
اختلالات عصبی	۹/۶	۳/۷	۹/۳	=	۹/۷	۸/۷	۶/۵	-
عفونت‌های تنفسی و سل	۲/۳	۲/۳	۰/۳۳	-	۰/۳	۹/۲	۰/۳۳	-
حوادث عمدی	۱۸/۰	۱۸/۰	۱۳/۰	-	۰/۷۰	۰/۸۰	۰/۶۰	-
حوادث ترافیکی	۹/۱	۵/۱	۱/۱	۰/۱	۷۵/۰	۶۹/۰	۵۴/۰	۴۰/۰
حوادث غیر ترافیکی	۴/۱	۳/۱	۷۶/۰	-	۰/۱	۰/۱	۷/۰	-

در امید زندگی در بدو تولد عمدتاً به علت تأخیر در مرگ‌های ناشی از بیماری‌های قلبی عروقی و حوادث ترافیکی حاصل شود؛ بنابراین، حتی چند ماه افزایش در میانگین طول عمر، نشان‌دهنده کاهش مهمی در مرگ‌ومیر عمومی است.

حذف یا حتی کاهش جزئی حوادث به عنوان علت مرگ، افزایش قابل توجهی در امید زندگی در میان مردان در سن کار ایجاد می‌کند. با این که ظرفیت افزایش امید زندگی مردان کشور با حذف حوادث ترافیکی طی دوره ۱۴۰۰-۱۳۹۰ به حدود نصف کاهش یافته است (ساسانی پور، ۱۴۰۲)؛ اما همچنان این علت مرگ در مقایسه با جهان و حتی کشورهای منطقه دارای سهم بیشتری است و یکی از عوامل کاهنده پیشرفت بیشتر در شاخص امید زندگی است؛ بنابراین، منطقی به نظر می‌رسد که پیشنهاد شود برنامه‌هایی برای جلوگیری از آن در اولویت برنامه‌ریزی‌ها قرار گیرند. باید توجه داشت که تعداد اندکی از حوادث ترافیکی صرفاً تصادفی هستند و بسیاری از آن‌ها از طریق اطلاعات و آموزش و از طریق اقداماتی مانند بهبود وضعیت زیرساخت و کیفیت خودرو قابل پیشگیری هستند.

برخلاف مرگ‌های ناشی از بیماری‌های قلبی عروقی و حوادث ترافیکی، اثر سرطان‌ها و همچنین دیابت و بیماری‌های کلیوی در تغییرات امید زندگی برای مردان و زنان کشور پررنگ‌تر شده است.

مرگ‌ومیر، به‌ویژه امید زندگی در بدو تولد، طی دوره ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۵ پرداخته شد. نتایج این مطالعه مبتنی بر محاسبه امید زندگی در بدو تولد مردان و زنان کشور بود. یافته‌ها نشان داد که حذف کامل بیماری‌های قلبی عروقی، حداکثر افزایش امید زندگی در بدو تولد را در مردان و زنان ایرانی به همراه داشته است. باید اشاره کرد که فرضیه حذف کامل برخی از علل مرگ، مانند بیماری‌های قلبی عروقی (علت اصلی مرگ)، واقع‌بینانه نیست؛ اما می‌تواند از نظر اهمیت با سایر خطرات رقابت کند. در واقع، در این فرضیه، میانگین طول عمر در سال ۱۴۰۵ حدود پنج سال افزایش می‌یابد. به‌علاوه، افزایش امید زندگی با فرض حذف بیماری‌های قلبی عروقی، به‌ویژه قبل از اپیدمی کووید-۱۹، بیشتر بود که این یافته‌ها با نتایج مطالعه ساسانی پور و همکاران (۱۳۹۸) و فتحی و همکاران (۱۳۹۷) همخوانی دارد. از سوی دیگر، طی دهه اخیر، با حذف بیماری‌های قلبی عروقی، از اهمیت آن در افزایش امید زندگی مردان و زنان کشور کاسته شده است که همان‌طور که مطالعه ساسانی پور (۲۰۲۲) نیز تأیید کرده‌اند، این کاهش را می‌توان با توجه به شروع مرحله چهارم گذار اپیدمیولوژیک در ایران یعنی تأخیر در مرگ‌های ناشی از بیماری‌های مزمن تبیین کرد. باید تأکید کرد که قبل از همه‌گیری کووید-۱۹، یک دهه طول کشید تا در ایران بهبودی تقریباً دوساله

می‌مانند، در معرض مرگ ناشی از سایر علل قرار نمی‌گیرند. این فرض واقع‌بینانه نیست؛ زیرا این افراد زنده مانده، ممکن است در معرض خطر سایر علل مرگ قرار گیرند.

منابع

- ساسانی‌پور، محمد و محبی میمندی، مصیب. (۱۳۹۸). بررسی امکان بهبود امید زندگی ایران با حذف علل عمده مرگ طی دوره ۱۳۹۴-۱۳۸۵. *مطالعات جمعیتی*، (۱۱۵): ۷-۲۹. https://jips.nipr.ac.ir/article_108265.html
- ساسانی‌پور، محمد (۱۴۰۲). نابرابری امید زندگی در بدو تولد: مطالعه مقایسه‌ای ایران و کشورهای منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا. نامه انجمن جمعیت‌شناسی ایران، ۱۸ (۳۶)، ۴۰۵-۴۴۳. <https://doi.org/10.22034/jpai.2024.2019269.1320>
- سرایی، حسن (۱۳۷۶). مرحله اول گذار جمعیتی ایران. نامه علوم اجتماعی، ۱۰ (۹): ۵۱-۶۷. https://jnoe.ut.ac.ir/article_17100.html
- فتحی، الهام، شریفی، منصور، ابراهیم‌پور، محسن و زنجانی، حبیب اله (۱۳۹۷). علل عمده مرگ‌ومیر در ایران در سال ۱۳۹۵ با استفاده از جدول عمر چندکاهشی. نامه انجمن جمعیت‌شناسی ایران، ۲۶: ۱۵۵-۱۸۵. <https://doi.org/10.22034/jpai.2024.2019269.1320>
- کمپجانی اکبر، کوششی، مجید و نیاکان، لیلی (۱۳۹۲). برآورد و پیش‌بینی میزان مرگ‌ومیر در ایران با استفاده از مدل لی کارتر. نشریه علمی پژوهشنامه بیمه، (۴۲)، ۲۹۵-۳۱۰. <https://doi.org/10.22056/ijir.2013.04.01>
- کوششی، مجید و ریحان، رضا (۱۳۹۷). تحلیل مقطعی- سنی اثر الگوی مرگ زودرس بر درآمد از دست‌رفته صندوق تأمین اجتماعی. *مطالعات جمعیتی*، (۱۱۴): ۱۶۷-۱۹۸. https://jips.nipr.ac.ir/article_96179.html
- کوششی، مجید، اردشیر، خسروی، ساسانی‌پور، محمد و اسعدی، سجاد (۱۳۹۲). تأثیر علل اصلی مرگ‌ومیر بر امید زندگی استان فارس با استفاده از روش جدول عمر چند کاهشی. *مجله تخصصی اپیدمیولوژی ایران*، ۹ (۴)، ۷-۱. <https://irje.tums.ac.ir/article-1-5161-fa.html>
- Bennett, N., & Horiuchi, S. (1981). Estimating the completeness of death registration in a closed population. *Population Index*, 47(2), 207-221. <https://www.jstor.org/stable/2736447>
- Caldwell, J.C. (2003). Population health in transition. *Bulletin of the World Health Organization*, 79(2), 159-160. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2566355/>
- Cao, G., Liu, J., Liu, M., & Liang, W. (2023). Effects of the COVID-19 pandemic on life expectancy at birth at the global, regional, and national levels: A joinpoint time-series analysis. *Journal of Global Health*, 20 (13), 06042. <https://doi.org/10.7189/jogh.13.06042>
- Cappuccio, F.P. (2004). Epidemiological transition, migration, and cardiovascular disease. *International Journal of Epidemiology*, 33(2), 387-388. <https://doi.org/10.1093/ije/dyh091>
- Chiang, C. L. (1991). Competing risks in mortality analysis.

به‌عبارت دیگر، با حذف این دو علت مرگ، مقدار افزایش امید زندگی در بدو تولد در سالیان اخیر در مقایسه با سال ۱۳۹۰ به‌مراتب بیشتر است. میزان مرگ ناشی از سرطان و دیابت در ایران در دو دهه اخیر افزایشی بوده و این روند، با توجه به تغییرات ساختار سنی جمعیت به سمت میان‌سالگی و سالم‌خوردگی و از سوی دیگر آماده نبودن نظام بهداشتی کشور برای مواجهه و کنترل آن، احتمالاً افزایشی خواهد بود؛ بنابراین، اقدامات پیشگیرانه برای کنترل عوامل خطر مانند کاهش چاقی، غربالگری منظم و کنترل فشارخون ضروری است. نکته دیگر اینکه یافته‌های این مطالعه نشان داد که همه‌گیری همچنان می‌تواند نقش مهمی در تغییرات امید زندگی داشته باشند. بر اساس یافته‌های این مطالعه امید زندگی مردان و زنان ایرانی بین سال‌های ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۰ به ترتیب ۴/۸ سال و ۲/۵ سال کاهش یافته است؛ این در حالی است که این رقم در سطح جهان ۱/۸ سال است. این ارقام نشان می‌دهد که درحالی‌که نگرانی‌های بشر از بیماری‌های همه‌گیر و جهان‌گیر تقریباً مرتفع شده بود، پدیدار شدن و شیوع گسترده اپیدمی کووید-۱۹، همه را غافلگیر کرد. به‌علاوه، همه‌گیری و جهانگیری کووید-۱۹، نظریه گذار اپیدمیولوژیک را که این بیماری‌ها را تمام‌شده و یا حداقل کم‌اهمیت جلوه می‌داد، موردنقد و تردید قرار داد؛ بنابراین، باید توجه داشت که بیماری‌های واگیردار عفونی و انگلی هنوز هم می‌توانند نقش مهمی در نوسانات مرگ‌ومیر کم ایفا کنند که شایسته دقت و بررسی است. این می‌تواند درس مهمی برای دوران پس از گذار مرگ‌ومیر و جمعیت، به‌ویژه برای کشورهای با درآمد متوسط که ساختار سنی آن‌ها به‌سرعت درحال سالم‌خوردگی است، باشد. هنوز باید حضور اپیدمی‌های عفونی و انگلی را مدنظر داشته باشیم و آماده مقابله با آن باشیم. این پژوهش، از جمله مطالعاتی است که با کاربرد روش‌های جمعیت‌شناسی ریاضی به تجزیه و تحلیل داده‌های مرگ‌ومیر و پیش‌بینی علل اصلی مرگ برای یک دوره پنج ساله پرداخته است. با این حال، این مطالعه محدودیت‌هایی دارد. اول این که، داده‌های مطالعه بار جهانی بیماری‌ها با وجود اینکه جامع و دارای پوشش جهانی است و از روش‌های آماری برای استانداردسازی مرگ‌ومیر استفاده می‌کند؛ اما در جوامع با ثبت ضعیف مرگ (مانند برخی از استان‌های ایران و در سالیان گذشته) از مدل‌سازی آماری برای تخمین استفاده می‌کند که می‌تواند به‌ویژه برای برخی علل مرگ تا حدودی با واقعیت فاصله داشته باشد. به‌علاوه، تکنیک جدول عمر چندکاهشی با وجود مزایایی که دارد، دارای محدودیت‌هایی است. فرض بر این است که افرادی که پس از حذف یک علت مرگ، زنده

- <https://archive.org/details/demography measur0000pres/page/n7/mode/2up>
- Raleigh, V.S. (1999). World population and health in transition. *British Medical Journal*, 319, 981-984. <https://doi.org/10.1136/bmj.319.7215.981>
- 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. *Iran Journal of Medical Sciences*, 47(3), 210-218. <https://doi.org/10.30476/ijms.2021.90269.2111>
- 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. <https://doi.org/10.3402/gha.v7.23574>
- Sasanipour, M. (2022). The Role of Age Groups in Improving Life Expectancy of Iran During 1976-2016. *Epidemiology and Health System Journal*, 9(2), 80-85. <https://doi.org/10.34172/ijer.2022.14>
- Schoen, R. (1975). Constructing increment-decrement life tables. *Demography*, 12(2), 313-24. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1157991/>
- Setel, P., Saker, W.L., Unwin, N.C., Hemed, Y., Whiting D.R., Kitange, H. (2004). Is it time to reassess the categorization of disease burdens in low-income countries? *American Journal of Public Health*, 94, 384-388. <https://doi.org/10.2105/ajph.94.3.384>
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2024). World Population Prospects 2024: Summary of Results (UN DESA/POP/2024/TR/NO. 9). <https://population.un.org/wpp/>
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). World Mortality 2019: Highlights (ST/ESA/SER.A/432). <https://www.un.org/development/desa/pd/content/world-mortality-2019-highlights>
- Annual Review of Public Health*, 12(1), 281-307. <https://doi.org/10.1146/annurev.pu.12.050191.001433>
- Conti, S., Farchi, G., Masocco, M., & Toccaceli, V. (1999). The impact of the major causes of death on life expectancy in Italy. *International Journal of Epidemiology*, 28: 905-910. <https://doi.org/10.1093/ije/28.5.905>
- Gaylin, D.S., & Kates, J. (1997). Refocusing the lens: Epidemiologic transition theory, mortality differentials, and the AIDS pandemic. *Social Science and Medicine*, 44(5), 609-621. [https://doi.org/10.1016/s0277-9536\(96\)00212-2](https://doi.org/10.1016/s0277-9536(96)00212-2)
- Kahn, K., Garenne, M.L., Collinson, M. A., & Tollman, S. M. (2007). Mortality trends in a new South Africa: hard to make a fresh start. *Scandinavian Journal of Public Health Supplements*, 69, 26-34. <https://doi.org/10.1080/14034950701355668>
- Klenk, J., Keil, U., & Jaensch, A. (2016). Changes in life expectancy 1950-2010: contributions from age- and disease-specific mortality in selected countries. *Population Health Metrics* 14, 20: 2-11. <https://doi.org/10.1186/s12963-016-0089-x>
- Lee, R. D., & Carter, L. R. (1992). Modeling and forecasting US mortality. *Journal of the American Statistical Association*, 87(419), 659-671. <https://doi.org/10.1080/01621459.1992.10475265>
- McNicoll, G. (2002). World Population Ageing 1950-2050. *Population and Development Review*, 28(4): 814-816. <https://digitallibrary.un.org/record/461899?ln=en>
- Olshansky, S.J., & Ault, E.B. (1986). The fourth stage of the epidemiologic transition: the age of delayed degenerative diseases. *Milbank Memorial Fund Quarterly*, 64, 355-391. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3762504>
- Omran, A. R (1971). The epidemiologic transition: A theory of the epidemiology of population change. *Milbank Memorial Fund Quarterly*, 49(4), 509-538. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0009.2005.00398.x>
- Preston, S. H., Heuvline, P., & Guillot, M (2001). *Demography: Measuring and Modeling Population Processes, USA: Blackwell.*