



Application of the Widowhood Technique in Estimation of Adult Mortality in Iran

Ali Rahimi*

Mansour Sharifi**

Taha Noorollahi***

* Ph. D Candidate in Demography, Department of Social Sciences & Sociology, Faculty of Literature, Humanities & Social Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran; Research expert, Family Studies Department, National Institute for Population Research, Tehran, Iran, (Corresponding Author) ✉ ali.rahimi@psri.ac.ir; a_rahimi77@yahoo.com

** Associate Professor of Demography, Department of Social Sciences, Islamic Azad University, Garmsar, Iran.

✉ msharifi@iau-garmsar.ac.ir

*** Demography Expert and Senior Researcher. ✉ makannoor62@gmail.com

Abstract

The establishment of vital events registration system and awareness of the number and trend of mortality across various age groups have been one of the most important and effective strategies for societies to increase the life expectancy of their citizens. However, the coverage and content deficiencies of registration statistics in many developing countries have encouraged demography specialists to invent indirect methods for estimating demographic indicators. These methods, developed since the late 1950s, have been particularly fruitful in the field of mortality. In this study, an attempt was made to estimate survival probabilities and life expectancy for Iranian men and women during the census years 1966-2016 using the indirect widowhood technique, and to evaluate the effectiveness of this method in the context of the statistics obtained from the census. The results showed that the survival probabilities and life expectancy figures obtained through the widowhood technique, especially for women, tend to be overestimated. The reasons for this overestimation can be found in the unavailability of widowhood technique assumptions in the statistics obtained from the census in Iran and also in the possible inconsistency of the age pattern of death in Iran with the life tables of the model used in this study (Coale and Demeny tables - Western model). It is suggested to test the efficiency of the widowhood technique using sample survey data (where questions appropriate to the widowhood technique are included) and that the results be compared with those from this study.

Keywords: Indirect Estimation, Widowhood Technique, Adult Mortality, Iran.

Citation: Rahimi, A., Sharifi, M., & Noorollahi, T. (2025). Application of the Widowhood Technique in Estimation of Adult Mortality in Iran. *Iranian Population Studies Journal*, 8(2), 107-150.

<https://doi.org/10.22034/jips.2024.473360.1239>

https://jips.nipr.ac.ir/article_208279.html?lang=en

E-ISSN: 2717-3208 / © 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/>).

Introduction

Although mortality is inevitable, humans have always tried to delay it. One of the most significant and effective human efforts in this regard has been gaining knowledge about the number and distribution of deaths across various ages, which these efforts have ultimately led to the establishment of civil registration system in different countries over the last two centuries. However, the coverage and content deficiencies of the statistics generated from this registration system, especially in developing countries, led statisticians and demographers to create a variety of indirect methods for estimating population indicators to address some of these limitations. These methods, developed since the late 1950s, have been particularly fruitful in the field of mortality. Each of these methods has requirements and assumptions, especially in terms of input data. In this study, using the Widowhood Indirect Technique, while estimating survival probabilities and life expectancy (at birth and at age 20) of Iranian men and women for the census years 1966-2016, the effectiveness of the Widowhood Technique in the context of general population and housing census data has been also evaluated.

Method and Data

In the Widowhood Technique, first proposed by Hill in 1977, to estimate the mortality of women, the proportion of the married men whose first wife is still alive are used, and to estimate the mortality of men, the proportion of the married women whose first husband is still alive are used. The data required for this technique are: 1. Proportion of men and women whose first spouse is still alive, by age group; 2. Singulate mean age at first marriage for men and women. In the current study, these data were obtained from the results of the Iranian censuses 1966-2016 and the calculations were done applying the United Nations software package for measuring mortality (MORTPAK).

Findings

The findings show an overestimation in the life expectancy figures obtained by the Widowhood Technique (both life expectancy at birth and at age 20). This overestimation, which is clearly evident in the comparison of the life expectancy figures obtained by Widowhood Technique with the official life expectancy figures published by the Statistical Center of Iran, has occurred for women more than men. In such a way that the women's life expectancy is estimated exceeding 80 years in most reference periods.



Discussion and conclusion

The overestimation in the life expectancy figures obtained in this study should first be looked for in the availability of the assumptions of the widowhood method. It seems that according to the available statistics on the trend of mortality and marriage changes in Iran, two important assumptions, including "constant state of mortality in the past" and "constant state of marriage in the past" do not appear to be completely valid for the Iranian population, contributing to part of the bias in the results of this study. But the most critical assumption of using the Widowhood Technique is that "no remarriage takes place in the population" which in Iran, due to the remarriage of a considerable proportion of individuals after the death of their spouses, this assumption is seriously violated. Until now, in Iran's census data, remarried individuals are not separated from those living with their first spouse, and this issue distorts this key assumption. In fact, when widowed individuals remarry due to their spouse's death, they are no longer categorized as widowed individuals and reduce the probability of death calculated based on their widowhood ratio. The higher magnitude of overestimation in women's life expectancy is likely to be largely related to the higher prevalence of remarriage among widowed men. Because according to Iran's registration statistics, remarriage is more among men than women. It seems that another source of bias in the estimated life expectancy figures in this study (especially for recent years) is related to the life tables of the model used. In this study, life expectancy at birth and at age 20 has been estimated based on the life tables of the Cole and Demeni model (West model). Any mismatch between these tables and the mortality age pattern in Iran can be the source of estimation error. In recent years, some studies, while pointing out such inconsistency, have attributed them to the changes in patterns and causes of death in Iran. The impact of this issue on the findings of this study requires detailed investigations. Therefore, it seems that the assumptions of the Widowhood Technique are not fully met when the census data in the Widowhood Technique are used, and this issue causes errors in estimating survival probabilities. It is suggested to check the efficiency of the Widowhood Technique using sample survey data (where questions appropriate to the Widowhood Technique are included) and compare its results with the results of this study.



References

- Agha, H. (2008). Calculation of the summary and complete life table of Iran's provinces for 2006. research project report, Tehran: Regional Center for Population Studies and Research in Asia and the Pacific.
- Arriaga, E. E. (1994). *Population Analysis with Microcomputers Presentation of Techniques*, Vol. 1. Bureau of Census, USAID and UNFPA, November.
- Bhat, P. N. M. (1998). Demographic estimates for post-independence India: A new integration. *Demography India*, 27, 23-57.
- Bobak, M., Murphy, M., Pikhart, H., Martikainen, P., Rose, R., & Marmot, M. (2002). *Mortality patterns in the Russian Federation: indirect technique using widowhood data*. Bulletin of the World Health Organization, 80(11), 876–881.
- Hill, K. (1977). Estimating Adult Mortality Levels from Information on Widowhood, *Population Studies*, Vol. 31, No. 1, pp: 75-84. <https://doi.org/10.2307/2173489>
- Hill, K. (1999). *The measurement of adult mortality: an assessment of data availability, data quality and estimation methods*. In: Chamie J, Cliquet RL, editors. Health and mortality: issues of global concern. New York: United Nations Population Division, p.72-83.
- Hill, K., & Choi, Y. (2004). Death Distribution Methods for Estimating Adult Mortality: Sensitivity Analysis with Simulated Data Errors.” In: Proceedings of the Adult Mortality in Developing Countries, California: The Marconi Center, Marin County, 8-11.
- Hill, K., & Trussell, J. (1977). Further Developments in Indirect Mortality Estimation. *Population Studies*, 31(2), 313. <https://doi.org/10.2307/2173920>
- Hill, K., You, D., & Choi, Y. (2009). Death distribution methods for estimating adult mortality: Sensitivity analysis with simulated data error. *Demographic Research*, 21(9), 235-254. <https://doi.org/10.4054/DemRes.2009.21.9>
- Hosseini, H., & Rezaei, M, (2002). United Nations Software Package for Mortality Measurement (MORTPAK-LITL). first edition, Hamedan: Bu-ali Sina University Press.
- Hosseini, H., Torkashvand-Moradabadi, M., & Azizi Shaker, A. (2020). Estimation of Death Registration Coverage and Construction of Direct Life Tables for Iranian Provinces during 2011-2016. *Journal of Population Association of Iran*, 15(30), 75-105. <https://doi.org/10.22034/jpai.2021.529530.1183>



- Komijani, A., Koosheshi, M., & Niakan, L. (2013). Iran mortality rates using Lee-Carter model: Estimation and forecasting. *Iranian Journal of Insurance Research*, 2(4), 295-310. <https://doi.org/10.22056/ijir.2013.04.01>
- Koosheshi, M. (2006). Continuous need for census data in specific population surveys in Iran (with emphasis on fertility and mortality). Proceedings of the 3rd Conference of the Iranian Demographic Association (December 20 and 21, 2005), Tehran: Regional Center for Population Studies and Research in Asia and the Pacific.
- Koosheshi, M., & Torkashvand Moradabadi, M. (2017). Investigating the Adaptation of Age Pattern of Mortality in Iran with Model Life Tables. *Iranian Population Studies*, 3(1), 39-63. URL:https://jips.nipr.ac.ir/article_89809.html?lang=en
- Koosheshi, M., & Torkashvand, M. (2016). Estimation of Child Mortality Rate Using Brass-Trussell Technique and Hypothetical Cohort Approach between Two Censuses in Iran. *Iranian Population Studies*, 2(1), 5-36. URL: https://jips.nipr.ac.ir/article_89361.html
- Malaker, C. R. & Crook, N. R. (1989). Use of widowhood data for investigation of mortality differentials in West Bengal: a district level analysis. *Demography India*, 18, 121-129.
- Malaker, C. R. (1986). Estimation of adult mortality in India: 1971-81. *Demography India*, 15, 126135.
- Malek Afzali, H. (1998). Life Expectancy of Iranian Men and Women in 1996, Hakim Magazine, 1(2), 107-110. URL: https://hakim.tums.ac.ir/index.php?slc_lang=en&sid=1
- Mehyar, A., & Taherian Fard, S. (2006). Estimation and evaluation of child mortality report in different provinces of the country using Finney's method. Proceedings of the third conference of the Iranian Demographic Association (December 20 and 21, 2005), Tehran: Regional Center for Population Studies and Research in Asia and the Pacific.
- Mirzaei, M. (2005). Population and development with an emphasis on Iran (ten articles). Tehran: Regional Center for Population Studies and Research in Asia and the Pacific.
- Mirzaei, M., & Alikhani, L. (2007). Estimating the level and investigating factors affecting the mortality of Tehran city in 2005 and the trend of its epidemiological developments in the last 30 years. *Journal of Population Association of Iran*, 2(3), 30-60. <https://www.jpaiassoc.ir/>
- Mirzaei, M., & colleagues (1996). Estimation and analysis of vital indicators (marriage, fertility and mortality) based on the information and statistics of the 1986 and 1991



- censuses. Tehran: Department of Demographic Research, Faculty of Social Sciences, University of Tehran.
- Murugesan, P. (2022). Adult male mortality in India: An application of widowhood method. *International Journal of Statistics and Applied Mathematics*, 7(6), 10-18. <https://www.mathsjournal.com/archives/2022/vol7/issue6/PartA/7-4-30>
- Nahaptian, V., & Khazaneh, H. (1974). *Iran's vital rates: mortality, fertility, population growth, life tables*, publications of the Faculty of Health and Health Research Institute of Tehran University (Report No. 1992).
- National Organization for Civil Registration (2021). Yearbook of population statistics 2020 (e-book), Tehran: National Organization for Civil Registration.
- Noorollahi, T. (1997). The level and trend of mortality in Iran during the years 1973-1994, Proceedings of the 3rd Iranian Statistics Conference (Volume 3). Tehran: Publication of the Iranian Statistics Association and Statistical Centre of Iran.
- Noorollahi, T. (2003). Child mortality in Iran: trends and indicators (1956-2021). Tehran: Publications of Statistical Centre of Iran and United Nations Population Fund Office.
- Noorollahi, T., & Nowrozi, M. (1993). Major vital indicators of the Iran provinces in an indirect way. Tehran: Publications of Statistical Centre of Iran.
- Noorollahi, Taha (1995). *Level, Trend and Differential of Mortality in Iran, 193-1990* Miips, Bombay, India.
- Noorollahi, T. (1992). Life table of the population of Iran, year 1986. Proceedings of the first Iranian statistics conference, Isfahan University of Technology.
- Saikia, N., Singh, A., & Ram, F. (2013). Adult Male Mortality in India. *Asian Population Studies*, 9(3), 244–263. <https://doi:10.1080/17441730.2013.785720>
- Saraei, H. (2012). Demography and population of Iran (selection of articles). Tehran: Regional Center for Population Studies and Research in Asia and the Pacific.
- Sasanipour, M. (2013). Completeness of Adult Death Registration Using Brass Growth Balance Method in 2006: Markazi and Booshehr Provinces. *Iranian Journal of Official Statistics Studies*, 23(2), 243-254. [URL:http://ijoss.srtc.ac.ir/article-1-47-fa.html](http://ijoss.srtc.ac.ir/article-1-47-fa.html)
- Shams, H. (1982). Life expectancy table in Iran (life tables). Tehran: Statistical Centre of Iran.





- Srinivasan, K. (2014). Training manual on demographic techniques - New Delhi UNFPA 2014 - x, 215. Available in: <http://3.110.1.20:8081/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=111136>
- Statistical Centre of Iran (1966-2016). The results of the general population and housing censuses of 1955-2016. Tehran: Publication of Statistical Centre of Iran.
- Statistical Centre of Iran (2003). Child mortality in Iran: trends and indicators (1956-2021). Tehran: Statistical Centre of Iran.
- Statistical Centre of Iran (2021). Demographic indicators of Iran over time 1956-2016. First edition. Tehran: Publications of Statistical Centre of Iran.
- Taherian Fard, S. (2006). Estimating and evaluating the probability of survival of adult men (20-59 years old) in different provinces of the country using the Widowhood Technique, Proceedings of the 3rd Conference of the Iranian Demographic Association (December 29 and 30, 2005), Tehran: Regional Center for Population Studies and Research in Asia and the Pacific.
- Timæus, Ian. M., Dorrington, R. & Hill, K. (2013). *Introduction to adult mortality analysis*. In: Moultrie, T., Dorrington, R., Hill, A., Hill, K., Timæus, I., & Basia, Z. (eds.) Tools for Demographic Estimation. International Union for the Scientific Study of Population, Paris, pp. 191-194. ISBN 978-0-620-57491-4
- Torkashvand-Moradabadi, M. (2021). Estimation of Adult Death Registration Coverage in Iran's Civil Registration System during the period 1996 to 2016: Application of the Extended Synthetic Extinct Generations Method. *Journal of Population Association of Iran*, 16(31), 287-313. <https://doi.org/10.22034/jpai.2022.546069.1210>
- United Nations (1983). Manual X: Indirect techniques for demographic estimation (United Nations publication, Sales No. E.83.XIII.2
- United Nations (2002). Methods for Estimating Adult Mortality, Population Division, Department of Economic and Social Affairs, United Nations Secretariat. ESA/P/WP.175, 1 July 2002.
- United Nations (2003). Indirect methods of estimating demographic indicators (a step-by-step guide for estimating child mortality), translated by Hatam Hosseini. Tehran: Regional Center for Population Studies and Research in Asia and the Pacific.
- Zanjani, H. (1997). Demographic analysis. first edition, Samt Publications.



- Zanjani, H. (2000). Iran's mortality tables. *Social Security Quarterly*, 2(1), 55-72.
https://qjo.ssor.ir/article_51738.html
- Zanjani, H. (2013). Evaluation of location-based data registration of vital events (births, deaths and internal migrations). Tehran: National Organization for Civil Registration, Bureau of Statistics and Demographic Information.
- Zanjani, H., & Koosheshi, M. (1992). Investigating mortality in Iran in studies related to population change in national physical planning from 1986 to 2021. Tehran: Iran Urban Planning and Architecture Studies and Research Center.
- Zanjani, H., & Noorollahi, T. (2000). Iran's mortality tables for the year 1996 (according to gender in the whole country and provinces separately from urban and rural). Tehran: Institute of Social Security Research.



کاربرد روش بیوگی در برآورد مرگ‌ومیر بزرگسالان در ایران

علی رحیمی*  منصور شریفی**  طه نورالهی***

* دانشجوی دوره دکتری جمعیت‌شناسی، گروه علوم اجتماعی و جامعه‌شناسی، دانشکده ادبیات، علوم انسانی و اجتماعی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران؛ کارشناس پژوهشی، گروه مطالعات خانواده، مؤسسه تحقیقات جمعیت کشور، تهران، ایران. (نویسنده مسئول).
✉ ali.rahimi@psri.ac.ir ; a_rahimi77@yahoo.com

** دانشیار جمعیت‌شناسی، گروه علوم اجتماعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار، گرمسار، ایران. msharifi@iau-garmsar.ac.ir
*** کارشناس و پژوهشگر ارشد جمعیت‌شناسی. makannoor62@gmail.com

چکیده

استقرار سیستم ثبت وقایع حیاتی و آگاهی از تعداد و روند مرگ‌ومیر در گروه‌های مختلف سنی، یکی از مهمترین و اثربخش‌ترین راهبردهای جوامع برای افزایش طول عمر شهروندان خود بوده است. با این حال، نواقص پوششی و محتوایی آمارهای ثبتی در بسیاری از کشورهای درحال توسعه، متخصصان حوزه جمعیت‌شناسی را ترغیب به ابداع روش‌های غیرمستقیم برآورد شاخص‌های جمعیتی نموده است. این روش‌ها، که از اواخر دهه ۱۹۵۰ میلادی توسعه یافتند، خصوصاً در حوزه مرگ‌ومیر بسیار مثرتر بوده‌اند. در این مطالعه، تلاش شد ضمن برآورد احتمالات بقاء و امید زندگی زنان و مردان ایرانی برای سال‌های سرشماری (۱۳۴۵-۱۳۹۵) با استفاده از روش غیرمستقیم بیوگی، کارایی این روش در بستر آمارهای حاصل از سرشماری نیز ارزیابی شود. نتایج نشان داد که احتمالات بقاء و ارقام امید زندگی حاصل از روش بیوگی، خصوصاً برای زنان، با بیش‌برآوردی روبه‌روست. علل این بیش‌برآوردی را می‌توان در فراهم نبودن پیش‌فرض‌های روش بیوگی در آمارهای حاصل از سرشماری در ایران و نیز در ناهمخوانی احتمالی الگوی سنی مرگ‌ومیر ایران با جداول عمر مدل استفاده‌شده در این مطالعه (جداول کول و دمنی - مدل غرب) جستجو نمود. پیشنهاد می‌شود کارایی روش بیوگی با استفاده از داده‌های حاصل از نمونه‌گیری (که در آن سؤالات متناسب با روش بیوگی گنجانده شده باشد) نیز امتحان شود و نتایج آن با نتایج مطالعه پیش رو مقایسه گردد.

کلیدواژه‌ها: برآورد غیرمستقیم، روش بیوگی، مرگ‌ومیر بزرگسالان، ایران.

شیوه ارجاع‌دهی به این مقاله: رحیمی، علی، شریفی، منصور، و نورالهی، طه (۱۴۰۳). کاربرد روش بیوگی در برآورد مرگ‌ومیر بزرگسالان

در ایران. *دوفصلنامه مطالعات جمعیتی*، ۸ (۲)، ۱۰۷-۱۵۰.

 <https://doi.org/10.22034/jips.2024.473360.1239>

URL https://jips.nipr.ac.ir/article_208279.html?lang=fa

E-ISSN: 2717-3208 / © 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/>).



مقدمه

اگرچه مرگومیر یک امر اجتناب‌ناپذیر است، ولی انسان برای به تأخیر انداختن آن، همواره در تلاش و تکاپو بوده (حسینی و همکاران، ۱۳۹۹: ۷۶؛ شریاک، ۱۹۷۵، به نقل از میرزایی و علیخانی، ۱۳۸۶: ۳۱) و به‌خصوص طی دو قرن اخیر، با کوشش‌های خود توانسته است، به‌طور متوسط، چند ده‌سالی به عمر کوتاه خود بیفزاید (میرزایی، ۱۳۸۴: ۶۴). توجه به واقعه مرگومیر تا جایی پیش رفته که حتی امروزه، چگونگی و شدت آن از شاخص‌های مهم درجه توسعه‌یافتگی جوامع به حساب می‌آید (میرزایی و علیخانی، ۱۳۸۶: ۳۱).

طی دهه‌های گذشته، هم‌راستا با اهمیت یافتن واقعه مرگومیر و تلاش‌های روزافزون جوامع مختلف برای افزایش طول عمر شهروندان خود، محققان حوزه مرگومیر نیز تمرکز ویژه‌ای بر روندها و علل مرگومیر به تفکیک سنین نوزادی، کودکی و بزرگسالی نموده‌اند و برای کاهش یا به تأخیر انداختن مرگومیر در هر یک از این سنین راهکارهای مختلفی ارائه کرده‌اند. در این راستا، هم کشورهای توسعه‌یافته و هم کشورهای در حال توسعه، خصوصاً با ارتقاء خدمات بهداشتی و پزشکی، تا حد زیادی از سطوح مرگومیر سنین نوزادی و کودکی کاسته‌اند. کاهش مرگومیرهای این سنین، نقش مهمی در افزایش امید زندگی و سوق یافتن جمعیت این کشورها به سوی سالمندی داشته و موجب افزایش سهم مرگومیرهای سنین بزرگسالی در مقایسه با گذشته شده است. از این رو، تمرکز بخش مهمی از مطالعات و توجهات بر مرگومیر سنین بزرگسالی، بیش از گذشته ضروری بوده و لازمه اساسی آن دسترسی به آمارهای دقیق مرگومیر در این سنین است.

هرچند بهترین روش دسترسی به آمارهای دقیق مرگومیر سیستم ثبت وقایع حیاتی است، اما در جهان و به‌خصوص در کشورهای در حال توسعه، هنوز آمارهای حاصل از این سیستم از دقت و اعتماد لازم برخوردار نبوده و کیفیت این آمارها مورد بحث و مناقشه است (زنجان، ۱۳۷۶: ۱۱۲؛ سرایی، ۱۳۹۱؛ ساسانی‌پور، ۱۳۹۱؛ Arriaga, 1994: 94; Hill & Choi, 2004; Hill et al 2009; Timæus et al, 2013, Murugesan, 2022: 10). در ایران نیز، اگرچه تلاش سال‌های اخیر سازمان ثبت احوال در راستای ثبت مرگومیر پیشرفت خوبی داشته، اما هنوز فاصله زیادی با کامل شدن



پوشش ثبتي اين واقعه وجود دارد و اين نقصان خصوصاً در رابطه با مرگومير بزرگسالان مشهود است (مرکز آمار ايران، ۱۳۸۲: ۷؛ مهريار و طاهريان فرد، ۱۳۸۵: ۳۲۸؛ زنجاني، ۱۳۹۲؛ کوششي و ترکاشوند مرادآبادي، ۱۳۹۶: ۴۲). در اين رابطه، ترکاشوند مرادآبادي (۱۴۰۰) در مطالعه خود، متوسط ضريب پوشش ثبت مرگومير بزرگسالان در دوره زماني ۱۳۹۵-۱۳۹۰ را براي مردان در محدوده مقادير ۸۷/۷ تا ۸۹/۹ و براي زنان در محدوده مقادير ۸۲/۸ تا ۸۴/۶ برآورد نموده است. حسيني و همکارانش (۱۳۹۹)، پوشش ثبت جاري فوت کشور در همين دوره زماني را براي مردان ۸۶ درصد و براي زنان ۷۵ درصد برآورد نمودند. همچنين ساساني پور (۱۳۹۱) نيز در مطالعه‌اي، پوشش ثبت مرگومير افراد ۵ ساله به بالا در دو استان مرکزي و بوشهر را به ترتيب ۸۷/۷ درصد و ۸۰/۹ درصد بيان نموده است.

باتوجه به کمبودها و نواقص آمارهاي مرگومير در سطح جهان، کشورهاي مختلف همواره تلاش نموده‌اند تا از یک سو سطح پوشش و کيفيت ثبت وقايع حياتي را ارتقاء دهند و از سوي ديگر، براي رفع اين کمبودها و نواقص، اطلاعات به دست آمده از سرشماري‌ها و آمارگيري‌هاي نمونه‌اي را براي گردآوری اطلاعاتي در زمينه مرگومير به کارگيرند. در سايه اين تلاش‌ها، جمعيت‌شناسان توانسته‌اند بر پايه اطلاعات حاصل از سرشماري‌ها و آمارگيري‌هاي نمونه‌اي روش‌هايي را براي محاسبه و برآورد شاخص‌هاي مرگومير ابداع نمايند. اين روش‌ها که در اصطلاح به روش‌هاي غيرمستقيم^۱ شهرت يافته‌اند، روزه روز کامل تر شده و امروزه مي‌توانند تاحدزيادي نيازهاي موجود در اين زمينه را پاسخ دهند (سازمان ملل متحد، ۱۳۸۲: ۱۱-۱۲؛ کوششي و ترکاشوند مرادآبادي، ۱۳۹۶: ۴۰). در حوزه مرگومير، روش‌هاي غيرمستقيم متعددي بر اساس استفاده از اطلاعات سرشماري‌ها و آمارگيري‌هاي نمونه‌اي تدوين شده است. اما «براي لندازه‌گيري مرگومير بزرگسالان دو روش اساسي توسعه داده شده است: يکي بر اساس تعداد افراي که مادر يا پدرشان فوت شده است (روش يتيمي^۲) و ديگري بر اساس تعداد افراي که اولين همسرشان

1. Indirect Methods
2. Orphanhood Technique



فوت شده است (روش بیوگی^۱). هر دو روش، برآوردی را از سطوح بقاء بین دو سن بزرگسالی در یک بازه زمانی، برای سالی که داده‌ها جمع‌آوری شده است فراهم می‌کنند» (Arriaga, 1994: 106).

مطالعه پیش رو در تلاش است تا با استفاده از داده‌های سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن کشور در سال‌های ۱۳۴۵، ۱۳۵۵، ۱۳۶۵، ۱۳۷۵، ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰، روش بیوگی را برای ایران (در سطح کل کشور) به کار گیرد. سه هدف اساسی از این مطالعه دنبال می‌شود: ۱. برآورد سطوح احتمال بقاء افراد بزرگسال (۲۰-۵۹ ساله)؛ ۲. آرایه برآوردی از شاخص امید زندگی (بدو تولد و ۲۰ سالگی) در سال‌های مختلف بر مبنای روش بیوگی؛ ۳. قضاوت در مورد میزان کاربردپذیری روش بیوگی در برآورد سطوح مرگ‌ومیر بزرگسالان در ایران و ارائه راهکارها و پیشنهادات لازم. در بیان اهمیت روش‌های غیرمستقیم برآورد در حوزه مرگ‌ومیر در ایران، کوششی (۱۳۸۵) می‌نویسد: در ایران، اگرچه به دلیل خطای عمده و مسلم داده‌های ثبتی مرگ‌ومیر، روش‌های غیرمستقیمی چون بیوگی، یتیمی و مجموعه روش‌های برآورد مرگ‌ومیر کودکان، اصولاً برای برآورد سطح و روند مرگ‌ومیر استفاده شده است، لیکن این روش‌ها قابلیت بالایی در ارزیابی داده‌های ثبتی مرگ نیز دارند. از این رو، به نظر می‌رسد که نقش داده‌های غیرمستقیم جمعیتی حتی هنگامی که داده‌های ثبتی از اعتبار قابل قبولی برخوردار باشند، مهم و در شرایط کنونی که برنامه‌های توسعه و بهبود ثبت اطلاعات دنبال می‌شود، بیش از پیش حیاتی است (کوششی، ۱۳۸۵: ۱۶۹-۱۷۰).

مرور مطالعات حوزه مرگ‌ومیر در ایران نشان می‌دهد که روش‌های غیرمستقیم برآورد شاخص‌های مرگ‌ومیر، همزمان با توسعه دانش جمعیت‌شناسی در کشور و در دسترس قرار گرفتن آمارهای مورد نیاز این روش‌ها، توسط متخصصان این حوزه به کار گرفته شده است. بخش مهمی از این مطالعات که با هدف ساخت جداول عمر و برآورد امید زندگی انجام شده‌اند، به دهه‌های ۱۳۵۰، ۱۳۶۰ و ۱۳۷۰ (دهه‌هایی که سطح پوشش و دقت داده‌های ثبتی مرگ‌ومیر کشور با

1. Widowhood Technique



مشکلات بیشتری مواجه بوده است) تعلق دارند. از جمله این مطالعات می‌توان به مطالعه نهایپتیان و خزانه (۱۳۵۳)، شمس (۱۳۶۱)، نوراللهی (۱۳۷۱)، زنجانی و کوششی (۱۳۷۱)، نوراللهی و نوروزی (۱۳۷۲)، میرزایی و همکاران (۱۳۷۵)، نوراللهی (۱۳۷۶)، ملک‌افضلی (۱۳۷۷)، زنجانی و نوراللهی (۱۳۷۹)، نوراللهی (۱۳۸۲) و (Noorollahi 1995) اشاره کرد. طی دو دهه اخیر، با توسعه بیشتر ثبت وقایع حیاتی کشور، مطالعات کمتری در این حوزه به چشم می‌خورد که از جمله می‌توان به مطالعه طاهریان‌فرد (۱۳۸۵)، آقا (۱۳۸۷) و کوششی و ترکشوند مرادآبادی (۱۳۹۵) اشاره نمود. بیشتر مطالعاتی که به آنها اشاره شد، تلاش نموده‌اند با تلفیقی از روش‌های غیرمستقیم، از جمله روش‌های مربوط به کودکان و بزرگسالان، برآورد جامع و دقیق‌تری از امید زندگی در سنین مختلف ارائه دهند. مطالعه پیش رو، تنها بر برآورد مرگ‌ومیر بزرگسالان متمرکز است و تلاش دارد به ارزیابی کارایی روش بیوگی در بستر داده‌های حاصل از سرشماری در ایران بپردازد. به عقیده نگارندگان این مقاله، سنجش کارایی هر یک از روش‌های غیرمستقیم در طول زمان، از جمله روش بیوگی، حائز اهمیت است. زیرا این روش‌ها علاوه بر کاربرد مهمی که ارزیابی داده‌های ثبتی و رفع نواقص این داده‌ها دارند، می‌توانند در مواقع ضروری و پیش‌بینی نشده احتمالی که ثبت وقایع حیاتی با مشکل مواجه می‌شود، متمر ثمر و راهگشا باشند. این مطالعه با علم به این موضوع، تلاشی است در راستای ارزیابی کارایی روش بیوگی در ایران در بستر داده‌های حاصل از سرشماری و نیز غنا بخشیدن به مطالعات حوزه روش‌های غیرمستقیم.

پیشینه تحقیق

بررسی تحقیقات خارجی منتشرشده در ارتباط با به‌کارگیری روش بیوگی برای برآورد احتمال بقاء بزرگسالان بیانگر آن است که این تحقیقات خصوصاً در سال‌های اخیر از فراوانی اندکی برخوردارند. معدود مطالعات منتشرشده نیز علت اصلی بهره‌گیری از این روش را به نقص داده‌های ثبتی در حوزه مرگ‌ومیر پیوند زده‌اند. در ایران نیز اگرچه طی دهه‌های ۱۳۵۰، ۱۳۶۰ و ۱۳۷۰، بهره‌گیری از روش بیوگی در برخی مطالعات کاربردی و مهم که به تدوین جداول عمر دست



زده‌اند (عموماً به صورت تلفیقی از روش بیوگی و روش‌های غیرمستقیم دیگر)، مشاهده می‌شود، اما طی دو دهه اخیر فراوانی قابل توجهی در استفاده از این روش دیده نمی‌شود. در این بخش از تحقیق، در اشاره به تحقیقات خارجی، به مطالعه‌ای در کشور روسیه و تعدادی مطالعه در کشور هند پرداخته می‌شود؛ سپس برخی مطالعات انجام شده در ایران نیز ارائه می‌شوند.

بوبک و همکارانش^۱ (۲۰۰۲) پژوهشی را با عنوان «الگوهای مرگ‌ومیر در فدراسیون روسیه: روش غیرمستقیم با استفاده از داده‌های بیوگی» انجام دادند. آنها در لزوم مطالعه خود به بحران مرگ‌ومیر در روسیه در اوایل دهه ۱۹۹۰، نگرانی‌ها در مورد اعتبار داده‌های رسمی مرگ‌ومیر طی این سال‌ها و نیز لزوم روشن شدن عوامل تعیین کننده مرگ‌ومیر اشاره کرده‌اند. این محققان این سؤال را مطرح نموده‌اند که در کشوری مانند روسیه که داده‌های مرگ‌ومیر آن ناکافی است، آیا می‌توان برای مطالعه این واقعه از روش‌های جمعیت‌شناختی غیرمستقیم و داده‌های مستقل استفاده کرد. آنها برای این منظور، با یک نمونه ملی ۱۶۰۰ نفره با نرخ پاسخ‌دهی ۶۷ درصد مصاحبه کرده‌اند و از شرکت‌کنندگانی که تا به حال ازدواج کرده بودند (۸۲ درصد نمونه) در مورد تاریخ تولد و وضعیت حیاتی همسر اولشان سؤال نموده‌اند، سپس مرگ‌ومیر همسر مصاحبه‌شوندگان (۵۳۱ مرد و ۷۱۰ زن) را به‌طور غیرمستقیم برآورد کرده‌اند. برآوردهای بوبک و همکارانش نشان داد که خطر مرگ بین سنین ۶۹-۳۵ سال، برای همسران مرد ۵۷ درصد و برای همسران زن ۱۷ درصد است. ارقام به‌دست آمده از داده‌های ملی برای سال ۱۹۹۰، ۵۲ درصد و ۲۵ درصد بوده است. بر اساس گزارش‌های همسران، ۳۸ درصد از شوهران بر اثر بیماری‌های قلبی و عروقی، ۲۲ درصد به دلیل سرطان و ۱۴ درصد نیز به دلیل تصادف و جراحات فوت کرده‌اند. بوبک و همکارانش دریافتند که اگرچه برآوردهای غیرمستقیم تا حدی به دلیل نمونه کوچک مطالعه از دقت لازم برخوردار نیست و مرگ‌ومیر زنان نیز به دلایلی از جمله گزارش ضعیف‌تر توسط مردان و مرگ‌ومیر بالای مردان، با کم‌برآوردی روبه‌رو است، اما با این وجود، نتایج به‌دست آمده با الگوی مرگ‌ومیر مشاهده شده در داده‌های رسمی مطابقت دارند. آنها در نهایت معتقدند که روش غیرمستقیم ابزار



مفیدی برای مطالعه مرگومیر در روسیه و سایر مناطقی است که داده‌های قابل اعتماد در دسترس نیست.

مطالعه موروگسان (۲۰۲۲) با عنوان «مرگومیر مردان بزرگسال در هند: کاربرد روش بیوگی»، جدیدترین مطالعه در کشور هند است که از تکنیک بیوگی بهره گرفته است. در این مطالعه، موروگسان با استفاده از داده‌های مرگومیر سنین ۶۰-۱۵ سال از داده‌های سیستم ثبت نمونه‌ای، سطوح مرگومیر ایالات و نواحی مختلفی از کشور هند را برای سال‌های ۱۹۹۹-۱۹۹۵ و ۲۰۱۰-۲۰۰۶ ارائه نموده و سپس بر اساس داده‌های سرشماری سال ۱۹۹۱ این کشور و استفاده از جداول عمر مدل (الگوی جنوب آسیا)، کاربرد روش بیوگی در برآورد مرگومیر مردان بزرگسال در برخی ایلاتها و نواحی منتخب هند را تشریح کرده است. در نتایج بخش نخست مطالعه موروگسان، دامنه مقادیر مرگومیر، از ۷۷ در هزار برای زنان در ایالت کرالا تا ۲۹۲ در هزار برای مردان در ایالت آسام به دست آمد و احتمالات مرگومیر زنان در ۱۶ ایالت اصلی نیز پایین تر از مردان برآورد شد. موروگسان در بخش دوم، ضمن ارائه نتایج مقایسه‌ای از احتمالات بقاء در مناطق مختلف مورد بررسی، نشان داد امید زندگی برآوردشده در سن ۲۰ سالگی با استفاده از روش بیوگی، بالاتر از رقم به دست آمده از طریق داده‌های رسمی ثبت نمونه‌ای است. وی بیان می‌کند که این اختلاف برآوردی، ناشی از میزان بالای بازادواج زنان بیوه و نقص اطلاعات ارائه شده آنها در رابطه با وضعیت بقاء همسر نخست‌شان است.

در تحقیقات قدیمی‌تری در هند، مالاکر^۱ (۱۹۸۶) تلاش کرد تا مرگومیر بزرگسالان را در این کشور با استفاده از داده‌های سرشماری ۱۹۷۱ و ۱۹۸۱ و روش بیوگی تخمین بزند. او سپس مطالعه خود را به تغییرات منطقه‌ای مرگومیر بزرگسالان در بنگال غربی گسترش داد. مطالعه مالاکر به برآوردهای ثابتی از مرگومیر مردان بزرگسال منتج شد، اما برآوردهای مربوط به زنان به شدت با کم‌برآوردی مواجه شد (Malaker & Crook, 1989). تلاش دیگر در هند برای برآورد مرگومیر

1. Malaker



مردان بزرگسال با استفاده از روش بیوگی، توسط بات^۱ (۱۹۹۸) صورت گرفت. بات نشان داد برآورد مرگومیر مردان بزرگسال با استفاده از داده‌های زنان بیوه زیر ۴۰ سال، درمقایسه با آنهایی که از داده‌های زنان بیوه بالای ۴۰ سال به دست آمده است، کمتر قابل قبول است (Bhat, 1998). مطالعه‌ای که توسط سایکیا و بات^۲ (۲۰۰۶) انجام شد، این یافته را تأیید کرد و نشان داد که برآوردهای مرگومیر به دست آمده با استفاده از داده‌های زنان در گروه‌های سنی ۴۹-۴۵ سال و ۵۰-۵۴ سال، بهتر از آنهایی است که بر اساس داده‌های زنان سایر گروه‌های سنی به دست آمده است و مشخص شد که این وضعیت ناشی از نرخ بالای بازادواج در میان بیوه‌های جوان است (Saikia et al, 2013).

اندک مطالعات داخلی که از روش بیوگی استفاده کرده‌اند، معمولاً در دهه‌های گذشته انجام شده‌اند. نوراللهی در مطالعه‌ای در سال ۱۳۷۰، جداول عمر کشور را از روی نتایج "طرح اندازه‌گیری تغییرات جمعیت کشور" و "نتایج آمارگیری جاری جمعیت" ترسیم نمود. وی در مورد اول، با استفاده از روش «براس-تراسل^۳» و «روش یتیمی» امید زندگی سال ۱۳۶۹ را برای مردان و زنان، به ترتیب ۶۲/۶ و ۶۵/۸ سال به دست آورد و در مورد دوم نیز با استفاده از داده‌های وضع جاری زناشویی و «روش بیوگی» به ارقام ۶۵/۱ برای مردان و ۶۷/۵ برای زنان دست یافت (طاهریان فرد، ۱۳۸۵: ۴۷۴-۴۷۵).

در تحقیق دیگری، با عنوان «جداول مرگومیر ایران برای سال ۱۳۷۵»، زنجانی و نوراللهی (۱۳۷۹) با استفاده از روش مازور-پالمور به تدوین جداول عمر ایران و استان‌های مختلف برای سال ۱۳۷۵ پرداختند. آنها در بهره‌گیری از این روش، از داده‌هایی شامل «نسبت جمعیت ۶۵ ساله و بالاتر» و «میزان مرگومیر عمومی» استفاده نموده و جدول عمر مدل غرب را معیار قرار دادند. زنجانی و نوراللهی در این مطالعه، امید زندگی مردان و زنان در سطح کل کشور در سال ۱۳۷۵ را به ترتیب ۶۶/۱ سال و ۶۸/۷ سال برآورد نمودند؛ سپس این مقادیر را با بهره‌گیری از روش‌های بیوگی، براس-تراسل، و تلفیقی براس - بیوگی مورد ارزیابی قرار دادند. این محققان، مقادیر امید

1. Bhat

2. Saikia & Bhat

3. Brass & Trussell



زندگی حاصل از روش بیوگی را برای مردان و زنان به ترتیب ۶۵/۳ سال و ۶۸/۶ سال گزارش کرده‌اند. بر این اساس، رقم امید زندگی مردان با استفاده از روش بیوگی، حدود دو سال کمتر به دست آمده است.

مطالعه طاهریان‌فرد (۱۳۸۵)، از جمله مطالعاتی است که طی دو دهه اخیر و با هدف «برآورد احتمال بقاء مردان بزرگسال (۲۰-۵۹ ساله) در سال ۱۳۷۵ در سطح استان‌های کشور» انجام شده است. طاهریان‌فرد برای این منظور از روش بیوگی بهره گرفته است. بنا بر یافته‌های وی، ارقام نسبت بیوگی و نسبت بازماندگی برآوردشده برای سال مذکور، در بیشتر استان‌های کشور به یکدیگر نزدیک بوده است؛ به استثنای استان‌های سیستان و بلوچستان، اردبیل و لرستان که در آنها نسبت مشاهده‌شده کمتر از سایر استان‌های کشور بوده است. این محقق، از مقایسه ارقام نسبت بازماندگی برآوردشده با ارقام حاصل از مطالعه زنجانی و نوراللهی (۱۳۷۹)، به این نکته اشاره می‌کند که این ارقام در گروه‌های سنی اولیه، به یکدیگر نزدیک هستند اما در گروه‌های سنی انتهایی، از این نزدیکی کاسته می‌شود. طاهریان‌فرد در این مطالعه به نسبت‌های بازماندگی استان‌های کشور اکتفا نموده و به ترسیم جداول عمر و برآورد امید زندگی استان‌ها پرداخته است.

در جمع‌بندی و نتیجه‌گیری از مطالعات ارائه‌شده در این بخش از تحقیق، هم می‌توان به کلیت مطالعات اشاره کرد و هم به نتایج آنها پرداخت. در رابطه با کلیت این مطالعات، چند نکته قبل ذکر است: (۱) هم در تحقیقات خارجی و هم در تحقیقات داخلی، روش بیوگی معمولاً در پی نقص داده‌های ثبتی مرگ به کار گرفته شده و هدف اصلی این مطالعات، ارزیابی داده‌های ثبتی مرگ و یا برآورد دقیق‌تر احتمالات مرگ و امید زندگی بوده است. (۲) در مطالعات خارجی و داخلی، روش‌های غیرمستقیم برآورد مرگ‌ومیر بزرگسالان، و از جمله روش بیوگی، از تعدد پایینی برخوردارند. این در حالی است که در بسیاری از کشورهای در حال توسعه و نیز در ایران، پوشش و دقت آمارهای حیاتی از کیفیت بالایی برخوردار نیستند. (۳) مطالعات داخلی انجام‌شده، از روش بیوگی به تنهایی و به عنوان یک روش مجزا برای برآورد مرگ‌ومیر بزرگسالان استفاده نکرده‌اند و از آن به عنوان یک روش تکمیلی استفاده شده است. (۴) در مطالعات داخلی، خطاهای احتمالی و



محدودیت‌های استفاده از روش بیوگی بحث نشده است. در رابطه با نتایج مطالعات برشمرده نیز نکاتی قابل بیان است: ۱) در به‌کارگیری روش بیوگی، ظاهراً مطالعاتی که بر اساس داده‌های حاصل از نمونه‌گیری انجام می‌شوند (مانند مطالعه بوبک و همکاران (۲۰۰۲)) در مقایسه با مطالعاتی که بر پایه داده‌های سرشماری انجام می‌شوند، به نتایج دقیق‌تری منتهی می‌شوند. به نظر می‌رسد سؤالات مورد نیاز در روش بیوگی به نحو دقیق‌تری از پاسخگویان حاضر در نمونه پرسیده می‌شود و این سؤالات به داده‌های دقیق‌تر مینجامد. درحالی‌که در داده‌هایی که از نتایج سرشماری اخذ می‌شوند، مختص روش بیوگی گردآوری نشده‌اند. همچنین در نمونه‌گیری، باتوجه‌به حجم کوچک پاسخگویان، کنترل خطاها راحت‌تر است. ۲) در روش بیوگی، معمولاً خطای کم‌برآوردی مرگ‌ومیر زنان بیشتر از مردان رخ می‌دهد و این به بازادواج بیشتر مردان در مقایسه با زنان و همچنین به ضعف بیشتر گزارشات مردان از فوت همسر نخست‌شان مربوط است. چنین خطایی باعث برآورد امید زندگی بالاتر از رقم واقعی در زنان می‌شود. ۳) ارقام امید زندگی‌های به‌دست‌آمده از داده‌های مربوط به پاسخگویان زیر ۴۰ سال، در مقایسه با ارقام امید زندگی‌هایی که از پاسخگویان بالای ۴۰ سال به‌دست می‌آید، با خطای بیشتری مواجه است. زیرا بازادواج در میان افراد زیر ۴۰ سال شایع‌تر است و احتمال گزارش نکردن فوت همسر نخست در این افراد بالا است. معمولاً داده‌های حاصل از سرشماری با اینگونه خطاها آمیختگی بیشتری دارند.

بنا بر آنچه گفته شد، تفاوت اساسی مطالعه پیش رو با مطالعات قبلی در ایران این است که این مطالعه، برای برآورد سطوح احتمال بقاء افراد بزرگ‌سال و نهایتاً برآورد امید زندگی (بدو تولد و ۲۰ سالگی) در سال‌های مختلف سرشماری، تنها بر روش بیوگی متکی است و اهداف مطالعه را برای سال‌های مختلف سرشماری (۱۳۴۵ الی ۱۳۹۵) دنبال می‌نماید و درنهایت، به ارزیابی کارایی روش بیوگی در بستر نتایج سرشماری‌های کشور می‌پردازد.



روش تحقیق و داده‌ها

باتوجه به کمبود داده‌های قابل اعتماد از سیستم‌های ثبت حیاتی بسیاری از کشورهای در حال توسعه، از اواخر دهه ۱۹۵۰، روش‌های غیرمستقیم مختلفی برای برآورد شاخص‌های جمعیتی، خصوصاً برای برآورد میزان‌های موالید و مرگومیر، توسعه یافتند (کوششی و ترکشوند مرادآبادی، ۱۳۹۶: ۴۰؛ Hill & Trussell, 1977: 313; Srinivasan, 2014: 5). روش‌های بسط‌داده‌شده در حوزه مرگومیر به دو دسته کلی تقسیم می‌شوند: ۱. روش‌های غیرمستقیم برآورد مرگومیر کودکان و نوزادان (شامل: روش‌های براس^۱، تراسل و سالیوان^۲، فینی^۳، پالونی-هلیگمن^۴، جانسون^۵، و مرگومیرهای زیر پنج سال^۶)؛ ۲. روش‌های غیرمستقیم برآورد مرگومیر بزرگسالان (شامل: روش‌های یتیمی و روش بیوگی) (Arriaga, 1994: 94). این روش‌ها نیازی به اطلاعات دقیق در مورد سن و تاریخ مرگ افراد فوت‌شده ندارند و معمولاً اطلاعات مورد نیاز از طریق بستگان افراد فوت‌شده دریافت شده و شاخص‌های مربوطه برآورد می‌شوند.

در مطالعه پیش رو، به‌منظور برآورد سطوح مرگومیر بزرگسالان در ایران طی سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۴۵، از روش بیوگی بهره گرفته شده است. این روش که اولین بار توسط هیل^۷ در سال ۱۹۷۷ پیشنهاد شد (Murugesan, 2022: 11)، از همان پایه نظری روش یتیمی برخوردار است؛ اما بر پایه اطلاعاتی در مورد نسبت مردان و زنانی که اولین همسرانشان هنوز زنده هستند، بر حسب گروه‌های سنی پنج‌ساله، بنا نهاده شده است (Arriaga, 1994: 107). هیل نشان داد نسبت جمعیت مردان متأهلی که اولین همسرشان هنوز زنده هستند را می‌توان برای برآورد مرگومیر زنان به‌کار گرفت و در کنار آن، می‌توان نسبت جمعیت زنان متأهلی که اولین شوهرشان هنوز زنده هستند را

1. Brass
2. Trussell and Sullivan
3. Feeny
4. Palloni-Heligman
5. Johnson
6. Mortality Under 5 Years of Age
7. Hill



مبنای برآورد مرگ‌ومیر مردان قرار داد (حسینی و رضایی، ۱۳۸۱: ۱۴۳؛ 11: Murugesan, 2022). در واقع، داده‌های مورد نیاز برای به‌کارگیری این روش عبارتند از: ۱. نسبت مردان و زنانی که اولین همسر آنها هنوز زنده هستند^۱، به تفکیک گروه‌های سنی؛ ۲. میانگین سن مجرد مردان و زنان در هنگام اولین ازدواج^۲، که از نسبت جمعیت حداقل یکبار ازدواج کرده بر حسب جنس و به تفکیک گروه‌های سنی پنج‌ساله به‌دست می‌آید (United Nations, 1983: 111؛ آریاگا، ۱۹۹۴: ۱۰۷، Murugesan, 2022: 11).

در این مطالعه، نسبت مردان و زنانی که اولین همسر آنها هنوز زنده هستند، از جداول وضعیت زناشویی سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن (۱۳۹۵-۱۳۴۵) استخراج گردیده است. همچنین، میانگین سن مجرد مردان و زنان در هنگام اولین ازدواج نیز از محاسباتی که توسط مرکز آمار ایران (۱۳۹۵-۱۳۴۵)، با روش هاینال^۳ صورت گرفته است، اخذ شده است.

معادلاتی که از طریق آنها بقاء مردان و زنان برآورد می‌شود، به‌ترتیب عبارتند از:

$${}_nL_{20}^m = a(n) + b(n)A_m + c(n)A_f + d(n) {}_5S_{n-5}^f \quad (۱) \text{ معادله}$$

$${}_nL_{20}^f = a(n) + b(n)A_m + c(n)A_f + d(n) {}_5S_n^m \quad (۲) \text{ معادله}$$

در این معادلات، ${}_nL_{20}^m$ و ${}_nL_{20}^f$ به ترتیب، احتمال بازماندگی مردان و زنان از سن ۲۰ سالگی تا سن $n+20$ سالگی است؛ A_m و A_f به ترتیب، میانگین سن مجرد مردان و زنان در هنگام اولین ازدواج می‌باشد؛ ${}_5S_n^m$ و ${}_5S_{n-5}^m$ به ترتیب نسبت جمعیت مردان و زنان در گروه سنی $(n, n-5)$ است که اولین همسر آنها هنوز زنده هستند؛ $a(n)$ و $b(n)$ و $c(n)$ و $d(n)$ نیز ضرایب ثابت ویژه سنی هستند که توسط هیل و تراسل در قالب جدولی ارائه شده‌اند. این ثابت‌ها از طریق روش‌های رگرسیونی مبتنی بر داده‌های شبیه‌سازی شده‌ای که به نوبه خود مبتنی بر جدول‌های عمر مدل کول و دمنی هستند برآورد شده‌اند (حسینی و رضایی، ۱۳۸۱: ۱۴۳-۱۴۴؛ Murugesan, 2022: 11).

1. Proportion with Spouse Still Alive
2. Singulate Mean Age at Marriage
3. Hajnal



در مطالعه حاضر، از بسته نرم‌افزاری سازمان ملل برای اندازه‌گیری مرگومیر (MORTPAK) استفاده شده است. این بسته نرم‌افزاری، دربردارنده ۲۰ روش برای برآوردهای مختلف در حوزه مرگومیر می‌باشد که یکی از آنها به روش بیوگی اختصاص دارد. مبنای کار این نرم‌افزار در روش بیوگی، همان معادلات شماره (۱) و (۲) می‌باشد. این نرم‌افزار برای محاسبه احتمالات بقاء مردان و زنان بزرگسال، نیاز به چند داده ورودی دارد. داده‌های ورودی مورد نیاز، علاوه بر موارد اصلی (نسبت مردان و زنانی که اولین همسر آنها هنوز زنده است و همچنین میانگین سن مجرد مردان و زنان در زمان اولین ازدواج)، که قبلاً گفته شد، شامل جنس پاسخگو^۱ و سال و ماه سرشماری که داده‌ها از آن اخذ شده‌اند نیز می‌شود. خروجی‌های حاصل از نرم‌افزار نیز عبارتند از: ۱. احتمالات بازماندگی مردان و زنان از سن ۲۰ سالگی تا سن $n+20$ سالگی؛ ۲. امید زندگی در بدو تولد (متناظر با هر یک از مدل‌های سازمان ملل و کول و دمنی)؛ ۳. امید زندگی در سن ۲۰ سالگی (متناظر با هر یک از مدل‌های سازمان ملل و کول و دمنی)؛ ۴. سال وقوع واقعه یا زمان مرجع (زمانی که مقادیر برآورد شده به آنها ارجاع می‌یابند).

مفروضات اساسی در استفاده از روش بیوگی

روش بیوگی برای برآوردهای خود، فرضی را مبنای کار قرار می‌دهد: ۱. وضعیت مرگومیر در گذشته ثابت بوده است؛ ۲. وضعیت ازدواج ثابت بوده است؛ ۳. بازازدواجی^۲ صورت نمی‌گیرد؛ ۴.

۱. لازم به ذکر است که از نسبت مردانی که اولین همسر آنها هنوز زنده هستند، برآورد احتمالات بقاء زنان صورت می‌گیرد و از نسبت زنانی که اولین همسر آنها هنوز زنده هستند، برآورد احتمالات بقاء مردان صورت می‌گیرد. در واقع، بیوگی مردان، برآورد مرگومیر زنان را ممکن می‌سازد و برعکس (حسینی و رضایی، ۱۳۸۱: ۱۴۵). از این رو، در نرم‌افزار مورد استفاده، زمانی که جنس، مرد وارد می‌شود، به این معنی است که پاسخگویان مردان بوده‌اند و برآوردهای خروجی مربوط به زنان است. همچنین زمانی که جنس، زن وارد می‌شود، به این معنی است که پاسخگویان زن بوده‌اند و برآوردهای خروجی مربوط به مردان است.

2. Remarriage

۳. بازازدواج‌ها می‌توانند نتایج حاصل از تکنیک بیوگی را مخدوش نمایند (Murugesan, 2022: 12).



بین مرگومیر زن و شوهر^۱ هیچ ارتباطی وجود ندارد؛ ۵. گزارش نادرستی در مورد سن رخ نداده است (زنجان، ۱۳۷۹: ۶۵؛ طاهریان فرد، ۱۳۸۵: ۴۷۱). موروگسان^۲ (۲۰۲۲) در مطالعه خود بیان می‌کند که استفاده از روش بیوگی در جمعیت‌هایی قابل استفاده است که: ۱. ازدواج تقریباً عمومیت دارد؛ ۲. ازدواج یک رویداد واضح تعریف شده است؛ ۳. میزان مرگومیر بر اساس وضعیت تأهل تفاوت قابل توجهی نداشته باشد (Murugesan, 2022: 11).

باید در نظر داشت که نتایج حاصل از به‌کارگیری این روش، علاوه بر اینکه تحت تأثیر نقض مفروضات گفته شده قرار می‌گیرند، از خطاهای پاسخگویی به پرسش‌های مربوط به اولین همسر نیز تأثیر می‌پذیرند. پاسخ‌های غلط، متعددند؛ خصوصاً زمانی که پاسخگوی عضو خانواده، همان فردی نیست که در مورد بازماندگی همسرش از او سؤال می‌شود. به‌عنوان مثال، ممکن است یک بچه نداند که والدینش چه مدت ازدواج کرده‌اند یا وضعیت بازماندگی اولین همسر والدین چگونه است. برخی خطاهای پاسخگویی ممکن است تعمدی باشد؛ حتی زمانی که پاسخگو فرد شناخته شده‌ای باشد. به دلیل این نوع مشکلات، روش بیوگی، اغلب، نتایج قابل قبولی ندارد (Arriaga, 1994: 108). نکته دیگر اینکه، تجارب نشان داده است که در چنین روشی، پاسخگویان معمولاً بیوه شدن خود را گزارش نمی‌دهند و این باعث کاهش شدید برآورد مرگومیر بزرگسالان می‌شود (Timæus et al, 2013:193). البته طبق تجارب، اطلاعاتی که از زنان همسر دار به دست آمده قابل اعتماد [تر] بوده و این روش، ابزار نسبتاً خوبی برای تخمین احتمال بقاء مردان است (طاهریان فرد، ۱۳۸۵: ۴۷۲).

1. Wife and Husband
2. Murugesan



یافته‌های تحقیق

محاسبه داده‌های مورد نیاز

همان‌طور که در بخش روش‌شناسی گفته شد، به‌منظور محاسبه احتمال بقاء مردان و زنان با استفاده از روش بیوگی، دو دسته اطلاعات اساسی مورد نیاز است: «میانگین سن مجرد مردان و زنان در هنگام اولین ازدواج» و «نسبت مردان و زنانی که اولین همسر آنها هنوز زنده است».

میانگین سن مجرد مردان و زنان در هنگام اولین ازدواج: در مطالعه پیش رو، ارقام این شاخص، از محاسباتی که قبلاً توسط مرکز آمار ایران (۱۳۴۵-۱۳۹۵) صورت گرفته است، اخذ گردید. این ارقام برای سال‌های ۱۳۴۵، ۱۳۵۵، ۱۳۶۵، ۱۳۷۵، ۱۳۸۵ و ۱۳۹۵ در جدول ۱ منعکس شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، به‌طور کلی، طی سال‌های ۱۳۴۵-۱۳۹۵ میانگین سن اولین ازدواج مردان و زنان ایرانی افزایش یافته است و این افزایش برای زنان چشمگیرتر از مردان است. به‌نحوی که رقم این شاخص در بین مردان از ۲۵/۶ سال به ۲۷/۴ سال رسیده و در بین زنان، از ۱۸/۴ سال به ۲۳/۰ سال ارتقاء پیدا کرده است.

جدول ۱: میانگین سن در اولین ازدواج مردان و زنان (۱۳۴۵-۱۳۹۵)

Table 1: Singulate Mean Age at First Marriage of Men and Women (1966-2016)

سال	مرد	زن
۱۳۴۵	۲۵/۶	۱۸/۴
۱۳۵۵	۲۴/۱	۱۹/۷
۱۳۶۵	۲۳/۶	۱۹/۸
۱۳۷۵	۲۵/۶	۲۲/۴
۱۳۸۵	۲۶/۲	۲۳/۲
۱۳۹۵	۲۷/۴	۲۳/۰

منبع: مرکز آمار ایران (۱۳۴۵-۱۳۹۵)

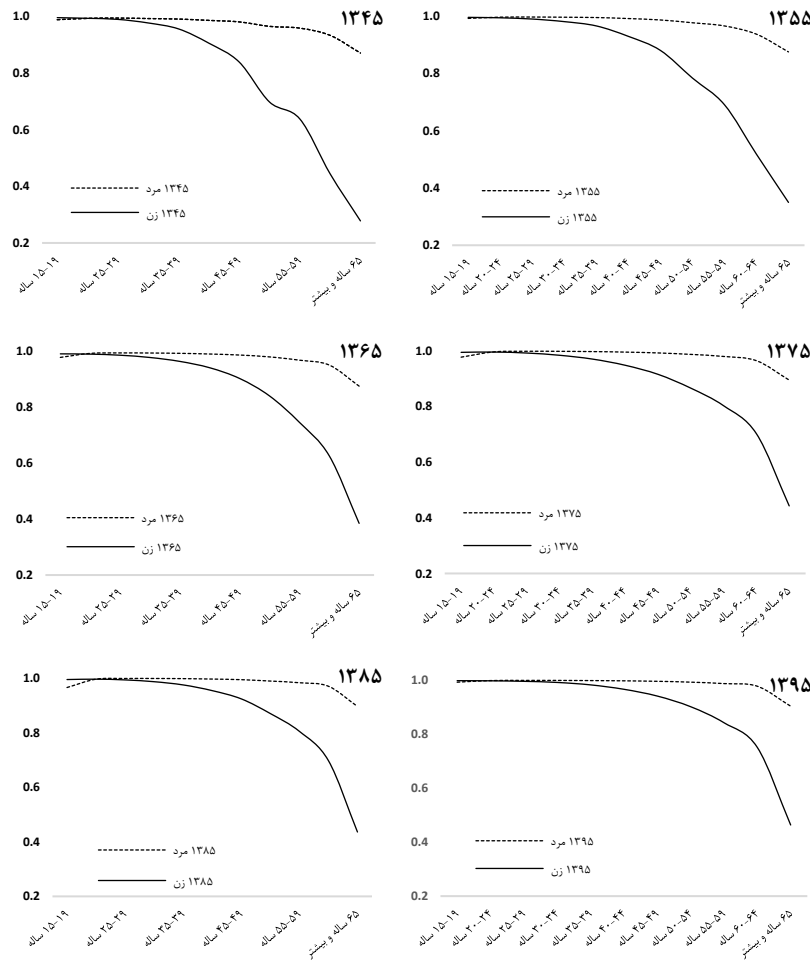


نسبت مردان و زنان ۲۰-۵۹ ساله‌ای که اولین همسر آنها هنوز زنده است: در مطالعه پیش رو، برای محاسبه این شاخص، از داده‌های اصلاح‌شده جدول «جمعیت ۱۰ ساله و بیشتر بر حسب سن، جنس و وضع زناشویی» سرشماری سال‌های مختلف، استفاده شده است. نتیجه محاسبات این شاخص، در نمودار ۱ و همچنین در جدول پیوست ۱، (به صورت رقمی) منعکس شده است. همان‌طور که قبلاً اشاره شد، هنگامی که برای محاسبه شاخص مذکور، از داده‌های جداول زناشویی سرشماری‌ها استفاده می‌شود، می‌بایست اینگونه فرض کنیم که در این جداول، مردان و زنان همسر دار، افرادی هستند که با همسر اول خود زندگی می‌کنند و بازادواج نکرده‌اند. به بیان دیگر، همسر در حال حاضر زنده مردان و زنان، همان اولین همسر آنها است (هرچند که این فرض با واقعیت کاملاً منطبق نیست). با قبول این فرض، چند نکته اساسی از نمودارهای ۱ الی ۶ قابل استنباط است: ۱. در همه سال‌های مورد بررسی، در تمام گروه‌های سنی، همواره نسبت مردانی که همسر اول آنها هنوز زنده است، بیشتر از نسبت زنانی است که همسر اول آنها هنوز زنده‌اند. بنابراین انتظار می‌رود در محاسبات بعدی این مطالعه، احتمال بقاء زنان، بیشتر از احتمال بقاء مردان به‌دست بیاید؛ ۲. از سال ۱۳۴۵ تا سال ۱۳۹۰، با گذر زمان، در هر دو جنس و تقریباً در همه گروه‌های سنی مورد بررسی، نسبت افرادی که همسر اول آنها هنوز زنده است، رو به افزایش است؛ این افزایش، در بین زنان، بسیار چشم‌گیرتر، و در گروه‌های سنی بالاتر، کاملاً مشهود است.



نمودار ۱: نسبت جمعیت ازدواج کرده ۲۰-۵۹ ساله‌ای که اولین همسر آنها هنوز زنده است^۱
(۱۳۹۵-۱۳۴۵)

Chart 1: Proportion of Married Population Aged 20-59 Whose First Spouse is Still alive (1966-2016)



1. Proportion of Non-widowed Males and Females



احتمالات بقاء افراد بزرگسال (۲۰-۵۹ ساله)

جدول ۲ و نمودار ۲، احتمالات بقاء محاسبه شده برای مردان و زنان بزرگسال در سال‌های مختلف سرشماری (۱۳۴۵ الی ۱۳۹۵) را نشان می‌دهند. در واقع، ارقام مندرج در جدول و نمودار مذکور، خروجی‌های اصلی روش بیوگی در نرم‌افزار MORTPAK هستند. مبنای محاسبه این ارقام، برای مردان و زنان، به ترتیب، معادلات شماره (۱) و (۲) می‌باشند که در بخش روش تحقیق ارائه گردید. باید در نظر داشت که تحلیل و تفسیر احتمالات بقاء مندرج در جدول ۲ و نمودار ۲، نیازمند توجه به چند نکته مهم است. نکته یکم، که قبلاً نیز اشاره شد اینک، مبنای برآورد احتمالات بقاء مردان، داده‌های جداول وضعیت زناشویی زنان (به‌عنوان پاسخگو)، و مبنای برآورد احتمالات بقاء زنان، داده‌های جداول وضعیت زناشویی مردان (به‌عنوان پاسخگو)، بوده است. لذا، همان‌طور که در جدول مذکور مشخص است، در اولین ستون جدول احتمالات بقاء مردان، گروه‌های سنی متعلق به پاسخگویان زن و در اولین ستون جدول احتمالات بقاء زنان، گروه‌های سنی متعلق به پاسخگویان مرد درج شده است. نکته دوم، باتوجه به اینکه در روش بیوگی، سؤال مربوط به وضعیت زنده بودن یا نبودن اولین همسر، از گروه سنی ۲۰-۲۴ ساله مردان (به‌عنوان پاسخگو) پرسیده نمی‌شود، لذا برآورد احتمال بقاء زنان، فقط تا سن ۵۵ سالگی حاصل می‌شود. درحالی‌که در برآورد احتمالات بقاء مردان، سؤال مذکور، از گروه سنی ۲۰-۲۴ ساله زنان نیز پرسیده می‌شود و از این رو محاسبات احتمالات بقاء مردان تا سن ۶۰ سالگی صورت می‌گیرد. نکته سوم، اینکه در بیان و تفسیر تمامی ارقام احتمالات بقاء محاسبه شده، سن مبنای احتمالات، سن ۲۰ سالگی است و تمامی این احتمالات بقاء، برای فاصله سنین ۲۰ سالگی تا X سالگی بیان می‌شوند. سن X در ستون‌های ۲ و ۱۰ جدول ۲ آمده است. به‌عنوان مثال، در سال ۱۳۵۵، احتمال بقاء مردان از سن ۲۰ تا سن ۴۵ سالگی برابر با ۰/۹۳۴۰ بوده است و این رقم زنان، در همان سال و فاصله سنی برابر با ۰/۹۹۴۰ بوده است. در نظر داشتن این نکته در تفسیر نمودار ۲ نیز بسیار مهم و ضروری است. همان‌طور که از ارقام جدول ۲ پیداست، در هر دو جنس، از سن ۲۰ سالگی، با بیشتر شدن طول دوره سنی مورد بررسی، از احتمال بقاء کاسته می‌شود. در هر دو جنس، معمولاً بیشترین احتمال



بقاء مربوط به فاصله سنی ۲۰ الی ۲۵ سالگی است و کمترین آن برای فاصله سنی ۲۰ الی ۶۰ سالگی مشاهده می‌شود. نکته اساسی اینکه، در فاصله سنی ۲۰ الی ۶۰ سالگی مردان، هر چه فاصله از سن مبدأ (۲۰ سالگی) بیشتر می‌شود، از رقم احتمال بقاء به‌طور محسوس کاسته می‌شود؛ درحالی‌که این کاهش در بین زنان، چندان محسوس نیست و از ارقام مورد انتظار دور است.

جدول ۲: احتمال بقاء مردان و زنان بزرگسال از سن ۲۰ سالگی تا سن x سالگی (۱۳۴۵-۱۳۹۵)

Table 2: Survival Probability of Adult Men and Women from Age 20 to Age X (1966-2016)

احتمال بقاء مردان		احتمال بقاء زنان	
گروه سنی	سن	گروه سنی	سن
پاسخگویان	X	پاسخگویان	X
(زن)	(مرد)	(زن)	(مرد)
۲۵-۲۴	۲۵	۰/۹۹۵۷	۰/۹۹۲۴
۲۵-۲۹	۲۵-۲۹	۰/۹۸۸۱	۰/۹۸۸۱
۳۰-۲۴	۳۰	۰/۹۸۸۱	۰/۹۸۸۱
۳۰-۳۴	۳۰-۳۴	۰/۹۸۸۱	۰/۹۸۸۱
۳۵-۲۴	۳۵	۰/۹۸۸۱	۰/۹۸۸۱
۳۵-۲۹	۳۵-۲۹	۰/۹۸۸۱	۰/۹۸۸۱
۴۰-۲۴	۴۰	۰/۹۸۸۱	۰/۹۸۸۱
۴۰-۴۴	۴۰-۴۴	۰/۹۸۸۱	۰/۹۸۸۱
۴۵-۲۴	۴۵	۰/۹۸۸۱	۰/۹۸۸۱
۴۵-۴۹	۴۵-۴۹	۰/۹۸۸۱	۰/۹۸۸۱
۵۰-۲۴	۵۰	۰/۹۸۸۱	۰/۹۸۸۱
۵۰-۵۴	۵۰-۵۴	۰/۹۸۸۱	۰/۹۸۸۱
۵۵-۲۴	۵۵	۰/۹۸۸۱	۰/۹۸۸۱
۵۵-۵۹	۵۵-۵۹	۰/۹۸۸۱	۰/۹۸۸۱

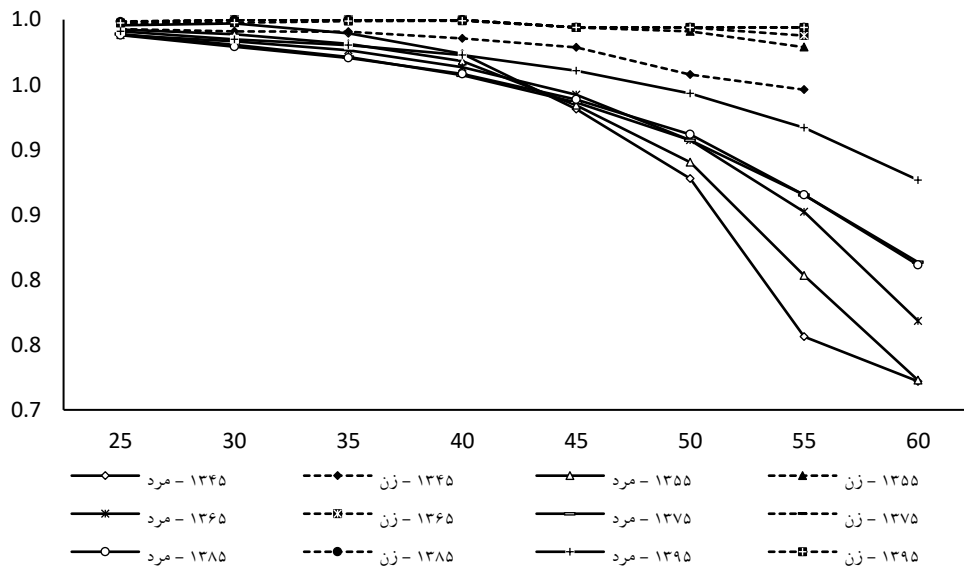
اگرچه جدول ۲، احتمالات بقاء محاسبه شده برای مردان و زنان را به تفصیل در خود جای داده است، اما به منظور فراهم شدن امکان استنباط کلی و سهولت ارزیابی تغییرات این شاخص و همچنین امکان مقایسه بهتر شاخص مذکور بین دو جنس، داده‌های مندرج در این جدول، در قالب نمودار ۲ نیز ارائه شده است. این نمودار، در هر سال سرشماری، برای دو جنس، حاوی ۲ نمودار تغییر احتمال بقاء می‌باشد (در مجموع، ۱۲ نمودار) که البته برخی نمودارها به دلیل نزدیکی ارقام، با یکدیگر همپوشانی پیدا کرده‌اند. به‌طورکلی، این نمودار به‌نحو واضح‌تری نشان می‌دهد که در دو جنس، هرچه فاصله از سن ۲۰ سالگی بیشتر می‌شود، احتمال بقاء افراد از ۲۰ سالگی تا آن سن، کمتر می‌شود. این الگو، یک الگوی کاملاً طبیعی و مورد انتظار است؛ اما شدت این روند کاهش‌ی،



موضوعی است که جای بررسی بیشتر و نگاهی دقیق‌تر دارد. در نمودارهای مربوط به زنان، کاهش احتمال بقاء در سنین بالاتر، شدت بسیار اندکی دارد که با واقعیت موجود در جامعه منطبق به نظر نمی‌رسد. در نمودارهای مربوط به مردان، به نظر می‌رسد شدت کاهش احتمالات بقاء در سنین بالاتر، از روند منطقی‌تری برخوردار است.

نمودار ۲: احتمال بقاء مردان و زنان بزرگسال از سن ۲۰ سالگی تا سن X سالگی (۱۳۹۵-۱۳۴۵)

Chart 2: Survival Probability of Adult Men and Women from Age 20 to Age X (1966-2016)



احتمالات بقاء محاسبه‌شده در این مطالعه، در واقع، محصول نهایی روش بیوگی به‌شمار می‌رود؛ اما نرم‌افزار MORTPAK، بر اساس این احتمالات، دو شاخص «امید زندگی در بدو تولد» و «امید زندگی در سن ۲۰ سالگی» را نیز به‌دست می‌دهد که با بررسی ارقام این دو شاخص، امکان قضاوت بهتری در مورد احتمالات بقاء به‌دست‌آمده از روش بیوگی فراهم می‌شود که در ادامه به آن پرداخته می‌شود.



امید زندگی بر اساس زمان مرجع

قبل از پرداختن به شاخص امید زندگی محاسبه‌شده برای زمان بدو تولد و ۲۰ سالگی، ذکر این نکته ضروری است که در هنگام ورود داده‌ها به نرم‌افزار MORTPAK، سال‌گردآوری داده‌ها یا همان سال سرشماری نیز به نرم‌افزار ارایه می‌شود، اما این نرم‌افزار بر اساس یک سری ضراب رگرسیونی، برای آن سال ورودی، اقدام به محاسبه هشت زمان مرجع^۱ می‌نماید و برای هر یک از این زمان‌های مرجع، هم امید زندگی بدو تولد و هم امید زندگی در ۲۰ سالگی را ارایه می‌دهد. بنابراین، تمامی ارقام شاخص امید زندگی محاسبه شده باید به سال‌های مرجع آنها نسبت داده شود.

الف. امید زندگی در بدو تولد مردان و زنان

جدول ۳ و جدول ۴، ارقام امید زندگی بدو تولد در زمان‌های مرجع را به ترتیب برای مردان و زنان نشان می‌دهند. این جداول، از جداول مدل متناظر کول و دمنی (غرب) انتخاب شده‌اند. همان‌طور که مشاهده می‌شود، در زمان‌های مرجع مختلف، ارقام امید زندگی بدو تولد مردان و زنان متفاوت از یکدیگر است. به‌عنوان نمونه، رقم این شاخص در مردان، در زمان‌های مرجع (ماه/سال) ۱۳۳۲/۵، ۱۳۴۴/۵، ۱۳۵۶/۱، ۱۳۶۹/۱، ۱۳۸۱/۶، و ۱۳۹۳/۸ به ترتیب، برابر با ۵۴/۷، ۶۳/۷، ۶۷/۲، ۶۶/۴، ۶۶/۴ و ۶۸/۵ سال برآورد شده است. که البته این ارقام با ارقام امید زندگی اعلام شده از سوی مرکز آمار ایران همخوانی ندارند^۲. در بین زنان نیز این ناهمخوانی با درجه بیشتری مشهود است. به‌نحوی که ارقام امید زندگی زنان در اکثر زمان‌ها، بالای ۸۰ سال برآورد شده است. این یافته‌ها حکایت از آن

۱. همان‌طور که در بخش روش‌شناسی گفته شد، زمان مرجع، زمانی است که مقادیر برآورد شده به آنها ارجاع می‌یابند.
۲. مرکز آمار ایران، امید زندگی مردان ایرانی طی سال‌های ۱۳۵۵، ۱۳۶۵، ۱۳۷۵، ۱۳۸۵ و ۱۳۹۵ را به ترتیب، ۵۳/۳، ۶۰/۲، ۶۶/۱، ۶۷/۷ و ۷۲/۸ سال و امید زندگی زنان ایرانی را به ترتیب، ۵۵/۵، ۶۲/۶، ۶۸/۷، ۷۰/۴ و ۷۵/۷ سال گزارش نموده است (مرکز آمار ایران، ۱۴۰۰: ۷۱).



دارد که روش بیوگی در بستر داده‌های سرشماری کشور به برآورد مناسبی از امید زندگی منتهی نمی‌شود. دلیل این موضوع نیازمند بررسی دقیق است.

جدول ۳: امید زندگی در بدو تولد مردان در سال‌های مرجع (متناظر با مدل کول و دمنی-غرب)

Table 3: Life Expectancy at Birth for Men in the Reference Years (Corresponding to the Cole Demeni - West Model)

گروه سنی	۱۳۴۵	۱۳۵۵	۱۳۶۵	۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۹۵
پاسخگویان (زن)	زمان مرجع زندگی (ماه/سال)	امید مرجع زندگی (ماه/سال)	زمان مرجع زندگی (ماه/سال)	امید مرجع زندگی (ماه/سال)	زمان مرجع زندگی (ماه/سال)	امید مرجع زندگی (ماه/سال)
۲۰-۲۴	۱۳۴۴/۰	۷۲/۶	۱۳۵۴/۶	۶۸/۴	۱۳۶۴/۶	۶۳/۸
۲۵-۲۹	۱۳۴۱/۷	۷۷/۳	۱۳۵۲/۴	۷۰/۸	۱۳۶۲/۳	۶۷/۷
۳۰-۳۴	۱۳۳۹/۵	۷۳/۸	۱۳۵۰/۱	۷۰/۴	۱۳۶۰/۱	۶۸/۵
۳۵-۳۹	۱۳۳۷/۵	۷۰/۶	۱۳۴۷/۹	۶۹/۱	۱۳۵۸/۰	۶۷/۹
۴۰-۴۴	۱۳۳۵/۸	۶۵/۲	۱۳۴۶/۱	۶۵/۷	۱۳۵۶/۱	۶۷/۲
۴۵-۴۹	۱۳۳۴/۳	۶۲/۱	۱۳۴۴/۵	۶۳/۷	۱۳۵۴/۶	۶۶/۰
۵۰-۵۴	۱۳۳۲/۵	۵۴/۷	۱۳۴۳/۰	۵۹/۴	۱۳۵۲/۳	۶۴/۵
۵۵-۵۹	۱۳۳۱/۷	۴۰	۱۳۴۱/۸	۴۰	۱۳۵۲/۲	۴۰

جدول ۴: امید زندگی در بدو تولد زنان در سال‌های مرجع (متناظر با مدل کول و دمنی-غرب)

Table 4: Life Expectancy at Birth for Women in the Reference Years (Corresponding to the Cole and Demeni - West Model)

گروه سنی	۱۳۴۵	۱۳۵۵	۱۳۶۵	۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۹۵
پاسخگویان (مرد)	زمان مرجع زندگی (ماه/سال)	امید مرجع زندگی (ماه/سال)	زمان مرجع زندگی (ماه/سال)	امید مرجع زندگی (ماه/سال)	زمان مرجع زندگی (ماه/سال)	امید مرجع زندگی (ماه/سال)
۲۰-۲۴						
۲۵-۲۹	۱۳۴۴/۹	۶۹/۱	۱۳۵۴/۲	۷۶/۰	۱۳۶۳/۹	۷۳/۱
۳۰-۳۴	۱۳۴۲/۶	۷۲/۹	۱۳۵۲/۱	۸۰	۱۳۶۱/۹	۸۰
۳۵-۳۹	۱۳۴۰/۶	۷۵/۴	۱۳۴۹/۹	۸۰	۱۳۵۹/۶	۸۰
۴۰-۴۴	۱۳۳۸/۵	۷۵/۵	۱۳۴۷/۸	۸۰	۱۳۵۷/۵	۸۰
۴۵-۴۹	۱۳۳۶/۴	۷۵/۸	۱۳۴۵/۹	۸۰	۱۳۵۵/۶	۸۰
۵۰-۵۴	۱۳۳۴/۶	۷۴/۷	۱۳۴۴/۴	۸۰	۱۳۵۴/۲	۸۰
۵۵-۵۹	۱۳۳۳/۴	۷۶/۱	۱۳۴۳/۳	۸۰	۱۳۵۳/۲	۸۰



ب. امید زندگی در سن ۲۰ سالگی مردان و زنان

جداول ۵ و ۶، نیز که از جداول الگوی مدل کول و دمنی (غرب) انتخاب شده‌اند، ارقام امید زندگی در سن ۲۰ سالگی برای زمان‌های مرجع را به ترتیب برای مردان و زنان ایرانی نشان می‌دهند. در واقع، ارقام این دو جدول نشان می‌دهند که در هر یک از سال‌های مرجع، مردان و زنانی که به سن ۲۰ سالگی رسیده‌اند، به‌طور متوسط چند سال دیگر عمر خواهند کرد. به‌عنوان نمونه، رقم این شاخص در مردان، در زمان‌های مرجع ۱۳۳۲/۵، ۱۳۴۴/۵، ۱۳۵۶/۱، ۱۳۶۹/۱، ۱۳۸۱/۶، و ۱۳۹۳/۸ به ترتیب، برابر با ۴۴/۹، ۴۹/۴، ۵۱/۲، ۵۰/۸، ۵۰/۸ و ۵۱/۹ سال برآورد شده است. همانند وضعیتی که در رقم امید زندگی در بدو تولد زنان مشاهده شد، در امید زندگی در سن ۲۰ سالگی آنها نیز اگرچه رقم مربوطه در برخی زمان‌های مرجع به واقعیت نزدیک است، اما در اکثر زمان‌ها، بالای ۸۰ سال برآورد شده است و این حکایت از آن دارد که روش بیوگی، با استفاده از داده‌های سرشماری، به دلیل یا دلایلی از برآورد دقیق امید زندگی در ایران بازمی‌ماند و این موضوع نیازمند کنکاش و علت‌یابی دقیق است.

جدول ۵: امید زندگی در ۲۰ سالگی مردان در سال‌های مرجع (متناظر با مدل کول و دمنی-غرب)

Table 5: Life Expectancy at age 20 for men in the Reference Years (Corresponding to the Cole and Demeni - West Model)

گروه سنی پاسخگویان (زن)	۱۳۴۵		۱۳۵۵		۱۳۶۵		۱۳۷۵		۱۳۸۵		۱۳۹۵	
	امید مرجع زندگی (ماه/سال)	زمان مرجع زندگی (ماه/سال)	امید مرجع زندگی (ماه/سال)	زمان مرجع زندگی (ماه/سال)	امید مرجع زندگی (ماه/سال)	زمان مرجع زندگی (ماه/سال)	امید مرجع زندگی (ماه/سال)	زمان مرجع زندگی (ماه/سال)	امید مرجع زندگی (ماه/سال)	زمان مرجع زندگی (ماه/سال)	امید مرجع زندگی (ماه/سال)	زمان مرجع زندگی (ماه/سال)
۲۰-۲۴	۱۳۴۴/۰	۵۴/۵	۱۳۵۴/۶	۵۱/۹	۱۳۶۴/۶	۴۹/۴	۱۳۷۵/۸	۴۹/۸	۱۳۸۵/۹	۴۹/۴	۱۳۹۵/۹	۵۱/۰
۲۵-۲۹	۱۳۴۱/۷	۵۷/۹	۱۳۵۲/۴	۵۳/۳	۱۳۶۲/۳	۵۱/۵	۱۳۷۳/۵	۵۰/۶	۱۳۸۴/۰	۵۰/۲	۱۳۹۳/۸	۵۱/۹
۳۰-۳۴	۱۳۳۹/۵	۵۵/۳	۱۳۵۰/۱	۵۳/۰	۱۳۶۰/۱	۵۲/۰	۱۳۷۱/۳	۵۰/۹	۱۳۸۱/۶	۵۰/۸	۱۳۹۱/۵	۵۲/۸
۳۵-۳۹	۱۳۳۷/۵	۵۳/۲	۱۳۴۷/۹	۵۲/۳	۱۳۵۸/۰	۵۱/۶	۱۳۶۹/۱	۵۰/۸	۱۳۷۹/۵	۵۰/۹	۱۳۸۹/۴	۵۳/۱
۴۰-۴۴	۱۳۳۵/۸	۵۰/۱	۱۳۴۶/۱	۵۰/۴	۱۳۵۶/۱	۵۱/۲	۱۳۶۷/۱	۵۰/۶	۱۳۷۷/۵	۵۰/۸	۱۳۸۷/۵	۵۳/۲
۴۵-۴۹	۱۳۳۴/۳	۴۸/۵	۱۳۴۴/۵	۴۹/۴	۱۳۵۴/۶	۵۰/۶	۱۳۶۵/۵	۵۰/۶	۱۳۷۵/۹	۵۰/۹	۱۳۸۶/۰	۵۳/۵
۵۰-۵۴	۱۳۳۲/۵	۴۴/۹	۱۳۴۳/۰	۴۷/۲	۱۳۵۳/۳	۴۹/۸	۱۳۶۴/۲	۵۰/۵	۱۳۷۴/۵	۵۰/۵	۱۳۸۴/۹	۵۳/۹
۵۵-۵۹	۱۳۳۱/۷	۴۰/۰	۱۳۴۱/۸	۴۰/۰	۱۳۵۲/۲	۴۰/۰	۱۳۶۳/۳	۴۰/۰	۱۳۷۳/۵	۴۰/۰	۱۳۸۴/۰	۴۰/۰



جدول ۶: امید زندگی در ۲۰ سالگی زنان در سال‌های مرجع (متناظر با مدل کول و دمنی-غرب)

**Table 6: Life Expectancy at age 20 for Women in the Reference Years
(Corresponding to the Cole and Demeni - West model)**

گروه سنی	۱۳۴۵	۱۳۵۵	۱۳۶۵	۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۹۵
پاسخگویان (مرد)	زمان مرجع زندگی (ماه/سال)	امید مرجع زندگی (ماه/سال)	زمان مرجع زندگی (ماه/سال)	امید مرجع زندگی (ماه/سال)	زمان مرجع زندگی (ماه/سال)	امید مرجع زندگی (ماه/سال)
۲۰-۲۴	۱۳۴۴/۹	۵۳/۱	۱۳۵۴/۲	۵۷/۲	۱۳۶۳/۹	۵۵/۴
۲۵-۲۹	۱۳۴۴/۹	۵۳/۱	۱۳۵۴/۲	۵۷/۲	۱۳۶۳/۹	۵۵/۴
۳۰-۳۴	۱۳۴۴/۶	۵۵/۳	۱۳۵۲/۱	> ۸۰	۱۳۶۱/۹	> ۸۰
۳۵-۳۹	۱۳۴۰/۶	۵۶/۸	۱۳۴۹/۹	> ۸۰	۱۳۵۹/۶	> ۸۰
۴۰-۴۴	۱۳۳۸/۵	۵۶/۹	۱۳۴۷/۸	> ۸۰	۱۳۵۷/۵	> ۸۰
۴۵-۴۹	۱۳۳۶/۴	۵۷/۲	۱۳۴۵/۹	> ۸۰	۱۳۵۵/۶	> ۸۰
۵۰-۵۴	۱۳۳۴/۶	۵۶/۵	۱۳۴۴/۴	> ۸۰	۱۳۵۴/۲	> ۸۰
۵۵-۵۹	۱۳۳۳/۴	۵۷/۴	۱۳۴۳/۳	> ۸۰	۱۳۵۳/۲	> ۸۰

بحث و نتیجه‌گیری

توجه جمعیت‌شناسان به اوضاع جمعیتی کشورهای در حال توسعه در طول قرن بیستم، به‌ویژه بعد از جنگ دوم جهانی، موجب شد رفته‌رفته نیازهای اطلاعاتی این کشورها برای شناخت ترکیب و تحول جمعیتی بیشتر شود. اما چون جمع‌آوری اطلاعات در نظام ثبت وقایع حیاتی نیازمند تشکیلات گسترده‌ای است، تطابق سازمانی آن با ساختار بروکراتیک این کشورها که اغلب سابقه و تجربه این نوع فعالیت سازمانی را نیز نداشتند، بسیار متأخر و مشکل صورت گرفت. از این رو، در اکثر موارد، اطلاعات ثبتی این کشورها با خطاهای غیرقابل اغماض و در مواردی غیرقابل تصحیح و غیرقابل استفاده همراه بوده است. نیاز اطلاعاتی کشورهای توسعه‌نیافته، به‌ویژه در نیمه دوم قرن بیستم، باعث شد این کشورها -در کنار توسعه سیستم ثبتی خود- به تدریج به فکر استفاده از منابع جایگزین -نیز- باشند (کوششی، ۱۳۸۵: ۱۷۰). در این راستا، جمعیت‌شناسان به مرور، اقدام به توسعه روش‌های مختلف غیرمستقیم برآورد شاخص‌ها در موضوعات مختلف جمعیتی نمودند. در



حوزه مرگ‌ومیر نیز روش‌های غیرمستقیم متعددی بر اساس استفاده از اطلاعات سرشماری‌ها و آمارگیری‌های نمونه‌ای طراحی گردید که «روش بیوگی» یکی از مهمترین آنها در حوزه بزرگسالان می‌باشد. این روش بر اساس اطلاعاتی از «نسبت مردان و زنان ازدواج کرده‌ای که همسر اول آنها هنوز زنده است» و «میانگین سن مجرد در زمان اولین ازدواج مردان و زنان» برآوردهایی از احتمالات بقاء افراد بزرگسال به دست می‌دهد.

در مطالعه پیش رو، تلاش شد تا با استفاده از داده‌های سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن سال‌های مختلف (۱۳۴۵-۱۳۹۰) در سطح کشور، با استفاده از روش بیوگی و به کمک نرم‌افزار MORTPAK احتمالات بقاء افراد بزرگسال (۲۰-۵۹ ساله) برآورد شده و شاخص امید زندگی (بدو تولد و ۲۰ سالگی) در سال‌های مختلف نیز محاسبه گردد و در نهایت، میزان کاربردپذیری روش بیوگی، با استفاده از داده‌های سرشماری، در برآورد سطوح مرگ‌ومیر بزرگسالان در ایران نیز مورد قضاوت قرار گیرد. بر این اساس، ابتدا از طریق داده‌های اصلاح‌شده جداول زناشویی سال‌های مختلف، اقدام به محاسبه نسبت مردان و زنان ۲۰-۵۹ ساله‌ای شد که همسر اول آنها هنوز زنده بودند. سپس به کمک این نسبت‌ها و با استفاده از نرم‌افزار جمعیتی MORTPAK، احتمالات بقاء مردان و زنان از سن ۲۰ سالگی به بعد محاسبه گردید. در گام بعد، بر مبنای این احتمالات، امید زندگی مردان و زنان در بدو تولد و در ۲۰ سالگی، بر اساس جداول عمر الگوی کول و دمنی (مدل غرب) برآورد شد. ارقام به‌دست‌آمده اگرچه تقریباً روند رو به افزایش احتمالات بقاء و امید زندگی زنان و مردان را نشان داد اما این ارقام، خصوصاً برای زنان، انطباق مناسبی با ارقام امید زندگی اعلام‌شده از سوی مرکز آمار ایران (۱۴۰۰: ۷۱) نشان نداد.

در ارتباط با اینکه چرا احتمالات بقاء و امید زندگی‌های برآوردشده، با نتایج مورد انتظار برای مردان همخوانی لازم را ندارند و با نتایج مورد انتظار برای زنان نیز تقریباً بدون همخوانی هستند، بهتر است ابتدا به میزان انطباق پیش‌فرض‌های به‌کارگیری روش بیوگی با بضاعت داده‌های سرشماری‌ها در ایران مراجعه نماییم. یکی از پیش‌فرض‌های روش بیوگی این است که «گزارش نادرستی در مورد سن رخ نداده باشد». اگرچه این پیش‌فرض برای سرشماری‌های سال‌های ۱۳۴۵



و ۱۳۵۵ چندان صادق نیست و اشکالاتی در آنها مشاهده می‌شود، اما برای در سرشماری‌های ۱۳۶۵، ۱۳۷۵، ۱۳۸۵ و ۱۳۹۵، گزارش سن در حد قابل قبولی بوده است؛ ضمن اینکه خطاهای مربوط به گزارش نادرست سن، تا حدودی تعدیل گردید. بنابراین، فاصله بین نتایج این مطالعه و نتایج مورد انتظار را جلید در پیش‌فرض‌های دیگر روش بیوگی جستجو نمود. دو پیش‌فرض مهم دیگر روش بیوگی، «وضعیت ثابت مرگ‌ومیر در گذشته» و همچنین «وضعیت ثابت ازدواج در گذشته» می‌باشند؛ که باتوجه به آمارهای موجود از روند تغییرات مرگ‌ومیر و ازدواج در کشور، این پیش‌فرض‌ها نمی‌توانند برای جمعیت ایران کاملاً صادق باشند و بخشی از اریب نتایج این مطالعه را می‌توان به عدم صدق آنها نسبت داد. اما به نظر می‌رسد مهمترین پیش‌فرض استفاده از روش بیوگی این است که «بازازدواجی در جمعیت صورت نمی‌گیرد»؛ که در ایران، باتوجه به بازازدواج بخش مهمی از افراد پس از فوت همسرشان، بر این پیش‌فرض خدشه اساسی وارد می‌شود.^۱ در نتایج حاصل از سرشماری‌های ایران افراد بازازدواج کرده از افرادی که با همسر نخست خود زندگی می‌کنند تفکیک نمی‌شوند و این موضوع، پیش‌فرض گفته‌شده را مخدوش می‌نماید. درواقع، زمانی که افراد بیوه بر اثر فوت همسر، مجدداً ازدواج می‌کنند، از دایره افراد بیوه خارج شده و احتمال مرگی که از طریق نسبت بیوگی آنها محاسبه می‌شود را کاهش می‌دهند. همان‌طور که در بخش پیشینه این مطالعه آمده است، مالاکر (۱۹۸۶)، بات (۱۹۹۸)، بوبک و همکاران (۲۰۰۲) و موروگسان (۲۰۲۲) نیز در مطالعه‌شان، نقش بازازدواج در اریب احتمالات مرگ و ارقام امید زندگی محاسبه‌شده را قابل توجه بیان کرده‌اند. به نظر می‌رسد در مطالعه پیش رو، برآورد بالاتر از معمول احتمال بقاء و امید زندگی زنان در مقایسه با مردان، تا حد زیادی به همین موضوع بازازدواج ارتباط دارد؛ چرا که طبق آمارهای ثبتی کشور، بازازدواج در میان مردان بیش از زنان است (سازمان ثبت احوال کشور، ۱۴۰۰: ۱۹۴). در این رابطه، موروگسان (۲۰۲۲) در مطالعه خود

۱. آمارها حکایت از آن دارند که در ۲۳/۴ درصد از ازدواج‌های ثبت‌شده سال ۱۳۹۹، حداقل یکی از زوجین تجربه ازدواج قبلی داشته است (سازمان ثبت احوال کشور، ۱۴۰۰: ۱۹۷). بخشی از این بازازدواج‌ها مربوط به افراد مطلقه و بخشی نیز مربوط به افرادی است که همسر خود را بر اثر فوت از دست داده‌اند.



به این نکته اشاره می‌کند که روش بیوگی، بیشتر در برآورد احتمالات بقاء مردان بزرگسال به نتایج مطلوب منجر می‌شود و در برآورد احتمالات بقاء زنان، احتمال خطا (معمولاً بیش برآوردی) بیشتر است. زیرا یک اجماع نظر کلی مبنی بر اینکه بازادواج در میان مردان شایع‌تر است، وجود دارد و این موضوعی است که می‌تواند در کم برآوردی مرگومیر همسران نخست مردان در مقایسه با کم برآوردی مرگومیر همسران نخست زنان در روش بیوگی تأثیر داشته باشد. حتی برخی شواهد تحقیقاتی بیانگر آن است که برآورد مرگومیر مردان بزرگسال با استفاده از داده‌های بیوگی زنان زیر ۴۰ سال، در مقایسه با داده‌های بیوگی زنان بالای ۴۰ سال از قابلیت اطمینان کمتری برخوردار است و این به دلیل میزان بالاتر بازادواج در میان بیوه‌های جوان است (Murugesan, 2022: 12).

به نظر می‌رسد عدم همخوانی ارقام امید زندگی برآوردشده در این مطالعه با ارقام امید زندگی واقعی کشور (خصوصاً برای سرشماری‌های اخیر)، به استفاده از جداول الگوی مدل نیز مرتبط باشد. باتوجه به اینکه در این مطالعه، امید زندگی در بدو تولد و ۲۰ سالگی بر اساس جداول عمر الگوی مدل کول و دمینی (مدل غرب) برآورد شده است، هرگونه ناهمخوانی بین این جداول و الگوی سنی مرگومیر در ایران، خود می‌تواند منشأ خطای برآوردی باشد. در این رابطه، کوششی و ترکاشوند مرادآبادی (۱۳۹۶) در مطالعه‌ای با عنوان «بررسی انطباق الگوی سنی مرگومیر در ایران با جداول عمر مدل» به این موضوع اشاره کرده‌اند که تغییرات الگوها و علل مرگومیر، به‌ویژه تغییرات زمان‌بندی مرگ ناشی از علل مختلف، خصوصاً مرگ زودرس ناشی از سوانح، باعث شده تا الگوی سنی مرگومیر ایران متفاوت از مدل‌ها باشد (کوششی و ترکاشوند مرادآبادی، ۱۳۹۶). نقش این موضوع در یافته‌های مطالعه پیش رو، نیازمند بررسی‌های دقیق است.

باتوجه به نتایج این مطالعه و نیز نتایج مطالعاتی که در بخش پیشینه به آنها اشاره شد، به نظر می‌رسد در به‌کارگیری داده‌های حاصل از سرشماری در روش بیوگی، پیش‌فرض‌های روش بیوگی به‌خوبی برآورده نمی‌شوند و این موضوع سبب بروز خطا در برآورد احتمالات بقاء می‌شود. پیشنهاد می‌شود کارایی این روش با استفاده از داده‌های حاصل از نمونه‌گیری (که در آن سؤالات



متناسب با روش بیوگی گنجانده شده باشد) نیز بررسی شود و نتایج آن با نتایج مطالعه پیش رو مقایسه شود.

به نظر می‌رسد در کشورهایی که داده‌های ثبتی و سرشماری از دقت و پوشش مناسبی برخوردار نیستند، در زمان به‌کارگیری روش‌های غیرمستقیم در برآورد احتمالات مرگ‌ومیر و ساخت جداول عمر، استفاده از ترکیبی از روش‌های غیرمستقیم سودمندتر باشد. در پیوست ۲ این مطالعه، به منظور مطالعه و آشنایی بیشتر با استفاده تلفیقی از این روش‌ها، خلاصه‌ای با عنوان «روش تلفیق میزان‌های مرگ‌ومیر به‌دست‌آمده از روش ویلیام براس با میزان‌های مرگ‌ومیر بزرگ‌سالان به‌دست‌آمده از روش بیوگی / یتیمی کنت هیل» آورده می‌شود.

منابع

آقا، هما (۱۳۸۷). محاسبه جدول عمر خلاصه و کامل استان‌های ایران برای سال ۱۳۸۵. گزارش طرح پژوهشی، تهران: مرکز مطالعات و پژوهش‌های جمعیتی آسیا و اقیانوسیه.

ترکاشوند مرادآبادی، محمد (۱۴۰۰). برآورد پوشش ثبت مرگ‌ومیر بزرگ‌سالان در نظام ثبت احوال ایران در دوره زمانی ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۵: کاربرد روش توسعه‌یافته نسل‌های منقرض فرضی. *نامه انجمن جمعیت‌شناسی ایران*، ۱۶(۳۱)، ۲۸۷-۳۱۳. <https://doi.org/10.22034/jpai.2022.546069.1210>

حسینی، حاتم و رضایی، مهدی (۱۳۸۱). بسته نرم‌افزاری سازمان ملل برای اندازه‌گیری مرگ‌ومیر (MORTPAK-LITL). چاپ اول، همدان: انتشارات دانشگاه بوعلی‌سینا.

حسینی، حاتم، ترکاشوند مرادآبادی، محمد، و عزیزی شاکر، عاطفه (۱۳۹۹). برآورد پوشش ثبت مرگ و ساخت جدول عمر مستقیم برای استان‌های ایران در دوره ۱۳۹۰-۱۳۹۵. *نامه انجمن جمعیت‌شناسی ایران*، ۱۵(۳۰)، ۷۵-۱۰۵. <https://doi.org/10.22034/jpai.2021.529530.1183>

زنجانی، حبیب‌اله (۱۳۷۶). تحلیل جمعیت‌شناختی. چاپ اول، انتشارات سمت.

زنجانی، حبیب‌اله (۱۳۷۹). جدول‌های مرگ‌ومیر ایران. فصلنامه تأمین اجتماعی، سال ۲، شماره ۱، صص ۵۵-۷۲. https://qjo.ssor.ir/article_51738.html



زنجان، حبیب‌اله (۱۳۹۲). ارزیابی ثبت اطلاعات وقایع حیاتی (ولادت، مرگ و مهاجرت‌های داخلی) مکان‌محور. تهران: سازمان ثبت احوال کشور، دفتر آمار و اطلاعات جمعیتی.

زنجان، حبیب‌اله و کوششی، مجید (۱۳۷۱). بررسی مرگومیر در ایران در مطالعات مربوط به تحول جمعیت در طرح‌ریزی کالبدی ملی از سال ۱۳۶۵ الی ۱۴۰۰. تهران: مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران.

زنجان، حبیب‌اله و نوراللهی، طه (۱۳۷۹). جداول مرگومیر ایران برای سال ۱۳۷۵ (بر حسب جنس در کل کشور و استان‌ها به تفکیک شهری و روستایی). تهران: مؤسسه عالی پژوهش تأمین اجتماعی.

سازمان ثبت احوال کشور (۱۴۰۰). سالنامه آمارهای جمعیتی ۱۳۹۹ (کتاب الکترونیکی). تهران: سازمان ثبت احوال کشور.

سازمان ملل متحد (۱۳۸۲). روش‌های غیرمستقیم برآورد شاخص‌های جمعیتی (راهنمای گام‌به‌گام برآورد مرگومیر کودکان). ترجمه حاتم حسینی، تهران: انتشارات مرکز مطالعات و پژوهش‌های جمعیتی آسیا و اقیانوسیه.

ساسانی‌پور، محمد (۱۳۹۱). پوشش ثبت مرگومیر بزرگسالان با استفاده از روش موازنه رشد براس در سال ۱۳۸۵: استان‌های مرکزی و بوشهر. *مجله بررسی آمار رسمی ایران*، ۲۳(۲)، ۲۴۳-۲۵۴.

[URL:http://ijoss.srtc.ac.ir/article-1-47-fa.html](http://ijoss.srtc.ac.ir/article-1-47-fa.html)

سرای، حسن (۱۳۹۱). جمعیت‌شناسی و جمعیت ایران (گزیده مقاله‌ها). تهران: مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های جمعیتی آسیا و اقیانوسیه.

شمس، حسن (۱۳۶۱). جدول امید زندگی در ایران (جداول عمر). تهران: مرکز آمار ایران.

طاهریان‌فرد، ساحل (۱۳۸۵). برآورد و ارزیابی احتمال بقاء مردان بزرگسال (۲۰-۵۹ ساله) در استان‌های مختلف کشور با روش بیوگرافی. *مجموعه مقالات سومین همایش انجمن جمعیت‌شناسی ایران* (۲۹ و ۳۰ آذر ۱۳۸۴)، تهران: مرکز مطالعات و پژوهش‌های جمعیتی آسیا و اقیانوسیه.



کمیجانی، اکبر، کوششی، مجید، و نیاکان، لیلی (۱۳۹۲). برآورد و پیش‌بینی نرخ مرگ‌ومیر در ایران با استفاده از مدل لی - کارتر. *پژوهشنامه بیمه*، ۲۸(۴)، ۱-۲۵. <https://doi.org/10.22056/ijir.2013.04.01>

کوششی، مجید (۱۳۸۵). نیاز مستمر به داده‌های سرشماری در بررسی‌های خاص جمعیتی در ایران (با تأکید بر باروری و مرگ‌ومیر). *مجموعه مقالات سومین همایش انجمن جمعیت‌شناسی ایران* (۲۹ و ۳۰ آذر ۱۳۸۴). تهران: مرکز مطالعات و پژوهش‌های جمعیتی آسیا و اقیانوسیه.

کوششی، مجید، و ترکاشوند مرادآبادی، محمد (۱۳۹۵). تعدیل اریب برآورد مرگ‌ومیر کودکان با استفاده از روش براس-تراسل و رویکرد نسل‌های فرضی بین دو سرشماری در ایران. *دوفصلنامه مطالعات جمعیتی*، ۲(۱)، ۳۶-۵. https://jips.nipr.ac.ir/article_89361.html

کوششی، مجید، و ترکاشوند مرادآبادی، محمد (۱۳۹۶). بررسی انطباق الگوی سنی مرگ‌ومیر در ایران با جداول عمر مدل. *دوفصلنامه مطالعات جمعیتی*، ۳(۱)، ۳۹-۶۳. https://jips.nipr.ac.ir/article_89809.html

مرکز آمار ایران (۱۳۹۵-۱۳۴۵). *نتایج سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن سال‌های ۱۳۴۵-۱۳۹۵*. تهران: انتشارات مرکز آمار ایران.

مرکز آمار ایران (۱۳۸۲). *مرگ‌ومیر کودکان در ایران: روندها و شاخص‌ها (۱۴۰۰-۱۳۳۵)*. تهران: مرکز آمار ایران.

مرکز آمار ایران (۱۴۰۰). *شاخص‌های جمعیتی ایران در گذر زمان ۹۵-۱۳۳۵*. چاپ اول، تهران: مرکز آمار ایران.

ملک‌افضلی، حسین (۱۳۷۷). امید زندگی مردان و زنان ایران در سال ۱۳۷۵. *مجله حکیم*، ۱(۲)، ۱۰۷-۱۱۰. https://hakim.tums.ac.ir/index.php?slc_lang=en&sid=1

مهریار، امیرهوشنگ و طاهریان‌فرد، ساحل (۱۳۸۵). تخمین و ارزیابی گزارش مرگ‌ومیر کودکان در استان‌های مختلف کشور با استفاده از روش فینی. *مجموعه مقالات سومین همایش انجمن جمعیت‌شناسی ایران* (۲۹ و ۳۰ آذر ۱۳۸۴)، انتشارات مرکز مطالعات و پژوهش‌های جمعیتی آسیا و اقیانوسیه.



کاربرد روش بیوگی در برآورد مرگومیر بزرگسالان در ایران ۱۴۵

میرزایی، محمد (۱۳۸۴). جمعیت و توسعه با تأکید بر ایران (ده مقاله). تهران: مرکز مطالعات و پژوهش‌های جمعیتی آسیا و اقیانوسیه.

میرزایی، محمد و همکاران (۱۳۷۵). برآورد و تحلیل شاخص‌های حیاتی (ازدواج، باروری و مرگومیر) بر اساس اطلاعات و آمارهای سرشماری‌های ۱۳۶۵ و ۱۳۷۰. تهران: بخش تحقیقات جمعیت‌شناسی دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه تهران.

میرزایی، محمد، و علیخانی، لیلا (۱۳۸۶). برآورد سطح و بررسی عوامل مؤثر بر مرگومیر شهر تهران در سال ۱۳۸۴ و روند تحولات اپیدمیولوژیکی آن در سی سال اخیر. *نامه انجمن جمعیت‌شناسی ایران*، ۲(۳)، ۳۰-۶۰. <https://www.jpaiassoc.ir>

نوراللهی، طه (۱۳۷۱). جدول عمر جمعیت کشور، سال ۱۳۶۵. مجموعه مقالات نخستین کنفرانس آمار ایران، دانشگاه صنعتی اصفهان.

نوراللهی، طه (۱۳۷۶). سطح و روند مرگومیر در ایران طی سال‌های ۱۳۵۲-۱۳۷۳. مجموعه مقالات سومین کنفرانس آمار ایران (جلد سوم)، تهران: چاپ انجمن آمار و مرکز آمار ایران.

نوراللهی، طه (۱۳۸۲). مرگومیر کودکان در ایران: روندها و شاخص‌ها (۱۳۳۵-۱۴۰۰). تهران: انتشارات مرکز آمار ایران و دفتر صندوق جمعیت سازمان ملل.

نوراللهی، طه و نوروزی، مجید (۱۳۷۲). شاخص‌های عمده حیاتی استان‌های کشور به روش غیرمستقیم. تهران: انتشارات مرکز آمار ایران.

نهایتیان، وارثکس و حبیب‌الله خزلنه (۱۳۵۳). میزان‌های حیاتی ایران: مرگومیر، باروری، رشد جمعیت، جداول عمر، انتشارات دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی دانشگاه تهران (گزارش شماره ۱۹۹۲).

Arriaga, E. E. (1994). *Population Analysis with Microcomputers Presentation of Techniques*, Vol. 1. Bureau of Census, USAID and UNFPA, November.

Bhat, P. N. M. (1998). Demographic estimates for post-independence India: A new integration. *Demography India*, 27, 23-57.



- Bobak, M., Murphy, M., Pikhart, H., Martikainen, P., Rose, R., & Marmot, M. (2002). *Mortality patterns in the Russian Federation: indirect technique using widowhood data*. Bulletin of the World Health Organization, 80(11), 876–881.
- Hill, K. (1977). Estimating Adult Mortality Levels from Information on Widowhood, *Population Studies*, Vol. 31, No. 1, pp: 75-84. <https://doi.org/10.2307/2173489>
- Hill, K. (1999). *The measurement of adult mortality: an assessment of data availability, data quality and estimation methods*. In: Chamie J, Cliquet RL, editors. Health and mortality: issues of global concern. New York: United Nations Population Division, p.72-83.
- Hill, K., & Choi, Y. (2004). Death Distribution Methods for Estimating Adult Mortality: Sensitivity Analysis with Simulated Data Errors.” In: Proceedings of the Adult Mortality in Developing Countries, California: The Marconi Center, Marin County, 8-11.
- Hill, K., & Trussell, J. (1977). Further Developments in Indirect Mortality Estimation. *Population Studies*, 31(2), 313. doi:10.2307/2173920
- Hill, K., You, D., & Choi, Y. (2009). Death distribution methods for estimating adult mortality: Sensitivity analysis with simulated data error. *Demographic Research*, 21(9), 235-254. <https://doi.org/10.4054/DemRes.2009.21.9>
- Malaker, C. R. & Crook, N. R. (1989). Use of widowhood data for investigation of mortality differentials in West Bengal: a district level analysis. *Demography India*, 18, 121-129.
- Malaker, C. R. (1986). Estimation of adult mortality in India: 1971-81. *Demography India*, 15, 126135.
- Murugesan, P. (2022). Adult male mortality in India: An application of widowhood method. *International Journal of Statistics and Applied Mathematics*, 7(6), 10-18. <https://www.mathsjournal.com/archives/2022/vol7/issue6/PartA/7-4-30>
- Noorollahi, Taha (1995). *Level, Trend and Differential of Mortality in Iran, 193-1990*. Miips, Bombay, India.
- Saikia, N., Singh, A., & Ram, F. (2013). Adult Male Mortality in India. *Asian Population Studies*, 9(3), 244–263. <https://doi:10.1080/17441730.2013.785720>
- Srinivasan, K. (2014). Training manual on demographic techniques - New Delhi UNFPA 2014 - x, 215. Available in: <http://3.110.1.20:8081/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=111136>



Timæus, Ian. M., Dorrington, R. & Hill, K. (2013). *Introduction to adult mortality analysis*. In: Moultrie, T., Dorrington, R., Hill, A., Hill, K., Timæus, I., & Basia, Z. (eds.) *Tools for Demographic Estimation*. International Union for the Scientific Study of Population, Paris, pp. 191-194. ISBN 978-0-620-57491-4

United Nations (1983). *Manual X: Indirect techniques for demographic estimation* (United Nations publication, Sales No. E.83.XIII.2

United Nations (2002). *Methods for Estimating Adult Mortality*, Population Division, Department of Economic and Social Affairs, United Nations Secretariat. ESA/P/WP.175, 1 July 2002.

پیوست‌ها

پیوست ۱: نسبت جمعیت ازدواج‌کرده ۲۰-۵۹ ساله‌ای که اولین همسر آنها هنوز زنده است (۱۳۹۵-۱۳۴۵)

Appendix 1: Proportion of Married Population Aged 20-59 Whose First Spouse is Still Alive (1966-2016)

۱۳۹۵		۱۳۸۵		۱۳۷۵		۱۳۶۵		۱۳۵۵		۱۳۴۵		
زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	
۰/۹۹۷	۰/۹۹۸	۰/۹۹۵	۰/۹۹۵	۰/۹۹۵	۰/۹۹۶	۰/۹۹۰	۰/۹۹۲	۰/۹۹۴	۰/۹۹۶	۰/۹۹۳	۰/۹۹۳	۲۰-۲۴
۰/۹۹۵	۰/۹۹۹	۰/۹۹۳	۰/۹۹۸	۰/۹۹۲	۰/۹۹۸	۰/۹۸۶	۰/۹۹۴	۰/۹۹۰	۰/۹۹۷	۰/۹۹۰	۰/۹۹۴	۲۵-۲۹
۰/۹۹۱	۰/۹۹۹	۰/۹۸۶	۰/۹۹۸	۰/۹۸۳	۰/۹۹۸	۰/۹۷۸	۰/۹۹۴	۰/۹۸۱	۰/۹۹۶	۰/۹۷۷	۰/۹۹۲	۳۰-۳۴
۰/۹۸۲	۰/۹۹۸	۰/۹۷۴	۰/۹۹۷	۰/۹۷۰	۰/۹۹۷	۰/۹۶۴	۰/۹۹۳	۰/۹۶۶	۰/۹۹۵	۰/۹۵۶	۰/۹۹۱	۳۵-۳۹
۰/۹۶۶	۰/۹۹۷	۰/۹۵۴	۰/۹۹۶	۰/۹۴۸	۰/۹۹۵	۰/۹۴۱	۰/۹۹۰	۰/۹۲۹	۰/۹۹۱	۰/۹۰۶	۰/۹۸۶	۴۰-۴۴
۰/۹۴۱	۰/۹۹۶	۰/۹۲۳	۰/۹۹۴	۰/۹۱۵	۰/۹۹۲	۰/۹۰۳	۰/۹۸۷	۰/۸۸۰	۰/۹۸۶	۰/۸۳۹	۰/۹۸۱	۴۵-۴۹
۰/۹۰۱	۰/۹۹۲	۰/۸۷۰	۰/۹۸۹	۰/۸۶۶	۰/۹۸۷	۰/۸۴۰	۰/۹۸۰	۰/۷۸۴	۰/۹۷۷	۰/۶۹۸	۰/۹۶۵	۵۰-۵۴
۰/۸۴۲	۰/۹۸۷	۰/۸۰۴	۰/۹۸۲	۰/۸۰۲	۰/۹۷۹	۰/۷۴۶	۰/۹۶۸	۰/۶۹۱	۰/۹۹۶	۰/۶۳۸	۰/۹۵۹	۵۵-۵۹



پیوست ۲: روش تلفیق میزان‌های مرگ‌ومیر به‌دست‌آمده از روش ویلیام براس با میزان‌های مرگ‌ومیر بزرگسالان به‌دست‌آمده از روش بیوگی / یتیمی کنت هیل

تلفیق میزان‌های مرگ‌ومیر به‌دست‌آمده از روش براسی (Brass Method) با میزان‌های مرگ‌ومیر بزرگسالان که از روش بیوگی (Biometric Method) یا کنت هیل (Hill's Method) به‌دست آمده‌اند، یک فرآیند پیچیده در جمعیت‌شناسی است. این فرآیند به‌منظور بهبود دقت برآوردهای مرگ‌ومیر به‌ویژه در جوامعی با داده‌های ناقص یا ناکافی انجام می‌شود.

۱. روش نسبت بازماندگی فرزندان زنده به‌دنیاآمده براس (CS/CEB or Brass Method)

روش براسی یک روش غیرمستقیم است که برای برآورد میزان مرگ‌ومیر در جوامعی با داده‌های ناقص، به‌ویژه داده‌های مربوط به کودکان، استفاده می‌شود. این روش بر اساس داده‌های مربوط به زنده‌ماندن فرزندان مادران در گروه‌های سنی مختلف است.

۲. روش بیوگی / روش یتیمی کنت هیل (Biometric Method or Hill's Method Widowhood Orphanhood)

روش بیوگی و یتیمی، که توسط کنت هیل توسعه یافته است، برای برآورد میزان مرگ‌ومیر بزرگسالان در جوامعی با داده‌های ناکامل استفاده می‌شود. این روش‌ها به‌ویژه در تخمین مرگ‌ومیر افراد بالای ۱۵ سال به‌کار می‌روند و از داده‌هایی مانند تعداد فرزندان زنده یا فوت‌شده مادران و اطلاعات زنده ماندن والدین و فوت یکی از زوجین استفاده می‌نمایند.

۳. تلفیق میزان‌های مرگ‌ومیر

تلفیق این دو روش با هدف به‌دست‌آوردن برآوردهای دقیق‌تر و کامل‌تر از میزان مرگ‌ومیر کل جمعیت (اعم از کودکان و بزرگسالان) صورت می‌گیرد. این فرآیند شامل مراحل زیر است:

مرحله ۱: تحلیل داده‌ها و برآورد میزان‌ها

- روش براسی: ابتدا میزان مرگ‌ومیر کودکان (کمتر از ۵ سال) از طریق روش براسی محاسبه می‌شود. این شامل محاسبه شاخص‌های بقاء برای گروه‌های سنی مختلف مادران است.



- روش بیوگی / روش یتیمی کنت هیل: سپس، میزان مرگومیر بزرگسالان با استفاده از داده‌های مرتبط با بقاء و فوت والدین یا تعداد فرزندان فوت‌شده مادران محاسبه می‌شود.

مرحله ۲: مقایسه و تطبیق میزان‌ها

- مقایسه میزان‌ها: میزان‌های مرگومیر به‌دست‌آمده از هر دو روش با یکدیگر مقایسه می‌شوند. این مقایسه به بررسی همخوانی یا تفاوت میان نتایج به‌دست‌آمده از روش‌های مختلف کمک می‌کند.
- تحلیل همخوانی: در این مرحله، باید بررسی شود که آیا میزان‌های به‌دست‌آمده از دو روش با یکدیگر هماهنگ هستند یا تفاوت معناداری بین آنها وجود دارد. در صورت وجود تفاوت، باید بررسی شود که آیا این تفاوت ناشی از خطای نمونه‌گیری، داده‌های ناقص، یا عوامل دیگر است.

مرحله ۳: تعدیل و تلفیق میزان‌ها

- تعدیل: در این مرحله، ممکن است لازم باشد که یکی از میزان‌ها (یا هر دو) بر اساس تحلیل‌های تکمیلی تعدیل شوند. این تعدیل می‌تواند شامل اصلاح داده‌های خام یا استفاده از مدل‌های آماری برای هماهنگ کردن میزان‌ها باشد.
- تلفیق: پس از تعدیل، میزان‌های مرگومیر به‌دست‌آمده از هر دو روش به‌صورت وزنی یا از طریق روش‌های آماری دیگر تلفیق می‌شوند. این تلفیق ممکن است شامل ایجاد یک مدل ترکیبی باشد که از هر دو مجموعه داده‌ها برای ارائه برآورد نهایی استفاده می‌کند.

مرحله ۴: اعتبارسنجی نتایج تلفیقی

- اعتبارسنجی: نتایج تلفیقی باید با داده‌های معتبر دیگر، مانند گزارش‌های بهداشتی یا سرشماری‌ها، مقایسه شوند تا از دقت و اعتبار آنها اطمینان حاصل شود.



مرحله ۵: تفسیر و استفاده از نتایج

- تفسیر: پس از تلفیق میزان‌ها، برآوردهای نهایی تفسیر شده و در تحلیل‌های جمعیت‌شناختی و برنامه‌ریزی‌های بهداشتی و اجتماعی استفاده می‌شوند.

نتیجه‌گیری

تلفیق میزان‌های مرگ‌ومیر به‌دست‌آمده از روش‌های براسی (برآورد میزان مرگ‌ومیر کودکان) و بیوگی /روش یتیمی کنت هیل (برآورد میزان مرگ‌ومیر بزرگسالان) یک فرآیند دقیق و مرحله‌ای است که به بهبود برآوردهای مرگ‌ومیر در جوامع با داده‌های ناقص کمک می‌کند. این تلفیق نیازمند تحلیل دقیق داده‌ها، مقایسه، تعدیل، و اعتبارسنجی است تا نتایج نهایی قابل اعتماد و کاربردی باشند.