



Research Paper

# Modeling the Changes in the Population Age Structure with an Emphasis on Medical Services' State (Case Study: Tabriz City)

Firuz Jafari<sup>1</sup> , Akbar Asghari zamani<sup>2\*</sup> , Esmaeil Soleimani Rad<sup>3</sup> 

<sup>1</sup> Assistant Professor, Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Planning and Environmental Sciences, Tabriz University, Tabriz, Iran

<sup>2</sup> Associate Professor, Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Planning and Environmental Sciences, Tabriz University, Tabriz, Iran

<sup>3</sup> Ph.D. student in Geography and Urban Planning, Faculty of Planning and Environmental Sciences, Tabriz University, Tabriz, Iran



[10.22080/USFS.2023.25061.2341](https://doi.org/10.22080/USFS.2023.25061.2341)

**Received:**

February 26, 2023

**Accepted:**

June 16, 2023

**Available online:**

July 4, 2023

**Keywords:**

Aged, Medical services, Hospital bed, Tabriz

## Abstract

According to the forecasts of the World Health Organization, in the future, there will be a growth in the elderly population, which requires planning and policies. The process of changing the age structure of the population will lead to the phenomenon of aging in societies. In this regard, planning for the body and structure of the city without considering the changing demographic structure in the future will definitely fail. Therefore, the aim of the present study is to investigate the changes in the age structure of the population of Tabriz city, emphasizing the health services and its forecast until 2051. This research follows a descriptive-correlational approach and is a survey in terms of the method of data collection. The population of the present study is 68821 patients who were presented by Tabriz hospitals. First, the demographic data of the two decades of 2006 to 2016 were used as the basis for population forecasting, and then for analyzing the data, the dynamic systems-based approach was used to assess the need for medical services up to 1430 with a systemic view. The results of the research showed that by 2051, a total of 4948 hospital beds and 2418 nurses should be added to bring Tabriz to a normal state compared to the current conditions of the city. Predictions show that the problem of the aging population will undoubtedly affect the health care system of Tabriz city, and to provide medical services for the elderly population in the next 30 years, medical facilities must be increased significantly, and this requires comprehensive planning.

\* Corresponding Author: Firuz jafari

Address: Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Planning and Environmental Sciences, Tabriz University, Tabriz, Iran,

Email: f-jafari@tabrizu.ac.ir  
Tel: 09144049984

## Extended Abstract

### 1. Introduction

According to the forecasts of the World Health Organization, in the future, there will be a growth in the population of the elderly, which needs to be addressed in terms of planning and policies. The process of changing the age structure of the population will lead to the phenomenon of aging in societies. In this regard, planning for the body and structure of the city without considering the changing demographic structure in the future will definitely lead to failure. Therefore, the aim of the current research is to investigate the healthcare situation of Tabriz City, emphasizing the changes in the age structure and its forecast until 2051. In the past decades and until now, the population of Iran has always been young, and the population aged 15 to 29 reached its peak by the end of the 2000s. However, since then, it has started to decline and increase in aging. And due to the decrease in birth rate and increase in life expectancy, the middle-aged and elderly population is growing rapidly and the youth population has decreased. The impact of the increase in the elderly population has been investigated in numerous studies, and social health is one of the most important issues that should be considered. In this regard, the aim of the research is to investigate the changes in the age structure of the population of Tabriz city with an emphasis on medical services and planning for predictable monitoring of these changes until 2051.

### 2. Research Methodology

The studied population of this research is 68,821 patients in Tabriz city, and initially,

the trend of population changes in Tabriz city was determined by using documentary studies. Tabriz City has 25 hospitals. Two public hospitals were used to investigate the effect of age structure on the medical services of 68,821 patients who were hospitalized in Imam Reza and Sina hospitals in 2015. In the following sections, the obtained information is analyzed, and the condition of the patients is calculated in relation to the age structure of the population. Due to the complexity of the issue, the inability of linear methods to predict demographic changes, and the relationship between this population and the need for medical services, the dynamic systems method has been used in Vensim software for the next 30 years. Due to the incompleteness of demographic information in 2021, the information from 2015 was used as the last population census. Additionally, the information from 2015 was used as the information base for entering the software and simulating changes, which enables the validation of the model until the year 2015. A state variable accumulates a stream in continuous periods. A rate variable represents a flow overtime periods, and covariates generally help define rate variables. The dynamic system designed in this research has 8 state variables, 12 rate variables, and 12 auxiliary variables. Among the 12 auxiliary variables, the birth rate at different ages and life expectancy using time series (Lookup) were used for more accuracy of the model.

### 3. Research Findings

To analyze the changes in the age structure of the population and the status of their medical services, initially, the process of demographic changes in the city of Tabriz

and bed requirements were described according to the age of the patients in 2015. The population of Tabriz in 2015 was reported to be 1558693. In the city of Tabriz, the 30-34-year-old population with a population size of 166,781 had the largest number among other age groups, followed by the 35-40-year-old age group with 149,703 people. This causes the two mentioned age groups to increase the elderly population of Tabriz, and considering the decline in the birth rates in recent years, the population of 0-14 years will witness a significant decrease. The result of the analysis of 68,821 hospitalized patients in 2015 is that ratio of +65 patients needed a bed 15 times more than patients under 25 years old. The highest percentage of demand for a hospital bed was the population over 80 years old and the lowest need for hospitalization was the population aged 0-4. With the change in the demographic characteristics of Tabriz and the aging of the city by 2051, the need for medical services will also change. In the age range of 0 to 14 years, due to the decrease in the population in this age group, a decrease in the need for medical services is expected. On the other hand, the population over 65 will grow larger and will reach 445,017 (in 2051) from 105,418 (in 2015). Considering the greater need of this age group for medical services, the need for hospital beds is expected to increase significantly. In 2015, there were 2.84 active beds for every 1000 people in Tabriz. By 2051, 4948 beds should be added in the city of Tabriz and reach a total of 10576 beds in order to have a normal situation compared to the current situation. In the case of nurses, if the current situation of Tabriz is considered normal, 2418 nurses should be added to the medical staff and the total

number must reach 5017 people (Figure No. 8). The required area for each hospital bed is at least 50 square meters, and for every 1000 people, 370 square meters and 1.73 beds are required.

#### 4. Conclusion

Considering that the trend of population aging in the contemporary era is occurring more extensively than previous predictions, a diverse range of medical services, elderly care, and support for vulnerable groups should be coordinated with the general policies of countries. Considering its youth, which is the result of its unprecedented increase in the 60s, the population of Iran needs detailed and conscious planning in all issues of old age. The changing structure of the population and the increasing trend of aging are warnings for all fields, including health services. In this regard, the decreasing trend of fertility and mortality has caused significant changes in the age structure of the population of Tabriz. The share of the children's population has decreased and the working-age population has increased. Due to declining fertility and improved life expectancy, the onset of old age will increase the burden of supporting the elderly population, including the need for health care services. The ratio of total dependence in Tabriz has been decreasing and as a result, provides an opportunity to curb the demographic gain. However, simply experiencing an increase in the population share is not sufficient to fully reap the benefits of demographic changes. The amount of use of healthcare services for the elderly depends on how much the community invests in healthcare centers. The healthcare situation in the city of Tabriz is not very good. One cause for additional



concern is the regional changes in demographic composition and the resulting consequences on society. The present study was conducted to investigate the effect of population aging and old age on the health care services in Tabriz from 2015 to 2051. The results of this research indicated that demographic changes, especially the population over 65 years old, will affect the medical services of Tabriz, and the elderly population will increase over time compared to the population under 65 years old.

### **Funding**

There is no funding support.

### **Authors' Contribution**

Dr. Firoz Jafari (study design), Dr. Akbar Asghari Zamani (study design) and Esmaeil Soleimani Rad (implementation, analytical and preparation of the manuscript, analysis of results) were in charge. This research is from Esmaeil Soleimani Rad's doctoral thesis.

### **Conflict of Interest**

The authors declared no conflict of interest.

### **Acknowledgments**

The authors appreciate the officials of Imam Reza and Sina hospitals in Tabriz for their cooperation in data collection.



علمی پژوهشی

# مدلسازی وضعیت خدمات درمانی شهر تبریز با تأکید بر تغییرات ساختار سنی

فیروز جعفری\*<sup>۱</sup> ID، اکبر اصغری زمانی<sup>۲</sup> ID، اسماعیل سلیمانی راد<sup>۳</sup> ID

<sup>۱</sup> - استادیار، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده برنامه‌ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، ایران  
<sup>۲</sup> - دانشیار، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده برنامه‌ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، ایران  
<sup>۳</sup> - دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده برنامه‌ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، ایران

doi [10.22080/USFS.2023.25061.2341](https://doi.org/10.22080/USFS.2023.25061.2341)

## چکیده

طبق پیش‌بینی‌های سازمان بهداشت جهانی در آینده شاهد رشد جمعیت سالمندان خواهیم بود که مستلزم برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری است. فرایند تغییر ساختار سنی جمعیتی پدیده‌ی سالمندی را در جوامع به دنبال خواهد داشت. در این راستا برنامه‌ریزی برای کالبد و ساختار شهر جز با در نظر گرفتن ساختار جمعیتی در حال تغییر در آینده قطعاً با شکست مواجه خواهد شد. در همین راستا، هدف پژوهش حاضر، بررسی وضعیت خدمات درمانی شهر تبریز با تأکید بر تغییرات ساختار سنی و پیش‌بینی آن تا سال ۱۴۳۰ است. روش این پژوهش، توصیفی و از نوع همبستگی و از نظر شیوه جمع‌آوری اطلاعات پیمایشی است. جامعه پژوهش حاضر، بیماران بستری‌شده سال ۱۳۹۵ شهر تبریز است که ۶۸۸۲۱ نفر از بیماران مورد بررسی قرار گرفته‌اند. برای پیش‌بینی جمعیت نیز، ابتدا داده‌های جمعیتی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ مبنای پیش‌بینی جمعیتی قرار گرفته و سپس برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از رویکرد مبتنی بر سیستم‌های پویا وضعیت نیاز به خدمات درمانی تا بازه ۱۴۳۰ با یک دید سیستمی مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج پژوهش نشان داد که تا سال ۱۴۳۰ می‌بایست ۴۹۴۸ تخت بیمارستانی و ۲۴۱۸ پرستار اضافه گردد تا شهر تبریز نسبت به شرایط کنونی، وضعیت نرمالی داشته باشد. پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد که مشکل سالخوردگی جمعیت، سیستم مراقبت‌های بهداشتی شهر تبریز را بدون تردید تحت تأثیر قرار می‌دهد و برای فراهم شدن خدمات درمانی برای جمعیت سالمند طی ۳۰ سال آینده، اماکن درمانی به‌طور قابل‌توجهی باید افزایش یابد و این مهم به یک برنامه‌ریزی جامع نیاز دارد. در انتهای مقاله توصیه‌هایی برای رسیدن به وضعیت مناسب در آینده داده شده است.

تاریخ دریافت:

۷ اسفند ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش:

۲۶ خرداد ۱۴۰۲

تاریخ انتشار:

۱۳ تیر ۱۴۰۲

کلیدواژه‌ها:

سالمندی، خدمات درمانی بیمارستان، تبریز

\* - نویسنده مسؤؤل: فیروز جعفری،

آدرس: استادیار، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده برنامه‌ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، ایران

ایمیل: f-jafari@tabrizu.ac.ir

تلفن: 09144049984



## ۱ مقدمه

سنی جمعیت (گذار سنی جمعیت)، پدیده سالمندی را در جوامع به دنبال داشته باشد، به طوری که وزن جمعیت به تدریج از گروه‌های سنی جوان به گروه‌های سنی بالاتر منتقل شود؛ زیرا با کاهش باروری (کاشانیان و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۸، ۹۵) و همچنین طول عمر بیشتر انسان، در نتیجه پیشرفت‌های علمی و فناوری (Li et al., (2020), Wakale & at (2023)) تعداد افراد سالخورده نسبت به کل جمعیت رو به افزایش خواهد گذاشت بنابراین سالمند شدن جمعیت در بسیاری از کشورها پدیده‌ای است که در آینده‌ای نزدیک اتفاق می‌افتد (دهنوی<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۲۲، ۵۹۵) مانند برخی کشورها که جمعیت آنها رو به سالمندی رفته و در سایر کشورها نیز انتظار می‌رود در آینده این پدیده را تجربه نمایند. (فتحی<sup>۴</sup>، ۲۰۱۹، ۳۸۷). باید در نظر داشت اندیشمندان پیش‌بینی کرده‌اند در چند دهه-ی اخیر، کشورهای جهان با یک فرجام مخاطره‌آمیز یعنی زمستان جمعیت شناختی مواجه خواهند شد (Rowland, 2013, 15) به طوری که بانک جهانی از آن به عنوان یک بحران قریب‌الوقوع یاد می‌کند (world bank, 2019)؛ و باید به اجرای سیاست‌هایی برای کمک به سالمندان برای کاهش انزوای اجتماعی و ایجاد فضاهای باز، ساختمان‌ها و خدمات سازگار با سن و همچنین خدمات درمانی برای آنها توجه کرد (Mehri, 2021, 242).

یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های سالمندی و سالخوردگی در زمینه خدمات بهداشتی-درمانی بوده است که با بالا رفتن سن، احتمال بروز عوارض سلامتی و استفاده از خدمات بهداشتی در افراد افزایش می‌یابد (Dude & Myrskyä (2017), (Loichinger & Weber (2016)). لیکن این بحث چالش‌های بزرگی برای سیستم‌های مراقبت‌های

برای معماران، مهندسان، برنامه‌ریزان شهری و تصمیم‌گیران یک برنامه‌ریزی دقیق که بتواند ساختار جمعیتی را با ساختار و کارکرد شهر تناسب دهد از ضروریات برنامه‌ریزی است. ساختار جمعیتی در بسیاری از کشورهای دنیا به دلیل افزایش طول عمر و همچنین کاهش زادوولد در حال تغییر است (Mahmud et al, 2017) که این خود می‌تواند برنامه‌ریزان شهری را در جهت همسو نمودن شهر با یک کالبد و ساختار متناسب با جمعیت آن در آینده با چالش‌های عدیده‌ای روبه‌رو کند. برنامه‌ریزی برای کالبد و ساختار شهر جز با در نظر گرفتن ساختار جمعیتی در حال تغییر در آینده، قطعاً با شکست مواجه خواهد شد. همان‌طور که در دهه‌های گذشته با بی‌توجهی به وضعیت رشد جمعیتی و تغییر ساختار آن، مشکلاتی مانند کمبود مسکن (هزارجریبی و همکاران، ۲۰۱۸) و بیکاری (حسینی و همکاران، ۲۰۱۵) جمعیت جوان کشور را درگیر خودکرده است، در آینده نیز عدم توجه به تغییرات جمعیتی می‌تواند ساختار و کارکرد شهر را در جهت تأمین نیازهای اساسی جمعیت با مشکل مواجه سازد.

طبق پیش‌بینی‌ها در آینده شاهد رشد سالمندان خواهیم بود و تا سال ۲۰۳۰، از هر ۶ نفر در جهان یک نفر ۶۰ ساله یا بیشتر خواهیم داشت. در این زمان، سهم جمعیت ۶۰ ساله و بالاتر، از ۱ میلیارد در سال ۲۰۲۰ به ۱٫۴ میلیارد در سال ۲۰۳۰ افزایش خواهد یافت و تا سال ۲۰۵۰ جمعیت افراد ۶۰ ساله و بالاتر در جهان دو برابر خواهد شد همچنین پیش‌بینی می‌شود تعداد افراد ۸۰ ساله یا بیشتر بین سال‌های ۲۰۲۰ تا ۲۰۵۰ سه برابر شود و به ۴۲۶ میلیون نفر برسد. (WHO, 2023) به تدریج انتظار می‌رود فرایند انتقال جمعیتی و تغییر ساختار

<sup>3</sup> -dehnavi

<sup>4</sup> -fathi

<sup>1</sup> - World Health Organization

<sup>2</sup> - Kashanian et al





رفاه و سایر سیستم‌های حمایتی ایجاد می‌کند (Knodel & Teerawichitchainan, 2015, 18) و باید در نظر داشت که در کشورهای جهان سوم که غالباً دارای منابع ناکافی در بخش بهداشت و خدمات اجتماعی هستند و این خود سبب می‌گردد تا تأمین نیازمندی‌های مرتبط با افزایش سالمندان با محدودیت‌ها و مشکلات حادث‌تری روبه‌رو شود (Rowland, 2013, 89) و توسعه سیاست‌های بهداشت عمومی در مناطق کمتر توسعه‌یافته باید بیشتر مورد توجه قرار گیرد. (Li & al, 2019, 2)

بنابراین برنامه ریزی در جهت تطبیق دادن شرایط کشورها در آینده با توجه به ساختار جمعیتی بسیار ضروری است. شایان ذکر است که اطلاعات یک برنامه‌ریز هرچقدر نسبت به جمعیت و داده‌های آن دقیق‌تر و کامل‌تر باشد به همان میزان برنامه‌ریزی در جهت حل مسائل مختلف دقیق‌تر خواهد بود (موسوی و کشکولی<sup>۳</sup>، ۲۰۱۶، ۱) بنابراین پیش‌بینی تغییرات جمعیتی و ساختار آن باید با دقت مورد بررسی قرار گیرد تا اطمینان حاصل گردد که نیازهای مراقبت‌های بهداشتی جمعیت آینده برآورده می‌گردد (Bone, 2018, 334)؛ می‌توان گفت همه کشورها برای اطمینان از این‌که سیستم‌های بهداشتی و اجتماعی آن‌ها آماده استفاده حداکثری از این تغییر جمعیتی هستند با چالش‌های بزرگی روبرو خواهند بود (Paul & Rashid, 2017, 185).

بعضی از کشورها خطر سالخوردگی جمعیت در رابطه با سلامت را درک کرده‌اند (Sudharsanan et al, 2018) و به‌طور فعال استراتژی‌های توسعه خود را تنظیم و خدمات پزشکی و سیستم مراقبت‌های بهداشتی مناسب برای سالمندان را در نظر گرفته‌اند (Chen et al, 2010, 9).

بررسی تغییرات جمعیتی و وضعیت نیاز به خدمات درمانی می‌تواند به شکل‌گیری سیاست‌های مؤثر باهدف ارتقای وضعیت سلامت کمک زیادی کند و مسأله سلامت سالمندان در جامعه که از

بهداشتی ایجاد می‌کند (Oksuzyan et al, 2020, 19) که یک چالش جهانی برای مراقبت از سالمندان در دوران سالمندی آن‌هاست (Bone et al, 2018, 333). در همین راستا، تأثیر افزایش جمعیت سالمندان در مطالعات متعددی مورد بررسی قرار گرفته است که بخش سلامت از مهم‌ترین مسائلی است که باید مورد توجه قرار گیرد. در اینجا آنچه مهم است این است که سالمندان بار بیشتری از بیماری‌ها و ناتوانی‌ها را دارند و از خدمات بهداشتی بیشتری استفاده می‌کنند (Jaul & Barron, 2017, 1) و به کمک‌های پزشکی مکرر نیاز دارند به گونه‌ای که در یک تحقیق در ایالات متحده مشخص شد که افراد ۵۵ سال و بالاتر ۵۶ درصد از کل هزینه‌های بهداشتی را در سال ۲۰۱۹ به خود اختصاص داده‌اند، علیرغم اینکه تنها ۳۰ درصد از جمعیت را تشکیل می‌دهند و در مقابل، افراد زیر ۳۵ سال که ۴۵ درصد از جمعیت را تشکیل می‌دهند تنها ۲۱ درصد از هزینه‌ها درمانی را صرف می‌کنند؛ (Kurani & al, 2022, 12) سرطان‌ها (Tsang et al, 2022) گردش خون (Xia et al, 2018) و زوال عقل در میان سالمندان شایع است. ۸۵٪ از آمریکایی‌های بالای ۶۵ سال حداقل یک بیماری مزمن و ۶۰٪ حداقل دو بیماری مزمن دارند (CDC<sup>۱</sup>, 2017).

در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته جهان، دو برابر شدن جمعیت سالمند در طول بیش از صدسال اتفاق افتاده است اما در آسیا، بسیاری از کشورهایی که کمترین سالمند را داشته‌اند به دلیل کاهش زاد و ولد و افزایش طول عمر، افزایش بیشتری را در تعداد افراد مسن تجربه خواهند کرد و بسیاری از کشورهای جهان سوم واجد بالاترین شیب و شتاب افزایش جمعیت سالمند در جهان هستند (آراسته<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۱، ۵۳) به همین دلیل در بسیاری کشورهای جهان سوم، افزایش تعداد افراد مسن چالش‌های عمده‌ای برای سلامت،

<sup>3</sup> - Mousavi and Kashkouli

<sup>1</sup> - National Center for Health Statistics

<sup>2</sup> - Arasteh



جمعیت سالخورده و وضعیت بیماری‌های رو به رشد تا سال ۲۰۲۵<sup>۴</sup> که به وضعیت افزایش سن جمعیت، شیوع فزاینده بیماری‌های مزمن و شرایط پیچیده پزشکی پرداخته‌اند که پیامدهای عمیقی برای سیستم مراقبت‌های بهداشتی آینده در ایالات متحده خواهد داشت. آن‌ها شیوع آتی بیماری‌های خاص و عوامل خطر سلامت را برای مدل‌سازی تقاضای برای خدمات مراقبت‌های بهداشتی آینده هر فرد در یک نمونه آماری از جمعیت فعلی و آینده پیش‌بینی کردند. بر اساس تغییر ویژگی‌های جمعیتی و پوشش پزشکی گسترده تحت قانون مراقبت مقرون به صرفه، آن‌ها پیش‌بینی کردند که تقاضا برای خدمات مراقبت اولیه سالمندان بین سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۵ تقریباً ۱۴ درصد رشد خواهد کرد. طبق بررسی‌های آن‌ها جراحی عروق (۳۱ درصد) قلب و عروق (۲۰ درصد) و جراحی مغز و اعصاب، رادیولوژی و جراحی عمومی (هر ۱۸ درصد) به ترتیب بیشترین رشد تقاضای پیش‌بینی شده را خواهند داشت. پلین<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهشی با عنوان "پیری جمعیت ایالات متحده و تقاضا برای خدمات بستری" به بررسی تعداد پذیرش‌های بیمارستانی با تأکید بر پیری جمعیت پرداخته‌اند. در این پژوهش نرخ بستری شدن در بیمارستان در سال ۲۰۱۱ را در ایالت متحده مورد بررسی قرار گرفته است. پلین و همکارانش با استفاده از نرخ‌های سالمندی تا سال ۲۰۵۰ وضعیت بیماران را در ایالت متحده را پیش‌بینی کرده‌اند. طبق بررسی‌های صورت گرفته توسط این محققان انتظار می‌رود تا سال ۲۰۵۰، جمعیت بیمار نیاز به بستری در ایالات متحده تا ۴۱ درصد افزایش یابد. در پژوهشی دیگر وروک و تاجنیکار<sup>۶</sup> (۲۰۱۶) در مقاله‌ای با عنوان "پیری جمعیت و تقاضا برای مراقبت‌های بهداشتی" پیامدهای پیری جمعیتی بر تقاضای خدمات درمانی را برای کشور اسلوانی مورد بررسی قرار داده‌اند. این محققان وضعیت مراقبت‌های اولیه، مراقبت‌های ثانویه،

موضوعات بسیار مهم در زمینه بهداشت و درمان است را مورد بررسی قرار دهد (Uddin et al, 2016, 27). در ریشه‌یابی و اصلاح شرایط ذکر شده، بررسی‌های نظری اولیه گویای اهمیت مقوله تغییرات سنی جمعیت بر وضعیت خدمات درمانی است؛ اما از مجموع نتایج مطالعات تغییرات سنی جمعیت و خدمات درمانی، تحقیقات اندکی در رابطه با این موضوع صورت گرفته است که می‌توان به مطالعه‌ی جنیس و مور<sup>۱</sup> (۲۰۰۶) در پژوهشی با عنوان "تأثیر پیری جمعیت بر نیروی کار بهداشتی در ایالات متحده - خلاصه‌ای از یافته‌های کلیدی" که به بررسی تأثیر پیری جمعیت بر کادر درمان در ایالات متحده و وضعیت سالمندی در آینده و نیازهای درمانی آن‌ها پرداخته‌اند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که تا سال ۲۰۵۰ سالخوردگی جمعیت تأثیر زیادی بر سیستم مراقبت‌های بهداشتی آمریکا خواهد داشت. همچنین وراس<sup>۲</sup> (۲۰۰۹) به بررسی تقاضاها، چالش‌ها و نوآوری‌ها پیری جمعیت پرداخته است که در این پژوهش پیامدهای اجتماعی و به‌ویژه سلامت ناشی از گسترش تعداد افراد مسن در برزیل را در یک دوره کوتاه مورد بحث قرار می‌دهد. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که هر چه سالمندان بار بیماری و ناتوانی بیشتری داشته باشند از خدمات بهداشتی و درمانی بیشتر استفاده می‌کنند و از سوی دیگر مدل‌های فعلی مراقبت‌های بهداشتی برای سالمندان ناکارآمد و پرهزینه است. در پژوهشی دیگر هاشیموتو و تاباتا<sup>۳</sup> (۲۰۱۰) به بررسی چگونگی تغییرات در تقاضا برای مراقبت‌های بهداشتی ناشی از پیری جمعیت بر ساختار اشتغال اقتصاد و نرخ رشد درآمد سرانه پرداخته‌اند؛ که نتایج پژوهش آن‌ها نشان‌دهنده این است که پیری جمعیت باعث تغییر نیروی کار از بخش غیربهداشتی به بخش مراقبت‌های بهداشتی می‌شود و نرخ رشد درآمد سرانه را کاهش می‌دهد. دال<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۳) در مقاله‌ای با عنوان "

<sup>4</sup> -Dall

<sup>5</sup> - Pallin

<sup>6</sup> - Vrhovec & Tajnikar

<sup>1</sup> -McGinnis & moore

<sup>2</sup> - Veras

<sup>3</sup> - Hashimoto & Tabata





افزایش یابد. بین سال‌های ۲۰۰۴ و ۲۰۱۴، نسبت مرگ‌ومیر در خانه و مراقبت در خانه افزایش‌یافته است و اگر روند فعلی ادامه یابد خانه‌ها شایع‌ترین محل مرگ تا سال ۲۰۴۰ خواهد بود. در پژوهش‌های داخلی سپیدنامه و قیصریان<sup>۵</sup> (۲۰۲۰) به بررسی وضعیت اقتصادی و اجتماعی سالمندان شهر ایلام پرداخته است، پژوهش آن‌ها نشان داد که شاخص‌های میانه سنی، ضریب سالمندی و میزان سالخوردگی نشان می‌دهند که ساختار جمعیتی استان ایلام در سال ۱۳۸۵ وارد مرحله‌ی میان‌سالی (رو به سالخوردگی) شده است و در حال بهره‌مندی از سود جمعیتی اول است. همچنین شعربافچی زاده<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۲۰) پژوهشی را با عنوان "مطالعه تطبیقی خدمات مراقبت از سالمندان در ایران، ایالات متحده آمریکا و سوئد" انجام داده‌اند. یافته‌ها حاکی از آن است که سوئد و آمریکا زودتر با پدیده سالمندی جمعیت مواجه شده‌اند و خدمات متنوع‌تری با توجه به جنبه‌های مختلف زندگی سالمندان و همچنین پوشش جمعیتی گسترده‌تری دارند. در ایران بسیاری از انواع خدمات موردنیاز سالمندان هنوز راه‌اندازی نشده و یا از نظر پوشش جمعیتی بسیار محدود است. از نظر ارائه‌دهندگان خدمات سالمندی نیز در کشور ایران نسبت به سوئد و ایالات متحده آمریکا توجه کمتری به سازمان‌دهی داوطلبان و ارائه‌دهندگان غیررسمی شده است. لی<sup>۷</sup> و همکاران (۲۰۲۰) که باهدف تأثیر پیری جمعیت بر هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی در میان گروه‌های سنی مختلف در شهر پکن چین موردبررسی قرار گرفت اشاره کرد که بر اساس پژوهش آن‌ها سرانه مراقبت‌های بهداشتی در گروه سنی ۶۵ سال یا بیشتر ۷/۲۵ برابر جمعیت زیر ۲۵ سال، ۱/۶۱ برابر جمعیت ۲۵ تا ۵۹ سال است.

به دلیل پدیده جدید سالمندی در کشورها می‌توان ادعان نمود که در پژوهش‌های صورت گرفته

درمان و مراقبت روزانه در بیمارستان و همچنین بستری شدن را ارزیابی کرده‌اند و مدلی را برای پیش‌بینی تعداد کل درمان‌ها با استفاده از روش طرح‌ریزی گروه سنی با رویکرد سناریو را ایجاد کردند. نتایج برای سال‌های ۲۰۱۵، ۲۰۲۵ و ۲۰۳۵ ارائه شده‌اند. نتایج نشان‌دهنده این است که تقاضا برای خدمات مراقبت‌های بهداشتی برای کودکان و نوزادان کاهش می‌یابد درحالی‌که تقاضا برای بیماری‌های مرتبط با گروه‌های سنی بالاتر به‌ویژه برای بیماری‌های مانند سیستم گردش خون، چشم و لوپریته و لائورو<sup>۱</sup> (۲۰۱۷) تأثیر پیری جمعیت بر هزینه‌ها و مراقبت‌های بخش سلامت را با استفاده از روش VAR-B و به‌کارگیری داده‌های Eurostat در سال‌های ۱۹۹۰-۲۰۱۳ در کشور ایتالیا بررسی کرده‌اند. نتایج نشان داد که هزینه‌های بهداشتی در این کشور بیشتر به جمعیت سالخورده در مقایسه با امید به زندگی و تولید ناخالص ملی واکنش نشان می‌دهد و با افزایش سالمندی جمعیت هزینه‌های درمانی روند تصاعدی خواهد داشت. میلسزارک<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۸) به بررسی تأثیر پیری جمعیت بر تقاضای بیمارستان در آینده در منطقه ورولاو<sup>۳</sup> لهستان پرداخته است که در این پژوهش برای پیش‌بینی تکامل جمعیت در دوره ۲۰۱۶-۲۰۳۰ از یک مدل شبیه‌سازی کامپیوتری استفاده شده و درنهایت آن‌ها به این نتیجه رسیده‌اند که با افزایش سن به‌تنهایی تعداد بیماران عصبی در سنین سالمندی را در به‌طور متوسط ۸٫۵ درصد افزایش می‌دهد. بن<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۸) به بررسی تأثیر پیری جمعیت بر ارائه مراقبت‌های پایان عمر در آینده در کشور انگلستان و ولز پرداخته‌اند، پژوهش آن‌ها نشان داد که مرگ‌ومیر سالانه از ۵۰۱۴۲۴ در سال ۲۰۱۴ (۳۸/۸ درصد در سنین ۸۵ سال و بالاتر) به ۶۳۵۸۱۴ در سال ۲۰۴۰ (۵۳/۶ درصد در سنین ۸۵ سال و بالاتر)

<sup>4</sup> -Bone

<sup>5</sup> -Sepidnameh & ghaysaryan

<sup>6</sup> - Sherbafchizadeh

<sup>7</sup> -Li

<sup>1</sup> - Lopreite & Mauro

<sup>2</sup> -Mielczarek

<sup>3</sup> -Wroclaw



گیرد. پژوهش حاضر ابتدا وضعیت خدمات درمانی کنونی شهر تبریز را مورد بررسی قرار داده و سپس به پیش‌بینی وضعیت آن، با توجه به ساختار جمعیت تا سال ۱۴۳۰ پرداخته شده است.

## ۲ مبانی نظری

### ۲/۱ آینده‌پژوهشی و پیش‌بینی

#### جمعیت

امروزه نگاه به آینده روزبه‌روز در حال تکامل است و آینده‌پژوهی به‌عنوان یک علم «آینده‌پژوهی» با نظریه‌ها، مکاتب و پارادایم‌های جدید نوعی رویکرد تکاملی را به مؤلفه‌ها و ابعاد مختلف آینده فراهم کرده است. آینده‌پژوهی واژه عامی است که وجه اشتراک بسیاری از شناخت‌های علمی معطوف به آینده محسوب می‌شود (سیاح و اسدی، ۳، ۲۰۱۵: ۱۵). آینده‌پژوهی مشتمل بر مجموعه تلاش‌هایی است که با استفاده از تجزیه و تحلیل منابع، الگوها و عوامل تغییر و یا ثبات، به تجسم آینده‌های بالقوه و برنامه‌ریزی برای آن‌ها می‌پردازند. آینده‌پژوهی منعکس می‌کند که چگونه از دل تغییرات یا تغییر نکردن امروز، واقعیت فردا تولد می‌یابد (نصیرزاده و همکاران، ۴، ۲۰۱۵: ۱).

دولت‌ها از پیش‌بینی‌های جمعیتی در همه سطوح (ملی، منطقه‌ای، شهری، بین‌المللی) برای اهداف برنامه‌ریزی استفاده می‌کنند. هدف اساسی دولت ارائه خدمات برای شهروندان است و این مستلزم دانستن تعداد افراد در آینده است که اغلب بر اساس سن، جنس و سایر ویژگی‌ها مانند نژاد و جغرافیا تقسیم می‌شوند. پیش‌بینی‌های جمعیتی اظهارنظرهایی مشروط درباره آینده هستند. روش‌های سنتی پیش‌بینی جمعیت، سناریوهای قطعی را مد نظر دارند، اما پیش‌بینی‌های احتمالی ارزیابی تغییرات و تصمیم‌گیری‌های مرتبط با ریسک

اهمیت چندانی به موضوع سالخوردگی جمعیت و خدمات درمانی افراد سالمند داده نشده است. در میان پژوهش‌های داخلی هیچ پژوهش کاملی در راستای این پژوهش صورت نگرفته و تنها دو تحقیق خارجی میل‌سزارک و همکاران در دانمارک و جنیس و مور در آمریکا با پژوهش حاضر همخوانی کامل دارد.

جمعیت ایران از دهه‌های پیشین تا به حال همواره جوان بوده است و جمعیت در سنین ۱۵-۲۹ ساله تا پایان دهه ۱۳۸۰ به نقطه اوج خود رسیده اما از سال‌های آغازین دهه ۱۳۹۰ شروع به کاهش نموده است و در حال حاضر به سرعت در حال انتقال سنی است و در اثر کاهش باروری و افزایش امید زندگی به‌طور روزافزون به جمعیت میان‌سال و سال‌خورده افزوده و از جمعیت نوجوان و جوان آن کاسته شده است. (میرزایی<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۷، ۱۵۶) و تاکنون به موضوع پیری جمعیت و رابطه آن با خدمات بهداشتی-درمانی و وجود تخت‌های بیمارستانی برای سالمندان در آینده بخصوص در کلان‌شهر تبریز پرداخته نشده است. بر همین اساس و با توجه به اهمیت نقش تغییرات ساختاری سنی بر خدمات بهداشتی-درمانی طبق استاندارد هر تخت بیمارستانی برابر با حداقل ۵۰ مترمربع است و برای هر ۱۰۰۰ نفر ۳۷۰ مترمربع و ۱/۷۳ تخت موردنیاز است. (پورمحمدی<sup>۲</sup>، ۲۰۱۵، ۶۰) به ازای هر ۱۰۰۰ نفر در شهر تبریز ۲/۸۴ تخت فعال وجود دارد این در صورتی است که میانگین تخت بیمارستانی در دنیا ۲/۹ تخت به ازای هر ۱۰۰ نفر است. در این راستا؛ برنامه‌ریزی و آینده‌نگری بدون توجه به ساختار جمعیتی به تدریج تأثیرات جبران‌ناپذیر خود را در همه جوانب خواهد گذاشت و نبود یک برنامه‌ریزی درست و منطقی برای آینده، می‌تواند شهر تبریز را در زمینه خدمات درمانی با مشکل مواجه کند؛ بنابراین، با توجه به نیاز جمعیت می‌بایست اقدام به آینده‌نگری شهری کرد و همه این برنامه‌ها باید در قالب پیش‌بینی ساختار جمعیتی موردتوجه قرار

<sup>3</sup> - Sayah & Asadi

<sup>4</sup> - Nasirzadeh et al

<sup>1</sup> - Mirzaei

<sup>2</sup> - Pourmohammadi



موردنظر است) & Raftery (Ševčíková, 2023, 866-867).

## ۲،۲ سالمندی و سالخوردگی

در گروه‌بندی سنی بر اساس گروه‌های سنی بزرگ، کل جمعیت به سه گروه ۰ تا ۱۴ سال (خردسالان)، ۱۵ تا ۶۴ سال (بزرگسالان) و ۶۵ سال به بالا (سالخوردگان) تقسیم می‌شود (موسوی و کشکولی، ۲۰۱۶، ۱۲۵). با این حال شناخت و ادراک ما از ماهیت تغییرات و پیامدهای سالخوردگی جمعیت به میزان زیادی بستگی به این دارد که ما چه محدوده سنی را برای تعیین و توصیف سن سالمندی و سالخوردگی در نظر می‌گیریم. (Rowland, 2013, 18). هرچند که آستانه خاصی برای پیری وجود ندارد اما صاحب‌نظران و برنامه‌ریزان معمولاً در مطالعات جمعیتی ایران، جمعیت سالمند را جمعیت در سنین ۶۵ سال و بیشتر در نظر گرفته‌اند. (فتحی، ۲۰۲۰، ۳۸۹)

## ۲،۳ سالمندی و خدمات درمانی

بیماری‌های عضلانی اسکلتی و قلبی عروقی ۴۱/۷ درصد، سوءتغذیه ۳/۶۸ درصد، ۲/۳۴ درصد افسردگی شدید، ۱/۴۴ درصد افسردگی متوسط، ۵ درصد اختلال شناختی شدید، ۵،۴۷ درصد اختلال شناختی متوسط، ۳۰٪ اختلال شناختی، بالاترین اختلالات را در جمعیت سالمندان ایرانی به خود اختصاص می‌دهند (دارابی، ۲۰۱۴). جمعیت سالخورده در ایران و جهان رو به افزایش بوده و به‌عنوان فاکتوری مهم و تأثیرگذار بر نظام اجتماعی و اقتصادی جوامع، مطرح است (سبکبار و همکاران، ۲۰۱۸، ۲۶۵). پدیده سالخوردگی جمعیت یکی از مهم‌ترین چالش‌های اقتصادی، اجتماعی و بهداشتی در قرن حاضر به شمار می‌رود (حسن‌زاده و همکاران، ۲۰۲۱، ۲۴۷)؛ بنابراین افزایش جمعیت سالمندان در کشور نیازمند وضع سیاست‌ها و برنامه‌های جدید است (محمدی و همکاران، ۲۰۱۶، ۲۰۱۶).

(۷). بدون شک برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌ها مستلزم این است تا شرایط خاص محلی و ملی را در نظر بگیرد، درعین‌حال باید چشم‌اندازهای بلندتر و اهداف بزرگ‌تری نیز موردتوجه واقع شود. مفاهیم سیاست‌گذاری نه‌تنها دربردارنده ایده‌های متعدد است بلکه نقش مهمی نیز در تثبیت پایه‌های اساسی برای مجموعه‌ای از اقدامات لازم جهت پاسخگویی به‌موقع به نیازمندی‌های نسل‌های متوالی در آینده ایفا می‌کند (Smith & Swanson, 2013, 235). یک تمایز و تفاوت برجسته بین دو دسته سیاست‌گذاری‌ها وجود دارد: یکی سیاست‌گذاری‌هایی که روند سالخوردگی جمعیت را اصلاح می‌کند (سیاست‌گذاری‌های معطوف به اصلاح روند سالخوردگی جمعیت. دوم، سیاست‌گذاری‌هایی که تلاش می‌کند تا وضعیت سالخوردگان را بهبود بخشد سیاست‌های معطوف به رفاه سالخوردگان). دسته اول سیاست‌گذاری‌ها هنوز ناتمام است و کماکان ادامه دارد که دلیل آن این است که اولاً غالب پیامدهای سالخوردگی جمعیت به‌تازگی نمایان شده‌اند و ثانیاً این عقیده بسیار گسترده وجود دارد که روند تحولات سالخوردگی جمعیت تقریباً از کنترل انسان‌ها خارج شده و حکومت‌ها و دولت‌ها نیز نمی‌توانند کار چندانی برای اصلاح عناصر تعیین‌کننده روندهای سالخوردگی جمعیت انجام دهند. در دسته دوم سیاست‌گذاری‌ها، توافق نظر و پیشرفت بیشتری وجود دارد، امام گزینه‌های انتخابی آن‌ها نیز به دلایل مختلف (مثلاً به دلیل محدودیت‌های مالی با تغییرات اجتماعی در طول زمان) کاملاً مطلوب قطعی نیست. (Rowland, 2013, 108)

## ۳ روش تحقیق

پژوهش حاضر کمی و از حیث هدف کاربردی و از حیث روش توصیفی-پیمایشی است. جامعه

<sup>3</sup> - Hasanzadeh et al

<sup>4</sup> - Mohamadi et al

<sup>1</sup> - Fathi

<sup>2</sup> - Sabokbal et al



درمانی، از روش سیستم‌های پویا در نرم‌افزار ونسیم در بازه زمانی ۳۰ سال آینده استفاده گردیده است. به دلیل کامل نبودن اطلاعات جمعیتی در سال ۱۴۰۰ از اطلاعات سال ۱۳۹۵ به‌عنوان آخرین سرشماری اطلاعات جمعیتی استفاده شده و همچنین پایه اطلاعاتی برای ورود به نرم‌افزار و شبیه‌سازی تغییرات، از اطلاعات سال ۱۳۸۵ استفاده شده است که اعتبارسنجی مدل را تا سال ۱۳۹۵ میسر می‌کند.

جمعیت شهر تبریز در سال ۱۳۹۵ برابر با ۱۵۵۸۶۹۳ بوده است. در بین گروه‌های سنی در شهر تبریز، جمعیت ۳۰-۳۴ ساله‌ها با جمعیتی برابر با ۱۶۶۷۸۱ بیشترین تعداد را در بین گروه‌های سنی دیگر دارا هستند و بعد از آن گروه سنی ۲۵-۲۹ ساله با ۱۴۳۹۱۹ نفر رتبه دوم را دارد. اطلاعات جمعیتی شهر تبریز در جدول شماره (۱) آورده شده است.

موردبررسی این پژوهش ۶۸۸۲۱ نفر از بیماران شهر تبریز است. شهر تبریز دارای ۲۵ بیمارستان است. برای بررسی تأثیر ساختار سنی بر خدمات درمانی ۶۸۸۲۱ بیمار که سال ۱۳۹۵ در بیمارستان‌های امام رضا و سینا تبریز بستری بوده‌اند، به‌عنوان دو بیمارستان عمومی استفاده شده است که در ابتدا با استفاده از مطالعات اسنادی، روند تغییرات جمعیتی در شهر تبریز مشخص شده است. در ادامه اطلاعات به‌دست‌آمده تحلیل و نسبت بیماران نسبت به ساختار سنی جمعیت محاسبه شده است. ابتدا جهت یک دید کلی جهت تغییرات جمعیتی در شهر تبریز از ۵ سناریو با باروری‌های مختلف جهت محاسبه جمعیت تا سال ۱۴۳۰ با استفاده از نرم‌افزار اسپکتروم و روش دمپروج محاسبه شده است. به دلیل پیچیدگی موضوع و عدم توانایی روش‌های خطی برای پیش‌بینی تغییرات جمعیتی و رابطه این جمعیت با نیاز به خدمات

جدول (۱): اطلاعات کلی جمعیتی شهر تبریز

باروری									
سال	۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۹۰	۱۳۹۵	سال	۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۹۰	۱۳۹۵
باروری	۲/۳	۱/۵	۱/۷	۱/۸	باروری	۲/۳	۱/۵	۱/۷	۱/۸
جمعیت									
۱۳۹۵					۱۳۸۵				
۱۵۵۳۶۲۰					۱۴۶۰۱۶۱				
+	۶۵	۶۵-۱۵	۱۴-۰	+	۶۵	۶۵-۱۵	۱۴-۰		
۱۱۳۱۱۰	۱۱۲۵۵۱۶	۳۲۰۰۶۷	۸۴۸۲۳	۱۰۶۹۱۹۵	۳۰۶۱۴۳				

منبع: ثبت احوال استان آذربایجان شرقی (۱۳۹۵)، سازمان آمار ایران

پیش‌بینی‌های آمارهای رسمی خود استفاده کنند. امروزه روش ترکیبی بیش از هر روش دیگری برای پیش‌بینی جمعیت به کار می‌رود. در این روش جمعیت پیش‌بینی‌شده بر اساس مجموعه عوامل مؤثر بر تغییر و تحول جمعیت به دست می‌آید. این عوامل عبارت‌اند از: باروری، مرگ‌ومیر، مهاجرت و ترکیب سنی و جنسی جمعیت. از آنجایی که در این

## ۴ یافته‌ها و بحث

### ۴/۱ سناریوهای جمعیتی

برای پیش‌بینی جمعیت از روش ترکیبی (مؤلفه‌ای - نسلی) و نرم‌افزار اسپکتروم ۶ استفاده شده است. سازمان ملل نیز به کشورها توصیه می‌کند از این روش به‌عنوان روش "استاندارد طلایی" در برآورد و



وضعیت باروری استان آذربایجان در سال ۱۳۹۸ نسبت به سال ۱۳۹۵ مقایسه گردید. باوری در استان آذربایجان شرقی همانند شهر تبریز در سال ۱۳۹۵ برابر با ۱٫۸ بوده است که در سال ۱۳۹۸ باروری به ۱٫۶ رسیده است که این خود نشان‌دهنده کاهش باروری در سطح استان است. به دلیل خارج شدن جمعیت جوان دهه شصت می‌توان پیش‌بینی نمود که این روند همچنان با کاهش روبه‌رو خواهد بود، از طرفی استان آذربایجان شرقی طی ۵۰ سال گذشته بیشترین مهاجرت را در میان تمامی مناطق کشوری داشته است. (بیک محمدی، حاتمی، ۲۰۱۱) و طبق اطلاعات مهاجرت شهر تبریز در سال ۱۳۹۵ تعداد ۲۰۷۳۴ نفر مهاجر فرستی داشته است، بنابراین کاهش باروری تا سطح ۱٫۴ می‌تواند واقع‌بینانه‌تر باشد. اطلاعات مهاجرت شهر تبریز و پیش‌بینی آن تا سال ۱۴۳۰ در جدول شماره (۲) آورده شده است.

روش، جمعیت برحسب سن و جنس پیش‌بینی می‌شود، بنابراین می‌تواند به نیازهای وسیع و متعدد پیش‌بینی‌ها و برآوردهای جمعیتی پاسخ دهد. برای دقیق‌تر شدن پیش‌بینی جمعیت مرگ‌ومیر کرونا نیز در تحلیل‌ها آورده شده است. برای پیش‌بینی جمعیت شهر تبریز تا افق ۱۴۳۰، پنج سناریو در نظر گرفته شد:

- کاهش باروری تا ۱٫۴ فرزند
  - کاهش شیب ملایم باروری تا ۱٫۶ فرزند
  - تثبیت باروری ۱٫۸ فرزند
  - افزایش باروری تا سطح جانشینی ۲ فرزند
  - افزایش باروری تا بالاتر از سطح ۲٫۲ فرزند
- با توجه به اینکه سطح باروری ۱٫۸ برای سال ۱۳۹۵ شهر تبریز است و اطلاعات سطح باروری در این شهر در حال حاضر وجود ندارد، برای بررسی وضعیت سناریوها و انتخاب دقیق‌تر یک سناریو

جدول (۲): مهاجرت و پیش‌بینی آن تا سال ۱۴۳۰

مهاجرت و پیش‌بینی آن تا ۱۴۳۰									
۸۵-۷۵	۹۰-۸۵	۹۵-۹۰	-۹۵ ۱۴۰۰	-۱۴۰۰ ۱۴۰۵	-۱۴۰۵ ۱۴۱۰	-۱۴۱۰ ۱۴۱۵	-۱۴۱۵ ۱۴۲۰	-۱۴۲۰ ۱۴۲۵	-۱۴۲۵ ۱۴۳۰
- 67622	15652	- 28034	-22494	-18050	-14483	-11622	-9325.7	-7483	-6004

منبع: ثبت احوال استان آذربایجان شرقی (۱۳۹۵) - محاسبات نگارندگان

• افزایش میزان تجرد قطعی برای هر دو جنس از سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۵ - از ۶٫۳ درصد در سال ۱۳۷۵ به ۱۲ درصد در سال ۱۳۹۵ (پژوهشکده آمار ایران)

به‌طور کلی می‌توان دلایل زیر را برای انتخاب سناریوی کاهش باروری تا ۱٫۴ را مطرح کرد:

در سطح کلان و کشوری:

- روند نزولی رشد جمعیت در کشور از ۳٫۱۳ در سال ۱۳۴۵ به ۱٫۲۴ در سال ۱۳۹۵ (مرکز آمار ایران)
- میانگین سن در اولین ازدواج زنان از ۱۸٫۴ سال در سال ۱۳۴۵ به ۲۳٫۴ سال در سال ۱۳۹۰ (پژوهشکده آمار ایران)





برای پیش‌بینی دقیق‌تر جمعیت در نرم‌افزار اسپکتروم میزان مرگ‌ومیرهای کرونایی نیز محاسبه شده است. از آنجایی که آمار دقیقی از کرونا در شهرها وجود ندارد با بررسی مرگ‌ومیرها در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰ در شهر تبریز نسبت به ۸ سال گذشته، میزان افزایش مرگ‌ومیر در سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ به‌عنوان مرگ‌ومیر بیماری کرونا محسوب شده است. در جدول شماره (۱) میزان مرگ‌ومیر ده‌ساله شهر تبریز آورده شده است. نمودار مرگ‌ومیر افزایش مرگ‌ومیر در سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ را به‌خوبی نمایش می‌دهد.

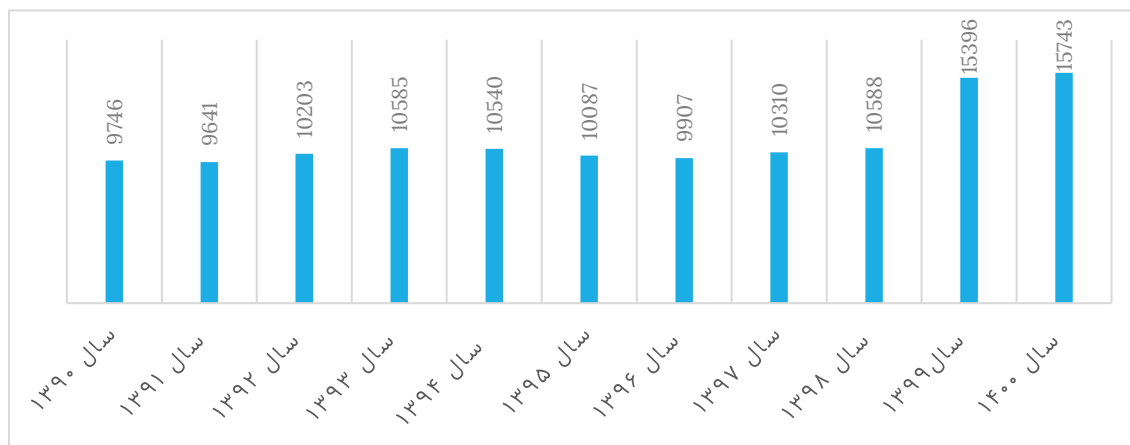
• تأثیر شرایط اقتصادی در کاهش نرخ باروری (مقصود پورا، ۱۳۹۰)

• کاهش ۴۴ هزار نفری متولدین در ۱۰ ماه اول سال ۱۴۰۱ نسبت سال ۱۴۰۰ (سازمان ثبت‌احوال کشور)

در سطح استان و شهرستان:

• روند نزولی باروری استان از ۱۸ در سال ۱۳۹۵ به ۱٫۶ در سال ۱۳۹۸ (سالنامه آماری سال ۱۳۹۸ استان آذربایجان شرقی)

• مهاجر فرست بودن استان آذربایجان شرقی و شهر تبریز (ثبت‌احوال استان آذربایجان شرقی)

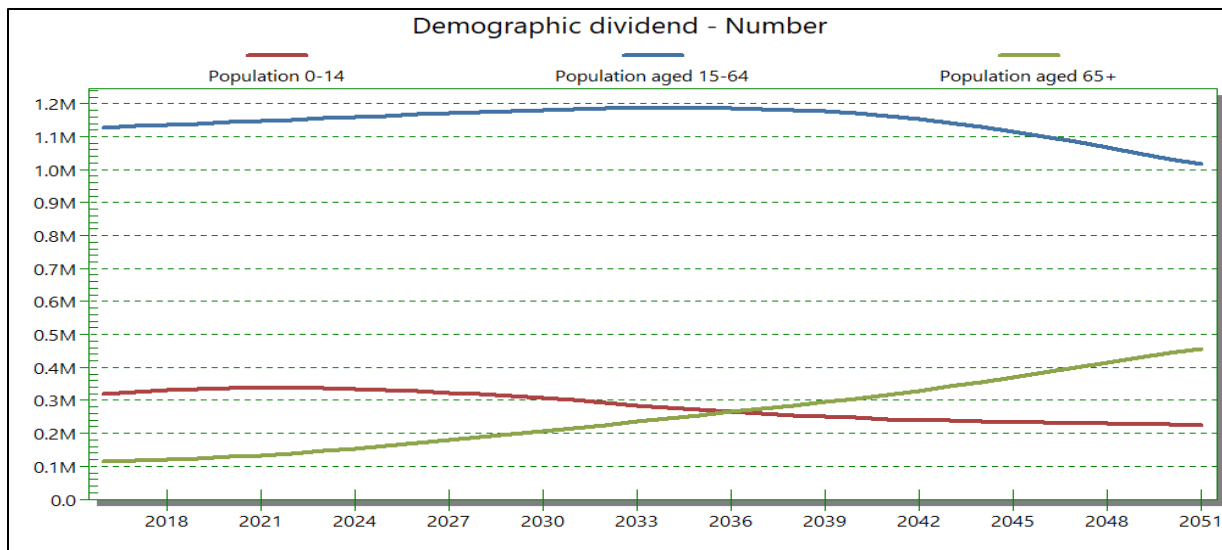


نمودار (۱): میزان مرگ‌ومیر در شهر تبریز

۱۶،۳۹۶،۰۱۵ بین ۱۵ تا ۶۴ سال و ۴۵۴،۹۹۵ بالای ۶۵ سال خواهند داشت. نمودار رشد فزاینده جمعیت کهنسال و کاهش جمعیت زیر ۱۴ سال را نشان می‌دهد و جمعیت ۱۵ تا ۶۴ نیز کاهش خواهد بود. قابل‌ذکر است با تمامی سناریوهای جمعیتی، جمعیت کهنسال بالای ۶۵ سال این رشد را خواهد داشت.

با توجه به موارد ذکر شده سناریوی باروری ۱٫۴ واقع‌بینانه‌تر است. بنابراین این سناریو پایه تحلیل‌های جمعیتی در این پژوهش بوده است و محتمل‌ترین سناریو برای پیش‌بینی شهر تبریز است. در شکل شماره (۱) روند تغییرات جمعیتی شهر تبریز نمایش داده شده است. با سناریو باروری ۱٫۴ جمعیت شهر تبریز تا سال ۱۴۳۰ به ۱،۶۹۶،۳۵۶ می‌رسد. از این جمعیت ۲۲۴،۹۶۳ زیر ۱۴ سال،

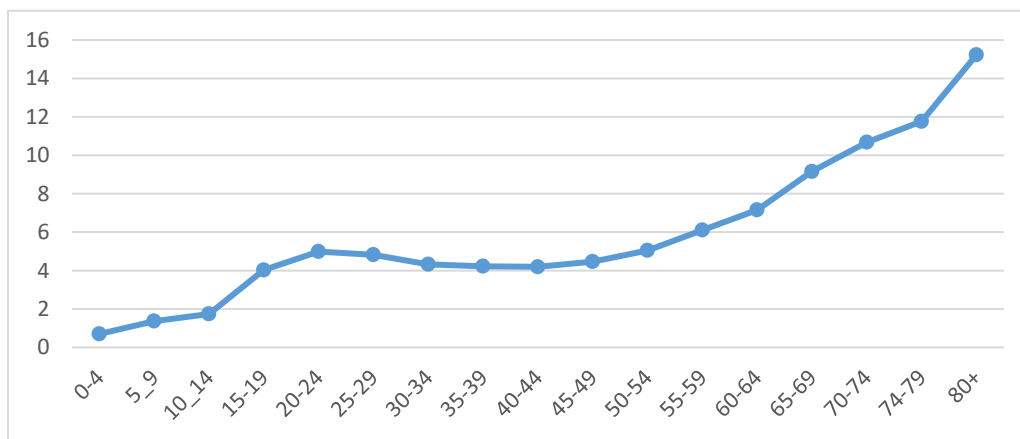
<sup>1</sup> - Maqsoodpour



شکل (۲): پیش‌بینی جمعیت و ساختار سنی تا سال ۱۴۳۰

پرداخته شده است. شکل ۱ وضعیت نیاز به تخت بیمارستانی نسبت به سن بیماران در سال ۱۳۹۵ شهر تبریز را نشان می‌دهد. این نمودار حاصل بررسی ۶۸۸۲۱ بیمار در سال ۱۳۹۵ در بیمارستان امام رضا و سینا تبریز است. شکل (۲) نشان‌دهنده نیاز به تخت بیمارستانی با توجه به سن است.

با توجه به ۵ سناریوی مطرح‌شده به پیش‌بینی وضعیت تغییرات جمعیتی و خدمات درمانی در شهر تبریز تا سال ۱۴۳۰ پرداخته می‌شود. برای تجزیه و تحلیل تغییرات ساختار سنی جمعیت و وضعیت خدمات درمانی آن‌ها در ابتدای امر به توصیف روند تغییرات جمعیتی در شهر تبریز و تخت موردنیاز به نسبت سن بیماران در سال ۱۳۹۵



نمودار (۲): وضعیت نیاز به تخت بیمارستانی در سال ۱۳۹۵ شهر تبریز

کمترین نیاز به بستری جمعیت ۰-۴ ساله بوده است. به صورت کلی با افزایش سن نیاز به خدمات درمانی بیشتر را نشان می‌دهد. با بررسی وضعیت احتمال بازگشت به بیمارستان نیز مشخص گردید، جمعیت صفر تا ۱۴ سال ۲ صدم درصد، جمعیت ۱۵

با توجه به جدول (۲) که حاصل تحلیل وضعیت ۶۸۸۲۱ بیمار بستری در سال ۱۳۹۵ است، نسبت بیماران ۶۵+ نسبت به بیماران زیر ۲۵ سال ۱۵ برابر بیشتر نیاز به تخت داشته‌اند. بیشترین درصد نیاز به تخت بیمارستانی جمعیت بالای ۸۰ سال و



تا ۶۴ سال ۱۳ درصد و جمعیت بالای ۶۵ سال بیش از ۵۱ درصد احتمال مراجعه برای بستری شدن را داشته‌اند. در جدول شماره (۳) تخت مورد نیاز به نسبت سن بیماران محاسبه گردیده است.

جدول (۳): تخت مورد نیاز به نسبت سن بیماران

سن	درصد نیاز به تخت بیمارستانی	سن	درصد نیاز به تخت بیمارستانی
۰-۴	۰/۶۹۹	۴۵-۴۹	۴/۴۶۶
۵-۹	۱/۳۶۷	۵۰-۵۴	۵/۰۴۸
۱۰-۱۴	۱/۷۴۳	۵۵-۵۹	۶/۱۰۸
۱۵-۱۹	۴/۰،۲۶	۶۰-۶۴	۷/۱۵۴
۲۰-۲۴	۴/۹۹۰	۶۵-۶۹	۹/۱۶۰
۲۵-۲۹	۴/۸۲۳	۷۰-۷۴	۱۰/۶۸۱
۳۰-۳۴	۴/۳۲۲	۷۴-۷۹	۱۱/۷۶۵
۳۵-۳۹	۴/۲۲۵	+۸۰	۱۵/۲۲۸
۴۰-۴۴	۴/۱۹۵	sum	۱۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

متغیر نرخ نشان‌دهنده یک جریان در طول دوره‌های زمانی است و متغیرهای کمکی عموماً در تعریف متغیرهای نرخ کمک می‌کنند. سیستم پویا از چند نوع متغیر مجزا تشکیل شده است که شناسایی هر یک از آن‌ها برای ساخت و اجرای مدل کاملاً ضروری است. متغیرهای این پژوهش و نوع آن‌ها در جدول شماره (۴) بیان شده‌اند.

## ۴،۲ مدل سیستم پویا

روش پویایی سیستم با حلقه‌های بازخورد، متغیرها و معادلات شناخته می‌شود. حلقه‌های بازخورد به‌عنوان زنجیره بسته‌ای از علت و معلول تعریف می‌شود. متغیرها شامل متغیر حالت، متغیر نرخ و متغیر کمکی می‌شوند. متغیر حالت، یک جریان را در دوره‌های زمانی پیوسته در خود جمع می‌کند.

جدول (۴): وضعیت متغیرهای استفاده‌شده در سیستم پویا

جمعیت ۰ تا ۱۴ سال	جمعیت ۱۵ تا ۶۴ سال	جمعیت ۶۵ سال و بیشتر	متغیر حالت
بیمار در سن ۰ تا ۱۴ سال	بیمار در سن ۱۵ تا ۶۴ سال	جمعیت بیمار ۶۵ سال و بیشتر	
تعداد تخت‌های بیمارستانی	تعداد پرستان	-	
نرخ تولد ۰ تا ۱۴ سال	نرخ تولد ۱۵ تا ۶۴ سال	نرخ تولد ۶۵ سال و بیشتر	متغیرهای نرخ
نرخ مرگ‌ومیر ۰ تا ۱۴ سال	نرخ مرگ‌ومیر ۱۵ تا ۶۴ سال	نرخ مرگ‌ومیر ۶۵ سال و بیشتر	
نرخ بیماری ۰ تا ۱۴ سال	نرخ بیماری ۱۵ تا ۶۴ سال	نرخ بیماری ۶۵ سال و بیشتر	
نرخ پرستار	نرخ تخت‌های بیمارستانی	-	متغیر کمکی
تولد گروه‌های سنی	مرگ گروه‌های سنی	امید به زندگی	

به‌طور عمده در تفکر سیستمی از ابزارهایی استفاده می‌شود تا ساختار یک سیستم برای درک بهتر آن، نمایش داده شود. دو ابزار مهم برای تفکر سیستمی، یکی نمودارهای حلقه‌های علی و دیگری نمودار

### ۴،۲،۱ نمودار علت معلولی

نمودار علت معلولی ابزاری برای ترسیم ارتباطات علی بین مجموعه‌ای از متغیرهایی است که محق طی تحقیق خود آن‌ها را شناسایی کرده است.

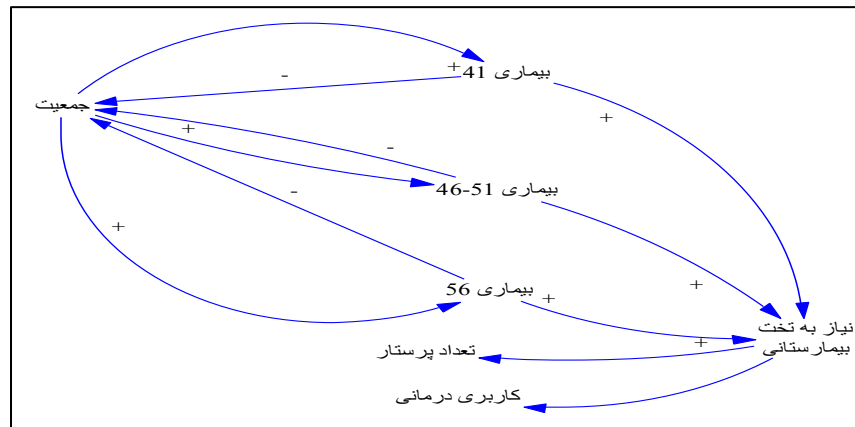


می‌دهد. وقتی مجموعه‌ای از متغیرها در يك مسیر متصل بسته به یکدیگر وصل می‌شوند يك حلقه علی را تشکیل می‌دهند. بازخورد این مفهوم را در بردارد که تغییرات يك متغیر سرانجام بر مقدار آتی خود آن نیز اثر خواهد داشت. نگرش مبتنی بر بازخورد متفاوت از نگرش خطی است که در آن روابط بین دو متغیر یک‌سویه دیده می‌شود. وجود بازخورد در حلقه‌ها باعث ایجاد الگوهای رفتاری در حلقه می‌شود (شکل ۲)

جریان است ۳۴ از مهم‌ترین بخش‌های این نمودار یکی حلقه‌های تشکیل‌دهنده، نوع ارتباطی که با فلش‌ها نشان داده شده است و متغیرهای تحت مطالعه است.

### ۴،۲،۲ حلقه علی:

يك حلقه علی ابزاری مفهومی است که فرایند دینامیکی که در آن زنجیره‌ای از روابط علی مجموعه‌ای بسته از روابط را تشکیل داده و نهایتاً به متغیر اولیه (علت) وصل می‌شوند را توضیح

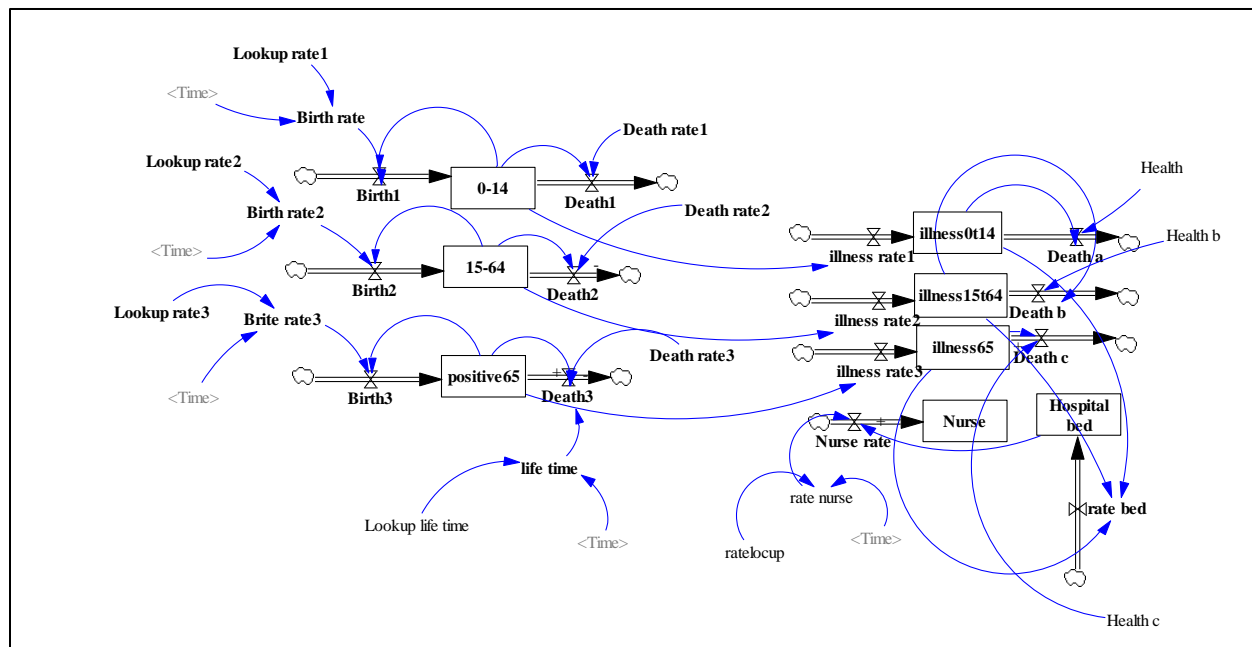


شکل (۲): حلقه علت-معلولی جمعیت و خدمات درمانی

نشان می‌دهد. سیستم پویایی که طراحی شده در این پژوهش دارای ۸ متغیر حالت، ۱۲ متغیر نرخ و ۱۲ متغیر کمکی است. از میان ۱۲ متغیر کمکی نرخ تولد در سنین مختلف و امید به زندگی با استفاده از سری‌های زمانی (Lookup) برای دقت بیشتر مدل استفاده شده است.

### ۴،۲،۳ چرخه جریان حالت

جریان و حالت نام متغیرهایی هستند که در سیستم وجود دارند و از آن‌ها در رسم نمودار حالت و جریان استفاده می‌شود. این نمودار پس از ترسیم نمودار علت و معلولی طراحی می‌شود و پویایی سیستم را



شکل (۳): چرخه جریان حالت مدل سیستم پویا

اعتبار این معادلات یکی از مراحل مهم اعتبارسنجی در مدل‌های پویایی سیستم‌ها است. لذا اگر در بررسی مدل، به این نتیجه برسیم که برخی روابط بین متغیرها منطقی نیست این مدل اعتبار ندارد ولو اینکه رفتار کلی سیستم را ایجاد نماید. هدف نهایی فرایند اعتبارسنجی در پویایی سیستم‌ها، اطمینان از صحت رفتار ساختاری مدل در عین توجه به فرایند مدل‌سازی است. این موضوع کلیدی و مهم است چراکه هدف نهایی مدل‌های پویایی سیستم‌ها ارزیابی ساختارهای مختلف (استراتژی‌های مختلف) مؤثر بر رفتار سیستم است. در این پژوهش تمامی متغیرهای حالت که مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند بالای ۹۰ درصد دقت داشته‌اند که نتایج آن‌ها در جدول شماره (۵) مشخص شده است.

#### ۴،۲،۴ اعتبار سنجی مدل

بحث اعتبار مدل‌ها در علوم اجتماعی یک بحث طولانی و ریشه‌دار است. این موضوع خصوصاً با ظهور ابزارهای پیچیده مدل‌سازی در علوم اجتماعی جدی‌تر شده است. رویکرد پویایی سیستم‌ها نمونه‌ای از متدولوژی‌هایی است که چنین ابزارهایی را در حوزه علوم اجتماعی وارد کرده است و لذا این حوزه نیز از بحث‌های جدی مربوط به اعتبارسنجی مدل‌ها خالی نبوده است.

مدل‌های پویایی سیستم‌ها در کلاس مدل‌های ریاضی علی قرار می‌گیرند و لذا سعی می‌کنند تا نظریه‌ای در مورد برخی جنبه‌های رفتاری سیستم واقعی ارائه نمایند. با توجه به اینکه معادلات موجود در این مدل‌ها مدعی بیان روابط علی بین متغیرهای مختلف هستند، تک‌تک این روابط باید بر اساس اصول منطقی و علمی نوشته شود و بررسی





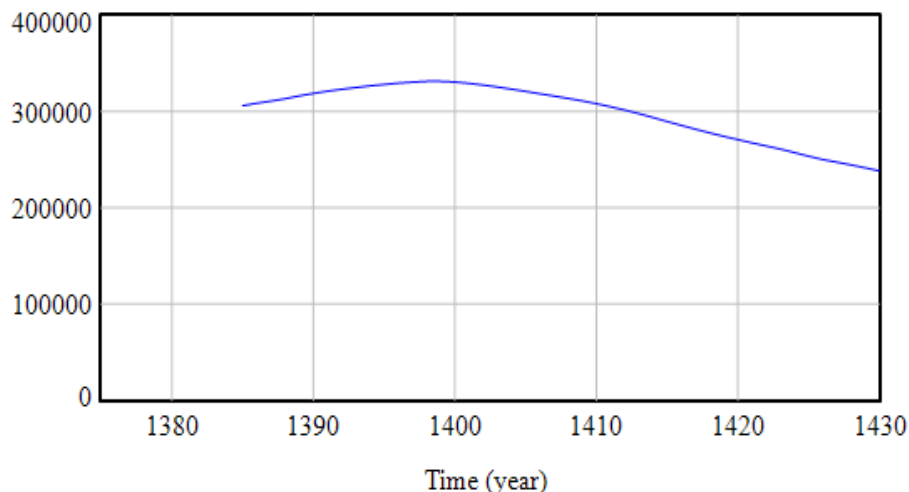
جدول (۵): اعتبار سنجی متغیرهای حالت سیستم پویای خدمات درمانی

پیش‌بینی تا ۱۴۳۰	درصد دقت اعتبار سنجی	اعتبار سنجی تا سال ۱۳۹۵	۱۳۹۵	۱۳۸۵	
۲۲۸۴۶۹	۹۹/۸۷	۳۲۰۴۷۰	۳۲۰۰۶۷	۳۰۶۱۴۳	جمعیت ۱۴-۰ سال
1018952	96/01	۱۰۸۲۳۹۲	۱۱۲۵۵۱۶	۱۰۶۹۱۹۵	جمعیت ۱۵-۶۴ سال
۴۴۵۰۱۷	۹۲/۷۰	۱۰۵۴۱۸	۱۱۳۱۱۰	۸۴۸۲۳	جمعیت +۶۵
۳۵۳۸۹	۹۷/۵۸	۴۲۷۳۸	۴۱۷۰۴	۳۹۷۹۸	بیماران ۱۴-۰ سال
۱۰۳۶۸۱	۹۵/۹۰	۹۸۳۹۸	۱۰۲۴۳۱	۱۰۸۹۹۰	بیماران ۱۵-۶۴ سال
۳۸۰۱۰۷	۹۲/۷۷	۱۳۱۹۵۵	۱۲۲۴۱۵	۹۴۹۴۳	بیماران +۶۵
۵۰۱۷	۹۴/۲۹	۲۴۳۴	۲۵۹۹	1741	تعداد پرستار
۱۰۵۷۶	۹۶/۴۸	۵۴۳۰	۵۶۲۸	۲۳۴۰	تعداد تخت بیمارستانی

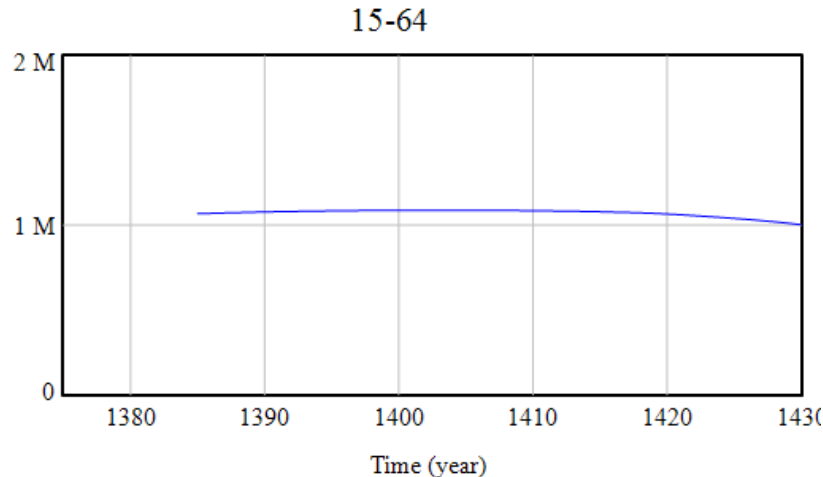
منبع: یافته‌های پژوهش

طبق آخرین سرشماری سازمان آمار جمعیت شهر تبریز در سال ۱۳۹۵ برابر با ۱۵۵۸۶۹۳ بوده است. در شهر تبریز جمعیت ۳۰-۳۴ ساله با جمعیتی برابر با ۱۶۶۷۸۱ بیشترین تعداد را در بین گروه‌های سنی دیگر دارا است و بعد از آن گروه سنی ۳۵-۴۰ ساله با ۱۴۹۷۰۳ نفر رتبه دوم را دارد. این خود باعث می‌شود تا دو گروه سنی ذکرشده در آینده جمعیت سالمند شهر تبریز را افزایش دهند. با توجه به کاهش موالید در سال‌های اخیر جمعیت ۱۴-۰ سال روندی کاهشی چشمگیری را شاهد خواهد بود (شکل شماره ۴). با توجه به شکل (۵) جمعیت ۱۵-۶۴ سال نیز با کاهش ۱۰۰ هزارنفری تا سال ۱۴۳۰ مواجه خواهد شد و جمعیت سالمند (شکل ۶) در سال‌های ۱۴۲۰ تا ۱۴۳۰ با شیب زیادی افزایش پیدا خواهند کرد و پیش‌بینی می‌گردد تا سال ۱۴۳۰ جمعیت بالای ۶۵ سال به ۴۲۱۴۲۴ نفر برسد که ۴/۴۳ برابر نسبت به سال ۱۳۹۵ افزایش خواهد داشت.

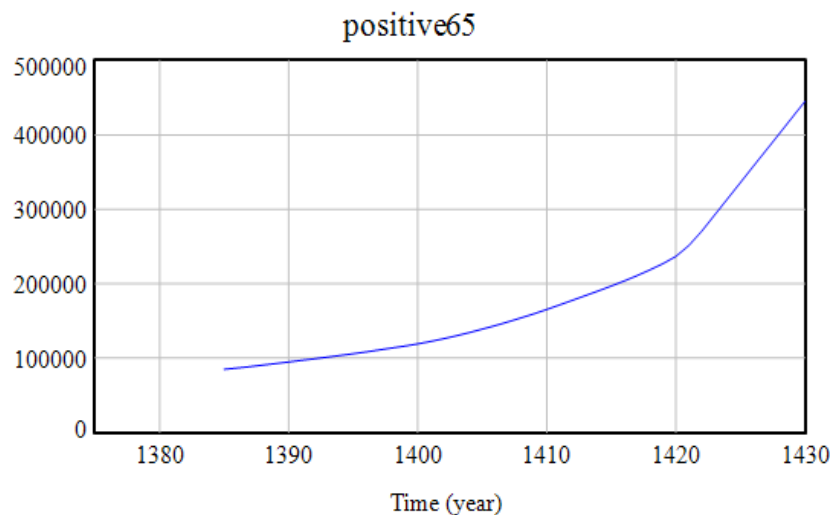
0-14



شکل (۴): جمعیت ۱۴-۰ سال در بازه زمانی ۱۳۹۵ تا ۱۴۳۰



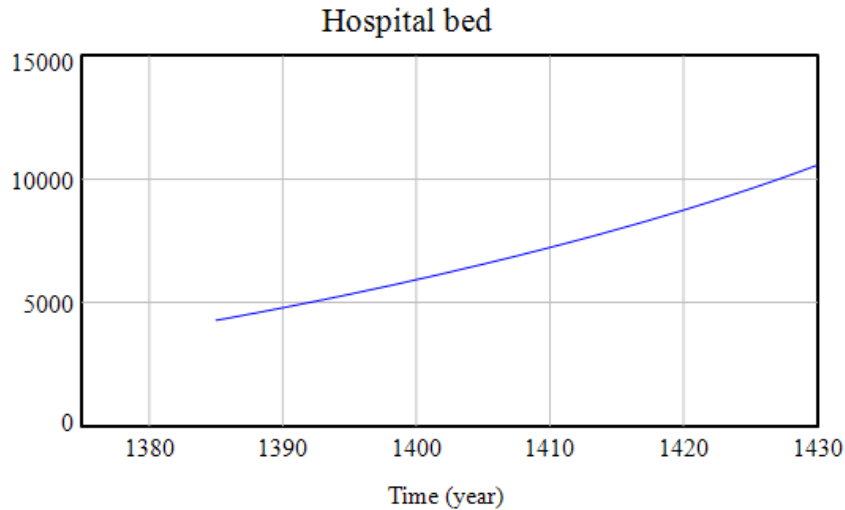
شکل (۵): جمعیت ۱۵-۶۴ سال در بازه زمانی ۱۳۹۵ تا ۱۴۳۰



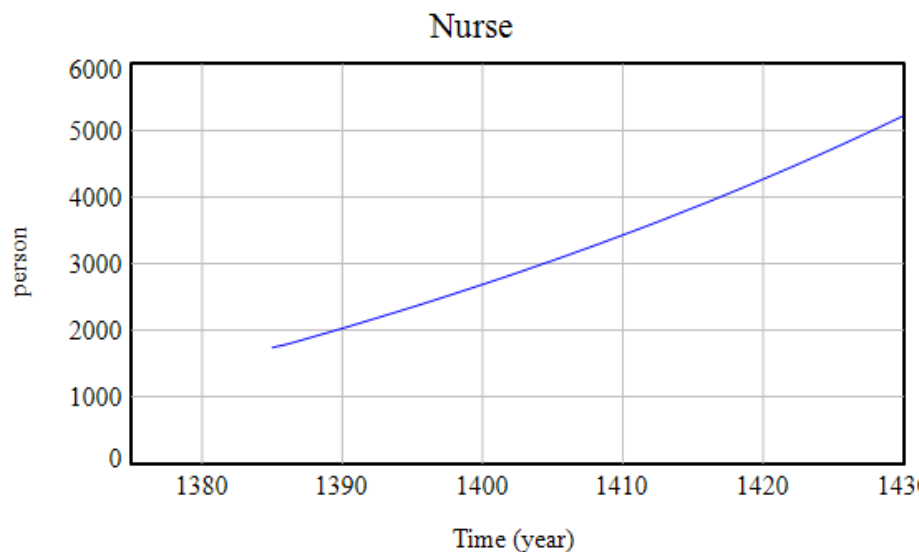
شکل (۶): جمعیت بالای ۶۵ نفر در بازه زمانی ۱۳۹۵ تا ۱۴۳۰

درمانی خواهد بود. در مقابل جمعیت بالای ۶۵ سال رشد زیادی خواهد داشت و از ۱۰۵۴۱۸ در سال ۱۳۹۵ به ۴۴۵۰۱۷ خواهد رسید. با توجه به نیاز بیشتر این گروه سنی به خدمات درمانی انتظار می‌رود نیاز به تخت بیمارستانی افزایش چشمگیری داشته باشد. در سال ۱۳۹۵ به ازای هر ۱۰۰۰ نفر در شهر تبریز ۲/۸۴ تخت فعال وجود دارد. اگر وضعیت فعلی را وضعیت نرمالی بدانیم طبق جدول (۴) و پیش‌بینی جمعیت تا سال ۱۴۳۰ باید تخت‌های بیمارستانی و وضعیت پرستار افزایش یابد.

با تغییر ویژگی‌های جمعیتی شهر تبریز و سالمند شدن شهر تا سال ۱۴۳۰، وضعیت نیاز به خدمات درمانی نیز تغییر خواهد کرد. در بازه سنی ۰ تا ۱۴ سال با توجه به کاهش جمعیت در این گروه سنی طبق شکل شماره ۴ انتظار کاهش نیاز به خدمات درمانی نسبت به جمعیت این گروه سنی را می‌توان داشت. در گروه سنی ۱۵ تا ۶۴ نیز جمعیت نسبت به سال ۱۳۹۵ اندکی کاهش خواهد داشت و مانند گروه سنی ۰ تا ۱۴ سال انتظار کاهش نیاز این گروه سنی نسبت به کل جمعیت برای تقاضای خدمات



شکل (۷): وضعیت نیاز به تخت بیمارستانی در بازه ۱۳۹۵-۱۴۳۰



شکل (۸): وضعیت نیاز به پرستار در بازه ۱۳۹۵-۱۴۳۰

برابر با حداقل ۵۰ مترمربع است و برای هر ۱۰۰۰ نفر ۳۷۰ مترمربع و  $1/73$  تخت موردنیاز است.

## ۵ بحث

بر اساس نتایج حاصل از این پژوهش می‌توان گفت که ساختار سنی جمعیت در شهر تبریز به سرعت در حال تغییر بوده و جمعیت سالمند شهر تبریز در آینده نزدیک افزایش قابل‌ملاحظه‌ای خواهد داشت. تغییر در ترکیب جمعیت، همراه با افزایش درصد

با توجه به شکل شماره (۷) تا سال ۱۴۳۰ می‌بایست ۴۹۴۸ تخت در شهر تبریز اضافه و در مجموع به ۱۰۵۷۶ تخت برسد تا نسبت به شرایط کنونی وضعیت نرمالی را داشته باشد. برای تعداد پرستار نیز اگر وضعیت کنونی شهر تبریز را نرمال در نظر بگیریم تعداد ۲۴۱۸ پرستار باید به کادر درمان اضافه گردد و در مجموع این تعداد به ۵۰۱۷ نفر برسد (شکل شماره ۸). سطح موردنیاز برای هر تخت بیمارستانی



پیش‌بینی نیاز به خدمات-بهداشتی در آینده پرداخته‌اند دارای پیوستگی است. مطالعه حاضر از نظر روش انجام با تمامی مطالعات ذکرشده متفاوت است و با یک دید سیستمی وضعیت جمعیت و خدمات درمانی را بررسی کرده است.

## ۶ جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

نیمه اول قرن ۲۱ یکی از مهم‌ترین دوره‌های تاریخی تحولات سالخورده‌گی جمعیت است. پیش‌بینی‌های جاری در خصوص شرایط نامساعد کشورها در آینده، مبنا و اساس آن دسته از برنامه‌ها و سیاست‌گذاری‌هایی است که در نظر دارد تا طیف وسیعی از موضوعات مختلف را حل‌وفصل کند. با توجه به اینکه روند تحولات سالخورده‌گی جمعیت در دوران معاصر به‌مراتب بیشتر از پیش‌بینی‌های قبلی در حال وقوع است، طیف متنوعی از خدمات درمانی، مراقب از سالخورده‌گان و حمایت از قشرهای آسیب‌پذیر باید همراه با سیاست‌های کلی کشورها هماهنگ گردد. جمعیت ایران با توجه به جوانی خود که حاصل افزایش بی‌سابقه آن در دهه ۶۰ است نیازمند یک برنامه‌ریزی دقیق و آگاهانه در تمامی مسائل سالمندی است. تغییر ساختار جمعیت و روند افزایشی سالمندی زنگ خطری برای تمامی حوزه‌ها از جمله خدمات درمانی است. در همین راستا، روند کاهش باروری و مرگ‌ومیر تغییرات قابل‌توجهی در ساختار سنی جمعیت شهر تبریز ایجاد کرده است. سهم جمعیت کودکان کاهش یافته و جمعیت در سنین کار و گروه سنی بالاتر افزایش یافته است. به دلیل کاهش باروری و بهبود امید به زندگی، شروع سالمندی قطعاً بار حمایت از جمعیت سالمند از جمله نیاز به خدمات بهداشتی-درمانی را افزایش خواهد داد. در واقع، نسبت کل وابستگی در تبریز روندی کاهشی داشته است و در نتیجه فرصتی برای مهار سود جمعیتی فراهم می‌کند. با این حال، افزایش محض در سهم جمعیت برای بهره‌مندی از مزایای تغییرات جمعیتی کافی نیست. میزان استفاده از خدمات بهداشتی-درمانی برای سالمندان به این بستگی دارد که جامعه چقدر

افراد مسن که زندگی طولانی‌تری دارند، تأثیرات عمیقی بر جامعه خواهد داشت که مراقبت‌های بهداشتی موردنیاز و هزینه مراقبت‌ها از جمله آن‌ها است و به دنبال سالمندشدن جمعیت، مواجهه نسبت بالایی از جمعیت و نیاز آنها به خدمات درمانی و

تأمین و ارائه گسترده خدمات بهداشتی و درمانی ضروری است. هدف از اجرای پژوهش حاضر مدلسازی تغییرات ساختار سنی جمعیت با تأکید بر وضعیت خدمات درمانی است. با این توصیف در تبیین قسمتی از مدل شکل‌گرفته در این تحقیق ضمن تأیید ارتباط بین ساختار سنی و نیاز به خدمات درمانی می‌توان اذعان داشت تمایل به برنامه‌ریزی و پیش‌بینی روزبه‌روز افزایش می‌یابد و ارتباط معنادار بین این دو شاخص وجود دارد. با توجه به شکل شماره (۱) و جدول شماره (۲)، نشان داده شد که وضعیت بستری بیماران نسبت به ساختار سنی تغییر می‌کند که این یافته با اکثر تحقیقات صورت گرفته هم‌سو و هم‌جهت است، از جمله می‌توان به لی (Li) و همکاران که با بررسی‌های خود دریافتند در گروه سنی ۶۵ سال یا بیشتر ۷/۲۵ برابر جمعیت زیر ۲۵ سال و ۱/۶۱ برابر جمعیت ۲۵ تا ۵۹ سال است اشاره کرد. با بررسی تحقیقات انجام‌شده در رابطه با پژوهش حاضر باید اذعان نمود که تحقیقات انجام‌شده بیشترین توجه را به وضعیت ساختار جمعیت و هزینه‌های درمانی داشته‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که با افزایش سالمندی جمعیت هزینه‌های درمانی روند تصاعدی خواهد داشت و به وضعیت سرانه‌ها و نیاز به خدمات درمانی کمتر پرداخته شده است که می‌توان به تحقیقات وراس (Veras) و میلنا و ماریانا (Milena, Marianna) اشاره کرد. همچنین یافته‌های این پژوهش با مطالعات میلسزارک (Mielczarek) و همکاران هاشیموتو و تاباتا (Hashimoto & Tabata) و جنیس و مور (McGinnis & Moore) که به چگونگی تغییرات توزیع سنی جمعیت، تقاضای خدمات بستری و



با در نظر گرفتن وضعیت فعلی، ۴۹۴۸ تخت تا سال ۱۴۳۰ باید افزایش یابد. این بدان معنا نیست که سیاست‌گذاری دولت به تنها سوی افزایش سرانه تخت‌های بیمارستانی در آینده باشد زیرا با می‌توان از هم‌اکنون با سلامت نگه‌داشتن جمعیت در حال پیر شدن و حمایت از سیاست‌های سالمندی سالم از بستری‌های مکرر جمعیت در آینده جلوگیری کرد. با توجه به نتایج حاصل از پژوهش پیشنهادهایی در راستای بهبود عملکرد وضعیت خدمات درمانی شهر تبریز در آینده مطرح می‌گردد:

تشکیل صندوق‌های سرمایه‌گذاری جوانان برای زمان سالمندی، ایجاد سیاست‌های پایدار جهت حمایت از سالمندان، ایجاد چشم‌انداز بلندمدت دربارهٔ حمایت از سلامت سالمندان، آموزش‌های لازم جهت سالم ماندن قشر جوان در زمان پیری، برنامه‌ریزی برای ایجاد بیمارستان و تخت‌های بیمارستانی لازم، افزودن پلکانی کادر درمان تا بازهٔ زمانی اوج سالمندی در شهر. شروع آموزش به‌کارگیری روش‌های درمانی ابداعی مانند درمان در منزل. در نظر گرفتن زمین‌های موردنیاز ایجاد کاربری درمانی در سطح شهر برای آینده.

برای مراکز بهداشتی- درمانی سرمایه‌گذاری کند. وضعیت بهداشت در شهر تبریز چندان مطلوب نیست. علت اضافه نگرانی، تغییرات منطقه‌ای در ترکیب جمعیتی و پیامدهای ناشی از آن بر جامعه است. پژوهش حاضر باهدف بررسی تأثیر پیری جمعیت و سالمندی بر وضعیت خدمات درمانی در شهر تبریز در بازه زمانی ۱۳۹۵ تا ۱۴۳۰ انجام شده است. نتایج این پژوهش نشان داد که تغییرات جمعیتی به‌خصوص جمعیت بالای ۶۵ سال بر خدمات درمانی شهر تبریز اثر خواهد گذاشت و جمعیت سالمند سال نسبت به جمعیت کمتر از ۶۵ سال به‌مرورزمان در حال افزایش است. با توجه بررسی‌های صورت گرفته تا سال ۱۴۳۰ می‌بایست ۴۹۴۸ تخت بیمارستانی و ۲۴۱۸ پرستار اضافه گردد تا نسبت به شرایط کنونی وضعیت نرمالی را داشته باشد و همچنین بیشترین درصد نیاز به تخت بیمارستانی جمعیت بالای ۸۰ سال بوده است. کمترین نیاز به بستری جمعیت ۴-۰ ساله بوده است. به‌صورت کلی با افزایش سن نیاز به خدمات درمانی بیشتر را نشان می‌دهد. به ازای هر ۱۰۰۰ نفر در شهر تبریز ۲/۸۴ تخت فعال وجود دارد. استاندارد جهانی برابر با ۲/۹ تخت به ازای هر ۱۰۰۰ نفر است.





## منابع

- Bone, A. E., Gomes, B., Etkind, S. N., Verne, J., Murtagh, F. E., Evans, C. J., & Higginson, I. J. (2018). What is the impact of population ageing on the future provision of end-of-life care? Population-based projections of place of death. *Palliative medicine*, 32(2), 329-336.
- Centers for Disease Control and Prevention. About chronic diseases. Hyattsville; 2017. <https://www.cdc.gov/chronicdisease/about/index.htm>. Accessed 11 Jan 2019
- Chen, Z., Yu, J., Song, Y., & Chui, D. (2010). Aging Beijing: challenges and strategies of health care for the elderly. *Ageing research reviews*, 9, S2-S5.
- Cristea, M., Noja, G. G., Stefea, P., & Sala, A. L. (2020). The impact of population aging and public health support on EU labor markets. *International journal of environmental research and public health*, 17(4), 1439.
- Darabi, Sadaleh, Mirzaei, & Raghofar. (2014). The effect of population aging on consumption demand in urban areas of Iran: period 1375 to 1391. *Iran Demographic Association*, 18(9), 120-145.
- Dude, C., & Myrskylä, M. (2017). Working life expectancy at age 50 in the United States and the impact of the Great Recession. *Demography*, 54(6), 2101-2123.
- Dudel, C., & Myrskylä, M. (2020). Cohort trends in working life expectancies at age 50 in the United States: A register-based study using social security administration data. *The Journals of Gerontology: Series B*, 75(7), 1504-1514.
- Evans, R. G., McGrail, K. M., Morgan, S. G., Barer, M. L., & Hertzman, C. (2001). Apocalypse no: population aging and the future of health care systems. *Canadian Journal on Aging/La Revue canadienne du vieillissement*, 20(S1), 160-191.
- Farji Sabkbar, Hassan Ali, Mahmoudi Chenari, Habib, Bagheri, Milad, & Khodadad. (2018). Spatial distribution analysis of population aging in Iran. *Parliament and Strategy*, 96(25), 265-296. (in Persian)
- Fathi. (2020). The phenomenon of population aging in Iran. *Iranian Journal of Official Statistics*, 30(2), 387-413.
- Hashimoto, K. I., & Tabata, K. (2010). Population aging, health care, and growth. *Journal of Population Economics*, 23, 571-593. (in Persian)
- Hassanzadeh, Mohammad, Farhang, Amirali, & Mohammadpour. (2021). The effect of population aging on economic growth (study of MENAP member countries). *Journal of the Iranian Demographic Association*, 16(31), 217-247. (in Persian)
- <https://www.amar.org.ir/> Independent Evaluation Group. (2021). *World Bank support to aging countries: An independent evaluation*. World Bank.
- Kashanian, Raghofar, Mousavi, & Mirhossein. (2019). Economic consequences of population aging on Iran's economy (overlapping generations general equilibrium model). *Iran Economic Research*, 24(78), 31-60. (in Persian)



- Knodel, J., & Teerawichitchainan, B. (2015). Population ageing and the need for research on ageing: Correcting a misconception. *Population*, 12(2 S 4), 6.
- Langlois, J. (2004). Medical demography from 2003 to 2025 present and future difficulties. *Bulletin de L'academie Nationale de Medecine*, 188(4), 675-91.
- Li, L., Du, T., & Hu, Y. (2020). The effect of population aging on healthcare expenditure from a healthcare demand perspective among different age groups: evidence from Beijing City in the People's Republic of China. *Risk Management and Healthcare Policy*, 1403-1412.
- Lin, M. H., Chou, M. Y., Liang, C. K., Peng, L. N., & Chen, L. K. (2010). Population aging and its impacts: strategies of the health-care system in Taipei. *Ageing research reviews*, 9, S23-S27.
- Loichinger, E., & Weber, D. (2016). Trends in working life expectancy in Europe. *Journal of aging and health*, 28(7), 1194-1213.
- Loprete, M., & Mauro, M. (2017). The effects of population ageing on health care expenditure: a Bayesian VAR analysis using data from Italy. *Health policy*, 121(6), 663-674.
- Maqsoodpour (2015). Factors affecting the reduction of fertility rate in Iran from the point of view of economics in the period of 2015-2016. *Economic magazine-monthly review of economic issues and policies*, 15(5), 83-100. (in Persian)
- Mashayikhi, A., Azar, A., Zangounejad, (2012). Dynamic modeling of reducing the average claim payment time in insurance companies: a system dynamics approach. *Change management research paper*, 64-45. (in Persian)
- McGinnis, S. L., & Moore, J. (2006). The impact of the aging population on the health workforce in the United States: Summary of key findings. *Cahiers de sociologie et de démographie médicales*, 46(2), 193-220.
- Mehri, N. (2021). New York State's Counties Have Different Trends in Population Aging.
- Mielczarek, B., & Zabawa, J. (2018, July). Impact of Population Ageing on Hospital Demand. In *SIMULTECH* (pp. 459-466).
- Mirzaei, M., Darabi, S., & Babapour, M. (2017). Population Aging in Iran and Rising Health Care Costs. *Iranian Journal of Ageing*, 12(2), 156-69.
- Mohammadi, Soraya, Yazdani Cherati, Mousavi Nesab, & Seyed Nuruddin. (2017). Identifying factors affecting the aging of the Iranian population in 2015. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences (JMUMS)*, 27(155).
- Nasirzadeh, Elnaz, Fallah, Timourzadeh, & Vali. (2015). Presenting a new method based on learning algorithms for data processing to adopt future research solutions in higher education. *Management Future Research*, 103, 1-14. (in Persian)
- North, B. J., & Sinclair, D. A. (2012). The intersection between aging and cardiovascular disease. *Circulation research*, 110(8), 1097-1108.
- Oksuzyan, A., Höhn, A., Krabbe Pedersen, J., Rau, R., Lindahl-Jacobsen, R., & Christensen, K. (2020). Preparing for the future: The changing demographic composition of hospital patients in Denmark



- between 2013 and 2050. *PLoS One*, 15(9), e0238912.
- Osborn, R., Moulds, D., Squires, D., Doty, M. M., & Anderson, C. (2014). International survey of older adults finds shortcomings in access, coordination, and patient-centered care. *Health Affairs*, 33(12), 2247-2255.
- Paul, B. K., & Rashid, H. (2017). Land use change and coastal management. *Climatic hazards in coastal Bangladesh*, 183-207.
- Rechel, B., Doyle, Y., Grundy, E., & McKee, M. (2009). How can health systems respond to population ageing?. [https://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0004/64966/E92560.pdf](https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/64966/E92560.pdf)
- Rowland, D. T. (2012). *Population aging: the transformation of societies* (Vol. 3). Springer Science & Business Media.
- Russell, Mehri, & Ardalan. (2007). The future of aging and health service costs: a warning for the country's health system (review article). *Almand Scientific Research Journal*, 2(2), 300-305.
- Sayah Mofazli, Ardeshir, & Asadi. (2015). Examining the intellectual structures and key concepts in future research and providing a framework for the implementation of future research studies. *Management Future Research*, 26(No. 1 (Serial 102)), 15-26.
- Sepidnameh, B., & Ghaisarian, E. (2022). Economic, Social and Demographic Situation of the Elderly in Ilam Province in the Last Four Decades. (in Persian)
- Skoog, G. R., & Ciecka, J. E. (2010). Measuring years of inactivity, years in retirement, time to retirement, and age at retirement within the Markov model. *Demography*, 47(3), 609-628.
- Smith, S. K., Tayman, J., & Swanson, D. A. (2013). *A practitioner's guide to state and local population projections*. Springer Netherlands.
- Smith, S. K., Tayman, J., & Swanson, D. A. (2013). *A practitioner's guide to state and local population projections*. Springer Netherlands.
- Strunk, B. C., Ginsburg, P. B., & Banker, M. I. (2006). The Effect Of Population Aging On Future Hospital Demand: A simulation of future spending finds that aging will not be the strongest influence on inpatient hospital use. *Health Affairs*, 25(Suppl1), W141-W149.
- Uddin, G. A., Alam, K., & Gow, J. (2016). Population age structure and savings rate impacts on economic growth: Evidence from Australia. *Economic Analysis and Policy*, 52, 23-33.
- Veras, R. (2009). Population aging today: demands, challenges and innovations. *Revista de saúde pública*, 43, 548-554. (in Persian)
- White, M. C., Holman, D. M., Boehm, J. E., Peipins, L. A., Grossman, M., & Henley, S. J. (2014). Age and cancer risk: a potentially modifiable relationship. *American journal of preventive medicine*, 46(3), S7-S15.
- Xia, X., Jiang, Q., McDermott, J., & Han, J. D. J. (2018). Aging and Alzheimer's disease: comparison and associations from molecular to system level. *Aging cell*, 17(5), e12802.
- Ziari, Karamat Elah, Rostam Ghorani, Ebrahim, & Biranvand. (2009). Survey of demographic and



residential changes in Qeshm city  
until the horizon of 1405. Urban and  
regional studies and researches

(discontinued), 1(2), 37-50. (in  
Persian)