

## Research Paper

# A Sociological Study of Public Trust in Science and Technology :A Case Study of Tehran

Rita Rahmani<sup>1</sup> , Nader Razeghi<sup>\*2</sup> , Heydar Janalizadeh Choobbasti<sup>3</sup> , Akram Ghadimi<sup>4</sup> 

<sup>1</sup> P.h.D. Candidate in Sociology, Department of Social Sciences, Faculty of Humanities & Social Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran. [r.rahmani@stu.umz.ac.ir](mailto:r.rahmani@stu.umz.ac.ir)

<sup>2</sup> Associate Professor of Sociology, Department of Social Sciences, Faculty of Humanities & Social Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran. [razeghi@umz.ac.ir](mailto:razeghi@umz.ac.ir)

<sup>3</sup> Associate Professor of Sociology, Department of Social Sciences, Faculty of Humanities & Social Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran. [hjc@umz.ac.ir](mailto:hjc@umz.ac.ir)

<sup>4</sup> Associate Professor of National Research Institute for Science Policy (NRISP). [ghadimi@nrisp.ac.ir](mailto:ghadimi@nrisp.ac.ir)



[10.22080/ssi.2024.27355.2209](https://doi.org/10.22080/ssi.2024.27355.2209)

**Received:**

July 2, 2024

**Accepted:**

August 12, 2024

**Available online:**

March 1, 2025

**Keywords:**

Public trust in science,  
Public understanding of  
science, Media, Scientific  
citizenship.

## Abstract

**Objectives:** The existence of a relationship based on trust between the public and science is the most important pillar of the development of science and technology. Despite the importance of science and its successes, the consequences of its ever-increasing growth have brought about concerns and doubts in societies and caused people to reconsider their trust in science. Therefore, this study aims to determine the factors that affect public trust in science and technology. **Method:** This research was based on a survey, and data was collected through a questionnaire. A total of 410 people were selected from the 22 districts of Tehran using multi-stage cluster sampling. The face validity of the questionnaire was established by experts' inspection, and construct validity was established through Factor Analysis. The reliability of the questionnaire was determined by examining the internal consistency of the items. Cronbach Alpha showed an acceptable reliability index of over 0.70 percent. **Findings:** The study's findings showed that the variable "scientific citizenship", with an impact factor of 0.55, the variable "general understanding of science and technology", with an impact factor of 0.48, and the variable "media", as a mediating variable with an impact factor of 0.50, affected public trust in science and technology from most to least, respectively. **Conclusion:** Within the framework of scientific citizenship, there is a close connection between the public's understanding of science and their participation in science and technology. Therefore, the element of awareness, which plays a crucial and foundational role in achieving scientific citizenship, significantly affects the formation of public trust in science and technology. This type of trust is based on an awareness of the potentially risky nature of science, combined with critical thinking, which distinguishes a scientific citizen from an ordinary citizen. Consequently, if scientific citizenship is realized through the two components of "membership" and "participation" in scientific activities, centers, and associations, it will have a positive and increasing effect on citizens' trust in science and technology. In this context, the media can play an important role in strengthening trust in science and technology by responsibly and impartially presenting and disseminating information and scientific events, as well as maintaining effective and continuous communication with key stakeholders in the field. Also, the more people understand science and technology and have a positive perception of their impact on daily life, the greater their trust will be.

**\*Corresponding Author:** Nader Razeghi

**Address :** Department of Social Sciences, Faculty of Humanities & Social Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran. **Email:** [razeghi@umz.ac.ir](mailto:razeghi@umz.ac.ir)



This is an open access article under the CC BY-NC-ND/4.0/ License

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

2538-3612 © The Author(s)

Published by University of Mazandaran



## Extended Abstract

### 1. Introduction

Science is intertwined with everyday life and has become a public good. Along with the successes and hopes it has created, science has also caused concerns and doubts. The challenges and issues arising from the development and progress of science have affected a wide range of issues. Scientific discoveries related to atomic physics, side effects of drugs, significant population growth, ethical issues related to new technologies such as cloning, genetic manipulation of foods, and the emergence of new diseases are all issues that the growth and development of science has brought to societies and caused people to reconsider their trust in science. Accordingly, concerns arose about the decline in trust in science, and the issue of trust in science became one of the main concerns of policymakers at the international level, and studies of trust in science became a new academic agenda for researchers. If the institution of science as a specialized system does not enjoy the support of collective trust and confidence, it will certainly lose the participation and support of society. On the other hand, trust in scientific findings and achievements will lead to the support, participation, and active involvement of the people. In fact, without the support of social trust, science is less able to progress and develop. The main known factors affecting public trust in science and technology are different and related to Western societies, and the existence of a trust-based relationship between the general public and science in Iran has been less studied sociologically. Therefore, the present article, focusing on the issue of public trust in science and technology from a sociological perspective, raises the

question of what factors affect public trust in science and technology in Tehran.

### 2. Methods

The study employed a quantitative method through a cross-sectional survey, using a researcher-developed questionnaire. The sample consisted of 410 residents aged above 18 selected via multistage cluster sampling from 22 districts of Tehran. To determine the content of the questionnaire i.e. to determine the dimensions, variables, components, and items of the instrument, an exploratory study was conducted involving in-depth interviews with nine experts and specialists chosen through purposive sampling. The questionnaire's face validity was assessed through expert judgment, while its construct validity was evaluated using factor analysis. Reliability was measured by calculating internal consistency and Cronbach's alpha, which demonstrated acceptable reliability coefficients (above 0.70). Based on theoretical foundations, inspired by reflective modernization theory and science communication theory and informed by previous studies, three independent variables were identified: the level of public understanding of science and technology (with two dimensions: scientific literacy and scientific attitude), the realization of scientific citizenship (with two dimensions: membership and participation), and the amount of media use to access science and technology information. The impact of these variables on public trust in science and technology as a dependent variable was analyzed and explained.

### 3. Results

The mean value of the variable of public understanding of science and technology (3.21) indicates that the respondents have

a medium to high general understanding of science and technology. The mean value obtained for scientific citizenship (2.89) indicates that this variable is slightly below the average level based on the components of membership and participation. Similarly, the average of the media is 2.85, indicating that the respondents' use of the media to obtain scientific news and information is slightly below the average. The first hypothesis of the study, the positive and significant effect of public understanding of science and technology on public trust in science and technology, was confirmed. The findings of the study showed that scientific literacy and scientific attitude (public understanding of science and technology) are effective and important factors in strengthening public trust in science and technology ( $\beta = 0.48$ ). The second hypothesis of the study, the positive and significant effect of scientific citizenship on public trust in science and technology, was confirmed. The beta coefficient ( $\beta = 0.55$ ) for scientific citizenship indicates the greatest impact in predicting public trust in science and technology. People's attendance, membership, and participation in scientific communities and centers not only increase trust in science but also make science and technology perceived as an inseparable and useful part of people's daily lives. The third hypothesis of the study, the positive and significant effect of the use of media to access scientific and technological information on public trust in science and technology, was confirmed. According to the theories of communication in science, in today's world, the media (both traditional and modern), in addition to being the main source of access to scientific information and findings, also play a fundamental role in representing science and in

strengthening public trust in science ( $\beta = 0.50$ ).

#### 4. Conclusion

Therefore, in the context of scientific citizenship, the public's understanding of science is significantly associated with their involvement in science and technology. Furthermore, considering the results of the study and the positive and significant effect of the study variables (public understanding of science and technology, scientific citizenship, and the amount of media use to access information) on trust in science and technology, it is suggested that policy-making institutions in the field of science and technology help increase public trust in science and technology by taking some measures, including improving the level of scientific literacy and scientific awareness of citizens and gaining their trust and participation. In addition, today, the media, as an intermediary between the world of science and the general public, plays a key role in shaping public trust in science and technology. Therefore, universities and scientific centers, especially the scientific community, should interact more with the media and publicize the usefulness of scientific achievements. National media such as the Iranian Broadcasting Corporation, newspapers, and general science magazines, etc., by preparing accurate scientific reports, attractive scientific documentaries, simplifying complex concepts, and promoting science can help increase the scientific literacy of society and, as a result, greater trust in science, and prevent a public crisis of trust in science.

#### Funding

There is no funding support.

**Authors' contribution**

This article is extracted from the doctoral dissertation of Rita Rahmani at the University of Mazandaran. The dissertation supervisor is Dr. Nader Razeghi, and the advisors are Dr. Heydar

Janalizadeh Choobbasti and Dr. Akram Ghadimi. The corresponding author is Dr. Nader Razeghi.

**Conflict of interest**

The authors declared no conflict of interest.



## علمی پژوهشی

## بررسی جامعه‌شناختی اعتماد عمومی به علم و فناوری: مورد مطالعه شهروندان تهران

ریتا رحمانی<sup>۱</sup> ID، نادر رازقی<sup>۲\*</sup> ID، حیدر جانعلی‌زاده چوب‌بستی<sup>۳</sup> ID، اکرم قدیمی<sup>۴</sup> ID

<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری جامعه‌شناسی مسائل اجتماعی ایران، گروه علوم اجتماعی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه مازندران، بابل‌سر، ایران. [r.rahmani@stu.umz.ac.ir](mailto:r.rahmani@stu.umz.ac.ir)

<sup>۲</sup> دانشیار جامعه‌شناسی، گروه علوم اجتماعی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه مازندران، بابل‌سر، ایران. [razeghi@umz.ac.ir](mailto:razeghi@umz.ac.ir)

<sup>۳</sup> دانشیار جامعه‌شناسی، گروه علوم اجتماعی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه مازندران، بابل‌سر، ایران. [hjc@umz.ac.ir](mailto:hjc@umz.ac.ir)

<sup>۴</sup> دانشیار مرکز تحقیقات سیاست‌های علمی کشور، تهران، ایران. [ghadimi@nrsp.ac.ir](mailto:ghadimi@nrsp.ac.ir)

doi 10.22080/ssi.2024.27355.2209

## چکیده

اهداف: وجود رابطه مبتنی بر اعتماد بین عموم مردم و علم، مهم‌ترین رکن توسعه علم و فناوری است. با همه اهمیت علم و موفقیت‌های آن، پیامدهای ناشی از رشد روزافزون آن، نگرانی‌ها و تردیدهایی را برای جوامع به ارمغان آورده و سبب شده مردم در اعتماد خود به علم، تجدید نظر کنند. برای همین هدف این مقاله این است که چه عواملی بر اعتماد عمومی مردم به علم و فناوری تأثیرگذار است؟ روش مطالعه: روش تحقیق این مطالعه پیمایشی بوده و داده‌ها با ابزار پرسش‌نامه با حجم نمونه ۴۱۰ نفر در بین شهروندان مناطق ۲۲ گانه شهر تهران با استفاده از نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای گردآوری شده است. اعتبار صوری پرسش‌نامه با استفاده از رأی داوران و اساتید و اعتبار سازه‌ای با تکنیک تحلیل عاملی سنجیده شد. سنجش پایایی مقیاس‌ها با محاسبه انسجام درونی و مقدار آلفای کرونباخ انجام شد و نشان داد که سنجه‌ها از ضریب پایایی قابل قبول (بیش از ۰/۷) برخوردار بودند. یافته‌ها: یافته‌های مطالعه نشان داد که متغیر "شهروندی علمی" با ضریب تأثیر ۰/۵۵، متغیر "میزان استفاده از رسانه برای کسب اطلاعات علمی" با ضریب تأثیر ۰/۵۰ و متغیر "درک عمومی از علم و فناوری" با ضریب تأثیر ۰/۴۸ به ترتیب تأثیر معنی‌داری بر اعتماد عمومی به علم و فناوری داشته است. نتیجه‌گیری: در قالب شهروندی علمی، ارتباط وثیقی بین درک عمومی از علم و مشارکت در علم و فناوری وجود دارد، بنابراین عنصر آگاهی که نقش مهم و اساسی در تحقق شهروندی علمی ایفا می‌نماید در شکل‌گیری اعتماد عمومی به علم و فناوری تأثیر بسزایی دارد. این نوع اعتماد مبتنی بر آگاهی از ماهیت مخاطره‌آمیز بودن علم و توأم با تفکر انتقادی بوده و شهروندی علمی را از این منظر از شهروند عادی متمایز می‌سازد. در نتیجه، اگر شهروندی علمی بر اساس دو مؤلفه «عضویت» و «مشارکت» در فعالیت‌ها، مراکز و انجمن‌های علمی تحقق یابد در اعتماد شهروندان به علم و فناوری تأثیر مثبت و افزایشی خواهد داشت. در این میان، رسانه‌ها می‌توانند با ارائه و انتشار مسئولانه و بی‌طرفانه اطلاعات و رویدادهای علمی از یک‌سو، و ارتباط مؤثر و مستمر با کنشگران و بازیگران اصلی حوزه علم و فناوری از سوی دیگر در تقویت اعتماد به علم و فناوری تأثیرگذار باشند. هرچه درک مردم از حوزه علم و فناوری بیشتر بوده و تلقی آن‌ها از علم و فناوری و تأثیر آن بر کیفیت زندگی روزمره مثبت باشد، اعتمادشان نیز بیشتر خواهد بود. رسانه‌ها می‌توانند با ارائه و انتشار مسئولانه و بی‌طرفانه اطلاعات و رویدادهای علمی از یک‌سو و ارتباط مؤثر و مستمر با کنشگران و بازیگران اصلی حوزه علم و فناوری از سوی دیگر در تقویت اعتماد به علم و فناوری تأثیرگذار باشند.

## تاریخ دریافت:

۱۲ تیر ۱۴۰۳

## تاریخ پذیرش:

۲۲ مرداد ۱۴۰۳

## تاریخ انتشار:

۱۱ اسفند ۱۴۰۳

## کلیدواژه‌ها:

اعتماد به علم؛ درک عمومی از علم؛ رسانه؛ شهروندی علمی.

\* نویسنده مسئول: نادر رازقی

آدرس: گروه علوم اجتماعی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، ایمیل: [razeghi@umz.ac.ir](mailto:razeghi@umz.ac.ir)، دانشگاه مازندران، بابل‌سر، ایران.

این مقاله با دسترسی آزاد تحت مجوز بین‌المللی کربیتو کامنز از نوع نسبت‌دادن-غیرتجاری-بدون انشقاق ۴/۰ است.

ناشر: دانشگاه مازندران © نویسنده(گان) ۲۵۳۸-۳۶۱۲



## ۱ مقدمه و بیان مسأله

علم، یکی از موفق‌ترین تلاش‌های بشریت است و بهترین راه ما برای یادگیری نحوه عملکرد جهان است. ما امروز بیش از هر زمان دیگری نیاز داریم درباره بدن خودمان، بیوسفر<sup>۱</sup>، کره زمین و حتی کیهان بدانیم و اختراعات و دستاوردهای علمی کماکان زندگی اجتماعی ما را دستخوش دگرگونی و تحول می‌کند. این درهم تنیده شدن علم و فناوری با زندگی روزمره چنان شدت یافته که می‌توان گفت علم و فناوری به زندگی مردم سرازیر شده و به کالایی عمومی تبدیل شده است. وسایل منزل، سرویس حمل‌ونقل، وسایل ارتباطی و رسانه‌ها همگی دستخوش تغییرات ناشی از پیشرفت علم و فناوری شده‌اند. از منظر دیگر، پیامدهای ناشی از رشد روزافزون علم و فناوری و عجین شدن آن با زندگی روزمره، آن را به یک مسأله اجتماعی مبدل ساخته و درکنار موفقیت‌ها و امیدهایی که ایجاد کرده نگرانی‌ها و تردیدهایی را نیز موجب شده است. چالش‌ها و مسائل ناشی از توسعه و پیشرفت علم، طیف وسیعی از مسائل را در بر گرفته است. اکتشافات علمی مربوط به فیزیک اتمی، عوارض جانبی داروها، افزایش چشمگیر جمعیت، مسائل اخلاقی مرتبط با فناوری‌های جدید نظیر شبیه‌سازی، دستکاری ژنتیکی غذاها و ظهور بیماری‌های جدید همگی مسائلی است که رشد و توسعه علم برای جوامع به ارمغان آورده و سبب شده مردم در اعتماد خود به علم، تجدید نظر کنند. به گفته دلانتی (۱۳۸۶) در حال حاضر شاهد ظهور روابط جدید میان جامعه و دانش هستیم. دانش حوزه عمومی را شکل داده و در نتیجه افزایش حجم ارتباطات مردم عادی بیش از گذشته از موضوعات و مسائل مختلف مثل بهداشت، شیوه زندگی، اقتصاد، سیاست، محیط زیست و علم آگاهی یافته‌اند. وجود تقاضای روزافزون جامعه برای پاسخ‌گوبودن علم در برابر شهروندان مؤید این حقیقت است که امروز

کنشگران اجتماعی به نحو فزاینده‌ای دانش و محصولات آن را طلب می‌کنند (دلانتی، ۱۳۸۶: ۱۷۱). در این میان رویکرد جامعه و عموم مردم نسبت به علم و دستاوردهای علمی نیز امری است که در مناسبات علم و جامعه تأثیرگذار است.

«اعتماد به علم» یکی از مؤلفه‌های نگرش نسبت به علم است که به‌ویژه در شرایط خاص اجتماعی بیش از پیش نمود یافته و قابلیت بررسی و کاوش پیدا می‌کند. وقوع کرونا در سال ۲۰۱۹ از جمله شرایطی بود که اهمیت و جایگاه علم را بار دیگر نمایان ساخت. بخش مهمی از کنترل همه‌گیری‌ها همواره به رفتار اجتماعی مردم در زمینه اعتماد به نهاد علم و توصیه‌های بهداشتی متخصصان و به تبع آن میزان مشارکت اجتماعی در رعایت پروتکل‌های بهداشتی بستگی دارد. به عبارت دیگر، پاندمی‌ها تنها یک بحران پزشکی نبوده، بلکه یک مسأله اجتماعی نیز محسوب می‌شوند که کنترل مؤثر آن‌ها، در کنار تولید واکسن و دارو به اقبال دولت‌ها در جلب اعتماد عمومی به نهاد علم و جذب مشارکت اجتماعی در انطباق با توصیه‌های علمی نیز وابسته است؛ اما اعتماد به علم، فقط محدود به علم پزشکی نیست و با توجه به سیطره علم و فناوری بر زندگی روزمره و عجین شدن آن با تار و پود فعالیت‌های انسانی و اجتماعی، درباره همه علوم از جمله فنی و مهندسی، علوم انسانی، هنر و فلسفه، پزشکی، معماری، نجوم و غیره، قابل بررسی و تأمل است. اگر قرار است تمام حوزه‌های خرد و کلان در یک جامعه پیشرفت کنند، قطعاً دسترسی همگان به اطلاعات و گسترش علم در میان همه اقشار جامعه ضروری است. این مهم زمانی حاصل خواهد شد که علم همگانی و باور و اعتماد عمومی به علم تقویت شود (قدیمی و صفوی، ۱۳۹۸: ۳۱).

ازاین‌رو، در مطالعات ساختار ارتباطات علم و جامعه به این نکته اساسی توجه می‌شود که رویکرد غالب افراد در برخورد با مسایل روزمره زندگی بر

<sup>۱</sup> Biosphere یا زیست کره به آن بخش یا لایه ای از کره زمین گفته می‌شود که در آن زندگی وجود دارد.

مردم به توصیه‌ها و نظرات متخصصان و محققان التفات کرده و آن‌ها را در زندگی روزمره خود به کار می‌گیرند. درواقع، در فرآیند رشد علم و فناوری، رابطه‌ای دوسویه بین علم و جامعه برقرار است. از یک سو، رشد روزافزون علم و فناوری موجب ارتقای کیفیت زندگی و رفاه اجتماعی می‌شود و از سوی دیگر، شناخت علمی و اعتماد به یافته‌ها و دستاوردهای علمی در مردم است که حمایت، مشارکت و درگیری فعالانه آن‌ها را در پی خواهد داشت. در حقیقت، علم، بدون پشتوانه اعتماد اجتماعی، کمتر قادر به پیشرفت و توسعه است.

در تبیین اعتماد اجتماعی به علم، شناسایی و معرفی عوامل مؤثر بر آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. اعتماد به نظام‌های اجتماعی و از جمله نهاد علم تحت تأثیر عوامل مختلف اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی، سیاسی و روان‌شناختی است. به‌عنوان مثال در مطالعه روتجنز<sup>۳</sup> و همکاران (2018) بیان شده «ایدئولوژی سیاسی» و «دین‌داری» را بسیاری از پژوهشگران، عامل اصلی در بروز بی‌اعتمادی به علم می‌دانند (Rutjens et al., 2018: 125-165). گوجات<sup>۴</sup> (2011) در مطالعه خود نشان داد که محافظه‌کاران سیاسی در آمریکا نسبت به علم بی‌اعتمادتر شده‌اند و این روندی است که از سال‌های دهه ۱۹۷۰ آغاز شده است (Gauchat, 2011: 751-770). بخشی از پژوهشی که اخیراً توسط روان‌شناسان اجتماعی و سیاسی انجام شد، به طور یکپارچه نشان داد که شکاکیت در تغییرات اقلیمی و آب و هوایی معمولاً در میان کسانی دیده می‌شود که در طیف سیاسی محافظه‌کار قرار می‌گیرند. با این همه، بی‌اعتمادی به علم، قطعاً دلایل دیگری هم دارد. برخی، سرمایه فرهنگی و میزان سواد علمی<sup>۵</sup> را در پذیرش یا رد یافته‌های علمی مؤثر می‌دانند. اعتقاد بر این است یک جامعه باسواد علمی، مستعد فهم بحث‌های سیاسی عمومی بر پایه علم بوده و از سیاست‌های عقلانی‌تر در گفت‌وگوهای عمومی

نگرش و روش‌های علمی مبتنی باشد. در این موضوع آن چه که بیشتر مورد توجه قرار دارد، ایجاد دید و باوری مثبت نسبت به علوم و نگرش و دیدگاه علمی در جامعه است (جباری و اجاق، ۱۳۹۱: ۶۷). در پاسخ به نگرانی‌های دانشگاهی در مورد کاهش اعتماد به علم، دولت بریتانیا در سال ۲۰۰۰ گزارشی را منتشر کرد که به طور رسمی بحران اعتماد به علم را اعلام کرد. گزارش کمیته منتخب علم و فناوری مجلس اعیان در سال ۲۰۰۰ با طرح اینکه علم، علی‌رغم سطح پایین سواد علمی، از سطح پایین حمایت و اعتماد عمومی برخوردار است، از دانش، مشروعیت‌زدایی کرد. در نتیجه، «اعتماد به علم در سطح بین‌المللی به یکی از دغدغه‌های اصلی سیاست‌گذاران تبدیل شد و مطالعات اعتماد به علم، به‌عنوان دستور کار جدید دانشگاهی محققان قرار گرفت. در پیمایش جهانی سازمان ولکام گلوبال مانیتور<sup>۱</sup> که با همکاری مؤسسه جهانی نظرسنجی گالوپ<sup>۲</sup> در سال ۲۰۱۸ درباره نگرش عمومی به علم و چالش‌های مربوط به سلامت انجام شد؛ یافته‌های مربوط به ایران نشان می‌دهد که ۱۹ درصد پاسخ‌گویان اعتماد بالایی به علم داشتند، ۶۴ درصد اظهار داشتند که علم برای آن‌ها مفید است، ۶۹ درصد علم و یافته‌های علمی را مغایر با اعتقادات مذهبی دانستند و ۴۰ درصد اظهار کردند بین علم و مذهب، اگر علم مخالف با باورهای مذهبی‌شان باشد، مذهب را انتخاب می‌کنند (Wellcome, 2018: 48-73).

اگر علم (به طورعام) به‌عنوان یک نظام کارشناسی و تخصصی از پشتوانه اعتماد و باور جمعی برخوردار نباشد به طور یقین، مشارکت و همراهی افراد جامعه را نیز از دست خواهد داد. به بیان دیگر، از آنجاکه اعتماد عمومی به علم و دانش که تنها منبع معتبر شناخت است، نقش مهمی در سیاق عملکرد مردم و مراجع علم در کشورها صنعتی و حتی جوامع در حال توسعه دارد بررسی آن بسیار حائز اهمیت است؛ زیرا در بستر اعتماد است که

<sup>4</sup> Gauchat<sup>5</sup> Scientific Literacy<sup>1</sup> Wellcome Global Monitor<sup>2</sup> Gallup<sup>3</sup> Rutjens et al.

حمایت می‌کند (Miller, 2004: 273-294)؛ مستر<sup>۱</sup> و Kleinman et al., 2007: 398-409)؛ رسنیک<sup>۲</sup> (2013) در مطالعه خود درباره تأثیر تبلیغات در اعتماد عمومی بر بیوتکنولوژی دریافتند که جنجال‌های تبلیغاتی می‌تواند منجر به تقلیل اعتماد مردم به بیوتکنولوژی و دستاوردهای آن شود زیرا بسیاری از تبلیغات موجب ایجاد انتظارات در عموم شده و اگر نتایج بیوتکنولوژی مطابق با آن انتظارات نباشد بی‌اعتمادی مردم را در پی خواهد داشت (Resnik & Master, 2013: 321-335).

عمده عوامل شناخته شده مؤثر بر اعتماد عمومی به علم و فناوری، متفاوت بوده و مربوط به جوامع غربی است. این در حالی است که با وجود اهمیت موضوع، در کشور ما دست‌کم طبق جست‌وجوی نگارنده، مطالعات کامل و مستقلی در این زمینه صورت نگرفته است. با توجه به نقش کلیدی اعتماد عموم به علم (در همه ابعاد آن) در روند پیشرفت علم و فناوری و به تبع آن رشد و توسعه کشور، کمبود مطالعات تجربی که با بهره‌گیری از چهارچوب‌های مفهومی جامعه‌شناختی مناسب و منسجم، این مسأله را از زوایای مختلف و از منظر ذی‌نفعان (عموم و کنشگران علم) در ایران واکاوی کند، از جمله دلایل انگیزشی نگارنده برای انجام این مطالعه می‌باشد.

در جامعه ایران در دهه اخیر اهمیت علم و فناوری و نقش آن در توسعه و پیشرفت کشور تا حدودی مورد توجه قرار گرفته است و برخی از سیاست‌ها و برنامه‌ریزی‌ها براساس این دو مؤلفه تدوین شده (براساس متن سند نهایی چشم‌انداز ۲۰ ساله جمهوری اسلامی ایران، پایگاه اطلاع‌رسانی دولت<sup>۳</sup>)؛ اما، هم‌راستا با آن، برنامه‌ریزی خاصی برای ترقی دانش عمومی و بهبود تلقی عامه و ارتقای اعتماد به علم و فناوری در پرتو این شناخت، صورت نگرفته و به مشارکت دادن عامه مردم در فرآیند

تولید علم و فناوری، سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌های مرتبط با این دو، توجه چندانی مبذول نشده است. این استدلال بدان معنا نیست که در کشورهای پیشرفته، عامه مردم در فرآیند سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی مرتبط با علم دخیل هستند، بلکه مقصود آن است که در این کشورها مردم از نتایج سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی علمی آگاه و منتفع شده و سیاست‌گذاران نیز در جلب اعتماد آنان تلاش می‌کنند تا از این مسیر پشتیبان‌های برای فعالیت بیشتر فراهم شده و راه برای ادامه فعالیت‌های علمی هموارگردد. بدون شک اعتماد به علم در کشورهای مختلف با توجه به میزان توسعه‌یافتگی و نقش علم و فناوری در زندگی فردی و اجتماعی مردم وضعیت متفاوتی دارد. نهاد علم برای جوامعی مانند ایران، یک نهاد مستقر و جاافتاده با کارکردهای مثبت و مورد اجماع نیست، بلکه پیوند تنگاتنگی با چالش‌های سنت - تجدد در این جامعه دارد و به‌شدت جزء عوامل و موضوعات مورد اختلاف بوده و در کانون تعارض‌های اجتماعی قرار دارد (فراستخواه، ۱۳۸۶). از این‌رو، مطالعه و تأمل درباره رابطه علم با عموم (جامعه) به‌خصوص اعتماد مردم به علم به یکی از ضرورت‌ها و اولویت‌های مطالعات اجتماعی و فرهنگی علم تبدیل شده و بر اساس همین، مقاله حاضر، با تمرکز بر روی مسأله اعتماد عمومی به علم و فناوری از منظر جامعه‌شناختی، این پرسش را مطرح می‌کند که «چه عواملی بر اعتماد عمومی به علم و فناوری در تهران تأثیرگذار است؟ و چگونه؟»

## ۲. پیشینه تجربی تحقیق

در داخل کشور مطالعات متفاوتی درباره اعتماد به علم صورت گرفته است. اسکندری (۱۳۹۲) در مطالعه خود با عنوان "مسأله اعتماد به علم و عوامل مؤثر بر آن" این موضوع را به شیوه اسنادی مورد بررسی قرار داده و نظریه‌ها، روند تاریخی و عوامل تأثیرگذار بر اعتماد اجتماعی به علم را تنها به صورت نظری مطالعه کرده است. نتایج مطالعه او نشان

<sup>3</sup> www.dolat.ir

<sup>1</sup> Master

<sup>2</sup> Resnik



ایران انجام داد و به این نتایج دست یافت که دانش مردم دربارهٔ نشانه‌ها و علایم بیماری در سطح مناسبی بوده، ولی مشتاقند که دربارهٔ تجربهٔ بیماری بیشتر بدانند و اعتماد آن‌ها به متخصصان بیش از دولت، شبکه‌های اجتماعی و تلویزیون است. این پژوهش نتیجه می‌گیرد که کرونا فرصت مناسبی برای بهبود درک علمی مردم دربارهٔ مفاهیم مرتبط با بیماری بوده، ولی شناخت مردم از ماهیت علم نیازمند اصلاح است و با توجه به اعتماد جامعه به نهاد علم در خصوص همه‌گیری، تولید محتوا توسط متخصصان به صورت فردی یا در همکاری با رسانه‌ها می‌تواند اعتماد مخاطب را جلب کرده و آگاهی و درک مخاطبان را علاوه بر همه‌گیری دربارهٔ سایر مخاطرات ارتقا دهد.

در مطالعات خارجی آن چه بیش از همه جلب توجه می‌کند (در بازهٔ زمانی سال ۲۰۰۰ تاکنون) تأکید بخش قابل توجهی از تحقیقات بر اعتماد به علم پزشکی و یافته‌ها و توصیه‌های پزشکی و سلامت است. این تمرکز در مطالعات انجام‌شده طی سال‌های اخیر با توجه به پاندمی کووید ۱۹ و چالش‌های پیش روی جامعهٔ علمی در خصوص کنترل و مقابله با این بیماری بیشتر از گذشته مشاهده می‌شود.

اینتمان<sup>۱</sup> (2023) در مطالعهٔ خود با عنوان "ارتباطات علم و اعتماد عمومی به علم" به بررسی نقش و جایگاه اعتماد در ارتباطات علم و جامعه پرداخت و اعتماد به علم را در دوران پاندمی‌ها با تأکید بر کووید ۱۹ مورد بررسی قرار داد. او بیان می‌کند که اگرچه ارتباطات علمی می‌توانند با اهداف مختلف و حتی در تضاد با یکدیگر یا شامل مبادلاتی باشند، اگر ارتباط‌دهنده یا نمایندگان ارتباط، غیرقابل اعتماد باشند، هیچ ارتباطی مؤثر نخواهد بود (Intemann, 2023: 350-360)؛ بروم<sup>۲</sup> و همکارانش (2022) در مطالعه‌ای با عنوان "لنگری در دوران دشواری: اعتماد به علم در قبل و در زمان کووید ۱۹" تغییرات اعتماد به علم را در دوران همه‌گیری نسبت به قبل آن در کشور آلمان بررسی کردند و از عوامل

داد که پدیداری و ایضاح رویدادهای منفی، گرایش به تشدید بی‌اعتمادی، شناخت ماهیت علم، روابط بین فردی و بهره‌گیری از رسانه‌های گروهی، شاخص‌ترین سازه‌های روان‌شناختی و اجتماعی تأثیرگذار بر اعتماد عمومی به علم هستند. "شهروندی علمی: فهم و درگیری عمومی از علم و فناوری در بین شهروندان تهرانی" عنوان پژوهشی است که شعبانی و رازقی در سال ۱۳۹۹ انجام دادند؛ مطالعهٔ آن‌ها که فهم عمومی، نقش پررنگی در درگیری عمومی شهروندان دارد و بنابراین عنصر آگاهی می‌تواند در ترویج شهروندی علمی تأثیرگذار باشد (شعبانی و رازقی، ۱۳۹۹). مهدی زاده (۱۴۰۰) در مطالعه‌ای میزان اعتماد اجتماعی به نهاد پزشکی و تأثیر آن بر میزان انطباق جامعه با توصیه‌های بهداشتی-درمانی را در شرایط پاندمی کووید ۱۹ مورد بررسی قرار داد. یافته‌های او نشان داد که اعتماد به نهاد پزشکی در تمام ابعادش (رازداری، صداقت، شایستگی و وظیفه‌شناسی) با انطباق مردم با توصیه‌های بهداشتی مرتبط با کرونا رابطهٔ مثبت و معنادار دارد. استدلال محقق این بود که تزايد اعتماد به نهادهایی بسان نهاد پزشکی، تا حدود زیادی مشارکت اجتماعی در خصوص انطباق با توصیه‌های بهداشتی مرتبط با پاندمی‌ها فزونی یافته و از این راه، کنترل مؤثر آن‌ها در جامعه دست‌یافتنی‌تر خواهد بود. مطالعه‌ای با عنوان "سنجش اعتماد عمومی به علم از دیدگاه ایرانیان" توسط قدیمی و کریمی زاده در سال ۱۴۰۱ در مرکز تحقیقات سیاست‌های علمی کشور انجام شد. نتایج نشان داد پاسخ‌دهندگان به موضوعات مرتبط با قوانین و مقررات علمی، تأیید دیگر منابع، تأیید دانشمندان دیگر و اینترنت اعتماد داشتند؛ درحالی‌که بررسی به وسیلهٔ افراد عادی و تأیید رسانه‌ها، مورد اعتماد پاسخ‌گویان نبود. به علاوه، اکثریت جامعه به مراکز علمی اعتماد دارند.

تحلیل عوامل مؤثر بر نقش اعتماد عمومی به علم و درک عموم از مخاطرات، عنوان پژوهشی است که اجاق (۱۴۰۱) در دورهٔ آغازین همه‌گیری کووید ۱۹ در

<sup>2</sup> Bromme. et al

<sup>1</sup> Intemann

تبیین‌کننده تغییرات اعتماد به علم متغیرهای جمعیتی شامل سن، جنس، تحصیلات و از عوامل اجتماعی جهت‌گیری سیاسی را مد نظر قراردادند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که اعتماد مردم آلمان به علم پس از شروع همه‌گیری به میزان قابل توجهی افزایش و در ماه‌های پس از آن اندکی کاهش یافت. علاوه بر این، اعتماد به علم، ارتباط نزدیکی با انتظارات مردم در مورد نحوه مدیریت و سیاست‌گذاری در شرایط همه‌گیری داشت. همچنین افزایش اعتماد در میان تحصیل‌کرده‌ها بارزتر بوده به تدریج و با گسترش همه‌گیری، کاهش اعتماد به علم در میان حامیان حزب راست‌گرای پوپولیستی بیشتر مشاهده شده است. در میان افراد مسن‌تر و ۶۰ ساله و بالاتر موضع‌گیری متفاوت‌تری درباره علم و اثرات آن در بیماری نسبت به جوان‌ترها مشاهده شد. اوفیر<sup>۱</sup> و جیمیسون<sup>۲</sup> (2021) مطالعه‌ای با عنوان "تأثیر روایت‌های رسانه‌ای بر باورها و حمایت از علم" انجام دادند. این مطالعه پیامدهای زیان‌بار عدم موفقیت رسانه‌ها را در انتقال دقیق فرآیند علمی نشان می‌دهد و طی شواهدی، روش‌هایی را به دانشمندان و روزنامه‌نگاران برای بهبود ارتباطات علمی ارائه می‌دهد. در تحقیقی که با عنوان "پیش-بینی اعتماد عمومی به علم" توسط وینترلین<sup>۳</sup> و همکاران (2022) انجام شد، نقش جهت‌گیری‌های پایه‌ای نسبت به علم، قابلیت اعتماد ادراک شده دانشمندان و تجربیات علمی به عنوان متغیرهای تأثیرگذار بر اعتماد به علم مورد بررسی قرار گرفتند و نتایج، نشان داد که نگرش‌های بنیادی پایدار نسبت به علم و نقش آن در جامعه زمینه‌هایی است که اعتماد به علم می‌تواند بر اساس آن ایجاد شود (Winterlin et al., 2022:1-13)؛ "اعتماد آمریکایی-ها به علم و دانشمندان" عنوان مطالعه‌ای است که کروز و همکارانش<sup>۴</sup> (2019) در ایالات متحده انجام دادند. مطالعه آن‌ها نشان داد که اعتماد آمریکایی‌ها

به دانشمندان تقریباً طی ۴۰ سال گذشته (نسبت به سایر نهادها) بالا بوده و حتی برای موضوعات بحث-برانگیز مانند گرم‌شدن کره زمین و انرژی هسته‌ای نیز بالاست. مقایسه‌های بین‌المللی نیز شباهت‌های گسترده‌ای را با آلمان و انگلستان نشان می‌دهد، از جمله اینکه اعتماد به دانشمندان بسته به اینکه چه کسی آن‌ها را به کار می‌گیرد و درباره چه موضوعی است، می‌تواند متغیر باشد (Krause et al., 2019:817-836)؛ "تحقیق علمی و اعتماد عمومی" عنوان پژوهشی است که رسنیک<sup>۵</sup> (2011) در ایالات متحده به روش اسنادی انجام داد. او ضمن تحلیل مفهوم اعتماد عمومی به علم، برخی راهبردها را برای اخلاق‌شناسان، دانشمندان و سیاست‌گذارانی که از این ایده برای دفاع از قوانین یا سیاست‌های اخلاقی بهره می‌جویند پیشنهاد می‌کند. از نظر او استدلال-های مبتنی بر اعتماد، نه تنها یک استراتژی مهم را برای توجیه قوانین و سیاست‌های اخلاقی تشکیل می‌دهند، بلکه ملاحظات اخلاقی دیگر مانند سودمندی اجتماعی، احترام به حقوق بشر، صداقت و عدالت نیز از استانداردهای اخلاقی برای انجام تحقیقات علمی پشتیبانی می‌کند (Resnik, 2011:399-409)؛ شفر<sup>۶</sup> (2016) در مطالعه‌ای با عنوان "اعتماد میانجی در علم" اعتماد به علم را تا حد زیادی نتیجه ارتباطات می‌داند. از نظر او اخبار و به-خصوص رسانه‌های آنلاین واسطه‌های مهم اعتماد در علم هستند. شفر با الهام از گانتز و وینگارت، با پیشنهاد مفهوم اعتماد واسطه‌ای در علم و اندازه-گیری آن نشان می‌دهد چگونه می‌تواند در ارتباطات علم مورد استفاده قرار گیرد (Schäfer, 2016:1-7)؛ "بحران اعتماد: برای علم، دانشمندان یا برای مؤسسات؟" عنوان یادداشتی است که توسط میلستون<sup>۷</sup> و زواننبرگ<sup>۸</sup> (2000) از دانشگاه ساسکس بریتانیا در سال ۲۰۰۰ در صفحه پزشکی نشریه نیچر<sup>۹</sup> درج شد. بحث نویسندگان این است

<sup>6</sup> Schäfer<sup>7</sup> Milstone<sup>8</sup> Zwanenberg<sup>9</sup> Nature<sup>1</sup> Ophir<sup>2</sup> Jamieson<sup>3</sup> Winterlin. et al<sup>4</sup> Krause. et al<sup>5</sup> Resnik

متغیرها در زمینه ایران کمتر مورد مطالعه علمی قرار گرفته است که این مطالعه بدان پرداخته است.

### ۳ چارچوب نظری

"اعتماد به علم و فناوری"، ذیل مفهوم کلی‌تر اعتماد<sup>۱</sup> قرار دارد که از مفاهیم کلیدی جامعه‌شناسی بوده و یکی از جنبه‌های مهم روابط انسانی و زمینه‌ساز مشارکت و همکاری میان اعضای جامعه به‌شمار می‌رود. گیدنز<sup>۲</sup> اعتماد را به‌عنوان اتکا به نوعی کیفیت یا اطمینان به حقیقت گفته یا عبارتی توصیف می‌کند (گیدنز، ۱۳۷۷: ۳۷). به قول لوهمان<sup>۳</sup> (1979) اعتماد موجب کاهش پیچیدگی اجتماعی می‌شود و مفهومی است که در یک "رابطه" معنا می‌یابد و در طول زمان و براساس شرایط تغییر می‌کند (Huber et al., 2019: 759-777). با توجه به تعاریف مختلف، می‌توان اعتماد را یک "باور" قلمداد نمود. باور به این امر که سائرین، در بدترین موقعیت، حامدانه و آگاهانه به او آسیبی نمی‌زنند و در بهترین شرایط، به سود او عمل و رفتار می‌کنند. در تئوری‌های جامعه‌شناختی، اعتماد، در سه سطح خرد، میانی و کلان مطرح می‌شود. سطح خرد به اعتماد در روابط فردی مربوط می‌شود (کلمن، ۱۳۷۷). در سطح میانی، اعتماد تعمیم‌یافته به عموم و به سازمان‌ها و مؤسسات کوچک و گروه‌های واسطه قرار می‌گیرد (گیدنز، ۱۳۷۷) و در سطح کلان، اعتماد به دولت، سازمان‌های دولتی و نهادها مورد نظر است (Parsons, 1951 & Tonnies, 1945 & Fukuyama, 1996 & Durkheim, 1964 & Luhmann, 1979 & Putnam, 1993).

با توجه به تعاریف نظری مفهوم اعتماد، به نظر می‌رسد "اعتماد به علم و فناوری" یک سازه مفهومی چند بعدی است که می‌تواند از سطوح فردی تا اجتماعی و کلان را دربرگیرد. امروزه که وارد جامعه دانایی شده‌ایم، موضوع اعتماد با توجه به نقش علم و فناوری در زندگی بیش از پیش اهمیت یافته و

که آیا علم از پیامدهای عدم شفافیت در ارائه اطلاعات علمی به گروه مصرف‌کننده اصلی خود (عموم مردم) رنج می‌برد؟ میلستون و همکارش بر این باورند که باید درک کنیم که چگونه و چرا نگرش عمومی نسبت به ریسک و علم تغییر کرده یا در حال تغییر است. از نظر آن‌ها فقط یک نوع «عموم» وجود ندارد، بلکه جوامع ما از نظر فرهنگی، منطقه‌ای، اجتماعی و اقتصادی متنوع بوده و بخش‌های مختلف اجتماعی به روش‌های مختلف و با نرخ‌های متفاوت در حال تغییر هستند. همه این عوامل در نگرش عموم نسبت به ریسک تأثیرگذار است (Milstone, 2000: 1307-8 & Zwanenberg).

در جمع‌بندی پیشینه تجربی داخلی باید یادآور شد که عمده مطالعه صورت‌گرفته درباره اعتماد به علم، بیشتر بر زمینه‌های فهم و درک عامه از علم متمرکز بوده است که آغازگر آن قانعی راد با به-کارگیری تجربه جهانی پیمایش علم و جامعه و اجرای نسخه ایرانی آن در سال ۱۳۹۵ بود و یا مطالعه سنجش اعتماد عمومی به علم از دیدگاه ایرانیان (قدیمی و کریمی زاده، ۱۴۰۱) که عمدتاً توصیف وضعیت، ویژگی اصلی آن بوده است. برخی دیگر تنها به تحلیلی نظری بسنده کردند (اسکندری، ۱۳۹۲) و یا اعتماد به علم را در حوزه پزشکی به-خصوص در زمان پاندمی کوید ۱۹ مورد بررسی خود قرار داده‌اند. لذا عواملی که بر میزان اعتماد به علم مؤثر هستند، کمتر مورد مطالعه تجربی قرار گرفته است. در پیشینه خارجی مطالعات با طیف‌های متنوعی از عوامل که در اعتماد به علم مؤثر هستند، مورد بررسی بوده است. علاوه بر آن پیش‌بینی اعتماد عمومی به علم (Wintterlin et al., 2022) و مسأله بحران اعتماد از موضوعاتی بوده است که آن‌ها توجه کرده‌اند. بسیاری از پژوهش‌های خارجی نقش رسانه را در میزان اعتماد به علم برجسته کرده‌اند (Schäfer, 2016; Intemann, 2013). اما این

<sup>3</sup> Luhmann

<sup>1</sup> Trust

<sup>2</sup> Giddens

## ۳،۲ مفاهیم و متغیرها

### ۳،۲،۱ درک عمومی از علم و فناوری

اساس کار این مقاله مبتنی بر این فرض است که "اعتماد به علم" به عنوان یک مفهوم چند وجهی، بخشی از نگرش و درک عمومی از علم محسوب می‌شود؛ به طوری که در ادبیات مرور شده، به ویژه در نظریه‌های ارتباطات علم، مفهوم اعتماد به علم ذیل مفهوم درک و فهم عمومی از علم مورد بررسی قرار می‌گیرد. در بحث پیرامون پارادایم‌های مسلط بر ترویج علم بر سه پارادایم "سواد علمی"، "درک عمومی از علم" و "علم در جامعه" تأکید می‌شود که بر اساس مسأله «کمبود»، موضوع ترویج علم را تبیین می‌کنند. پارادایم سواد علمی کمبود دانش علمی را مانع رشد درک عموم از علم دانسته و پارادایم درک عمومی از علم علاوه بر کمبود دانش علمی، کمبود نگرش مثبت به علم را هم به عنوان عامل عدم رشد درک عمومی از علم معرفی می‌کند. پارادایم علم در جامعه ارتقای درک عمومی از علم را در گرو ایجاد اعتماد عموم نسبت به دانش علمی و نهادهای علمی می‌داند و در این مورد هم مسأله کمبود اعتماد عموم را نسبت به دانش علمی و نهادهای علمی مطرح می‌کند.

### ۳،۲،۲ شهروندی علمی

ایروین<sup>۱</sup>، بر ارتباط بین شیوه‌های دانستن و عمل کردن تأکید کرده و شهروندی علمی را مشارکت فعالانه و آگاهانه در جامعه دانایی معرفی می‌کند (Irwin, 2001:13). به عبارت دیگر درک و فهم عموم از علم و درگیری عمومی در علم به نوعی در شهروندی علمی نمود می‌یابد. شهروندی علمی از طریق مدل درگیری و مشارکت عمومی در علم تحقق می‌یابد و شامل سه عنصر عضویت، حقوق و مشارکت می‌شود و می‌تواند نقش مهمی در اعتماد عموم به علم و دستاوردهای علمی داشته باشد (شعبانی و رازقی، ۱۳۹۹: ۵۳-۴۱). یک شهروند علمی با شناخت نسبی از علم و فناوری بیش از یک

اعتماد به علم به عنوان موضوع اعتماد از نوع نهادی مطرح می‌شود. آشتربگ و همکاران و میلر در سال ۲۰۱۷ نشان داده‌اند که اعتماد به علم مفهومی چندبعدی است. یعنی اعتماد مردم به نهادهای علمی ممکن است با اعتماد آن‌ها نسبت به اصول و روش‌های علمی متفاوت باشد؛ گاهی افراد به اصول و روش‌های علمی اعتماد دارند ولی به نهادهای علمی بی‌اعتمادند (Miller, 2004 & Ashterberg et al., 2017). از نظر جامعه‌شناسان علم، اعتماد به علم در درجه اول بر اعتماد به نهاد علم، یعنی سازمان‌های علمی و نهادهای تخصصی، متمرکز است (Siegrist, 2000: 195-204). گیدنز که بنیاد نظریه‌اش را درباره ماهیت نهادهای مدرن مرتبط با سازوکار اعتماد به نظام‌های انتزاعی، به خصوص نظام‌های تخصصی می‌داند، بر این باور است که «در شرایط نوسازی، آینده همیشه باز است» و خصلت بازبودن آینده را در گرو بازاندیشی دانش و وابستگی آن به عملکردهای اجتماعی سازمان‌دهنده می‌داند. او شکل‌گیری ماهیت آینده‌گرایانه نوسازی را از طریق اعتماد به نظام‌های انتزاعی میسر می‌داند. به تعبیر دیگر، کنشگران عادی و نامتخصص به نظام‌های تخصصی اعتماد می‌ورزند (گیدنز، ۱۳۷۷).

### ۳،۱ ابعاد اعتماد به علم و فناوری

از نظر اشتومپکا در مباحث اعتماد به علم ممکن است به چهار جنبه متباین شامل شناخت علمی، نهاد علمی، روش علمی و اجتماع علمی توجه شود؛ اما واقعیت آن است که هریک در نهایت به برخی کنش‌ها تقلیل‌پذیرند (Sztompka, 2007: 216). مطابق با نظریه اشتومپکا و همچنین بر اساس نتایج حاصل از مطالعات اکتشافی و مصاحبه‌های عمیق با متخصصان، اعتماد به علم و فناوری در این مطالعه در ابعاد سه‌گانه شامل: «نهاد علم و فناوری»، «کنشگران علم و فناوری» و «دستاوردهای علم و فناوری» بررسی شده است.

<sup>1</sup> Irwin



رسانه‌ها در سطوح مختلف این طیف حضور دارند؛ اما حضور آن‌ها در سطح چهارم این فرآیند برجسته‌تر از سطوح دیگر است؛ از نظر رودر<sup>۵</sup>، مفهوم رسانه‌ای شدن علم دارای دو بعد اصلی است: اول، توجه گسترده رسانه‌ها به علم و دوم، سازگار کردن نهاد علم با معیارهای رسانه‌ای به منظور پاسخ به نیاز فزاینده به مشروعیت بخشی به علم (Rödder, 2009:453). بر اساس این، رسانه‌ای شدن علم، محصول توجهی دو جانبه است؛ از یک سو، رسانه‌ها بیش از پیش، تمایل به بازنمایی گسترده علم پیدا کرده‌اند و از سوی دیگر، حوزه‌های مختلف علمی تلاش می‌کنند با ملاک‌های رسانه سازگار شوند تا فرصتی برای دیده شدن و کسب مشروعیت به دست آورند. ناگفته پیداست که تلاش اجتماع علمی برای تعامل بیشتر با رسانه‌ها بیشتر از آن رو است که پژوهش‌های علمی نیاز به جلب حمایت افکار عمومی دارند و در این میان، رسانه، واسطه بسیار خوبی برای جلب حمایت عمومی و متقاعد کردن عموم درباره سودمندی‌های دستاوردهای علم است (زردار، ۱۳۹۳: ۳۲).

شهروند غیر علمی و ناآگاه، می‌تواند نسبت به آن کنش اجتماعی داشته و درباره آن به تفکر انتقادی بپردازد.

### ۳،۲،۳ علم - رسانه - عموم

مطالعه نظریه‌های ارتباطات علم و تحقیقات تجربی نشان می‌دهد که «رسانه» به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر نشر و ترویج علم و انتقال علم تخصصی به زبان عامه‌پسند و قابل فهم و در عین حال جهت‌دهی افکار عمومی نسبت به علم و فناوری نقش بسزایی دارد. رسانه‌ای شدن علم، بخش مهمی از ارتباطات علم است. ارتباطات علم دربرگیرنده «ارتباط میان دانشمندان از یک سو و ارتباط دانشمندان با عموم از طریق رسانه از سوی دیگر» است؛ کلوتره<sup>۱</sup> و شین<sup>۲</sup> در سال ۱۹۸۵ یکی از مفصل‌ترین مدل‌های پیوستار ارتباطات علم را ارائه کردند که چهار مرحله اساسی را در فرآیند ارتباطات علم معرفی می‌کند: سطح درون اجتماع علمی<sup>۳</sup>، سطح بین اجتماع علمی و جامعه<sup>۴</sup>، سطح آموزشی<sup>۵</sup>، سطح عامه‌پسند<sup>۶</sup> (Bucchi, 2004:115). اگرچه

<sup>۵</sup> Pedagogical level

<sup>۶</sup> Popular level

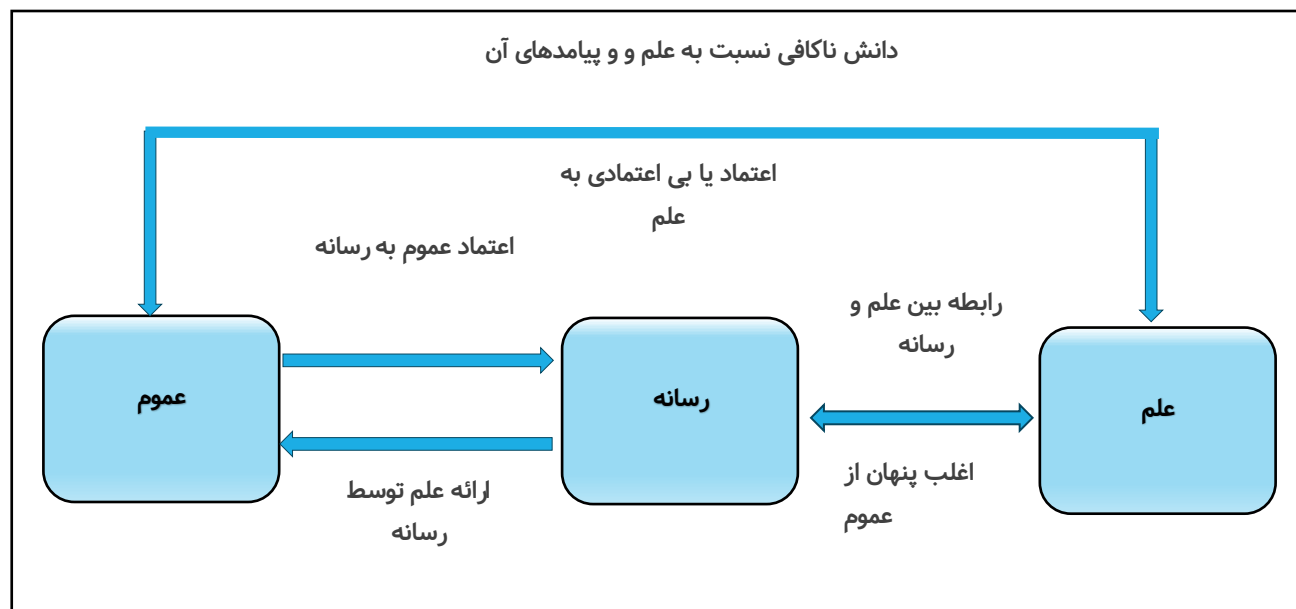
<sup>۷</sup> Rödder

<sup>۱</sup> Cloître

<sup>۲</sup> Shinn

<sup>۳</sup> Intraspecialist level

<sup>۴</sup> Interspecialist level



شکل ۱. مدل شماتیک اعتماد واسطه‌ای به علم و فناوری (Bentele, 1994; Engdahl and Lidskog, 2014; Kohring, 2001; Kohring, 2004; Luhmann, 2000; Sztompka, 1999، به نقل از 3: Schäfer, 2016).

Figure 1. Schematic model of mediated trust in science (mainly based on Bentele, 1994; Engdahl and Lidskog, 2014; Kohring, 2001; Kohring, 2004; Luhmann, 2000; Sztompka, 1999, cited in Schäfer, 2016: 3).

از (Schäfer, 2016: 1) بر اعتماد آن‌ها به علم تأثیر می‌گذارد. شفر، مدل شماتیک فوق را (شکل ۱) ارائه می‌دهد. از نظر او رسانه‌ها (اعم از سنتی و نوین) در دنیای کنونی مرجع اصلی دسترسی به اطلاعات و یافته‌های علمی هستند و نحوه عملکرد این واسطه در بازنمایی علم، نقشی اساسی در تقویت یا تضعیف اعتماد عمومی به علم ایفا می‌نماید (Schäfer, 2016: 3).

اولریش بک<sup>۲</sup> (2006)، در نظریه مدرنیزاسیون بازتابی خود بر سلب یا کاهش اعتماد به علم در جامعه خطر و در پرتو تفکر بازاندیشانه تأکید می‌کند و آن را از پیامدهای مدرنیته می‌داند. او با اذعان به بدگمان شدن عامه مردم نسبت به علم، بسیاری از خطرهای نگران‌کننده را از نظر آن‌ها ناشی از علم می‌داند؛ به زعم عموم، دانش علمی درباره خطر ناکامل و اغلب دارای تناقض بوده و حتی گاهی از حل مشکلاتی که خود به وجود آورده عاجز است.

شفر (2016) از مفهوم «اعتماد واسطه‌ای به علم» در مطالعه خود درباره راهکارهای ایجاد اعتماد به علم استفاده می‌کند. بر این باور است که اعتماد به علم، تا حد قابل توجهی، نتیجه و محصول ارتباط میانجی است؛ زیرا اکثر مردم ارتباط مستقیمی با دانشمندان یا مؤسسات و نهادهای علمی ندارند و به طور منظم در سخنرانی‌های عمومی، نمایشگاه‌ها یا کافه‌های علمی حضور نمی‌یابند؛ مردم تا حد زیادی دانش و برداشت خود را از علم از کانال‌ها و مجاری ارتباطات، یعنی رسانه‌های دیداری و شنیداری مانند روزنامه‌ها یا مجلات، رادیو یا تلویزیون و همچنین از منابع برخط و رسانه‌های اجتماعی به دست می‌آورند. او معتقد است. این منابع، شاخص‌های نمادینی را ارائه می‌دهند که همراه با دانش فردی، ارزش‌ها، ایدئولوژی‌های سیاسی و هویت افراد (Myers et al., 2017; Roberts et al., 2011) به نقل

<sup>2</sup> Beck, U

<sup>1</sup> Mediated trust in science

از نظر مرتون، این هنجارها با «الزام‌های کارکردی»، پیشرفت و خودسامانی، علم را تضمین می‌کنند؛ به-طوری که علم از جایگاه و مرتبه خاصی برخوردار بوده و فعالیت‌ها و یافته‌های علمی مورد اعتماد و پذیرش بیشتر عموم قرارگیرد (Merton, 1973:277)؛ محسنی، ۱۳۷۲: ۸۷-۸۲؛ قانع‌ی راد، ۱۳۸۱: ۳۰؛ دلانتی، ۱۳۸۶: ۱۷۳. خصیصه اصلی الگوی دوم یا علم پسادانشگاهی، ارتباط علم با نهادهای سیاسی، تجاری و نظامی و گرایش به دانش کاربردی است. مهم‌ترین چالش‌ها و تهدیدهای الگوی دوم، ماهیت فراعلمی و پیوند دانشگاه - صنعت - بازار است که ارزش‌های بنیادین علم و از جمله هنجارهای مرتونی و اخلاق علمی را نادیده می‌گیرد. تجاری شدن و کالایی شدن علم از جمله مفاهیمی است که به عقیده گیبونز وارد اجتماعات علمی شده و سلوک علمی دانشمندان و علم‌ورزان را متزلزل می‌سازد (Gibbons, 2002:182). یکی از ارزش‌های بنیادین علم اعتماد به دستاوردهای علمی است که در الگوی اول نسبتاً قوی بوده اما در الگوی دوم نه تنها در نزد استفاده‌کنندگان عام علم مورد تردید است، بلکه این امر شامل دانش‌کاران آکادمیک نیز می‌شود (رشید حاجی خواجه لو و حسامپور، ۱۳۹۰: ۱۵۶).

علاوه بر دیدگاه‌های جامعه‌شناختی ارائه‌شده، مرور تحقیقات پیشین و همچنین نتایج حاصل از مطالعات اکتشافی طی مصاحبه‌های عمیق با متخصصان و صاحب‌نظران حوزه علم و فناوری بیانگر آن است که اعتماد به علم در کشور ما اگرچه به طور مستقل مورد بررسی قرار نگرفته و ارزیابی نشده است، اما براساس مشاهدات و شواهد تجربی، وضعیت علم در جهان و به‌طور خاص در ایران دارای ویژگی دوگانه (پارادوکسیکال) بوده و عموم، علم را هم منشأ درد می‌داند و هم درمان. مهم‌ترین عواملی که از منظر متخصصان موجب نگرانی عموم در مورد علم و فناوری می‌شود: افول جایگاه واقعی نهاد علم به‌عنوان تنها نهاد تولید دانش و

ناگزیر، مردم باید همواره با عدم قطعیت و ناامنی مداوم دست و پنجه نرم کنند (Beck, 2006:336). او بر اساس ارزیابی‌های بازتابی مدرنیزاسیون ادعا می‌کند که عامل سواد علمی و تحصیلات اگرچه در پذیرش و اعتماد به علم مؤثر است، اما در عین حال موجب نگرش نقادانه نسبت به نهادها در کل و نهاد علم به طور خاص می‌شود (Beck, 2006:336). گیدنز (1996) نیز هم‌سو با بک، بازتابی بودن مدرنیته را متضمن آگاهی از ویژگی عدم قطعیت دانش علمی و به دنبال آن فعالیت اجتماعی عموم مردم و اقدام آن‌ها برای ایجاد تغییر و یا اصلاح معرفی می‌کند. او با طرح اصطلاح از جاکندگی و در نوردیدن زمان و مکان در عصر مدرنیته معتقد است این خصلت غیرواقعی و آینده‌گرایانه مدرنیزاسیون از طریق اعتماد به نظام‌های انتزاعی و تخصصی حاصل می‌شود. گیدنز بر این باور است که دخالت‌های نابه‌جای عوامل انسانی در طبیعت، خطرها و نااطمینانی‌هایی را ایجاد می‌کند و همین امر موجب تجدیدنظر مردم در اعتماد به فعالیت‌ها و دستاوردهای علمی می‌شود (Giddens, 1996)؛ به نقل از اجاق، ۱۴۰۱: ۱۴).

به منظور رسیدن به چهارچوب مفهومی مطلوب، ابتدا بررسی الگوهای تولید علم از گذشته تا کنون، ضروری است. الگوی اول با عنوان علم کلاسیک دانشگاهی و الگوی دوم، علم پسادانشگاهی نامیده می‌شود. علم دانشگاهی طبق آن چه که جامعه‌شناسان سنتی مطرح می‌کنند، یک نهاد اجتماعی<sup>۱</sup> با فرهنگ مستقل است که ارزش‌ها، باورها و معیارهای خاصی دارد (Merton, 1973:33). نمونه بارز آن در جامعه‌شناسی کلاسیک علم دیده می‌شود و رابرت مرتون<sup>۲</sup> از مشهورترین نظریه‌پردازان این دوره است که فرهنگ علم دانشگاهی را براساس آداب علمی و هنجارهای چهارگانه اخلاق علمی شامل عام-گرایی یا جهانی‌بودن<sup>۳</sup>، اشتراک<sup>۴</sup>، شک‌گرایی سازمان-یافته<sup>۵</sup> و بی‌طرفی ارزشی و عاطفی<sup>۶</sup> به تصویر کشید.

<sup>۴</sup> communism<sup>۵</sup> organized scepticism<sup>۶</sup> disinterestendness<sup>۱</sup> Soicial institution<sup>۲</sup> Merton. R.K<sup>۳</sup> universalism

معرفت و عدم استقلال آن، دخالت نهاد سیاسی در نهاد علم و استفاده ابزاری از آن، اختلاف نظر بین دانشمندان، دانش بومی و اعتقادات مذهبی، گرایش به خرافات و شبه علم، نقش گروه‌های مرجع، تجاری شدن علم و بی‌عدالتی در برخورداری عموم از دستاوردهای علمی است. در این مورد اخیر اشاره می‌شود که گروه‌های کم‌برخوردار و اقلیت جامعه به طور عمده از مواهب رشد و پیشرفت علم و فناوری بی‌بهره بوده یا در اولویت نیستند. این امر به لحاظ اجتماعی شکل‌گیری شهروندی علمی را دچار اختلال نموده و به طور غیر مستقیم می‌تواند موجبات عدم اعتماد و عدم تمایل به مشارکت را در فعالیتهای علمی فراهم سازد. به عبارت دیگر، عوامل مختلف اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی، سیاسی و مذهبی می‌تواند در اعتماد عمومی به علم و فناوری تأثیرگذار باشد.

مبنای نظری این مقاله نظریه مدرنیزاسیون گیدنز و بک می‌باشد. در سایه مدرنیزاسیون است که رشد علم و فناوری از سویی موجبات رفاه و آسایش و بهبود کیفیت زندگی را فراهم می‌سازد و از سوی دیگر مخاطرات و عدم قطعیت ناشی از ماهیت تغییرپذیری علم، باعث نگرانی‌های عموم از پیامدهای اخلاقی و اجتماعی علم می‌شود. برآیند نظریه‌های ارتباطات علم، دستگاه مفهومی این پژوهش را به لحاظ تعیین عوامل تأثیرگذار و مداخله‌گر در اعتماد عموم به علم غنی‌تر می‌سازد. اما بررسی تأثیر و نقش همه عوامل در یک مطالعه واحد امکان‌پذیر نبوده و هریک نیازمند مطالعه و تحقیق جداگانه است. ازاین‌رو، با توجه به مجال و محدودیت‌های موجود، آن چه در این مطالعه مورد نظر است، تبیین تأثیر متغیرهای «درک عموم از علم» و «شهروندی علمی» بر اعتماد به علم و فناوری است. برای سنجش رابطه علم و جامعه اولین گام توجه به مفهوم «درک عمومی از علم» است که بر مدل کمبود استوار است. اگرچه دلالت‌های «مدل کمبود» برای سنجش رابطه علم و جامعه مورد انتقاد

بسیاری از متخصصان بوده و «مدل درگیری» به عنوان جایگزین آن مطرح شده اما صاحب‌نظران این حوزه در مطلوبیت و حتی امکان حذف کردن و طرد کامل مدل کمبود تردید داشته و بر مکمل بودن مدل‌های ارتباطات علم و ضرورت استفاده از ظرفیت‌های همه این مدل‌ها تأکید دارند (Einsiedel, 2005:159). نخستین پارادایم حاکم بر ترویج علم، «سواد علمی» بود. با توجه به اینکه در سال‌های اخیر با گسترش آموزش عمومی و عالی، سطح سواد علمی جامعه ارتقا یافته است اکنون باید علاوه بر سطح عمومی سواد علمی، به نگرش‌های مردم در مقولات علم و فناوری نیز توجه کرد (قانع‌ی راد و مرشدی، ۱۳۹۰: ۹۷). برای همین بررسی عمیق‌تر تأثیر شاخص درک عمومی از علم ابعاد دیگری از ترویج علم از جمله شهروندی علمی نیز با استناد به مدل زمینه‌ای و درگیری و مشارکت همگانی به متغیرهای تحلیلی این مطالعه افزوده شد. بر اساس این، پژوهش حاضر با تکیه بر مدل نظری فهم و درک عمومی از علم و فناوری بر مبنای مدل کمبود، مدل زمینه‌ای، مدل درگیری و با دو بعد اساسی دانش و نگرش به تبیین مسأله می‌پردازد. در این فرآیند تبیینی، عامل «میزان استفاده از رسانه برای دستیابی به اطلاعات علم و فناوری» با توجه به تأثیری که می‌تواند از طریق انتقال اطلاعات بر شکل‌گیری و نوع نگرش عموم نسبت به علم و فناوری داشته باشد، به عنوان عامل مهم و تأثیرگذار مورد بررسی قرار گرفت.

### ۳/۳ فرضیه‌های تحقیق

فرضیه ۱: درک عمومی از علم و فناوری تأثیر مثبت و معنادار بر اعتماد عمومی به علم و فناوری دارد.

فرضیه ۲: شهروندی علمی تأثیر مثبت و معنادار بر اعتماد عمومی به علم و فناوری دارد.

فرضیه ۳: میزان استفاده از رسانه برای دستیابی به اطلاعات علمی و فناوری تأثیر مثبت و معنادار بر اعتماد عمومی به علم و فناوری دارد.



## ۴ روش تحقیق

روش پژوهش حاضر پیمایشی و واحد مشاهده و تحلیل، فرد می‌باشد. داده‌ها با استفاده از پرسش-نامه محقق‌ساخته همراه با مصاحبه با مراجعه به درب منازل جمع‌آوری شد. جمعیت آماری، افراد ۱۸ سال به بالای شهر تهران هستند که براساس آخرین سرشماری مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۵، ۷۱۷۷۱۵۴ نفر تعیین شده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵). با استفاده از نرم‌افزار سمپل پاور<sup>۱</sup> (نمونه قدرتمند) و با توجه به محدودیت‌های پژوهش، پراکندگی جامعه آماری، شرایط حاکم بر انجام تحقیق (هزینه، زمان، نیروی انسانی، شرایط مکانی و جغرافیایی و...) حجم نمونه ایده‌آل برای این مطالعه در سطح آلفای ۰/۰۳ و توان ۰/۸۰۶ تعداد ۴۱۰ نمونه محاسبه شده است. با توجه به جمعیت آماری مورد مطالعه، منطق نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای برای تعیین و انتخاب نمونه‌ها به کار گرفته شد. احمدی و جهانگرد (۱۳۹۹) مناطق مختلف شهری تهران را با استفاده از ۵۳ شاخص کیفیت زندگی و سطح برخورداری، در قالب تکنیک تاپسیس فازی<sup>۲</sup> بررسی و در قالب چهار خوشه شامل توسعه‌یافته، برخوردار، کم برخوردار و نیازمند مداخله برای ارتقای سطح زندگی ساکنان رتبه‌بندی کردند. بر همین اساس مناطق منتخب شهر تهران به عنوان نمونه نمایا برای این مطالعه به شرح زیر مورد بررسی قرار گرفتند: منطقه ۲، ۲۲ از مناطق توسعه‌یافته، منطقه ۴، ۵، ۲۰ از مناطق برخوردار، منطقه ۷، ۹، ۱۵ از مناطق کم‌برخوردار، منطقه ۱۰ از مناطق نیازمند مداخله.

### ۴/۱ شیوه سنجش متغیرها

«اعتماد به علم و فناوری» به عنوان متغیر وابسته و بصورت سازه‌ای متشکل از ابعاد سه‌گانه اعتماد به ۱- نهاد علم و فناوری ۲- دانشمندان و کنشگران علم و فناوری ۳- دستاوردهای علم و فناوری در سطح سنجش رتبه‌ای مورد سنجش قرار گرفت. اعتماد به «نهاد علم و فناوری» در دو مؤلفه الف) اعتماد به

نهادهای آموزشی و پژوهشی یعنی اعتماد به نهادهای: وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، دانشگاه‌ها و مراکز علمی دولتی، دانشگاه آزاد اسلامی، دانشگاه‌ها و مراکز علمی غیردولتی (غیرانتفاعی)، پیام نور، پردیس...، انجمن‌های علمی و آموزشی، پارک‌های علم و فناوری، موزه‌های علمی و فناوری و حوزه علمی (علمیه) اعتماد به «نهادهای سیاست‌گذاری در علم و فناوری» مثل اعتماد به شورای عالی انقلاب فرهنگی، وزارت اقتصاد و دارایی، سازمان برنامه و بودجه، سازمان نظام پزشکی، پرستاری، مهندسی، روان-شناسی، فرهنگستان علوم (پزشکی، هنر، زبان و ادبیات فارسی و...) در طیف لیکرت از خیلی کم تا خیلی زیاد مورد سنجش واقع شد. اعتماد به «کنشگران علم و فناوری» شامل اعتماد به دانشمندان حوزه علوم طبیعی و پایه، علوم فنی و مهندسی، علوم پزشکی، علوم انسانی و هنر و علوم کشاورزی و منابع طبیعی و دانشمندان و علمای حوزوی در سطح سنجش رتبه‌ای با استفاده از طیف لیکرت از خیلی کم تا خیلی زیاد مورد سنجش قرار گرفتند. اعتماد به «دستاوردهای علم و فناوری» با توجه به رده‌بندی علوم، اعتماد به دستاوردهای علم و فناوری در حوزه‌های مختلف: علوم طبیعی و پایه، علوم پزشکی، علوم انسانی و هنر، علوم فنی و مهندسی، علوم کشاورزی و منابع طبیعی در سطح سنجش رتبه‌ای براساس طیف لیکرت از خیلی کم تا خیلی زیاد مورد بررسی قرار گرفت.

متغیرهای مستقل تحقیق شامل «درک عمومی از علم و فناوری»، «شهروندی علمی» و «میزان استفاده از رسانه برای دستیابی به اطلاعات علم و فناوری» است. برای سنجش عملی متغیر درک عمومی از علم از دو بعد «سواد علمی» و «نگرش علمی» استفاده شده است. با فرض آنکه نمونه آماری مورد بررسی از حداقل سواد علمی برخوردار است، ابتدا در یک سؤال کلی از پاسخ‌گویان میزان سواد علمی‌شان در سطح سنجش رتبه‌ای از خیلی کم تا خیلی زیاد مورد

<sup>2</sup> Fuzzy TOPSIS

<sup>1</sup> Sample Power

پرسش واقع شد؛ سپس طی سؤالاتی دیگر نگرش و تلقی آن‌ها از علم و فناوری و همچنین میزان آگاهی از موضوعات مربوط به علم و فناوری در سطح سنجش رتبه‌ای مورد بررسی قرار گرفت. در این مقیاس، میزان آگاهی و شناخت شهروندان از دو مؤلفه «مفاهیم علمی متداول» و «مفاهیم علمی نوین» با ۱۴ معرف و به‌صورت طیف پنج گزینه‌ای لیکرت از خیلی کم تا خیلی زیاد سنجیده شد. مؤلفه‌های شناخت مفاهیم علمی متداول شامل: شناخت و آگاهی درباره سیاست‌های علم و فناوری کشور، مسائل اقتصادی و تجاری مرتبط با علم، کشاورزی و محیط زیست، کاربرد انرژی هسته‌ای، اکتشافات فضایی، اکتشافات جدید پزشکی، فضای مجازی و رسانه‌های اجتماعی، موضوعات محیط زیستی شامل شکاف لایه اوزن، گرمایش زمین، باران اسیدی، آلودگی هوا، گازهای گل‌خانه‌ای و غیره سنجش شده است. مؤلفه شناخت مفاهیم علمی نوین در ابعاد شناخت و آگاهی از توسعه مبتنی بر دانایی، کلان داده‌ها، مهندسی ژنتیک، سلول بنیادی و شبیه‌سازی، فناوری نانو، رباتیک و هوش مصنوعی و پارک‌های علم و فناوری، مراکز رشد و انکوباتور مورد سنجش قرار گرفت.

مطابق با مدل درگیری عمومی در علم، میزان حضور و عضویت در مجامع علمی و استفاده از مراکز علمی و پژوهشی و هر مکان یا نهاد وابسته به علم و فناوری از مختصات بعد اول شهروندی علمی عضویت محسوب می‌شود. این بعد با استفاده از ۶ گویه در طیف لیکرت مورد سنجش قرار گرفت. از پاسخ‌گویان پرسیده شد که به چه میزانی در نشست‌های علمی (اعم از سخنرانی، همایش، کارگاه و...) حضور پیدا می‌کنید؛ به چه میزانی از مراکز علمی و فناوری، موزه‌های علمی و نمایشگاه‌های مرتبط با حوزه علم و فناوری مانند کتاب و دستاوردهای علم و فناوری بازدید می‌کنید؛ تا چه حدی در فعالیتهای علمی عمومی مرتبط با علم مانند هفته ترویج علم یا هفته پژوهش یا سایر رویدادهای علمی حضور پیدا می‌کنید و تا چه حدی

برنامه‌ها و مطالب علمی و همچنین شبکه‌های اجتماعی علمی را پیگیری می‌کنید و مؤلفه مشارکت در موضوعات مرتبط با علم و فناوری در ۷ گویه شامل: میزان شرکت در همایش‌ها، سخنرانی‌ها و یا کارگروه‌های علمی و ... گروه/انجمن، میزان بحث و گفت‌وگو با اعضای گروه/ انجمن درباره مباحث کاربردهای آن‌ها، میزان به اشتراک‌گذاری مباحث علمی (مردم، دوستان، خانواده و ...) از طریق شبکه‌های اجتماعی، مطبوعات و گفت‌وگو، میزان مشورت با متخصصان گروه/ انجمن علمی که فرد در آن عضویت دارد، میزان دعوت از دیگران برای عضویت و شرکت در انجمن و فعالیت‌های آن، میزان نشر مطالب علمی گروه/انجمن از طریق نگارش و میزان مشارکت فعال در مباحثات علمی گروه/انجمن از طریق جست‌وجو و مطالعه مسائل طرح‌شده در سطح سنجش رتبه‌ای بر اساس طیف لیکرت از خیلی کم تا خیلی زیاد مورد سنجش قرار گرفت.

متغیر میزان استفاده از رسانه برای دستیابی به اطلاعات علم و فناوری شامل میزان استفاده از رسانه‌هایی مثل کتاب، روزنامه‌ها، مجلات عمومی، مجلات علمی و تخصصی، رادیو و تلویزیون، اینترنت، شبکه‌های اجتماعی، ماهواره برای دستیابی به اطلاعات علمی و فناوری در سطح سنجش رتبه‌ای در طیف لیکرت از خیلی کم تا خیلی زیاد مورد سنجش واقع شده است.

## ۴٫۲ اعتبار و پایایی

برای سنجش اعتبار و پایایی پرسش‌نامه در یک تحقیق مقدماتی، از یک نمونه ۳۰ نفره استفاده شد. برای سنجش پایایی مقیاس‌ها محاسبه پایداری درونی سنج‌ها و مقدار آلفای کرونباخ آن‌ها نشان داد که ابعاد متغیر وابسته شامل نهاد علم متشکل از دو متغیر نهادهای آموزشی و پژوهشی (۹۳ صدم) و نهادهای سیاست‌گذار علم و فناوری (۹۰ صدم)، کنشگران علم (۹۳ صدم) و دستاوردهای علم (۷۸ صدم)، میزان استفاده از رسانه برای دستیابی به اطلاعات علم و فناوری (۷۱ صدم)، درک عمومی از علم متشکل از دو بعد نگرش نسبت علم و فناوری

دیدگاه داوران (اساتید و صاحب‌نظران) مورد بررسی و تأیید قرار گرفت. برای سنجش اعتبار سازه‌ای از تکنیک تحلیل عاملی استفاده شد.

(۷۰ صدم) و آگاهی و آشنایی با موضوعات علم و فناوری (۸۶ صدم) و شهروندی علمی (۹۱ صدم) از ضریب پایایی قابل قبول (بیش از ۷۰ صدم) برخوردار بودند. اعتبار صوری پرسش‌نامه با استفاده از رأی و

جدول ۱. آزمون اعتبار و پایایی متغیر وابسته و متغیرهای مستقل

Table 1. Validity and reliability test of dependent variable and independent variables

| سنجه‌ها                                  | تعداد<br>گویه | کایزر-<br>مایر-<br>اولکین | آزمون<br>بارتلت | درجه<br>آزادی | معناداری | آلفا  |
|------------------------------------------|---------------|---------------------------|-----------------|---------------|----------|-------|
| اعتماد به علم و فناوری<br>(متغیر وابسته) | ۹             | ۰/۹۱                      | ۳۹۰             | ۴۹            | ۰/۰۰۰    | ۰/۹۳۳ |
|                                          |               |                           |                 |               |          |       |
|                                          | ۵             | ۰/۹۳                      | ۱۷۳             | ۶۶            | ۰/۰۰۰    | ۰/۹۰۵ |
|                                          |               |                           |                 |               |          |       |
| اعتماد به علم و فناوری<br>(متغیر وابسته) | ۶             | ۰/۸۹                      | ۶۲۹             | ۱۵            | ۰/۰۰۰    | ۰/۹۲۸ |
|                                          |               |                           |                 |               |          |       |
|                                          | ۵             | ۰/۸۸                      | ۵۰۲             | ۱۰            | ۰/۰۰۰    | ۰/۷۷۵ |
|                                          |               |                           |                 |               |          |       |
| متغیر مستقل                              | ۸             | ۰/۴۵                      | ۸۶              | ۲۸            | ۰/۰۰۰    | ۰/۶۹۸ |
|                                          |               |                           |                 |               |          |       |
|                                          | ۱۴            | ۰/۵۶                      | ۲۵۹             | ۹۱            | ۰/۰۰۰    | ۰/۸۵۹ |
|                                          |               |                           |                 |               |          |       |
|                                          | ۶             | ۰/۷۱                      | ۸۲/۳۸           | ۱۵            | ۰/۰۰۱    | ۰/۷۹۳ |
|                                          |               |                           |                 |               |          |       |
| متغیر مستقل                              | ۷             | ۰/۷۰                      | ۱۵۲/۴۸          | ۲۱            | ۰/۰۰۱    | ۰/۸۸۹ |
|                                          |               |                           |                 |               |          |       |
| متغیر مستقل                              | ۹             | ۰/۷۱                      | ۵۴۹۴            | ۳۶            | ۰/۰۰۰    | ۰/۷۰۹ |
|                                          |               |                           |                 |               |          |       |

## ۵ یافته‌ها

### ۵/۱ یافته‌های توصیفی

در نمونه مورد بررسی ۵۲/۲ درصد از پاسخ‌گویان را مردان و ۴۷/۸ درصد از آن‌ها را زنان تشکیل می‌دهند. دامنه سنی پاسخ‌گویان ۱۸ تا ۵۵ سال و گروه سنی کمتر از ۲۰ سال با ۲۲/۲ درصد و بیشتر از ۵۰ سال با ۲۰/۷ درصد به ترتیب بیشترین تعداد پاسخ‌گویان را به خود اختصاص داده‌اند. میانگین سنی پاسخ‌گویان ۳۰/۱۱ می‌باشد. به لحاظ تحصیلات ۳۸/۳ درصد، دارای تحصیلات کاردانی و دیپلم و پایین‌تر، ۳۸ درصد کارشناسی، ۲۳/۷ درصد نیز

در جدول شماره ۱، مقادیر و نتایج معیار کایزر - مایر - اولکین<sup>۱</sup> و آزمون بارتلت<sup>۲</sup> (آماره بی. تی. اس) بیانگر آن است که استفاده از تحلیل عاملی برای سنجش اعتبار سنجه‌های پژوهش تکنیک مطلوبی است و همچنین ماتریس همبستگی متغیرها<sup>۲</sup> ماتریس همانی و واحد نیست. تحلیل عاملی با استفاده از روش «تجزیه به مؤلفه‌های اصلی» و روش «چرخش عامل» به صورت اورتوگونال (متعامد یا مستقل) و روش چرخش از نوع «واریماکس» انجام گرفت.

<sup>۲</sup> Bartlett's test of sphericity

<sup>۱</sup> KMO

میلیون و ۱۵/۶ درصد فاقد درآمد بودند و ۳۹ درصد دارای درآمد بین ۱۵ تا ۲۵ میلیون تومان بودند که بیشترین فراوانی را نیز به خود اختصاص داده‌اند. میانگین درآمد نمونه مورد بررسی ۱۶ میلیون تومان بوده است. ۲۴/۹ درصد از پاسخ‌گویان از مناطق توسعه‌یافته شهر تهران بوده، ۳۴/۴ درصد از مناطق برخوردار، ۳۱ درصد از مناطق کم‌برخوردار و ۹/۸ درصد از مناطق نیازمند مداخله بوده‌اند.

دارای تحصیلات کارشناسی ارشد یا بالاتر بوده‌اند. ۶۱/۲ درصد از پاسخ‌گویان، خود را متأهل و ۳۸/۸ درصد مجرد اعلام نموده‌اند. ۱۵/۶ درصد از پاسخ‌گویان در این پژوهش بیکار، ۴۲/۲ درصد دارای شغل آزاد، ۲۷/۱ درصد کارمند و ۱۵/۱ درصد نیز شغل خود را کارگر گزارش کرده‌اند. دامنه درآمدی پاسخ‌گویان کمتر از ۱۰ میلیون تومان تا بیشتر از ۲۵ میلیون تومان است. ۱۵/۶ درصد دارای درآمد کمتر از ۱۰

#### جدول ۲. آماره‌های کلی پراکندگی مرکزی متغیرهای وابسته و مستقل

Table2. General central dispersion statistics of dependent and independent variables

| متغیر و مؤلفه‌ها                                             | میانگین (۱-۵) | انحراف معیار |
|--------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| اعتماد به دستاوردها و یافته‌های علم و فناوری                 | ۳/۲۴          | ۰/۹۳         |
| اعتماد به نهادهای علم و فناوری                               | ۲/۶۶          | ۰/۵۸         |
| اعتماد به کنشگران علم و فناوری                               | ۳/۲۰          | ۰/۸۹         |
| شاخص اعتماد به علم و فناوری                                  | ۳/۰۴          | ۰/۷۷         |
| سواد علمی                                                    | ۳/۷۰          | ۰/۸۳         |
| نگرش علمی                                                    | ۲/۷۲          | ۱/۱۶         |
| شاخص درک عمومی از علم و فناوری                               | ۳/۲۱          | ۰/۷۶         |
| میزان حضور و عضویت در اجتماعات و مراکز علمی                  | ۳/۰۰۶         | ۱/۱۰         |
| میزان مشارکت در اجتماعات و انجمن‌های علمی                    | ۲/۷۸          | ۱/۱۲         |
| شاخص شهروندی علمی                                            | ۲/۸۹          | ۱/۱۱         |
| میزان استفاده از رسانه برای دستیابی به اطلاعات علمی و فناوری | ۲/۸۵          | ۰/۵۳         |

نمونه آماری این مطالعه بر اساس مؤلفه‌های عضویت و مشارکت اندکی کمتر از حد متوسط تحقق یافته است. میانگین متغیر میزان استفاده از رسانه برای دستیابی به اطلاعات علمی و فناوری نیز برابر با ۲/۸۵ بوده و بیانگر آن است که پاسخ‌گویان کمی پایین‌تر از حد متوسط از رسانه‌ها برای کسب اخبار و اطلاعات علمی استفاده می‌کنند.

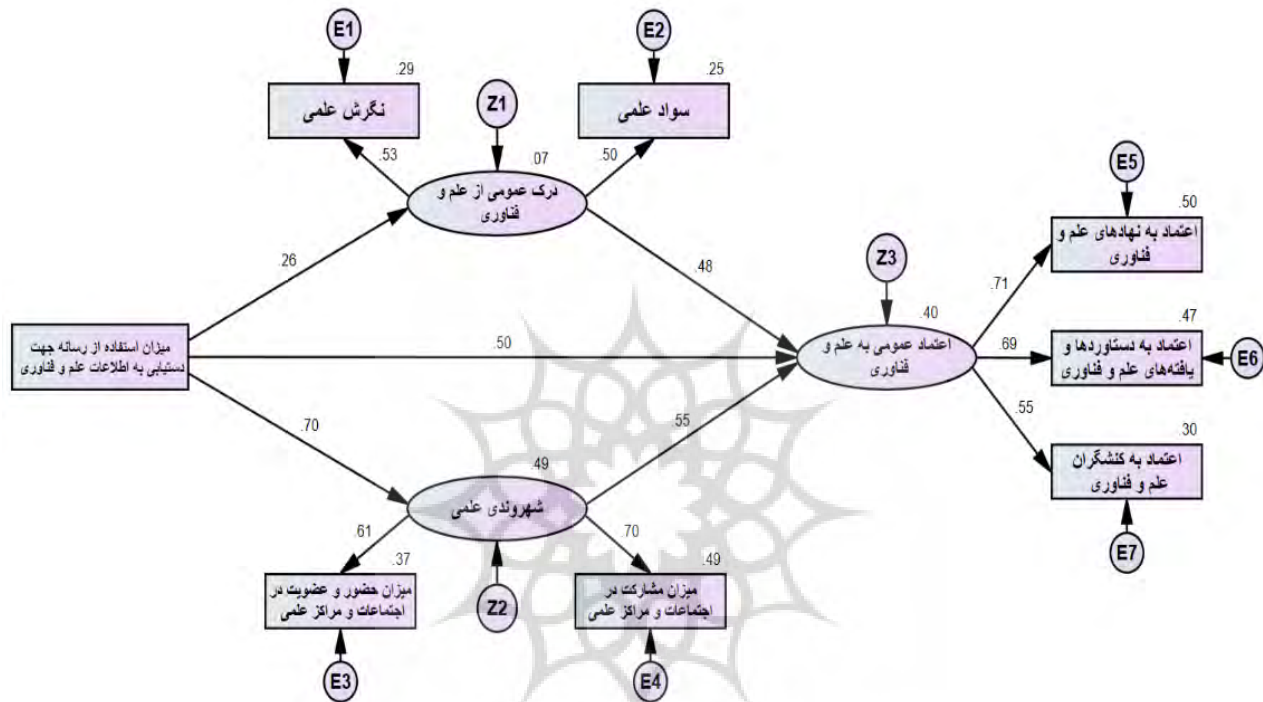
طبق جدول شماره ۲ میانگین اکتسابی متغیر اعتماد به علم و فناوری برابر با ۳/۰۴ می‌باشد و بر اساس طیف پنج قسمتی لیکرت (از خیلی کم تا خیلی زیاد) نشان‌دهنده آن است که اعتماد نمونه آماری به علم و فناوری، متوسط به بالا است. بیشترین تا کمترین میانگین به ترتیب اختصاص دارد به: ۱. اعتماد به دستاوردهای علم و فناوری ۲. اعتماد به کنشگران علم و فناوری ۳. اعتماد به نهادهای علم و فناوری. میانگین متغیر درک عمومی از علم و فناوری (۳/۲۱) بیانگر آن است که پاسخ‌گویان از درک عمومی متوسط به بالایی نسبت به علم و فناوری برخوردارند. شاخص کل شهروندی علمی با میانگین ۲/۸۹ نشان می‌دهد که شهروندی علمی در مورد



۲) و خروجی وزن‌های رگرسیونی (جدول ۳) و مقادیر اثرات مستقیم و غیر مستقیم (جدول ۴) و سطوح معناداری آن‌ها (جدول ۵)، بیانگر آن است که تأثیر مستقیم درک عمومی از علم و فناوری و شهروندی علمی بر اعتماد عمومی به علم و فناوری مثبت و معنادار می‌باشد.

## ۵٫۲ یافته‌های استنباطی

براساس مفروضات اصلی، متغیرهای مستقل شامل درک عمومی از علم و فناوری، شهروندی علمی و میزان استفاده از رسانه برای دستیابی به اطلاعات علمی و فناوری، بر اعتماد عمومی به علم و فناوری تأثیر مثبت و معنادار دارند. مدل ساختاری به کارگرفته شده به منظور آزمون این فرضیه‌ها (شکل



شکل ۲. مدل مسیر با متغیر پنهان به منظور ارزیابی مدل کلی پژوهش

Figure 2. Path model with latent variable to evaluate the overall research model

جدول ۳. خروجی استاندارد شده وزن‌های رگرسیونی

Table 3. Standardized output of regression weights

| شاخص‌ها                                                                                            | مقدار استاندارد شده<br>(ضریب تأثیر رگرسیون) | نسبت<br>بحرانی<br>(C.R) | سطح<br>معناداری |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|-----------------|
| تأثیر میزان استفاده از رسانه برای دستیابی به اطلاعات علمی و فناوری بر اعتماد عمومی به علم و فناوری | ۰/۵۰                                        | ۶/۸۸                    | ۰/۰۰۰۱          |
| تأثیر میزان استفاده از رسانه برای دستیابی به اطلاعات علمی و فناوری بر درک عمومی از علم و فناوری    | ۰/۲۶                                        | ۳/۵۸                    | ۰/۰۲            |
| تأثیر میزان استفاده از رسانه برای دستیابی به اطلاعات علمی و فناوری بر شهروندی علمی                 | ۰/۷۰                                        | ۸/۶۱                    | ۰/۰۰۰۱          |
| تأثیر درک عمومی از علم و فناوری بر اعتماد به علم و فناوری                                          | ۰/۴۸                                        | ۶/۷۳                    | ۰/۰۰۰۱          |
| تأثیر شهروندی علمی بر اعتماد به علم و فناوری                                                       | ۰/۵۵                                        | ۷/۰۶                    | ۰/۰۰۰۱          |

و فناوری و شهروندی علمی مثبت و معنادار می‌باشد.

• تأثیرات درک عمومی از علم و فناوری و شهروندی علمی بر اعتماد عمومی به علم و فناوری معنادار می‌باشد.

با توجه به مدل شماره ۳ و خروجی وزن‌های رگرسیونی و مقادیر سطوح معناداری اثرات مستقیم می‌توان استنباط نمود که:

• تأثیرات میزان استفاده از رسانه برای دستیابی به اطلاعات علمی و فناوری بر اعتماد عمومی به علم و فناوری، درک عمومی از علم

جدول ۴. اثرات مستقیم و غیرمستقیم

Table 4. Direct and indirect effects

| شاخص‌ها                                                                                            | اثر<br>مستقیم | اثر<br>غیرمستقیم |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|
| تأثیر میزان استفاده از رسانه برای دستیابی به اطلاعات علمی و فناوری بر اعتماد عمومی به علم و فناوری | ۰/۵۰          | ۰/۱۲             |
| تأثیر میزان استفاده از رسانه برای دستیابی به اطلاعات علمی و فناوری بر درک عمومی از علم و فناوری    | ۰/۲۶          | ۰/۳۸             |
| تأثیر میزان استفاده از رسانه برای دستیابی به اطلاعات علمی و فناوری بر شهروندی علمی                 | ۰/۷۰          | ***              |
| تأثیر درک عمومی از علم و فناوری بر اعتماد به علم و فناوری                                          | ۰/۴۸          | ***              |
| تأثیر شهروندی علمی بر اعتماد عمومی به علم و فناوری                                                 | ۰/۵۵          | ***              |

جدول ۵. سطوح معناداری اثرات مستقیم و غیرمستقیم با استفاده از آزمون بوت‌استرپ

Table 5. Significance levels of direct and indirect effects using the bootstrap test

| اثر<br>غیرمستقیم | اثر<br>مستقیم | شاخص‌ها                                                                                            |
|------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۰/۰۳             | ۰/۰۰۰۱        | تأثیر میزان استفاده از رسانه برای دستیابی به اطلاعات علمی و فناوری بر اعتماد عمومی به علم و فناوری |
| ۰/۰۱             | ۰/۰۲          | تأثیر میزان استفاده از رسانه برای دستیابی به اطلاعات علمی و فناوری بر درک عمومی از علم و فناوری    |
| ***              | ۰/۰۰۰۱        | تأثیر میزان استفاده از رسانه برای دستیابی به اطلاعات علمی و فناوری بر شهروندی علمی                 |
| ***              | ۰/۰۰۰۱        | تأثیر درک عمومی از علم و فناوری بر اعتماد به علم و فناوری                                          |
| ***              | ۰/۰۰۰۱        | تأثیر شهروندی علمی بر علم و فناوری                                                                 |

در این پژوهش، با امان به آزمون بوت‌استرپ (خودگردان‌سازی) و نظر به اصول حاکم بر مفهوم میانجی‌گری، از آنجاکه هر دو اثر مستقیم و غیرمستقیم درک عمومی از علم و فناوری بر اعتماد عمومی به علم و فناوری و نیز اثر مستقیم و غیرمستقیم شهروندی علمی بر اعتماد عمومی به علم و فناوری معنادار گزارش شده می‌توان چنین استدلال کرد که متغیر میزان استفاده از رسانه برای دستیابی به اطلاعات علمی و فناوری نقش میانجی جزئی در تأثیر دو متغیر دیگر بر اعتماد عمومی به علم و فناوری دارد.

بررسی مفهومی میانجی‌گری در مدل‌سازی معادلات ساختاری بیانگر آن است که دو مفهوم بنیادی شامل اثر مستقیم و اثر غیرمستقیم متغیرها بر یکدیگر بسیار حائز اهمیت است. در این مدل، چنانچه اثر مستقیم یک متغیر بر متغیر دیگری از نظر آماری معنادار بوده اما اثر غیرمستقیم آن معنادار نباشد، استنباط منطقی آن است که میانجی‌گری وجود ندارد. اگر اثر مستقیم یک متغیر بر متغیر دیگر معنادار نبوده اما اثر غیرمستقیم آن معنادار باشد، میانجی‌گری کامل حاکم است و چنانچه هر دو اثر مستقیم و غیرمستقیم از لحاظ آماری معنادار باشد، میانجی‌گری جزئی وجود دارد.

جدول ۶. شاخص‌های ارزیابی برازش کل مدل

Table 6. Evaluation indexes of the whole model fit

| PNFI          | PCFI     | TLI     | CFI     | RMSEA      | CMIN/DF    | وضعیت        |
|---------------|----------|---------|---------|------------|------------|--------------|
| بزرگ‌تر       | بزرگ‌تر  | بزرگ‌تر | بزرگ‌تر | کوچک‌تر    | بین ۱ تا ۵ | حد مطلوب     |
| ۰/۵۲          | ۰/۵۱     | ۰/۹۱    | ۰/۹۳    | ۰/۰۴       | ۴/۲۲       | وضعیت        |
| **            | **       | **      | **      | **         | **         | بعد از اصلاح |
| **            | IFI      | NNFI    | NFI     | AGFI       | GFI        | وضعیت        |
| **            | بین ۰ تا | بزرگ‌تر | بزرگ‌تر | بزرگ‌تر از | بزرگ‌تر از | حد مطلوب     |
| **            | ۰/۶۰     | ۰/۹۲    | ۰/۹۳    | ۰/۹۱       | ۰/۹۱       | وضعیت        |
| **            | **       | **      | **      | **         | **         | بعد از اصلاح |
| مدل مطلوب است |          |         |         |            |            | کلیت مدل     |

فرضیه اول پژوهش مبنی بر تأثیر مثبت و معنی-دار درک عمومی از علم و فناوری بر اعتماد عمومی به علم و فناوری مورد تأیید واقع شد. یافته‌های مطالعه نشان داد که سواد علمی و نگرش علمی (درک عمومی از علم و فناوری) عامل مؤثر و مهمی در تقویت اعتماد عمومی به علم و فناوری هستند. سواد علمی از طریق افزایش درک و توانایی ارزیابی اطلاعات علمی، به کاهش تأثیر اطلاعات نادرست و افزایش مشارکت عمومی در مسائل علمی کمک می‌کند. نگرش علمی نیز با تشویق به تفکر انتقادی و تأثیر مثبت بر دیدگاه‌های اجتماعی نسبت به علم و فناوری، نقش مهمی در افزایش اعتماد عمومی به علم ایفا می‌کند. این عامل به تقویت ارتباط بین علم و جامعه کمک کرده و اعتماد به علم و فناوری را در سطح گسترده‌ای از جامعه افزایش می‌دهد. همانگونه که بک، در پرتو تفکر بازاندیشانه خود بیان می‌کند، سلب یا کاهش اعتماد به علم در جامعه از پیامدهای مدرنیته است و به دلیل ماهیت ناکامل و اغلب دارای تناقض علم، مردم باید همواره با عدم قطعیت و ناامنی مداوم مواجه باشند. از نظر او عامل سواد علمی و تحصیلات اگرچه در پذیرش و اعتماد به علم مؤثر است، اما در عین حال موجب نگرش نقادانه نسبت به نهادها در کل و نهاد علم به طور خاص می‌شود. بر اساس این، انتظار می‌رود افراد عادی از آنجاکه دانش تخصصی ندارند و از سویی علم را در هم تنیده با زندگی خود می‌بینند، به متخصصان اعتماد کنند. بائر، آلوم و میلر (2006) در تحلیلی تبارشناسانه از سواد علمی آن را به مثابه سواد سیاسی تلقی می‌کند؛ یعنی همان طور که در یک نظام دموکراتیک و مردم‌سالار، مردم تنها با داشتن سواد سیاسی می‌توانند در فرآیندهای دموکراتیک بدرستی مشارکت کنند، در علم هم تنها با داشتن سطحی از دانش علمی می‌توانند همچون پشتیبانان حوزه علم ظاهر شوند. این نتایج هم‌سو با یافته‌های پژوهش اسکندری (۱۳۹۲)، قدیمی و

شاخص‌های برازش کل مدل در جدول شماره (۶) شامل شاخص ریشه دوم میانگین مربعات خطای برآورد<sup>۱</sup> به میزان ۰/۰۴، شاخص نرم شده برازندگی<sup>۲</sup> به میزان ۰/۹۳، شاخص نیکویی برازش<sup>۳</sup> به میزان ۰/۹۱ و شاخص نیکویی برازش اصلاح شده<sup>۴</sup> به میزان ۰/۹۱ و شاخص برازندگی تطبیقی<sup>۵</sup> به میزان ۰/۹۳ همگی نشان‌دهنده برازش مطلوب مدل می‌باشند.

## ۶ بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش در صدد بررسی و تبیین جامعه‌شناختی عوامل تأثیرگذار در اعتماد اجتماعی به علم و فناوری در تهران بوده است. از میان مجموعه‌ای از عوامل پیچیده‌ای که به صورت مستقیم و غیرمستقیم بر اعتماد اجتماعی به علم و فناوری تأثیرگذار هستند، متغیر درک عمومی از علم و فناوری، شهروندی علمی و همچنین متغیر میزان استفاده از رسانه برای دستیابی به اطلاعات علمی و فناوری به عنوان میانجی در اعتماد عمومی به علم و فناوری از منظر جامعه‌شناختی مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌های مطالعه نشان داد که متغیر شهروندی علمی، متغیر میزان استفاده از رسانه برای دستیابی به اطلاعات علمی و فناوری و درک عمومی از علم و فناوری به ترتیب بیشترین تأثیر را بر اعتماد عمومی به علم و فناوری در این مطالعه داشته‌اند. از یافته‌های مهم مطالعه این بوده است که شهروندی علمی به معنای میزان حضور و عضویت و همچنین مشارکت در اجتماعات و مراکز علمی عاملی مهم در میزان اعتماد به علم و فناوری بوده است. میزان حضور، عضویت و مشارکت مردم در اجتماعات و مراکز علمی به شکل قابل توجهی اعتماد مردم به علم و فناوری را افزایش می‌دهد. همچنین متغیرهای درک عمومی از علم و فناوری (سواد علمی و نگرش علمی) و میزان استفاده از رسانه برای دستیابی به اطلاعات علمی، تأثیر مثبت و معنی‌داری بر اعتماد به علم و فناوری دارند.

<sup>4</sup> AGFI<sup>5</sup> CFI<sup>1</sup> RMSEA<sup>2</sup> NFI<sup>3</sup> GFI



کریمی زاده (۱۴۰۱)، قانعی راد (۱۳۸۱)، اجاق (۱۴۰۱)، میلستون و زوانبرگ (۲۰۰۰)، کروزر و همکاران (۲۰۱۹)، وینترلین و همکاران (۲۰۲۱) و بروم و همکاران (۲۰۲۲) در اهمیت درک عمومی از علم و فناوری و تأثیر آن در اعتماد به علم است.

فرضیه دوم پژوهش، تأثیر مثبت و معنی‌دار شهروندی علمی بر اعتماد عمومی به علم و فناوری مورد تأیید قرار گرفته است. ضریب تأثیر متغیر شهروندی علمی نشان‌دهنده بیشترین تأثیر در پیش‌بینی اعتماد عمومی به علم و فناوری بوده است. یافته‌ها نشان داد شهروندی علمی به معنای میزان حضور و عضویت و همچنین میزان مشارکت در اجتماعات و مراکز علمی به‌عنوان عاملی تأثیرگذار بر اعتماد به علم و فناوری به شمار رود. میزان حضور، عضویت و مشارکت مردم در اجتماعات و مراکز علمی به شکل قابل توجهی اعتماد مردم را به علم و فناوری افزایش می‌دهد. همانگونه که ابروین در نظریه خود بیان می‌کند، شهروندی علمی شاخص مهم جامعه‌دانی است و نقش مهمی در اعتماد عموم به علم و دستاوردهای علمی دارد. یک شهروند علمی با شناخت نسبی از علم و فناوری بیش از یک شهروند غیر علمی و ناآگاه، می‌تواند نسبت به آن کنش اجتماعی داشته و درباره آن به تفکر بپردازد.

میزان حضور، عضویت و مشارکت مردم در اجتماعات و مراکز علمی نه تنها سبب اعتماد به علم می‌شود، بلکه باعث می‌شود تا علم و فناوری به عنوان بخش جدایی‌ناپذیر و مفید در زندگی روزمره مردم درک شود. هنگامی که افراد در مجامع و مراکز علمی حضور پیدا می‌کنند و از نزدیک با فرآیندهای علمی آشنا می‌شوند و در فعالیتهای علمی و فناوری مشارکت می‌کنند، اعتماد آن‌ها به نتایج و یافته‌های علمی افزایش می‌یابد. مشارکت عموم مردم می‌تواند به افزایش شفافیت در فرآیندهای علمی منجر شود. هنگامی که مردم در تصمیم‌گیری‌های علمی و فناوری مشارکت یا به اطلاعات علمی دسترسی داشته باشند، احساس می‌کنند که علم به

شکلی باز و قابل دسترسی است. این شفافیت باعث می‌شود تا اعتماد مردم به علم و فناوری افزایش یابد؛ زیرا فرآیندها را به‌عنوان فرآیندهای صادقانه و پاسخ‌گو می‌بینند. علاوه بر این مشارکت مردم در علم و فناوری به تقویت ارتباط بین جامعه و جامعه علمی کمک می‌کند. این ارتباط دو سویه به دانشمندان این امکان را می‌دهد تا از نگرانی‌ها، سؤالات و نیازهای جامعه آگاه شوند و تحقیقات خود را بر اساس آن نیازها هدایت کنند. به این ترتیب، علم و فناوری به‌عنوان فعالیت‌های که با نیازها و منافع جامعه هم‌سو هستند، دیده می‌شوند که این امر به افزایش اعتماد عموم مردم به علم و فناوری منجر می‌شود. این یافته با پژوهش‌های شعبانی و رازقی (۱۳۹۹) و مهدی‌زاده (۱۴۰۰) مطابقت دارد.

فرضیه سوم پژوهش تأثیر مثبت و معنی‌دار میزان استفاده از رسانه برای دستیابی به اطلاعات علمی و فناوری بر اعتماد عمومی به علم و فناوری مورد تأیید واقع شد. بر اساس نظریه‌های ارتباطات در علم، رسانه‌ها (اعم از سنتی و نوین) در دنیای کنونی علاوه بر اینکه مرجع اصلی دسترسی به اطلاعات و یافته‌های علمی هستند، نقش اساسی در بازنمایی علم و تقویت یا تضعیف اعتماد عموم مردم به علم نیز ایفا می‌کنند. مطالعه نشان داد، صرف نظر از اینکه مردم از چه نوع رسانه‌ای برای کسب اطلاعات علمی استفاده می‌کنند، صرفاً میزان استفاده از رسانه برای دستیابی به اطلاعات علمی در اعتماد عموم مردم به علم و فناوری تأثیرگذار است. این یافته با نتایج پژوهش مطالعات شفر (۲۰۱۶)؛ اوفیر و جیمیسون (۲۰۲۱)؛ اینتمان (۲۰۲۳) مطابقت دارد.

بنابراین با توجه نتایج مطالعه و تأثیر مثبت و معنی‌دار متغیرهای درک عمومی از علم و فناوری، شهروندی علمی و میزان استفاده از رسانه برای دستیابی به اطلاعات بر اعتماد به علم و فناوری، به نهادهای سیاست‌گذار در حوزه علم و فناوری پیشنهاد می‌شود با انجام برخی اقدامات از جمله ارتقای سطح سواد علمی و آگاهی علمی شهروندان

## منابع مالی

این مقاله حمایت مالی نداشته است.

## سهم نویسندگان

این مقاله از رساله دکتری ریتا رحمانی استخراج شده است. استاد راهنمای رساله، دکتر نادر رازقی و اساتید مشاور آن دکتر حیدر جانعلی زاده چوب بستی و دکتر اکرم قدیمی می‌باشند. نویسنده مسؤؤل دکتر نادر رازقی می‌باشد.

## تعارض منافع

نویسندگان دارای تعارض منافع نمی‌باشند.

و جلب اعتماد و مشارکت آن‌ها به افزایش اعتماد عمومی به علم و فناوری کمک کنند. علاوه بر این امروزه رسانه‌ها به‌عنوان حلقه واسط بین دنیای علم و عموم مردم، نقش کلیدی در شکل‌دهی به اعتماد عمومی نسبت به علم و فناوری دارند. لذا دانشگاه‌ها و مراکز علمی به‌ویژه اجتماع علمی باید تعامل بیشتری با رسانه‌ها برقرار کند و سودمندی دستاوردهای علمی را برای عموم نشر دهند. رسانه‌های ملی مثل صدا و سیما، روزنامه‌ها و مجلات عمومی علم و... با تهیه گزارش‌های دقیق علمی، مستندهای جذاب علمی، ساده‌سازی مفاهیم پیچیده و ترویج علم می‌توانند به افزایش سواد علمی جامعه و در نتیجه اعتماد بیشتر به علم کمک کنند و از بحران عمومی اعتماد به علم پیشگیری نمایند.

## منابع

جواهری پور، مهرداد؛ رحیمی، محمد و مومن پور، رضا (۱۳۹۳). شکل‌گیری اعتماد اجتماعی و فراتحلیل عوامل مؤثر در آن. *مطالعات جامعه‌شناختی ایران*، ۴(۱۴)، ۷۵-۹۷.

رشید حاجی خواجه لو، صالح و حسامپور، ابوذر (۱۳۹۰). بسوی پارادایم جدید از علم، تاملی انتقادی در باب ماهیت فراعلمی الگوی دوم تولید علم. *راهبرد فرهنگ*، ۱۴(۱)، ۱۶۵-۱۸۱.

دلانتی، جرارد (۱۳۸۶). *دانش در چالش: دانشگاه در جامعه دانایی*. ترجمه علی بختیاری زاده، تهران: پژوهشگاه مطالعات فرهنگی و اجتماعی، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری.

زردار، زرین (۱۳۹۳). *رسانه‌ای شدن فناوری‌های نو در ایران: شکاف‌های شناختی کنشگران اصلی در بازنمایی بیوتکنولوژی در برنامه‌های تلویزیونی* (رساله دکتری،

اجاق، سیده زهرا (۱۴۰۱). تحلیل عوامل مؤثر بر نقش اعتماد عمومی به علم: مطالعه موردی دوره آغازین همه‌گیری کووید-۱۹ در ایران. *نشاء علم*، ۱۳(۲)، ۱۳۹-۱۳۴.

<https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.2008935.1402.13.2.6.5>

احمدی، اکبر و جهانگرد، اسنفدیار (۱۳۹۹). رتبه‌بندی محلات شهر تهران از نظر سطح برخورداری و کیفیت زندگی با استفاده از Fuzzy

TOPSIS. *اقتصاد شهری*، ۵(۱)، ۱۴۸-۱۲۷. <https://doi.org/10.22108/ue.2021.124422.1151>

اسکندری، سمانه (۱۳۹۲). بررسی مسأله اعتماد اجتماعی به علم و عوامل مؤثر بر آن. *ترویج علم*، ۴(۲)، ۵۰-۳۹.

<https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.2519033.1392.4.2.4.6>

قدیمی، اکرم و صفوی، بهاره (۱۳۹۸). اهمیت ترویج علم درکاهش شبه علم دردوران کووید ۱۹. *رهیافت*، ۳۰(۳)، ۲۵-۳۶.

<https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.10272690.1399.30.79.2.9>

قدیمی، اکرم و کریمی زاده اردکانی، سمیه (۱۴۰۱). سنجش اعتماد عمومی به علم از دیدگاه ایرانیان. *ترویج علم*، ۱۳(۲)، ۱۱-۳۸.

<https://doi.org/10.22034/popsci.2023.397525.1271>

کلمن، جیمز (۱۳۷۷). *بنیاد نظریه‌های اجتماعی*. ترجمه منوچهر صبوری، تهران: نشر نی.

گیدنز، آنتونی (۱۳۷۷). *پیامدهای مدرنیت*. ترجمه محسن ثلاثی، تهران: نشر مرکز.

محسنی، منوچهر (۱۳۷۲). *مبانی جامعه‌شناسی علم*. تهران: کتابخانه طهوری.

عباس نژاد، محمد؛ جباری، عباسعلی و شاه محمدی، محمد (۱۴۰۰). *راهکارهای ارتقای اعتماد مخاطب به رسانه ملی*. / *امنیت ملی*، ۱۱(۴۲)، ۱۴۳-۱۷۸.

مهدی زاده، منصوره (۱۴۰۰). *مطالعه تأثیر اعتماد به نهاد پزشکی بر میزان انطباق جامعه با توصیه‌های بهداشتی مرتبط با پاندمی کووید ۱۹*. *جامعه‌شناسی نهادهای اجتماعی*، ۸(۱۷)، ۱۸۷-۲۱۵.

<https://doi.org/10.22080/ssi.2021.22038.1912>

ناطق‌پور، محمدجواد و گلایی، فاطمه (۱۳۸۴). تأثیر اعتماد اجتماعی بر مشارکت با تأکید بر نقش و عملکرد شوراهای اسلامی (مطالعه

دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه علامه طباطبایی).

سرشماری نفوس و مسکن (۱۳۹۵) مرکز آمار ایران، انتشارات مرکز آمار ایران. برگرفته از

<https://amar.org.ir/population-and-housing-census>

شعبانی، مریم و رازقی، نادر (۱۳۹۹). *شهروندی علمی: فهم و درگیری عمومی از علم و فناوری در بین شهروندان تهرانی*. *سیاست علم و فناوری*، ۱۳(۲)، ۴۱-۵۳.

<https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.20080840.1399.13.2.4.6>

شیخ جباری، محمد و اجاق، سیده زهرا (۱۳۹۱). *ساختار ارتباطات علم و جامعه در ایران: ترویج علم*. *نشاء علم*، ۲(۲)، ۶۴-۷۰.

<https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.2008935.1391.02.2.8.0>

فراس‌خواه، مقصود (۱۳۸۶). *فرهنگ دانشگاهی و زندگی دانشجویی در ایران با تأکید بر اخلاق علمی*. در *یازدهمین نشست علمی (سال سوم)*. تهران.

قانع‌راد، محمدامین (۱۳۸۱). *شیوه جدید تولید دانش: ایدئولوژی و واقعیت*. *مجله جامعه‌شناسی ایران*، ۴(۳)، ۲۸-۵۹.

قانع‌راد، محمدامین و مرشدی، ابوالفضل (۱۳۹۰). *پیمایش فهم عمومی از علم و فناوری: مطالعه موردی شهروندان تهرانی*. *سیاست علم و فناوری*، ۱۴(۱)، ۹۳-۱۰۳.

<https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.20080840.1390.3.3.8.6>

موردی استان آذربایجان شرقی). جغرافیا و  
برنامه‌ریزی، ۲۱ (۱)، ۳۴-۱.

Achterberg, P., De Koster, W., & Van der Waal, J. (2017). A Science confidence gap: education, trust in scientific methods, and trust in scientific institutions in the United States, 2014. *Public Understanding of Science*, 26(6), 704-720.

<https://doi.org/10.1177/0963662515617367>

Bauer, M., Allum, N., Miller, S. (January 2006). What can we learn from 25-years of PUS research? Liberating and widening the agenda, *Public understanding of science*, special issue.

Beck, U. (1992). *Risk society: Towards a new modernity* (Vol. 17). sage.

Beck, U. (2006). Living in the world risk society: A hobhouse memorialpublic lecture given on wednesday 15 february 2006 at the London School of Economics. *Economy and Society*, 35(3), 329-345.

<https://doi.org/10.1080/03085140600844902>

Bromme, R., Mede, N. G., Thomm, E., Kremer, B., & Ziegler, R. (2022). An anchor in troubled times: Trust in science before and within the COVID-19 pandemi. *PloS One*, 17(2), e0262823.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262823>

Bucchi, M. (1996). When scientists turn to the public: Alternative routes in science communication. *Public Understanding of Science*, 5(4), 375-394.

<https://doi.org/10.1088/0963-6625/5/4/005>

Bucchi, M. (2004). *Science in society: An introduction to social studies of science*, Routledge.

Census of Population and Housing (2016). *Iranian statistical center, publications of the Iranian statistical center*.

<https://amar.org.ir/population-and-housing-census>. [In Persian].

Coleman, J. S. (1990). *Foundations of social theory*. Harvard university press.

Coleman, J. S. (1994). *Foundations of social theory*, Harvard university press.

Delanty, G. (2001). *Challenging knowledge: The university in the knowledge society*. University of Sussex.

Durkheim, E. (1964). *The division of labor in society* (1893), Blackwell.

Einsiedel, E. F. (2005). Understanding "publics" in the public understanding of science. In *Between understanding and trust* (pp. 156-162). Routledge.

Eskandary, S. (2014). A Study of social trust in science and Its effective factors. *Popularization of Science*, 4(2), 39-50. [In Persian].

- <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.2519033.1392.4.2.4.6>
- Ferasatkah, M. (2007). University culture and student life in Iran with emphasis on scientific ethics. *Eleventh Annual Academic Meeting*, May 2007. [In Persian].
- Fukuyama, F. (1996). *Trust: The social virtues and the creation of prosperity*. Simon and Schuster.
- Gauchat, G. (2011). The cultural authority of science: Public trust and acceptance of organized science. *public Understanding of Science*, 20(6), 751-770.  
<https://doi.org/10.1177/0963662510365246>
- Ghadimi, A., & Safavi, B. (2020). The importance of popularization of science in the decline pseudo-science in the covid 19 era. *Rahyافت*, 30(79), 25-36. [In Persian].  
<https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.10272690.1399.30.79.2.9>
- Ghadimi, A. and karimizadeh Ardakani, S. (2022). Measuring public trust in science from the perspective of Iranians. *Popularization of Science*, 13(2), 11-38.  
<https://doi.org/10.22034/popsci.2023.397525.1271>
- Ghaneirad, M. A. (2002). The new way of knowledge production: ideology or reality. *Iranian Journal of Sociology*, 4(3), 28-59. [In Persian].
- Ghaneirad, M. A., & Morshedi, A. (2011). Survey of public understanding of science and technology; pilot study in Tehran. *Journal of Science and Technology Policy*, 4(1), 93-103. [In Persian].  
<https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.20080840.1390.3.3.8.6>
- Gibbons, M. (2002). Globalization and the future of higher education, *Globalisation: What Issues Are at Stake for Universities*.
- Giddens, A. (2007). *The consequences of modernity* (Trans. Mohsen Salasi, 1998). Tehran: Markaz Publishing. [In Persian].
- Hendriks, F., Kienhues, D., & Bromme, R. (2015). Measuring laypeople's trust in experts in a digital age: The Muenster Epistemic Trustworthiness Inventory (METI). *PloS One*, 10(10), e0139309.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139309>
- Huber, B., Barnidge, M., Gil de Zúñiga, H., & Liu, J. (2019). Fostering public trust in science: The role of social media. *Public Understanding of Science*, 28(7), 759-777.  
<https://doi.org/10.1177/0963662519865686>
- Intemann, K. (2023). Science communication and public trust in science. *Interdisciplinary Science Reviews*, 48(2), 350-365.  
<https://doi.org/10.1080/03080188.2023.2150908>



- Irwin, A. (2001). Constructing the scientific citizen: science and democracy in the biosciences. *Public Understanding of Science*, 10(1), 1-18. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/10/1/301>
- Javaheri Pour, M., Rahimi, M. & Momen Pour, R. (2014). Formation of Social Trust and a Meta-Analysis of its influencing factors. *Iranian Sociological Studies*, 4(14), 75-97. [In Persian]
- Kleinman, D. L., Powell, M., & Glaser, R. (2007). Science literacy and civic engagement: Learning from a consensus conference. *Science Communication for All*, 151, 398-409.
- Krause, N. M., Brossard, D., Scheufele, D. A., Xenos, M. A., & Franke, K. (2019). Trends—Americans' trust in science and scientists. *Public Opinion Quarterly*, 83(4), 817-836. <https://doi.org/10.1093/poq/nfz041>
- Luhmann, N. (1979). *Trust and Power* New York Wiley.
- Mahdizadeh, M. (2021). Study of the effect of trust in medical institution on the level of community compliance with health recommendations related to the covid-19 pandemic. *Sociology of Social Institutions*, 8(17), 187-215. doi: 10.22080/ssi.2021.22038.19 [In Persian]. <https://doi.org/10.22080/ssi.2021.22038.19>
- Master, Z., & Resnik, D. B. (2013). Hype and public trust in science. *Science and Engineering Ethics*, 19, 321-335. <https://doi.org/10.1007/s11948-011-9327-6>
- Merton, R. K. (1973). *The sociology of science: Theoretical and empirical investigations*. University of Chicago press.
- Miller, J. D. (2004). Public understanding of, and attitudes toward, scientific research: What we know and what we need to know. *Public Understanding of Science*, 13(3), 273-294. <https://doi.org/10.1177/0963662504044908>
- Miller, J. D. (2001). *The acquisition and retention of scientific information by American adults. Free-choice science education-How we learn science outside if school*. Teachers college press.
- Millstone, E., & van Zwanenberg, P. (2000). A crisis of trust: for science, scientists or for institutions? *Nature Medicine*, 6(12), 1307-1308. <https://doi.org/10.1038/82102>
- Mohammadnejad, A., Jabari, A. A., & Shahmohammadi, M. (2022). Strategies to promote audience trust in the national media. *National Security*, 11(42), 143-178. [In Persian].

- Mohseni, M. (1993). *Fundamentals of sociology of science*. Tehran: Tahouri Library. [In Persian].
- Myers, S. S., Smith, M. R., Guth, S., Golden, C. D., Vaitla, B., Mueller, N. D., ... & Huybers, P. (2017). Climate change and global food systems: potential impacts on food security and undernutrition. *Annual Review of Public Health*, 38, 259-277.  
<https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031816-044356>
- Nateqpour, M. J. & Golabi, F. (2005). The impact of social trust on participation with emphasis on the role and performance of Islamic councils (case study of east Azerbaijan province). *Geography and Planning*, 84(21), 1-34. [In Persian].
- Ojagh, S.Z. (2023). Analysis of factors influencing the role of public trust in science: A case study of the early period of the COVID-19 pandemic in Iran. *Nasha' Ilm*, 13(2), 134-139. [In Persian].  
<https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.2008935.1402.13.2.6.5>
- Ophir, Y., & Jamieson, K. H. (2021). The effects of media narratives about failures and discoveries in science on beliefs about and support for science. *Public Understanding of Science*, 30(8), 1008-1023.  
<https://doi.org/10.1177/09636625211012630>
- Parsons, T., & Shils, E. A. (1951). *Toward a general theory of action*. Harvard University Press.
- Putnam, R. D. (1993). The prosperous community. *The American Prospect*, 4(13), 35-42.
- Rashid Haji Khwajehlu, S., & Hesampour, A. (2011). Towards a new paradigm of science: Some reflections on the trans-scientific nature of second model of production of science. *Strategy for culture*, 4(14-15), 165-181. [In Persian].
- Resnik, D. B. (2011). Scientific research and the public trust. *Science and Engineering Ethics*, 17, 399-409.  
<https://doi.org/10.1007/s11948-010-9210-x>
- Roberts, M. R., Reid, G., Schroeder, M., & Norris, S. P. (2013). Causal or spurious? The relationship of knowledge and attitudes to trust in science and technology. *Public Understanding of Science*, 22(5), 624-641.  
<https://doi.org/10.1177/0963662511420511>
- Rödder, S. (2009). Reassessing the concept of a medialization of science: a story from the "book of life". *Public Understanding of Science*, 18(4), 452-463.  
<https://doi.org/10.1177/0963662507088010>
- Rutjens, B. T., Heine, S. J., Sutton, R. M., & van Harreveld, F. (2018). Attitudes towards science. In *Advances in*

- experimental social psychology* (Vol. 57, pp. 125-165). Academic Press.
- Schäfer, M. S. (2016). Mediated trust in science: Concept, measurement and perspectives for the "science of science communication". *JCOM: Journal of Science Communication*, 5-15.
- Shaebani, M., & Razeghi, N. (2020). Scientific citizenship: A study of the understanding and public engagement of science and technology. *Journal of Science and Technology Policy*, 13(2), 41-53. [In Persian]. doi: 10.22034/jstp.2020.12.2.1200.
- Sheikh-Jabbari, M. M., & Ojagh, S. Z. (2012). Structure of communications of science and society in Iran: popularizing science. *Science Cultivation*, 02(2), 64-70. [In Persian].  
<https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.2008935.1391.02.2.8.0>
- Siegrist, M. (2000). The influence of trust and perceptions of risks and benefits on the acceptance of gene technology. *Risk Analysis*, 20(2), 195-204.  
<https://doi.org/10.1111/0272-4332.202020>
- Sztompka, P. (2007). Trust in science: Robert K. Merton's inspirations, *Journal of Classical Sociology*, 7(2), 211-220.  
<https://doi.org/10.1177/1468795X07078038>
- Tonnies, F. (1945). *Foundamental concepts of sociology (Gemeinschaft and Gesellschaft)*. New York, Cincinnati, Chicago, Boston, Atlanta Dallas, San Francisco: American Book Company.
- Wellcome Global Monitor, Part of the Gallup World Poll (2018). Retrieved from <https://wellcome.org/reports/wellcome-global-monitor/2018/appendix-country-level-data>, pp 48-73.
- Winterlin, F., Hendriks, F., Mede, N. G., Bromme, R., Metag, J., & Schäfer, M. S. (2022). Predicting public trust in science: The role of basic orientations toward science, perceived trustworthiness of scientists, and experiences with science. In *Frontiers in communication* (Vol. 6).
- Zardar, Zarrin (2014). *Media representation of new technologies in Iran: Cognitive gaps of key stakeholders in depicting biotechnology on television* (Doctoral Dissertation, Faculty of Social Sciences, Allameh Tabataba'i University). [In Persian].