

# Measuring Public Trust in Science from the Perspective of Iranians

Akram GHadimi<sup>1</sup>, Somaye Karimizadeh Ardakani<sup>2</sup>

## Abstract

**Purpose:** The purpose of this article is to measure public trust in scientific findings, scientific centers and researchers in Iran. With the increasing specialization of science and technology and its influence in everyday life and the expansion of media and communication tools, awareness about the consequences of the development of science and technology is distributed among social groups and people look at the same and its achievement with more hesitation. In the conditions of social distribution of knowledge, scientists individually do not have the knowledge and ability to predict all the social implications of innovation; . This evolution has taken the evaluation of moral implications of science and technology out of the monopoly of scientists. Researchers of science and society try to explain different aspects of people's relationship with science and technology by posing their own questions, how to measure people's trust in science and technology and make them contribute to the growth and development of society.

**Method:** In this study, we used descriptive method and survey design. To achieve the goal, a multi-stage cluster sampling method was used. The data collection tool was a questionnaire. The content and form validity of the questionnaire was done by using experts' opinion and checking their agreement coefficient. Also, the method of measuring the structural validity of the conceptual model (confirmatory factor analysis and examination of fit indices) was used, and Cronbach's alpha coefficient was used for the reliability of the prepared questions and items.

**Findings:** Regarding scientific findings, the respondents trusted issues related to scientific rules and regulations, confirmation of other sources, confirmation of other scientists, and the Internet. While the review by ordinary people and the confirmation of the media were not trusted by the respondents, the findings also showed that the majority of the society trusts scientific centers.

**Results:** Overall, the measurement of public trust in science is the basis for the growth and awareness of the public, critical thinking and the promotion of public understanding of science, and will ultimately lead to public participation in the development of society.

**Key words:** trust in science, general understanding of science, measurement, survey.

1. Associate Professor ,National Research Institute for Science Policy (NRISP), Tehran, Iran. (Corresponding Author). Ghadimi .nrisp@gmail.com
2. Graduated In PhD Sociology,Research expert , National Research Institute for Science Policy (NRISP), Tehran, Iran. karimizadeh@nrisp.ac.ir



## سنجش اعتماد عمومی به علم از دیدگاه ایرانیان

اکرم قدیمی<sup>۱</sup> و سمیه کریمی زاده اردکانی<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۵ مردادماه ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۲ آذر ۱۴۰۱

## چکیده

هدف: هدف این مقاله، سنجش اعتماد عمومی به یافته‌های علمی، مراکز علمی و پژوهشگران در ایران است. با تخصصی شدن روزافزون علم و فناوری و نفوذ آن در زندگی روزمره و گسترش رسانه‌ها و وسایل ارتباطی، آگاهی درباره پیامدهای توسعه علم و فناوری در بین گروه‌های اجتماعی توزیع شده و مردم به علم و فناوری و دستاوردهای آن با تردید بیشتری نگاه می‌کنند. در شرایط توزیع اجتماعی دانش، دانشمندان دیگر به تنهایی دانش و توان پیش‌بینی همه دلالت‌های اجتماعی نوآوری را ندارند؛ این تحول ارزیابی دلالت‌های اخلاقی علوم و فناوری را از انحصار دانشمندان خارج کرده است. پژوهشگران علم و جامعه با طرح پرسش‌های خاص خود می‌کوشند جنبه‌های مختلف ارتباط مردم با علم و فناوری را توضیح دهند که چگونه می‌توان میزان اعتماد مردم به علم و فناوری را سنجید و آنان را در رشد و پیشرفت جامعه سهیم کرد. هدف این مقاله، سنجش اعتماد عمومی به یافته‌های علمی، مراکز علمی و پژوهشگران در ایران است.

روش: در این مطالعه از روش توصیفی و طرح پیمایشی بهره گرفته شده است. برای دستیابی به هدف، از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای استفاده شد. ابزار گردآوری داده‌ها پرسش‌نامه بود. روایی محتوایی و صوری پرسش‌نامه با استفاده از نظر متخصصان و بررسی ضریب توافق ایشان، انجام شد. همچنین از روش اندازه‌گیری روایی سازه‌ای مدل مفهومی (تحلیل عاملی تأییدی و بررسی شاخص‌های برازش) استفاده و برای پایایی سؤالات و گویه‌های تهیه شده از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد.

یافته‌ها: در مورد یافته‌های علمی، پاسخ‌دهندگان به موضوعات مرتبط با قوانین و مقررات علمی، تأیید دیگر منابع، تأیید دانشمندان دیگر و اینترنت اعتماد داشتند. در حالی که بررسی به وسیله افراد عادی و تأیید رسانه‌ها مورد اعتماد پاسخگویان نبود. همچنین یافته‌ها نشان داد که اکثریت جامعه به مراکز علمی اعتماد دارند. نتایج: در مجموع، سنجش اعتماد عمومی به علم زمینه‌ساز رشد و آگاهی عموم، تفکر انتقادی و ارتقای درک عمومی از علم شده و در نهایت زمینه مشارکت عموم در توسعه جامعه را به دنبال خواهد داشت. کلید واژگان: اعتماد به علم، درک عمومی از علم، ترویج علم، پیمایش.

۱. این مقاله برگرفته از طرح «بومی سازی و سنجش شاخص‌های درک عمومی از علم و فناوری» بوده که مجری آن، نویسنده مسئول مقاله است.

۲. دانشیار مرکز تحقیقات سیات علمی کشور، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

Ghadimi.nrisp@gmail.com

۳. دانش‌آموخته دکتری جامعه‌شناسی؛ کارشناس پژوهشی مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، تهران، ایران.  
karimizadeh@nrisp.ac.ir

## مقدمه و بیان مسئله

پیشرفت علم و فناوری، افق‌های جدیدی را پیش روی بشر نهاده است، به‌صورتی که آثار آن، کل جامعه بشری را دگرگون ساخته و حتی سبک زندگی انسان را نیز متحول کرده است. تحولات حاصل از علم و فناوری علاوه بر تغییر زندگی انسان، به ایجاد نظام‌های اجتماعی و اقتصادی پیچیده‌ای منجر شده و هم‌زمان مسائل جدیدی پدید آورده که دانشمندان و متخصصان، خود را از حل آنها عاجز می‌دانند. چالش‌های ناشی از پیشرفت روزافزون علم و فناوری، طیف وسیعی از مسائل را دربر می‌گیرد؛ از شیوه آموزش علم تا مسائل محیط‌زیستی مانند موضوع لایه ازن و آلودگی هوا و حفظ حیات انواع موجودات در سطح کره زمین تا مسائل اخلاقی مرتبط با فناوری‌های جدید مانند شبیه‌سازی و دست‌کاری ژنتیکی غذاها و بیماری‌های نوپدید و غیره. از سوی دیگر مردم در زندگی روزمره خود، آثار علم و فناوری را به طرز ملموسی لمس می‌کنند. عجین شدن علم با زندگی روزمره، آن را به یک مسئله اجتماعی تبدیل و در کنار امیدهایی که به‌وجود آورده، تردیدها و نگرانی‌هایی را نیز سبب شده است. قانعی‌راد (۱۳۹۵) معتقد است علم و فناوری به مسئله‌ای اجتماعی تبدیل شده که به نوعی همه گروه‌های اجتماعی در آن سهیم هستند و در جهت حل آنها باید مشارکت کنند، حتی آن دسته از مردمی که در ظاهر کمترین میزان درگیری در علم و فناوری را دارند.

بی‌شک فراگیر شدن علم در هر جامعه‌ای با میزان شناخت مردم از علم ارتباط دارد. پژوهشگران علم و جامعه با طرح پرسش‌های خاص خود می‌کوشند جنبه‌های مختلف ارتباط مردم با علم و فناوری را توضیح دهند. آیا مردم نسبت به پیامدهای علم و فناوری خوش‌بین‌اند یا بدبین؟ مسئولیت علم و کنشگران آن (دانشمندان و سیاستمداران علم) در برابر جامعه چیست؟ و چگونه می‌توان اعتماد مردم به علم و فناوری را افزایش داد و آنها را در رشد و پیشرفت علم و فناوری سهیم کرد؟ در چنین شرایطی است که میزان شناخت و چگونگی نگرش گروه‌های مختلف اجتماعی از علم و فناوری و فرایندها و سازوکارهای آن اهمیت زیادی یافته است.

استامپیکا<sup>۱</sup> معتقد است، زمانی که ما درباره علم به عنوان موضوع اعتماد صحبت می‌کنیم، ممکن است چهار جنبه متمایز (شناخت علمی، روش علمی، نهاد علمی و اجتماع علمی) را مد نظر داشته باشیم، اما هر یک درنهایت تقلیل‌پذیر به برخی کنشها هستند. اعتماد به شناخت علمی، مجموعه‌ای از ادعاها شامل مستندهایی از شناخت مدون یا به عبارت دیگر مجموعه شناختی است که در دوره معینی از تاریخ به عنوان امری علمی مورد عمل قرار گرفته و برتر از انواع دیگر شناخت (اسطوره‌ای، جادویی، مذهبی، بصری و هنری)

محسوب می‌شود. همچنین، اعتماد به روشهای علمی، شیوه تولید دانش علمی، برتر انگاشته شده نسبت به سایر شیوه‌ها (نظیر اشراق، شهود و ایمان) اطلاق می‌گردد. در واقع ما به کنشهای پژوهشگرانی که براساس استانداردها و روش‌های علمی پژوهش کنند، اعتماد می‌کنیم. از نظر جامعه‌شناسان علم، اعتماد به علم در درجه اول بر اعتماد به نهاد علم، یعنی سازمانهای علمی و نهادهای تخصصی، متمرکز است (سیچریست<sup>۱</sup>، ۲۰۰۰). یعنی، اعتماد به سازمانهای علمی مانند دانشگاه‌ها، مؤسسه‌های پژوهشی، آزمایشگاه‌ها، اتاقهای فکر و غیره را در برمی‌گیرد. در نهایت اعتماد به اجتماع علمی یعنی اعتماد به اینکه جماعت پژوهشگران، نقشهای علمی خود را به صورت شایسته، منصفانه و صادقانه، عقلانی و انتقادی، غیرمغرضانه و نوآوران ایفا می‌کنند (استامپکا، ۲۰۰۷).

پژوهشگران علم و جامعه برای پاسخگویی به سؤالات خود و شناخت تحول روندهای ارتباط مردم با علم و دانشمندان، موضوع سنجش شناخت و نگرش مردم به علم و فناوری را مطرح کرده و متناسب با رویکردهای مفهومی و نظری خود، سنجها و شاخص‌هایی را تدوین کرده‌اند. بیش از نیم قرن است که در اغلب کشورهای توسعه‌یافته شاخص اعتماد عموم به علم برای سنجش درک عمومی از علم، در پیمایش‌های مختلف استفاده می‌شود. مسأله اصلی در این خصوص، تنش‌های ارتباطی و سوءتفاهم‌های دوجانبه بین دانشمندان و مردم است. از یک سو با تخصصی شدن روزافزون علم و فناوری و پیچیده‌تر شدن فعالیت‌ها و مؤسسات علمی و فنی، دانشمندان و متخصصین مردم را به بی‌اطلاعی از علم و فناوری متهم می‌کنند و از سوی دیگر با نفوذ روزافزون علم و فناوری در زندگی روزمره و گسترش رسانه‌ها و وسایل ارتباطی، آگاهی درباره پیامدهای توسعه علم و فناوری در بین گروه‌های اجتماعی توزیع شده و مردم به علم و فناوری و دستاوردهای آن با تردید بیشتری نگاه می‌کنند. بیشک گسترش نظام علمی و فراگیر شدن علم در یک جامعه بدون تغییر میزان شناخت مردم از علم میسر نخواهد بود.

به دلیل تخصصی شدن علوم، بسیاری از ما نه تنها از مفاهیم یا نظریه‌های علمی، بلکه از نحوه تولید علم نیز آگاهی عمیقی نداریم. از این رو باید به دانش دانشمندان تکیه کنیم. به بیان دیگر، شهروندان به دلیل درک محدودشان از علم، باید به دانشمندان اعتماد کنند (بروم و گلدمن<sup>۲</sup>، ۲۰۱۴؛ وینترلین<sup>۳</sup> و دیگران، ۲۰۲۲). ارتباطات علمی با ارائه اطلاعات علمی در مورد نتایج و همچنین در مورد روشها و هنجارهای علمی، نقش اساسی در پرورش اعتماد

1. Siegrist
2. Bromme & Goldman
3. Wintterlin

به علم در میان شهروندان دارد (آجورلو و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶).

جوامع پیشرفته از دهه ۱۹۶۰ با استفاده از مدل کمبود، سعی در افزایش سطح درک عمومی شهروندان خود از علم و فناوری کردند. این مدل بر آموزش مستمر علم و فناوری به شهروندان تأکید دارد و بر این فرض پایه‌گذاری شده است که از طریق آموزش، سطح دانش علمی عموم و در نتیجه نگرش مثبت نسبت به علم و فناوری افزایش خواهد یافت (میلر<sup>۲</sup>، ۲۰۰۱؛ استراجیس و آلوم<sup>۳</sup>، ۲۰۰۴؛ سیسوندو<sup>۴</sup>، ۲۰۱۰: ۱۷۸-۱۷۴). از دهه ۱۹۸۰، مفهوم اعتماد به علم به‌طور فزاینده‌ای توجه محققان را به خود جلب کرده و امروزه به عنوان یک موضوع تحقیقاتی مطرح است (آچتربرگ<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۷؛ بروور و لی<sup>۶</sup>، ۲۰۱۳؛ لیو و پریست<sup>۷</sup>، ۲۰۰۹؛ مایرز<sup>۸</sup> و همکاران، ۲۰۱۷). این محققان در تحقیقات خود طیف گسترده‌ای از عوامل پیش‌بینی‌کننده اعتماد به علم را شناسایی کرده‌اند مانند سن (اندرسون<sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۱۲)، جنسیت (ون روتن<sup>۱۰</sup>، ۲۰۰۹)، ایدئولوژی سیاسی (گاوشات<sup>۱۱</sup>، ۲۰۱۲)، و دینداری (برویر و لی، ۲۰۱۳؛ لیو، ۲۰۱۳ و پریست، ۲۰۰۹). اما از اواخر ۱۹۸۰ مطابق با نتایج پیمایش‌های انجام شده در آمریکا و انگلستان تغییری در سطح دانش علمی شهروندان ایجاد نشد (میلر، ۲۰۰۱) و در عین حال، نگرش‌های منفی عموم نسبت به علم و جامعه علمی در پی بحران «جنون گاوی» و مسئله غذاهای اصلاح‌شده ژنتیکی در دهه ۱۹۹۰ افزایش یافت (استراجیس، آلوم، ۲۰۰۴). همچنین سوء رفتارهای علمی نیز در بی‌اعتمادی به علم موثر بودند (تورگرسن و بوگنر<sup>۱۲</sup>، ۲۰۰۵). به دلیل ارتباط علم با بودجه عمومی، توجه به افکار عمومی مهم است زیرا اگر مردم فکر کنند که پول سرمایه‌گذاری شده غیرضروری یا بیهوده است، سبب محدودیت پژوهش در حوزه‌های خاصی از تحقیقات علمی می‌شود (هربر<sup>۱۳</sup>، ۲۰۱۹: ۲۳۶).

1. Ajourloo ,Irani & Aliakbari Dehkordi
2. Miller
3. Sturgis & Allum
4. Sismondo
5. Achterberg
6. Brewer & Ley
7. Liu and Priest
8. Myers
9. Anderson
10. von Roten
11. Gauchat
12. Torgersen & Bogner
13. Huber

مسائل فوق، موجی از بی‌اعتمادی، شک و تردید و حتی در مواردی خصومت نسبت به علم و دانشمندان را در بین عموم افزایش داد به صورتی که منجر به ایجاد محدودیت و یا حتی وتو کردن و لغو برنامه‌های تحقیقاتی چالش برانگیز شد. کشف واکسن کرونا، بشر را مجدداً به حل مشکلات توسط علم امیدوار کرد.

در طول همه‌گیری کووید ۱۹، اهمیت اعتماد به علم برای رفاه و بهزیستی بشر آشکار شد (دهل<sup>۱</sup> و دیگران، ۲۰۲۱؛ باتیستون<sup>۲</sup> و دیگران، ۲۰۲۱). در دو دهه اخیر در ایران نیز به اهمیت مقوله علم و فناوری و نقش آن در توسعه توجه بیشتری شده است. به طوری که در اسناد بالادستی مانند سند چشم‌انداز، نقشه جامع علمی کشور، برنامه‌های پنج‌ساله توسعه و ... به این موضوع توجه خاصی مبذول و توسعه مبتنی بر دانایی به عنوان الگوی توسعه انتخاب شده است. در همین راستا در سال‌های اخیر به پژوهش، نوآوری، مراکز رشد، کانون‌های تفکر و مراکز کارآفرینی نیز توجه ویژه‌ای شده اما موضوع درک عامه از علم و درگیر نمودن عموم مردم در علم هنوز در ابتدای راه است. از سوی دیگر، سنجش درک عمومی از علم که مانند تراز، وضعیت علم و فناوری را رصد می‌کند در کشور ما مغفول مانده، برای رسیدن به توسعه علمی توجه به این موضوع بسیار مهم و حیاتی است.

مسائل متعددی در کشور بر بی‌اعتمادی به علم دامن می‌زند مانند آمار بالای تصادفات جاده‌ای، تقلب علمی، مشکلات محیط زیستی مانند آلودگی هوا، خشک شدن دریاچه ارومیه، کم آبی و ... ؛ با وجود حجم بالای مقالات محققان ایرانی در مجلات بین‌المللی اما جامعه علمی در ارائه راهکار مناسب برای کاهش یا حل معضلات داخلی موفق عمل نکرده، به طوری که شکاف بین علم و جامعه مشهود است.

پیمایش جهانی سازمان گلوبال مانیتور که در سال ۲۰۱۸ با همکاری موسسه جهانی نظرسنجی گالوپ در مورد نگرش عمومی به علم و چالش‌های 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 (ولکام<sup>۳</sup>، ۲۰۱۸). با وجود افزایش فعالیت‌های علمی و توصیه‌های دینی به علم و فراگیری آن، نتایج این نظرسنجی قابل تأمل است.

با توجه به اهمیت موضوع و نبود نظرسنجی داخلی در مورد سنجش علم و فناوری بر آن

1. Dohle

2. Battiston

3. Wellcome Global Monitor

شدیم تا میزان اعتماد عمومی به علم در ایران را بسنجیم. بر این اساس، هدف این مقاله، سنجش میزان اعتماد عمومی به یافته‌های علمی، مراکز علمی و پژوهشگران در ایران است. در این مطالعه به دنبال پاسخگویی به این سؤال‌ها هستیم:

با چه مؤلفه‌هایی می‌توان میزان اعتماد عمومی به یافته‌های علمی در جامعه ایران را سنجید؟

با چه مؤلفه‌هایی می‌توان میزان اعتماد جامعه ایرانی به مراکز علمی و پژوهشگران را سنجید؟

اعتماد به یافته‌ها، مراکز علمی و پژوهشگران از دیدگاه پاسخگویان چگونه است؟

### ادبیات تحقیق

با توجه به اینکه سنجش اعتماد عمومی به علم یکی از محورهای پیمایش درک عمومی از علم است، تاریخچه کوتاهی از پیمایش‌های درک عمومی از علم در جهان ارائه می‌شود. پژوهش در باره علاقه عموم مردم به آگاهی از علم و اطلاعات علمی اولین بار طی دهه ۵۰ در آمریکا اجرا شد. از دهه ۸۰ در کشورهای متعددی رایج شد. نتایج این تحقیقات به‌طور پیوسته به منظور تقبیح علاقه ناچیز مردم به علم و سطح پایین سواد علمی و تقاضای بهبود کمی و کیفی ارتباطات علمی ارائه شده به عموم مردم مورد استفاده قرار گرفته است (باچی و ترنچ، ۱، ۲۰۰۸). نسخه‌های کنونی رایج در سنجش فهم عمومی از علم تنها به سنجش سواد علمی اکتفا نمی‌کنند و سنجش نگرش مردم شامل دغدغه‌ها، نگرانی‌ها و امیدهای آنها به علم و فناوری و ارزیابی‌های مردم از پیامدهای اخلاقی و اجتماعی علم و فناوری را نیز بررسی می‌کنند. بنیاد ملی آمریکا در زمینه انجام و یا استفاده از نتایج پیمایش‌های کمی فهم عمومی از علم در جهان پیشرو است. این بنیاد از سال ۱۹۷۹ تا کنون به‌طور منظم هر دو سال یک بار نگرش و شناخت عامه مردم درباره علم و فناوری را در سطح ملی ارزیابی کرده است. به ویژه از سال ۲۰۰۰ تا کنون سه دسته از شاخص‌های دانش عمومی درباره علم و فناوری، نگرش‌های عمومی درباره علم و فناوری به‌طور کلی و نگرش‌های عمومی درباره موضوع‌های خاص مرتبط با علم و فناوری را استفاده کرده است. بسیاری از کشورها در پیمایش‌های خود از متغیرها و سنجش‌های مورد استفاده بنیاد ملی علم آمریکا استفاده کرده‌اند. برای مثال، ژاپن از دهه ۱۹۸۰ انجام پیمایش‌های سنجش فهم عمومی درباره علم و فناوری را آغاز کرد و شاخص مرتبط با شناخت و ارزیابی مردم از علم و فناوری از جمله سطح علاقه و آگاهی، فهم مفاهیم پایه، نگرش نسبت به علم و فناوری، منافع و مضرات علم و فناوری را، همچون آمریکا در نظام شاخص‌های علم و فناوری خود وارد کرد (انتشارات

نایستپ<sup>۱</sup>، ۱۹۸۹، ۱۹۹۱، ۲۰۰۱، ۲۰۰۳). در برزیل نیز پیمایش‌هایی در این مورد انجام شد که اولین پیمایش در سال ۱۹۸۷ و پیمایش دیگری با فاصله زیاد در سال ۲۰۰۳ انجام شد که در آن متغیرهایی از جمله تصاویر همبسته با ایده‌های علمی، اعتماد و اطمینان به علم، نقش علم در جامعه و زندگی روزمره، تصاویر از علم به عنوان یک منبع خطر، تصاویر از دانشمندان و فعالیت‌های علم و فناوری، و فهم محتوای دانش علمی بررسی شد (وزارت علم و تکنولوژی برزیل<sup>۲</sup>، ۱۳۸۲). کشورهای دیگری از جمله هند و مالزی کوشیدند مدل‌های سنجش فهم عمومی از علم را با اقتضائات فرهنگی جامعه خود سازگار و به اصطلاح آن را بومی کنند.

مرکز تحقیقات عقاید ملی دانشگاه شیکاگو از سال ۱۹۷۲ داده‌های مربوط به اعتماد به جامعه علمی را جمع‌آوری و بخش‌های مرتبط به این موضوع را طی زمان افزایش داده است. از سال ۲۰۰۰ تعامل مردم با علم و اعتماد به دانشمندان، از محورهای پیمایش «علم در جامعه» انگلیس است. این محور در پیمایش‌های سال‌های ۲۰۰۴، ۲۰۰۸ و ... ادامه یافته است (قانع‌راد، ۱۳۹۵، ۱۶۲-۱۵۸).

در ایران، قانع‌راد (۱۳۹۰) پیمایش‌های انجام شده در کشورهایی چون آمریکا، بریتانیا، نیوزلند، ژاپن، برزیل، هند، مالزی و اتحادیه اروپا را بررسی و اقدام به اندازه‌گیری مفهوم درک عمومی از علم در سطح محدود در ایران کرد. در این پیمایش فقط دو بعد اصلی درک عمومی از علم یعنی دانش علمی (فقط حقایق علمی) و نگرش نسبت به علم و فناوری (و ابعاد دیگر شامل علاقه موضوعات و شناخت فرایندها، نهادها، مفاهیم و علوم و فناوری‌های نو) اندازه‌گیری شد.

در کل، پیمایش‌های متعددی در سطح جهان، محور اعتماد به علم را سنجیده‌اند. در این مقاله، براساس داده‌های میدانی به سنجش اعتماد عمومی به علم از دیدگاه ایرانیان از ابعاد یافته‌های علمی، مراکز علمی و پژوهشگران می‌پردازیم.

## چارچوب نظری

در راستای فهم مناسبات علم و جامعه، پارادایم‌هایی مانند سواد علمی و فهم همگانی از علم، و مشارکت (علم در جامعه) ایجاد شده‌اند. پیمایش‌های اجرا شده برای اندازه‌گیری وضعیت درک عموم از علم و فناوری از سال ۱۹۵۷ تاکنون دچار فرازونشیب‌هایی بوده است که با پارادایم سواد علمی (از دهه ۱۹۶۰ تا ۱۹۸۵) آغاز شد و سپس به پارادایم درک عمومی از علم (۱۹۹۵-۱۹۸۵) منجر گردید و در ادامه به پارادایم علم در جامعه (۱۹۹۵)

1. NISTEP Publications

2. Ministry of Science and Technology of Brazil



تاکنون) رسید. با توجه به پارادایم‌ها، تعریف این مفهوم، متغیرها و شاخص‌های اندازه‌گیری آن تغییر کرده است. با افزایش نگرش‌های منفی نسبت به علم در دهه ۱۹۹۰، بی‌اعتمادی نسبت به علم و فناوری افزایش یافت و مسئله عدم اعتماد دو طرفه بین دانشمندان و عموم به وجود آمد (بارود و فلد<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴). در نتیجه پارادایم علم در جامعه بر مفهوم بحران اعتماد متمرکز شد (میلر، ۲۰۰۱). در این پارادایم برای ایجاد اعتماد بین عموم مردم و جامعه به درگیری هرچه بیشتر عموم با علم و دانشمندان و بالعکس تأکید می‌شود. نسخه‌های کنونی رایج در سنجش فهم عمومی از علم تنها به سنجش سواد علمی اکتفا نمی‌کنند و سنجش نگرش مردم شامل دغدغه‌ها، نگرانی‌ها و امیدهای آنها به علم و فناوری و ارزیابی‌های مردم از پیامدهای اخلاقی و اجتماعی علم و فناوری را نیز بررسی می‌کنند. با توجه به اهمیت موضوع، در ادامه روند اعتماد به علم در جامعه را بررسی می‌کنیم.

اعتماد به علم نیاز به زیرساخت‌ها و بسترهایی دارد و به نظر می‌رسد دانشمندان و افراد علمی در این ساختار نقش کلیدی دارند. هشت ستون اعتماد<sup>۲</sup> به علم به شرح زیر است:

\* شفافیت<sup>۳</sup>

\* همدردی / دلسوزی<sup>۴</sup>

\* شخصیت علمی<sup>۵</sup>

\* صلاحیت و شایستگی<sup>۶</sup>

\* تعهد<sup>۷</sup>

\* ارتباط<sup>۸</sup>

\* کمک (به توزیع علم)<sup>۹</sup>

\* انسجام و سازگاری (در جامعه)<sup>۱۰</sup> (سایت دیوید هورساگر).

نقطه آغاز، اعتماد به علم، وجود فرهنگ اعتماد است. فرهنگ اعتماد، فرایند شناختی شکل‌گیری باور به علم است. در این فرهنگ نقاط قوت زیادی وجود دارد که سبب کاهش آثار منفی می‌شود. فرهنگ اعتماد باید آنقدر قوی باشد که موانع اجتماعی نتوانند در آن خللی وارد کنند.

1. Bauer & Falade

2. The 8 Pillars of Trust

3. Clarity

4. Compassion

5. Character

6. Competency

7. Commitment

8. Connection

9. Contribution

10. Contribution & Consistency

تاریخچه اعتماد به علم را میتوان به دو دوره مجزا) علم دانشگاهی کلاسیک و علم پسادانشگاهی (تقسیم کرد) استامپکا ۲۰۰۷، ۲۱۴):

الف- علم دانشگاهی کلاسیک: این دوره از قرن هفدهم تا نیمه دوم قرن بیستم را دربر میگیرد. رابرت مرتون یکی از مشهورترین نظریه‌پردازان این دوره محسوب می‌شود که هنجارهای چهارگانه اخلاق علمی را ارائه کرده است:

جهانی بودن: داعیه‌های مبتنی بر واقعیتها، صرف‌نظر از منشأ آنها مبتنی بر ضابطه‌های غیرشخصی هستند، چرا که براساس مشاهده و دانشهای تأیید شده قبلی به‌وجود آمده‌اند. پذیرش یا رد ادعاهای مربوط به علم، متکی به ویژگی‌های شخصی یا اجتماعی عرضه کنندگان آنها نیست و این‌گونه یافته‌ها ارتباطی با نژاد، ملیت، مذهب، طبقه اجتماعی و سایر ویژگی‌های مربوط به تولیدکنندگان ندارد.

اشتراک: یافته‌های علمی محصول همکاری اجتماعی است و به اجتماع تعلق دارد. این یافته‌ها در حکم میراث مشترک است. میراثی که در آن نقشهای انفرادی در تولید علم بسیار کم اهمیت شمرده می‌شود. افراد یک جامعه اعم از آنکه در تولید علمی مشارکت داشته یا نداشته باشند - که اکثریت دست‌کم به‌طور مستقیم مشارکتی ندارند- در بهره‌مندی از آن سهیم خواهند بود (محسنی، ۱۳۷۲: ۸۲-۸۴).

بی‌طرفی: فعالیت علمی باید بدون جانبداری صورت گیرد. دانشمند باید بتواند بی‌طرف بماند و آماده مشاهده هر رخداد غیرمنتظره و در بررسی کار دیگران دارای سعه صدر و بدون تعصب باشد.

شکاکیت منظم: آنچه به دست آمده هدف علم نیست، بلکه مرحله‌ای است گذرا که وقتی یافته‌های جدید، یافته‌های قدیمی را منسوخ می‌کند، علم آن را پشت سر می‌گذارد. باید اقتدار علم را مرتب از نوازیابی کرد (بیکر، ۱۳۸۶: ۶۳). این هنجارها موجب شده بود که سطح آسیب‌پذیری و انحراف در علم در مقایسه با دیگر حوزه‌های نهادی نسبتاً پایین و نادر باشد.

ب: علم پسادانشگاهی: از مهم‌ترین نظریه‌پردازان این دوره میتوان به بک، لیدزکاگ، هابرماس و گیدنز اشاره کرد:

بک<sup>۱</sup>: بک (۱۹۹۲) استدلال می‌کند که همچنان که ما وارد مدرنیته متأخر (یا آنچه که او جامعه ریسکی می‌نامد) می‌شویم، خطرهای فناوری و تهدیدهای بالقوه تا حدی گسترش می‌یابد که پیش از این ناشناخته بود. در پرتو ماهیت قاطع خطرها در مدرنیته متأخر جامعه و مردم به‌گونه‌های بازتابی نوسازی میشوند و مردم شروع به زیر سؤال بردن اعتمادشان به

1. Beck

علم می‌کنند، چرا که آنها خطاپذیر بودن آن را می‌پذیرند (روبرت و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱: ۱۰؛ لیدزکاگ<sup>۲</sup>، ۱۹۹۶: ۳۹)

هابرماس<sup>۳</sup>: هابرماس (۱۹۸۹) نیز دغدغه‌های مربوط به بحران در اعتماد را مطرح کرد که از آن با عنوان بحران مشروعیت یاد می‌شود. اما بحران مشروعیت هابرماس به علت شناخت مردم از خطاپذیری دانش نیست بلکه به علت روشی است که از طریق آن نهادهایی نظیر علم، تولید شناخت را به خود منحصر می‌کنند (روبرت و همکاران، ۲۰۱۱: ۴).

لیدزکاگ<sup>۴</sup>: لیدزکاگ رابطه بین شناخت علمی، آگاهی از ریسک و اعتماد عمومی را مورد توجه قرار می‌دهد. به عقیده او مشخصه ریسک‌های عصر حاضر دور شدن افزایشی آنها از ادراک‌های مردم عادی است و اینکه شناخت علمی به کسب آگاهی از آنها نیاز دارد. اما در بسیاری از موارد، به نظر می‌رسد که مردم با وجود شواهد علمی مبنی بر اینکه یک فعالیت یا رخداد خطرهایی را برای سلامتی انسان به همراه دارد، از ریسک‌های محیطی معین چشم پوشی می‌کنند. به عقیده او نگرش‌های مرتبط با اعتماد معمولاً ناشی از فعالیت‌های روزمره هستند و در بسیاری از موارد اعتماد توسط کنش آگاهانه ناشی از تعهد ایجاد نمی‌شود. در نتیجه، زمانی که کارشناسان درباره تغییرات شدید در زندگی روزمره به منظور دوری از قرار گرفتن در معرض ریسک صحبت می‌کنند، ممکن است مردم چشم پوشی از توصیه‌ها در زمینه مزیت سازماندهی و نظارت بر روال زندگی روزمره شان را انتخاب کنند.

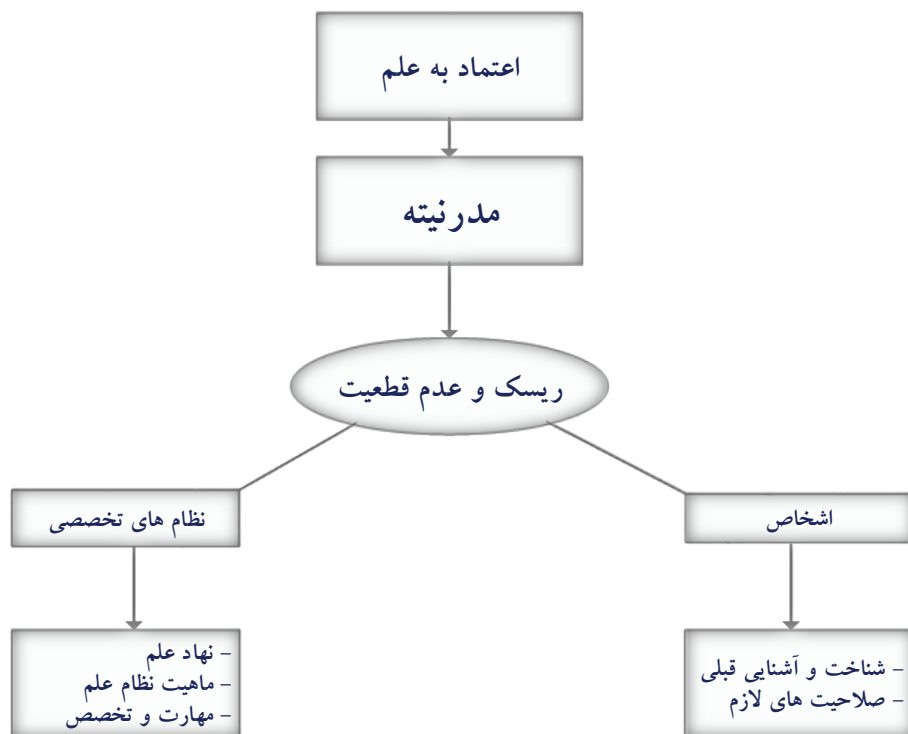
گیدنز: آنتونی گیدنز نیز از دیگر نظریه‌پردازان حوزه اعتماد اجتماعی و از جمله اعتماد اجتماعی به علم محسوب می‌شود. از نظر او اعتماد عبارت است از ابراز اطمینان نسبت به اشخاص یا نظام‌های مجرد براساس نوعی جهش به ایمان که معمولاً مشکل نادانی یا بی‌اطلاعی را برطرف می‌سازد (گیدنز، ۱۳۸۰: ۳۲۳). به عقیده گیدنز قابلیت اعتماد بر دو نوع است: یکی قابلیت اعتمادی است که میان افرادی که خوب همدیگر را می‌شناسند و بر مبنای آشنایی طولانی مدت برقرار می‌شود، افرادی که صلاحیتهای لازم برای قابل اعتماد بودن در نظر همدیگر را به اثبات رسانده‌اند.

اما قابلیت اعتماد بر مبنای مکانیسم‌های از جاکننده<sup>۵</sup>، چیز دیگری است، هر چند که در

- 1 . Roberts
- 2 . Lidskog
- 3 . Habermas
- 4 . Lidskog

۵. گیدنز این واژه را در مخالفت با مفهوم تمایز یابی انتخاب کرده است تمایز یابی به جدایی رو به تزاید کارکردها اشاره دارد که با جریان مدرنیت تخصصی و دقیق تر می‌شوند. منظور از از جاکنندگی، کنده شدن (بیرون کشیدن) روابط اجتماعی از محیط‌های هم کنش و تجدید ساختار این محیط‌ها در راستای پهنه‌های نامحدود زمانی\_مکانی است. این مکانیسم‌ها فعالیت اجتماعی را از زمینه‌های محلی «وا می‌کنند». کنده شدن روابط اجتماع از محیط‌های محلی همکنش و تجدید ساختار این محیط‌ها در راستای پهنه‌های نامحدود زمانی - مکانی است. گیدنز با تصورات کارکردگرایانه مبنی بر تمایز و تخصص که نشانه گذار به دوران مدرن است مخالف است. او از جاکنندگی را عاملی برای این گذار می‌داند.

اینجا نیز اعتماد‌پذیری عامل مهمی است و بی‌گمان صلاحیت‌هایی نیز برای اعتماد وجود دارند. در برخی مقتضیات، اعتماد به نظام‌های انتزاعی به هر گونه روبه‌رویی با افراد و گروه‌ها نیاز ندارد که به نوعی "مسئول" این نظام‌ها هستند. اما در بیشتر موارد، این چنین افراد یا گروه‌ها دخالت دارند و گیدنز روبه‌رویی‌هایی را که کنشگران غیرمتخصص با این افراد و گروه‌ها دارند، به عنوان نقاط دسترسی نظام‌های انتزاعی مطرح می‌کند. بخش بنیادی برهان گیدنز این است که ماهیت نهادهای مدرن به‌طوری عمیق وابسته به مکانیسم‌های اعتماد به نظام‌های انتزاعی به ویژه نظام‌های تخصصی است. در شرایط مدرنیته، آینده همیشه باز است، نه تنها به اقتضای احتمال عادی امور بلکه بر وفق بازاندیشی دانش که در ارتباط با آن عملکردهای اجتماعی سازمان داده می‌شوند. این خصلت ضدواقعی و آینده‌گرایانه مدرنیته بیشتر از طریق اعتماد به نظام‌های انتزاعی شکل می‌گیرد. نظام‌هایی که در ماهیت با قابلیت اعتماد به مهارت تخصصی تثبیت شده کار می‌کنند (گیدنز، ۱۳۸۰: ۹۹-۱۰۰). در موقعیتی که بسیاری از جنبه‌های مدرنیته جهانی شده باشد، هیچ کسی نیست که بتواند از نظام‌های تخصصی دخیل در نهادهای مدرن به‌طور کامل دوری گزیند (گیدنز، ۱۳۸۰: ۱۰۱-۱۰۲). گیدنز مفهوم اعتماد را در پیوند با مفاهیمی نظیر ریسک و عدم قطعیت در نظر می‌گیرد. از نظر او، تصور می‌شد که دانش و فناوری، عدم قطعیت را تسخیر کند. در برخی قلمروها و رابطه‌ها این‌طور است. اما در جاهای دیگر عدم قطعیت‌هایی برجسته شده است. برای مثال موضوع گرم شدن زمین را در نظر بگیرید. هنوز اختلاف‌هایی در مورد اینکه آیا این مسئله وجود دارد یا نه باقی است. یا در مورد اینکه آیا بشر، گرم شدن زمین را ایجاد کرده است یا نه، در مورد سطح ریسک عملی آن و در مورد اینکه چه عواقب خطرناک یا بی‌خطری درباره آن وجود دارد. از نظر او، ریسک تولید شده، کشفی است که حوزه‌های رشد در دانش بشری، بر سر ما فرو ریخته است. اکنون فقط بخشی از درک روشننگری گذشته از دانش روزافزون در مورد جهان که منجر به اطمینان و قطعیت زیادی شده بود، درست از کار در آمده است. دخالت نابه جا و روزافزون دانش بشری در زندگی و دنیای طبیعت، عدم قطعیت‌ها و محیط‌های ریسکی جدیدی را ایجاد می‌کنند (گیدنز، ۱۳۸۰: ۵۶-۵۸).



مدل اعتماد به علم بر اساس نظر گیدنز (ایده نگارندگان)

مبتنی بر واژه‌های کلیدی ذکر شده در نظریات این اندیشمندان علم پس‌اندازگاهی است. مدل نظری این پژوهش بر اساس نظر گیدنز است. بر اساس مدل نظری پیشنهادی، اعتماد به علم، ریشه در مدرنیته دارد که با ریسک و عدم قطعیت همراه است. گیدنز قابلیت اعتماد به علم را در دو بعد فردی و نظام‌ها مطرح می‌کند. به نظر وی از بعد فردی اشخاص به دلیل آشنایی و شناخت فردی و ساختارهای نهادی به هم اعتماد دارند. از بعد نظام‌ها، ماهیت نهاد علم به عنوان یک نظام تخصصی بر اعتماد استوار است. مهارت و تخصص نیز به عنوان ویژگی‌های مدرنیته در اعتماد نقش کلیدی دارد.

در این دوره نهاد علم کنشگر مهمی محسوب می‌شود. اهمیت کنشگری نهاد علم در نقش آن برای ایجاد مسائل و مخاطرات و در عین حال حل مسائل و مخاطراتی است که جوامع در این دوره با آنها مواجهند.

با توجه به مدل پیشنهادی که بر اساس نظر گیدنز ارائه شد؛ اعتماد به یافته‌ها و مراکز علمی با ماهیت نظام یا نهاد علم و مهارت و تخصص مرتبط است و اعتماد به پژوهشگران به دلیل آشنایی قبلی و ساختارهای نهادی قابل ملاحظه است.

در این مقاله از روش توصیفی و طرح پیمایشی استفاده شد. جامعه آماری این پژوهش، مجموعه افراد بالای ۱۸ سال خانوارهای معمولی، در سال ۱۴۰۰ است. از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای - طبقه‌ای استفاده شد. حجم نمونه با توجه به حجم جامعه آماری براساس فرمول کوکران تعیین شد. برای گردآوری داده‌ها از پرسش‌نامه بهره گرفتیم.

روایی محتوایی و صوری پرسش‌نامه با استفاده از نظر متخصصان و بررسی ضریب توافق ایشان، بررسی شد. همچنین از روش اندازه‌گیری روایی سازه‌ای مدل مفهومی (تحلیل عاملی تأییدی و بررسی شاخص‌های برازش) استفاده گردید. برای پایایی سؤالات و گویه‌های تهیه شده از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. حداقل ضریب قابل قبول برای تأیید پایایی معادل ۰/۷ است.

برای افزایش روایی محتوا پرسش‌نامه از ابزارهای زیر استفاده شده است: مطالعه و بررسی پرسش‌نامه‌ها و سؤالاتی که در تحقیقات مشابه مورد استفاده قرار گرفته‌اند؛

مطالعه مقالات و کتب متعدد در رابطه با موضوع تحقیق؛

مشاوره و کسب نظر افراد صاحب نظر، اساتید خبره در زمینه موضوع تحقیق و اخذ راهنمایی از آنان.

برای ارزیابی روایی محتوایی از نظر متخصصان در مورد میزان هماهنگی محتوای ابزار اندازه‌گیری و هدف پژوهش از ضریب لاوشه استفاده شد. برای این منظور دو روش کیفی و کمی بهره گرفتیم. در بررسی کیفی محتوا پژوهشگر از متخصصان درخواست کرد تا بازخورد لازم را در ارتباط با ابزار ارائه دهند که براساس نظر آنها اصلاحات انجام شد. برای بررسی روایی محتوایی به شکل کمی، از ضریب نسبی روایی محتوا (CVR) استفاده شد برای تعیین CVR از متخصصان درخواست شد تا هر آیت را براساس طیف سه قسمتی، "ضروری است"، "مفید است ولی ضروری"، "ضرورتی ندارد" بررسی نماید. سپس پاسخ‌ها مطابق فرمول زیر محاسبه می‌گردد:

$$CVR = \frac{n_E - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

در این رابطه تعداد متخصصانی است که به گزینه‌ی «ضروری» پاسخ داده‌اند و N تعداد کل متخصصان است. اگر مقدار محاسبه شده از مقدار جدول بزرگتر باشد اعتبار محتوای آن آیت پذیرفته می‌شود. جهت بررسی روایی پرسش‌نامه از ضریب لاوشه استفاده شد. پرسش‌نامه بین ۲۰ نفر از اساتید محترم و کارشناسان و نخبگان توزیع گردید. حداقل مقدار روایی برای ۲۰ کارشناس ۰/۴۲ بود.

## یافته‌ها

برای تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده ابتدا توسط آمار توصیفی متغیرهای جمعیت‌شناختی مورد بررسی قرار گرفت.

### بررسی سیمای پاسخگویان

جدول شماره ۱ توزیع پاسخگویان را بر حسب جنسیت آنها نشان می‌دهد، با توجه به نتایج به دست آمده (۶۲،۴ درصد) پاسخگویان زن و (۳۷،۶ درصد) مرد هستند. با توجه به نتایج مشخص می‌گردد بیشتر پاسخگویان خانم هستند.

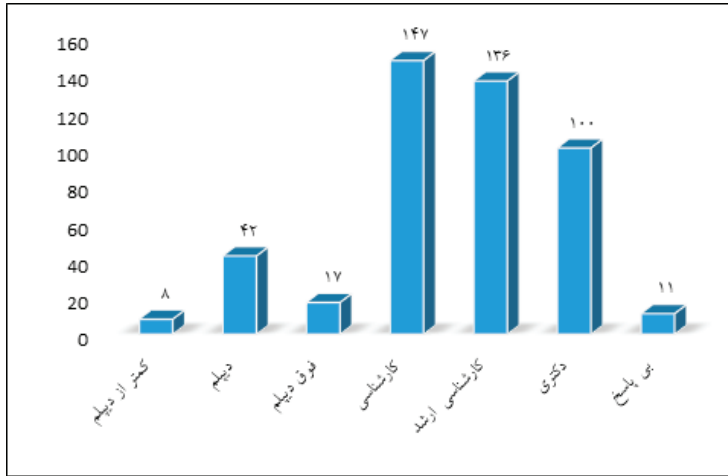
جدول ۱. جنسیت پاسخگویان

جنس	فراوانی	درصد
زن	۲۸۴	۶۱،۶
مرد	۱۷۱	۳۷،۱
بی‌پاسخ	۶	۱،۳
کل	۴۶۱	۱۰۰

جدول شماره ۲ توزیع پاسخگویان را بر حسب تحصیلات آنها نشان می‌دهد، با توجه به نتایج به دست آمده؛ سطح تحصیلات (۱،۸ درصد) پاسخگویان کمتر از دیپلم است، (۹،۳ درصد) دارای مدرک دیپلم هستند، (۸،۳ درصد) فوق دیپلم، (۳۲،۷ درصد) لیسانس و (۳۰،۲ درصد) دارای مدرک فوق لیسانس و (۲۲،۲ درصد) دارای مدرک دکترا هستند. بیشترین افراد پاسخگو (۳۲،۷ درصد) مدرک کارشناسی و کمترین افراد (۱،۸ درصد) مدرک کمتر از دیپلم دارند.

جدول ۲. تحصیلات پاسخگویان

تحصیلات	فراوانی	درصد
کمتر از دیپلم	۸	۱،۷
دیپلم	۴۲	۱،۹
فوق دیپلم	۱۷	۳،۷
کارشناسی	۱۴۷	۳۱،۹
کارشناسی ارشد	۱۳۶	۲۹،۵
دکتری	۱۰۰	۲۱،۷
بی‌پاسخ	۱۱	۲،۴
کل	۴۶۱	۱۰۰



نمودار ۱. فراوانی تحصیلات پاسخگویان

### وضعیت تأهل پاسخگویان

جدول شماره ۳ توزیع پاسخگویان را بر حسب وضعیت تأهل آنها نشان می‌دهد، با توجه به نتایج به دست آمده؛ (۴۴,۴ درصد) پاسخگویان مجرد، (۵۵,۶ درصد) متأهل هستند. بیشترین فراوانی مربوط به افراد متأهل است.

جدول ۳. وضعیت تأهل پاسخگویان

وضعیت تأهل	فراوانی	درصد
مجرد	۱۹۸	۴۳
متأهل	۲۴۸	۵۳,۸
بی پاسخ	۱۵	۳,۳
کل	۴۶۱	۱۰۰

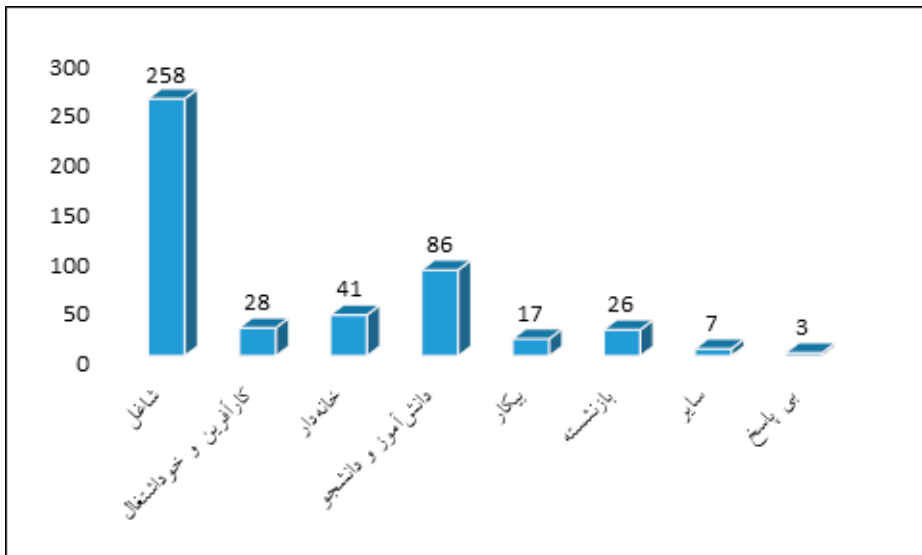
### وضعیت اشتغال پاسخگویان

جدول شماره ۴ توزیع پاسخگویان را بر حسب وضعیت اشتغال آنها نشان می‌دهد، با توجه به نتایج به دست آمده؛ (۵۶,۳ درصد) پاسخگویان شاغل هستند، (۶,۱ درصد) کارآفرین و خوداشتغال، (۹ درصد) خانه‌دار، (۱۸,۸ درصد) دانش‌آموز و دانشجو و (۳,۷ درصد) بیکار می‌باشند. بیشترین فراوانی مربوط به رده شغلی شاغل و کمترین فراوانی مربوط به رده شغلی سایر است.



### جدول ۴. وضعیت اشتغال پاسخگویان

وضعیت اشتغال	فراوانی	درصد
شاغل	۲۵۸	۵۶
کارآفرین و خوداشتغال	۲۸	۶,۱
خانه‌دار	۴۱	۸,۹
دانش‌آموز و دانشجو	۸۶	۱۸,۷
بیکار	۱۷	۳,۷
بازنشسته	۲۶	۵,۶
سایر	۷	۱,۴
بی‌پاسخ	۳	۰,۷
کل	۴۶۱	۱۰۰



### نمودار ۲. فراوانی وضعیت اشتغال پاسخگویان

#### میزان درآمد پاسخگویان

جدول شماره ۵ توزیع پاسخگویان را بر حسب میزان درآمد آنها نشان می‌دهد، با توجه به نتایج به دست آمده، (۳۰/۶ درصد) پاسخگویان کمتر از ۵ میلیون تومان در ماه درآمد

دارند، (۲۹/۹ درصد) بین ۵ تا ده میلیون تومان، (۲۴/۹ درصد) بالای ده میلیون تومان

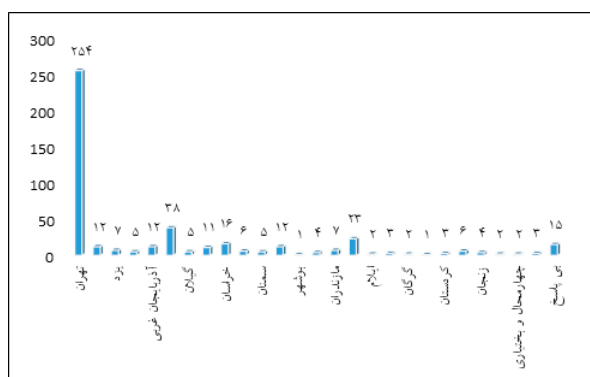
میزان درآمد	فراوانی	درصد
کمتر از ۵ میلیون تومان	۱۴۱	۳۰,۶
بین ۵ تا ده میلیون تومان	۱۳۸	۲۹,۹
بالای ده میلیون تومان	۱۱۵	۲۴,۹
بی پاسخ	۶۷	۱۴,۵
کل	۴۶۱	۱۰۰

در ماه درآمد دارند.

### جدول ۵. میزان درآمد پاسخگویان

### وضعیت محل سکونت پاسخگویان

با توجه به نتایج بیشترین افراد پاسخگو (۵۷ درصد) ساکن تهران و کمترین افراد (۰,۲)



درصد) ساکن بوشهر و هرمزگان هستند.

نمودار ۳. فراوانی وضعیت محل سکونت پاسخگویان

### داده های توصیفی

اعتماد عمومی ایرانیان به علم در دو بخش الف و ب مورد سنجش قرار گرفت.

بخش الف: در چه صورتی به یافته‌های علمی اعتماد دارید؟ (۹ سؤال) با طیف پنج گزینه‌ای لیکرت؛

بخش ب: مهم‌ترین دلایل اعتماد جامعه به مراکز علمی و پژوهشگران چیست؟ (۶ سؤال) با طیف پنج گزینه‌ای لیکرت.

## بخش الف:

توزیع فراوانی و درصد پاسخگویی به سؤالات اعتماد به علم بخش الف (۹ سؤال)، در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۶. توزیع فراوانی درصد پاسخگویی (الف)

بی پاسخ	میانگین	پاسخ غالب	موافق		نمی دانم		مخالف		الف) در چه صورتی به یافته‌های علمی اعتماد دارید؟
			درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	
۴	۳,۷۸	موافق	۸۵,۱	۸۹	۷,۴	۳۴	۷,۴	۳۴	در چارچوب قوانین و مقررات علمی ارائه شده باشند.
۱۳	۲,۶۳	مخالف	۲۵	۱۱۲	۱۲,۷	۵۷	۶۲,۳	۲۷۹	با دانسته‌های پیشین من مطابقت داشته باشند.
۸	۳,۷	موافق	۸۱,۲	۳۶۸	۷,۳	۳۳	۱۱,۵	۵۲	در صورتی که منابع دیگر نیز آن یافته‌ها را تأیید کنند.
۱۰	۳,۸۳	موافق	۸۸,۷	۴۰۰	۵,۵	۲۵	۵,۸	۲۶	آنها به وسیله دانشمندان دیگر بررسی شده باشند.
۱۲	۳,۱	موافق	۴۴,۵	۲۰۰	۲۰,۷	۹۳	۳۴,۷	۱۵۶	آنها به وسیله روزنامه‌نگاران علمی بررسی شده باشند.
۱۲	۲,۳۲	مخالف	۹,۴	۴۲	۱۲,۹	۵۸	۷۷,۷	۳۴۹	آنها به وسیله افراد عادی بررسی شده باشند.
۱۳	۳,۵۱	موافق	۶۸,۵	۳۰۷	۱۴,۳	۶۴	۱۷,۲	۷۷	این اطلاعات را مستقیم از دانشمندان گرفته باشند.
۱۱	۲,۷۳	مخالف	۲۸,۹	۱۳۰	۱۵,۱	۶۸	۵۶	۲۵۲	چون رسانه‌های جمعی این یافته‌ها را منتشر می‌کنند.
۱۴	۳,۲۹	موافق	۵۸,۲	۲۶۰	۱۳	۵۸	۲۸,۹	۱۲۹	صحت یافته‌های علمی را در اینترنت بررسی می‌کنم.

براساس یافته‌های جدول ۶ اکثر افراد جامعه، در صورتی که یافته‌های علمی «در چارچوب قوانین و مقررات علمی ارائه شده باشند»؛ «در صورتی که منابع دیگر نیز آن یافته‌ها را تأیید کنند»؛ «آنها به وسیله دانشمندان دیگر بررسی شده باشند»؛ «آنها به وسیله روزنامه‌نگاران علمی بررسی شده باشند»؛ «این اطلاعات را مستقیم از دانشمندان گرفته باشند»؛ «صحت یافته‌های علمی را در اینترنت بررسی می‌کنم». اعتماد دارند. در صورتی که یافته‌های علمی

«به وسیله افراد عادی بررسی شده باشند» و «رسانه‌های جمعی این یافته‌ها را منتشر می‌کنند» باشد، اعتماد ندارند.

در مجموع بخش الف: محور اعتماد به علم؛ در موضوعات مرتبط با «در چارچوب قوانین و مقررات علمی، تأیید دیگر منابع، تأیید دانشمندان دیگر، اینترنت» مورد اعتماد پاسخ‌دهندگان است. بررسی به وسیله افراد عادی و تأیید رسانه‌ها مورد اعتماد پاسخگویان نبود.

توزیع فراوانی و درصد پاسخگویی به سؤالات اعتماد به علم بخش ب (۶ سؤال)، در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۷. توزیع فراوانی درصد پاسخگویی به سؤالات محور چهارم: اعتماد به علم (ب)

بی‌یاسخ	میانگین	پاسخ غالب	موافقم		تا حدی موافقم		نه موافقم نه مخالفم		تا حدی مخالفم		مخالفم		ب) مهم‌ترین دلایل اعتماد جامعه به مراکز علمی و پژوهشگران چیست؟
			درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	
۱۰	۴,۳۷	موافقم	۵۲,۳	۲۳۶	۳۸,۱	۱۷۲	۶,۲	۲۸	۰,۹	۴	۲,۴	۱۱	دانشمندان راه‌حل‌های سریع و جدیدی برای بهتر ساختن زندگی عموم مردم کشف می‌کنند.
۱۰	۴,۴۱	موافقم	۶۰,۱	۲۷۱	۲۸,۶	۱۲۹	۷,۳	۳۳	۰,۷	۳	۳,۳	۱۵	پژوهشگران برای کاستن از مشکلات جامعه تلاش می‌کنند.
۱۵	۴,۶۷	موافقم	۷۵,۶	۳۳۷	۱۹,۳	۸۶	۳,۴	۱۵	۰,۴	۲	۱,۳	۶	دانشمندان و مراکز علمی از روش‌ها و شیوه‌های علمی استفاده می‌کنند.
۱۳	۴,۶۴	موافقم	۷۵,۲	۳۳۷	۱۸,۳	۸۲	۴	۱۸	۰,۴	۲	۲	۹	دانشمندان و مراکز علمی بر اساس شواهد، حقایق و قوانین علمی، آخرین یافته‌های علمی را به جامعه عرضه می‌کنند.

بی‌پاسخ	میانگین	پاسخ غالب	موافقم		تا حدی موافقم		نه موافقم نه مخالفم		تا حدی مخالفم		مخالفم	ب) مهم‌ترین دلایل اعتماد به جامعه به مراکز علمی و پژوهشگران چیست؟	
			موافقم	موافقم	موافقم	موافقم	موافقم	موافقم					
۱۳	۴,۴۱	موافقم	۶۲,۷	۲۸۱	۲۴,۸	۱۱۱	۷,۴	۳۳	۰,۷	۳	۴,۵	۲۰	نتایج تلاش‌های پژوهشی پژوهشگران و مراکز علمی در نشریات علمی منتشر می‌شود.
۱۶	۳,۹۶	موافقم	۳۹,۳	۱۷۵	۳۴,۴	۱۵۳	۱۶,۲	۷۲	۲,۷	۱۲	۷,۴	۳۳	دانشمندان و مراکز علمی، در انجام پژوهش‌های خود به اخلاق علمی توجه می‌کنند.

براساس یافته‌های جدول ۷، اکثر افراد جامعه، در حد زیاد به مراکز علمی اعتماد دارند.

در جدول ۸ میانگین مؤلفه اعتماد به علم نشان داده شده است.

#### جدول ۸. بررسی میانگین مؤلفه اعتماد به علم

مؤلفه	میانگین	حد متوسط
اعتماد به علم	۲,۲۱	۲
	۴,۴۱	۳

میانگین اعتماد به یافته‌های علمی برابر ۲,۲۱ می‌باشد. در این قسمت طبق کدگذاری انجام شده سطح متوسط برابر ۲ است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت سطح اعتماد به یافته‌های علمی بیشتر از حد متوسط است.

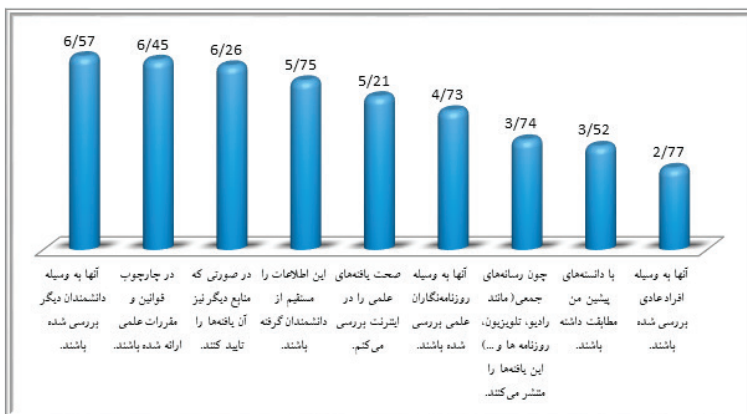
مقدار میانگین برای اعتماد جامعه به مراکز علمی و پژوهشگران برابر ۴,۴۱ می‌باشد، در این قسمت سطح متوسط برابر ۳ است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت میزان اعتماد جامعه به مراکز علمی و پژوهشگران بیشتر از حد متوسط است.

### جدول ۹. رتبه‌بندی ابعاد محور اعتماد به علم (الف)

رتبه	میانگین اعتماد	مؤلفه
۱	۶,۵۷	آنها به وسیله دانشمندان دیگر بررسی شده باشند.
۲	۶,۴۵	در چارچوب قوانین و مقررات علمی ارائه شده باشند.
۳	۶,۲۶	در صورتی که منابع دیگر نیز آن یافته‌ها را تأیید کنند.
۴	۵,۷۵	این اطلاعات را مستقیم از دانشمندان گرفته باشند.
۵	۵,۲۱	صحت یافته‌های علمی را در اینترنت بررسی می‌کنم.
۶	۴,۷۳	آنها به وسیله روزنامه‌نگاران علمی بررسی شده باشند.
۷	۳,۷۴	چون رسانه‌های جمعی (مانند رادیو، تلویزیون، روزنامه‌ها و ...) این یافته‌ها را منتشر می‌کنند.
۸	۳,۵۲	با دانسته‌های پیشین من مطابقت داشته باشند.
۹	۲,۷۷	آنها به وسیله افراد عادی بررسی شده باشند.
		آماره کای دو = ۱۳۳۱,۹۸۶ درجه آزادی = ۸ سطح معناداری = ۰,۰۰۰

با توجه به جدول مقابل مشاهده می‌شود سطح معناداری آزمون ۰/۰۰۰ است، با توجه به اینکه سطح معناداری آزمون کمتر از ۰/۰۵ است، فرض صفر رد شده و با اطمینان ۹۵٪ می‌توان گفت شاخص‌ها دارای اولویت‌های متفاوتی هستند. براساس یافته‌های جدول بالا، پاسخ‌دهندگان مهم‌ترین دلیل اعتماد به یافته‌های علمی را «آنها به وسیله دانشمندان دیگر بررسی شده باشند»، «در چارچوب قوانین و مقررات علمی ارائه شده باشند» و «در صورتی که منابع دیگر نیز آن یافته‌ها را تأیید کنند». مشخص کرده‌اند. در صورتی که یافته‌ها توسط «با دانسته‌های پیشین من مطابقت داشته باشند» و «آنها به وسیله افراد عادی بررسی شده باشند»، اعتماد کمی دارند.

### نمودار ۴. رتبه‌بندی ابعاد اعتماد به علم (الف)



جدول ۱۰. رتبه‌بندی ابعاد محور اعتماد به علم (ب)

رتبه	میانگین اعتماد به مراکز علمی	مؤلفه
۱	۳,۳۱	دانشمندان راه‌حل‌های سریع و جدیدی برای بهتر ساختن زندگی عموم مردم کشف می‌کنند.
۲	۳,۵	پژوهشگران برای کاستن از مشکلات جامعه تلاش می‌کنند.
۳	۳,۹۹	دانشمندان و مراکز علمی از روش‌ها و شیوه‌های علمی استفاده می‌کنند.
۴	۳,۹۴	دانشمندان و مراکز علمی براساس شواهد، حقایق و قوانین علمی، آخرین یافته‌های علمی را به جامعه عرضه می‌کنند.
۵	۳,۵۲	نتایج تلاش‌های پژوهشی پژوهشگران و مراکز علمی در نشریات علمی منتشر می‌شود.
۶	۲,۷۳	دانشمندان و مراکز علمی، در انجام پژوهش‌های خود به اخلاق علمی توجه می‌کنند.
		آماره کای دو = ۲۷۳,۵۷۳ درجه آزادی = ۵ سطح معناداری = ۰,۰۰۰

با توجه به جدول مشاهده می‌شود سطح معناداری آزمون ۰/۰۰۰ است. با توجه به اینکه سطح معناداری آزمون کمتر از ۰/۰۵ می‌باشد، فرض صفر رد شده و با اطمینان ۹۵٪ می‌توان گفت شاخص‌ها دارای اولویت‌های متفاوتی هستند. براساس یافته‌های جدول ۱۰، از نظر پاسخ‌دهندگان مهم‌ترین دلایل اعتماد جامعه به مراکز علمی و پژوهشگران به ترتیب عبارت است از «دانشمندان راه‌حل‌های سریع و جدیدی برای بهتر ساختن زندگی عموم مردم کشف می‌کنند»، «پژوهشگران برای کاستن از مشکلات جامعه تلاش می‌کنند» و «دانشمندان و مراکز علمی از روش‌ها و شیوه‌های علمی استفاده می‌کنند» است.

### نتیجه‌گیری

رشد روزافزون علم و فناوری از یکسو موجب ارتقای کیفیت زندگی و رفاه اجتماعی می‌شود و از سوی دیگر به مشارکت فعال مردم منجر خواهد شد. در جامعه مدرن، هنجارهای ساختاری یا همان سازوکارهای درونی علم حاکم است که اعتماد یکی از دستاوردهای آن است. توجه به اعتماد به علم به عنوان فرهنگ ضروری است. فرهنگ اعتماد به علم از یکسو موجب ارتباط و انسجام اجتماعی شده و از سوی دیگر در ارتقای درک عامه از علم موثر

است. بنابراین، برای سنجش درک عمومی از علم، اعتماد یکی از شاخص‌های کلیدی است. در پاسخ به سوال سه یافته‌های ارائه شده از مؤلفه‌های جمعیت‌شناختی بدین شرح است؛ (۶۲،۴ درصد) پاسخگویان زن و (۳۷،۶ درصد) مرد، از نظر سطح تحصیلات افراد پاسخگو بالاترین درصد (۳۲،۷ درصد) دارای مدرک کارشناسی و کمترین درصد (۱،۸ درصد) مربوط به افراد با مدرک کمتر از دیپلم است؛ (۴۴،۴ درصد) پاسخگویان مجرد و (۵۵،۶ درصد) متأهل بودند؛ (۵۶،۳ درصد) پاسخگویان شاغل هستند، (۶،۱ درصد) کارآفرین و خوداشتغال، (۹ درصد) خانه‌دار، (۱۸،۸ درصد) دانش‌آموز و دانشجو و (۳،۷ درصد) بیکار می‌باشند. بیشترین فراوانی مربوط به رده شغلی شاغل و کمترین فراوانی مربوط به رده شغلی سایر است؛ (۳۰،۶ درصد) پاسخگویان کمتر از ۵ میلیون تومان در ماه درآمد دارند، (۲۹،۹ درصد) بین ۵ تا ده میلیون تومان، (۲۴،۹ درصد) بالای ده میلیون تومان در ماه درآمد دارند؛ بیشترین افراد پاسخگو (۵۷ درصد) ساکن استان تهران و کمترین افراد (۰،۲ درصد) ساکن استان‌های بوشهر و هرمزگان هستند.

داده‌های به‌دست آمده نشان می‌دهد زنان ایرانی بیش از مردان به علم اعتماد دارند سطح تحصیلات، اشتغال، درآمد، محل زندگی نیز با اعتماد به علم رابطه دارند.

همچنین این مطالعه در دو بعد به سنجش اعتماد عمومی به علم از دیدگاه ایرانیان پرداخت. الف: در چه صورتی به یافته‌های علمی اعتماد دارید؟ (۹ سؤال) با طیف پنج گزینه‌ای لیکرت؛ از ۹ سؤال پاسخ‌دهندگان، مهم‌ترین دلیل اعتماد به یافته‌های علمی را «آنها به وسیله دانشمندان دیگر بررسی شده باشند»، «در چارچوب قوانین و مقررات علمی ارائه شده باشند»، ذکر کردند.

ب: مهم‌ترین دلایل اعتماد جامعه به مراکز علمی و پژوهشگران چیست؟ (۶ سؤال) با طیف پنج گزینه‌ای لیکرت. از نظر پاسخ‌دهندگان مهم‌ترین دلایل اعتماد جامعه به مراکز علمی و پژوهشگران به شرح زیر بود: «دانشمندان راه‌حل‌های سریع و جدیدی برای بهتر ساختن زندگی عموم مردم کشف می‌کنند»، «پژوهشگران برای کاستن از مشکلات جامعه تلاش می‌کنند» و «دانشمندان و مراکز علمی از روش‌ها و شیوه‌های علمی استفاده می‌کنند» است. ابعاد مورد بررسی در چارچوب نظام علمی طراحی شده است. با بازگشت به مدل نظری و یافته‌های این مطالعه، نتیجه مهم پژوهش حاضر این است که در شرایط معاصر که جامعه ایران در دوران گذار مدرنیته به سر می‌برد، اگر چه که مخاطرات زیادی از نهاد علم را تجربه می‌کند، اما اعتماد عموم مردم به مجموعه نهاد علم یعنی مراکز علمی، پژوهشگران و یافته‌های علمی بیش از حد متوسط و بالاست.

اگر چه در جامعه ایران در دو دهه اخیر به اهمیت علم و فناوری و نقش آن در توسعه و پیشرفت کشور توجه شده است و سیاستها و برنامه‌ریزی‌هایی براساس این دو مؤلفه تدوین



شده؛ اما، برای افزایش دانش عمومی و بهبود شناخت عامه و ارتقاء میزان اعتماد مردم به علم و فناوری اقدام خاصی صورت نگرفته است. نتایج مطالعه اجاق (۱۳۹۱) نشان می‌دهد که برای بالابردن درک عامه از علم، تأسیس نهاد یا نظام‌همگانی کردن علم ضروری است. علم عمومی با معرفی فرصت‌های مشارکت در انجمن‌های علمی موجب رشد جامعه‌پذیری و افزایش سرمایه اجتماعی تحصیل‌کردگان ایرانی می‌شود.

نتایج مطالعه نشان می‌دهد که اعتماد به علم در جامعه ایرانی قابل توجه است. هر چند این یافته‌ها برخلاف نتایج بدست آمده از موسسه گالوپ است و دلیل آن، این است که نظرسنجی انجام شده در زمانی دیگر غیر از همه‌گیری کووید ۱۹ و جامعه مورد بررسی آن متفاوت بوده است. نکته قابل ذکر اینکه نمونه‌های این پژوهش از کل کشور بوده است. می‌توان اظهار داشت علم مانند شمشیر دولبه است که هم از جنبه مثبت و هم از جنبه منفی قابل توجه است. مسائلی مثل تصادفات جاده‌ای، نبودن ارتباط مستقیم علم با زندگی روزمره از مواردی است که می‌تواند اعتماد به علم را دچار نوسان کند.

همچون سایر نقاط جهان، در شرایط جامعه ایران نیز زندگی با مخاطراتی همراه شده که ریشه در علم دارند و در عین حال به نظر می‌رسد که مردم علاقه زیادی به علم دارند و اعتماد آنها به علم بالاست. هرچند که در نگاه اول می‌توان این نتایج را مثبت ارزیابی کرد ولی می‌توان این فرض را هم داشت که مردم شناخت کاملی از ماهیت و روش علمی ندارند. این شرایط می‌تواند موجب سلب احساس مسئولیت عموم شود. یعنی عموم مردم همه چیز را به دست نهاد علم بسپارند که در عین حال می‌تواند زمینه‌ساز مشکلات اخلاقی خاصی از سوی نهاد علم هم بشود. لذا پیشنهاد می‌شود که به جای خوش‌بینی درباره نتایج این تحقیق در صدد برنامه‌ریزی و توسعه فعالیت‌هایی باشیم که مشارکت عامه مردم در فرایند علم و فناوری و سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌های مرتبط را پدید می‌آورند. بر این اساس، برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران باید با برنامه‌ریزی سطح درک و بینش عمومی را به صورت آرام، تدریجی و با برنامه‌ریزی‌های هدفمند ارتقا بخشند تا نتایج حاصل از اعتماد عمومی به علم زمینه‌ساز آرامش خاطر باشد. همچنین انجام پیمایش‌های ملی برای سنجش درک و اعتماد عمومی به علم می‌تواند تصویر روشنتری از وضعیت جامعه ایران را ترسیم سازد.

## منابع

- اجاق، زهرا؛ شیخ جباری، محمد مهدی؛ وصالی، منصور؛ زارع، مهدی، درستیان، آرزو. (۱۳۹۱). تبیین ماهیت و ضرورت درک عامه از علم. فصلنامه آموزش مهندسی ایران، ۱۴(۵۶)، ۱۱۷-۱۳۲. بیکر، تری آل. (۱۳۸۶). نحوه انجام تحقیقات اجتماعی. ترجمه هوشنگ ناییبی. تهران: نشر نی.
- پایا، علی؛ کلانتری‌نژاد، رضا. (۱۳۸۹). ارزیابی فلسفی و دلالت‌های سیاست‌گذارانه تأثیرات چهارمین موج توسعه علمی و فناوری بر فرهنگ و جامعه: ملاحظات از دیدگاه عقلانیت. سیاست علم و فناوری، ۲(۴).
- خرمشاد، محمدباقر؛ سوری، فرزاد. (۱۳۹۸). نقش سرمایه اجتماعی در جامعه‌پذیری سیاسی (مطالعه موردی: دانشجویان مقطع کارشناسی دانشگاه‌های دولتی شهر تهران). پژوهش‌های راهبردی سیاست، ۸(۲۹)، ۴۳-۷۹.
- ریترز، جورج. (۱۳۷۴). نظریه جامعه‌شناسی در دوران معاصر. ترجمه محسن ثلاثی علمی، تهران: نشر علمی.
- سیسموندو، سرجیو. (۱۳۹۲). مقدمه‌ای بر مطالعات علم و تکنولوژی. ترجمه یاسر خوشنویس. تهران: انتشارات سروش.
- فراستخواه، مقصود. (۱۳۹۹). پارادوکس قدرت علم در ایران امروز، روزنامه اینترنتی «دیده بان علم در ایران»، برگرفته از سایت اینترنتی <https://www.isw.ir> /۴۶۴
- فراستخواه، مقصود. (۱۳۸۶). فرهنگ دانشگاهی و زندگی دانشجویی در ایران با تأکید بر اخلاق علمی، یازدهمین نشست علمی سال ماه اردیبهشت سوم فناوری، و علوم در اخلاق ایرانی انجمن، آدرس اینترنتی: <http://www.iranethics.ir/find>
- قانع‌راد محمد امین؛ مرشدی؛ ابوالفضل. (۱۳۹۰). پیمایش فهم عمومی از علم و فناوری: مطالعه موردی شهروندان تهرانی. سیاست علم و فناوری، ۳(۳)، ۹۳-۱۰۳.
- قانع‌راد، محمد امین. (۱۳۸۵). نقش تعاملات دانشجویان و اساتید در تکوین سرمایه اجتماعی دانشگاهی. مجله جامعه‌شناسی ایران، ۷(۱)، ۳-۲۹.
- قانع‌راد، محمد امین. (۱۳۹۵). پیمایش علم و جامعه؛ تجربه جهانی و اجرای نسخه ایرانی، تهران: پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی.
- گیدنز، آنتونی. (۱۳۸۰). پیامدهای مدرنیت، ترجمه محسن ثلاثی، تهران: نشرنی.
- محسنی، منوچهر. (۱۳۷۲). مبانی جامعه‌شناسی علم: جامعه، علم و تکنولوژی. تهران: کتابخانه طهوری.
- وحیدی، محمد. (۱۳۸۸). علم در جامعه. تهران: پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی.
- وحیدی، محمد. (۱۳۸۸). علم در جامعه: از تک‌گویی تا گفت‌وگو. فصلنامه مطالعات میان‌رشته‌ای در حوزه علوم انسانی، ۱(۴)، ۱۹۵-۱۶۹.
- وصالی، منصور. (۱۳۸۶). تدوین مبانی نظری فهم عامه از علم در ایران. تهران: مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.

- Ajorloo, M., Irani, Z., & Aliakbari Dehkordi, M. (2016). Story therapy effect on reducing anxiety and improvement habits sleep in children with cancer under chemotherapy. *Quarterly Journal of Health Psychology*, 5(18), 87-107.
- Anderson, J. C., and Gerbing, D. W. (1988). Structural Equation Modeling in Practice: A Review and Recommended Two-step Approach. *Psychol. Bull.* 103 (3), 411-423. doi:10.1037/0033-2909.103.3.411
- 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.
- Bucchi, M., & Trench, B. (2008). *Handbook of public communication of science and technology*. Routledge.
- Battiston, P., Kashyap, R., & Rotondi, V. (2021). Reliance on scientists and experts during an epidemic: Evidence from the COVID-19 outbreak in Italy. *SSM-population health*, 13, 100721.
- Bromme, R., & Goldman, S. R. (2014). The public's bounded understanding of science. *Educational Psychologist*, 49(2), 59-69. <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.921572>.
- Brewer, P. R., & Ley, B. L. (2013). Whose science do you believe? Explaining trust in sources of scientific information about the environment. *Science Communication*, 35(1), 115-137.
- Bak, H. J. (2001). Education and public attitudes toward science: Implications for the "deficit model" of education and support for science and technology. *Social Science Quarterly*, 82(4), 779-795.
- Dohle, S., Wingen, T., & Schreiber, M. (2020). Acceptance and adoption of protective measures during the COVID-19 pandemic: The role of trust in politics and trust in science. *Social Psychological Bulletin*, 15(4), 1-23
- Huber, B.; Barnidge, M.; Gil de Zúñiga, H.; Liu, J. (2019). Fostering Public Trust in Science: The Role of Social Media. *Public Underst. Sci.* 28, 759-777  
<https://davidhorsager.com/the-8-pillars-of-trust-the-leading-indicator/>
- Gauchat, G. (2011). The Cultural Authority of Science: Public Trust and Acceptance of Organized Science. *Public Underst Sci.* 20 (6), 751-770. doi:10.1177/0963662510365246
- Liu, H., and Priest, S. (2009). Understanding Public Support for Stem Cell Research: Media Communication, Interpersonal Communication and Trust in Key Actors. *Public Underst Sci.* 18 (6), 704-718. doi:10.1177/0963662508097625
- Miller, S. (2001). Public understanding of science at the crossroads. *Public Understanding of Science*, 10(1), 115-120.
- Miller, J.D. (2001). The Acquisition and Retention of Scientific Information by American Adults. In J.H. Falk(ed) *Free-choice Science Education: How We Learn Science Outside of School*, pp. 93-114, New York: Teachers College Press
- Ministry of Science and Technology of Brazil, (2004) *Science, Technology & Innovation Indicators in The State of São Paulo/ Brazil- 2004*, Published by FAPESP.
- 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 under-nutrition. *Annual review of public health*, 38, 259-277.
- Ministry of Science and Technology of Brazil, (2004) *Science, Technology & Innovation Indicators in The State of São Paulo/ Brazil- 2004*, Published by FAPESP.
- NISTEP Publications. (1995 - 2006). *Science and Technology Indicators: A Systematic Analysis of Science and Technology Activities in Japan*. available from: <http://www.nistep.go.jp/>

logo-e.html.

- 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.
- Lidskog, Rolf (1996). in *Science We Trust? On the Relation Between Scientific Knowledge, Risk Consciousness and Public Trust*. *Acta Sociologica*, 39, (1), 31-56.
- priest, S. H., Bonfadelli, H., and Rusanen, M. (2003). The "Trust Gap" Hypothesis: Predicting Support for Biotechnology across National Cultures as a Function of Trust in Actors. *Risk Anal.* 23 (4), 751-766. doi:10.1111/1539-6924.00353
- Liu, H., & Priest, S. (2009). Understanding public support for stem cell research: media communication, interpersonal communication and trust in key actors. *Public Understanding of science*, 18(6), 704-718.
- Roberts, Mary Roduta. Reid, Grace Schroeder, Meadow & Norris, Stephen P. (2011). Causal or spurious? The relationship of knowledge and attitudes to trust in science and technology. *Public Understanding of Science*, pp 1-18.
- Sismondo, S. (2010). *An introduction to science and technology studies* (Vol. 1, pp. 1-11). Chichester: Wiley-Blackwell.
- Siegrist, M. (2000). The Influence of Trust and Perceptions of Risks and Benefits on the Acceptance of Gene Technology. *Risk Analysis*, Vol 20, Issue 2 , PP 195-203
- Sztompka, Piotr (2007). "Trust in Science" Robert K. Merton's Inspirations, *Journal of Classical Sociology*, SAGE Publications Los Angeles, London, New Delhi and Singapore Vol 7(2): 211-220
- Sturgis, P., & Allum, N. (2004). Science in society: re-evaluating the deficit model of public attitudes. *Public Understanding of Science*, 13(1), 55-74.
- Sztompka, P. (2000). Cultural trauma: The other face of social change. *European journal of social theory*, 3(4), 449-466.
- von Roten, F. C. (2009). European Attitudes towards Animal Research. *Sci. Techn. Soc.* 14 (2), 349-364. doi:10.1177/097172180901400207
- Torgersen, H., & Bogner, A. (2005). Austria's agri-biotechnology regulation: political consensus despite divergent concepts of precaution. *Science and Public Policy*, 32(4), 277-284.
- Wellcome Global Monitor, part of the Gallup World Poll (2018). <https://wellcome.org/reports/wellcome-global-monitor/2018/appendix-country-level-data>
- 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. *Frontiers in Communication*, 291.