

## Open Science and Ethics: Defining Capacities and Barriers

Shima Moradi<sup>1\*</sup> & Sajedeh Abdi<sup>2</sup>

1. Assistant Professor, Library and Information Science, Policy Evaluation and Science, Technology and Innovation Monitoring Department, National Research Institute for Science Policy (NRISP), Tehran, Iran
2. MA in Scientometrics, Policy Evaluation and Science, Technology and Innovation Monitoring Department, National Research Institute for Science Policy (NRISP), Tehran, Iran

Received: 18, Aug. 2020

Accepted: 17, Sep. 2020

Pages 59-72

### Abstract

The main focus of open science is on transparency in data sharing, method, and finding for every action of science, preventing prejudice, discrimination, and biases. However, stepping toward open science comprehensively may raise ethical concerns. This paper was to define open science, identify capacities and barriers while demonstrating ethical related issues. It also provided relevant policy recommendations regarding open science ethics. This paper was a literature-based paper using an evidence-based approach. It provided ethical evidence and initiatives in open science-relevant practices over the world. Open science (OS) is a comprehensive movement that addresses all the components of the scientific activity or work available to all segments of society from beginning to end. It involves the three main components of open data, open scientific communication, and open access. The broad implementation of OS requires culture-building among society, from scientists to audiences. Open science promotes transparency and repeatability and increases the scope of science dissemination. Achieving these goals, it is essential to consider legal and ethical issues. Accordingly, policy recommendations have been made to move toward responsible Open Science.

**Keywords:** OS, Publishing Ethics, Policies, Responsible Open Science.

---

\* Corresponding Author: moradi@nrisp.ac.ir

## علم باز و اخلاق: تبیین ظرفیت‌ها و موانع دستیابی

شیما مرادی<sup>۱\*</sup> و ساجده عبدی<sup>۲</sup>

۱. استادیار علم اطلاعات و دانش‌شناسی، گروه پژوهشی ارزیابی سیاست‌ها و پایش علم، فناوری و نوآوری،

مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، تهران، ایران

۲. کارشناسی ارشد علم‌سنجی، گروه ارزیابی سیاست‌ها و پایش علم، فناوری و نوآوری، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۷/۲۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۵/۲۸

صفحات ۷۲-۵۹

### چکیده

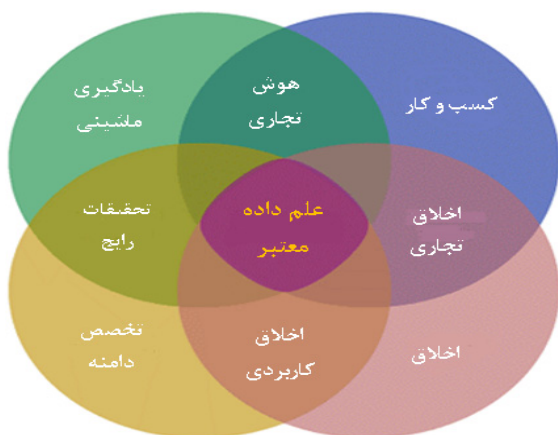
تأکید علم باز بر شفافیت در «ارائه داده»، «روش»، «یافته» هر اقدامی در چرخه علم است، تا از تعصب، تبعیض، سوگیری سهوی و عمدی جلوگیری کند. لیکن نیل به علم باز به صورت همه‌جانبه، ممکن است نگرانی‌هایی را از منظر اخلاقی ایجاد کند. این مقاله به تبیین علم باز، ظرفیت‌ها، و موانع دستیابی به آن در جوامع پرداخته، مباحث اخلاقی پیش رو را بررسی کرده، و توصیه‌های سیاستی مربوط به اخلاق علم باز را پیشنهاد داده است. اثر به روش کتابخانه‌ای، تحلیل اسنادی، و مبتنی بر شواهد انجام شده، و نمونه‌های عملی رویایی علم باز و اخلاق در چرخه علم در دنیا را ارائه داده است. علم باز حرکتی همه‌جانبه است تا تمام اجزای فعالیت یا اثر علمی از ابتدا تا انتها برای همه اقشار جامعه در دسترس باشد و سه مؤلفه اصلی داده باز، ارتباطات علمی باز و دسترسی آزاد را دربرمی‌گیرد. اجرای همه‌جانبه علم باز نیازمند بسترسازی و فرهنگ‌سازی در میان همه ارکان جامعه، از تولیدکننده علم تا مخاطبان آن است. علم باز ترویج شفافیت، تکرارپذیری نتایج، و افزایش دامنه انتشار علم را به دنبال دارد، و برای دستیابی به این اهداف، توجه به ملاحظه‌های حقوقی و اخلاقی الزامی است. بنابراین، توصیه‌های سیاستی ارائه شده‌اند تا جوامع به سوی علم باز مسئولانه حرکت کنند.

**کلیدواژه‌ها:** علم آزاد، علم همگانی، اخلاق انتشار، سیاست‌ها، علم باز مسئولانه.

\* مسئول مکاتبات: moradi@nrsp.ac.ir

مقدمه

تصمیم‌گیری<sup>۹</sup> دریافت و بهره‌برداری از داده‌ها برای مشاوره به شرکت در فرایند تصمیم‌گیری، یادگیری ماشینی<sup>۱۰</sup> بهره‌گیری مداوم از مدل‌های علوم داده در تولید، و اخلاق<sup>۱۱</sup> استاندارد عملکردی در مدیریت علم داده است، که در واقع به مانند بزرگترین چالش برای دانشمند داده نیز است. اصول اخلاقی نادرست، بدون استانداردهای عملکردی و فقدان واژگان سازگار، چالش‌های بسیاری را برای علم داده و اطلاعات پدید آورده است. به نظر می‌رسد با پیشرفت‌های سریع در ابزارهای استخراج منابع، ابزارهای تجاری و اتوماسیون آماده‌سازی داده‌ها، به پیشرفت‌های حوزه اخلاق علمی و درک آن نیز نیازمندیم، پس یا باید چیزی شبیه به سوگند بقراط وجود داشته باشد، یا آن را آموزش داد و در صورت بروز کار غیراخلاقی، مجازات یا رجوع به کار خود، صورت پذیرد.



شکل ۱. دانشمند داده و چالش‌های پیش رو (سینق، ۲۰۱۹)

برخی از بزرگترین اکتشاف‌های علمی توسط سازمان‌های نظامی یا تروریستی برای ایجاد تخریب مورد استفاده قرار گرفته‌اند، همچون چاقو و آتش که می‌توانند در راه درست و هم نادرست استفاده شوند؛ پس نمی‌توان پژوهشگران یا مخترعان مربوط را مسئول کارایی یا خشونت امروز دانست. اما هر چه باشد ارتباط فناوری‌های نوین با اقدام‌های غیراخلاقی را ضعیف می‌پندارند. مواد شیمیایی و رادیواکتیو در ساخت بمب‌ها، یا فناوری‌های جدید در تحویل سلاح یا از کار انداختن سیستم‌های

اخلاق<sup>۱</sup> شاخه‌ای از فلسفه محسوب می‌شود که شامل اسلوب، دفاع و توصیه مفاهیم درست و نادرست است. امروزه، فیلسوفان به طور معمول نظریه‌های اخلاقی را به سه حوزه «فرااخلاقی»<sup>۲</sup>، «اصول اخلاقی هنجاری»<sup>۳</sup> و «اصول اخلاقی کاربردی»<sup>۴</sup> تقسیم می‌کنند [۱]. اخلاق مجموعه‌ای از مفاهیم و اصولی است که ما را در تعیین این موضوع هدایت می‌کنند که چه رفتاری به موجودات زنده کمک می‌کند یا آسیب می‌رساند. بیشتر مردم اخلاق را با رفتار اجتماعی، اعتقادهای مذهبی و قانون اشتباه می‌گیرند و با اخلاق به عنوان مفهومی مستقل رفتار نمی‌کنند [۲].

بسیاری از پژوهشگران از اهمیت انجام علم به روش اخلاقی سخن گفته‌اند، و بر این باورند که علم باید با رعایت محدودیت‌های اخلاقی و ارزیابی در راستای اخلاق در دسترس باشد [۳]، در این راستا، موضوع «اخلاق انتشار» از این قاعده مستثنا نیست. اخلاق انتشار مجموعه اصول مرتبط با نوشتن و انتشار در نشریه‌های حرفه‌ای است، و برای پیروی از این اصول، نویسندگان باید تأیید کنند که این انتشار شامل سرقت ادبی یا تعصب نشر نباشد [۴]. لیکن دامنه اخلاق در دنیای کنونی حد و مرز نمی‌شناسد و ارتباطات رسانه‌ای و مجازی، چالش‌های اخلاقی را دوچندان کرده‌اند. در چنین فضایی، یک نویسنده سعی می‌کند تا ملاحظه‌های علمی و اخلاقی را مدنظر قرار دهد. بر اساس مطالعات صورت گرفته توسط سینق<sup>۵</sup> (۲۰۱۹) دانشمند داده<sup>۶</sup> در مواجهه با داده‌ها با مباحثی چون آمار، یادگیری ماشینی، تجارت، تخصص مربوط به حوزه علمی<sup>۷</sup>، و اخلاق مواجه است [۵] که به دنبال آن چالش‌هایی شکل می‌گیرد (شکل ۱). در این تصویر منظور از هوش تجاری<sup>۸</sup> دریافت داده‌های شرکت یا سازمان مربوط در قالب گزارش‌ها و محتویات پست‌های الکترونیکی، علم

1. Ethics
2. Metaethics
3. Normative Ethics
4. Applied Ethics
5. Singh
6. Data Scientist
7. Domain Expertise
8. Business Intelligence

9. Decision Science  
10. Machine learning  
11. Ethics

ریشه در علم دارد، و چارچوب اخلاقی مبتنی بر روش‌ها و قواعد علمی را روشن می‌سازد، علم بدون انسان نمی‌تواند وجود داشته باشد، پس اخلاق همیشه و در هر شرایطی بر علم اعمال می‌شود و ایده‌آل است [۱۰]. در این راستا، پابندی به اصول اخلاقی مهم‌ترین و اولین گام شمرده می‌شود و فعالیت مستمر نهادهایی چون کمیته اخلاق انتشارات<sup>۶</sup> گواهی بر اهمیت آن است. این کمیته سازمانی غیرانتفاعی است که با هدف انتقال فرهنگ انتشار، بهترین سیاست‌ها در اخلاق نشر علمی را ارائه می‌کند، سردبیران، ناشران را در رعایت اصول اخلاقی یاری و ویراستاران، ناشران و نویسندگان را آموزش می‌دهد.

بررسی پایگاه‌های اطلاعاتی مختلف نشان می‌دهد تاکنون مطالعات بسیاری با رویکردهای متعدد به علم باز پرداخته‌اند. از این میان، نوسک و همکاران<sup>۷</sup>، ۲۰۱۵؛ لوین و همکاران<sup>۸</sup>، ۲۰۱۶؛ ویسنه سوز و همکاران، ۲۰۱۸؛ اسمید<sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۱۹؛ سعادت، ۱۳۸۷ و قانع، ۱۳۹۷ با تکیه بر مفهوم علم باز به ایجاد بستری در این زمینه پرداخته‌اند [۱۱، ۱۲، ۹، ۱۳، ۱۴، ۱۵] و برخی دیگر اهداف و شیوه‌های استفاده از علم باز در جوامع [۱۶] را در کنار ظرفیت‌ها و سودمندی‌های آن [۱۷، ۱۸] بررسی کرده‌اند. همچنین نحوه اجرا به صورت مطالعه سیاست‌های انتشار [۱۹، ۲۰]، و نقش دولت‌ها و جامعه علمی [۲۱، ۲۲، ۲۳] در پژوهش‌ها منعکس شده‌اند تا نشان دهند برای نیل به شفافیت<sup>۱۰</sup> و دسترس‌پذیری علم، همکاری جمعی تمامی ارکان جامعه ضرورت دارد. با این حال، تغییر الگوی مدیریت و انتشار در فضای علمی و حرکت به سوی داده باز، ارتباط علمی باز، و دسترس‌پذیری باز برای همگان، ممکن است با رعایت اصول اخلاقی همراه نباشد. با وجود مطالعات بسیاری در حوزه اخلاق علم و نیز گروه‌های علمی در دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها با همین عنوان، مشخص نیست آیا با رویکرد علم باز، نیز می‌توان اخلاق را رعایت کرد، در این زمینه چه چالش‌ها و نگرش‌هایی وجود دارد، و آیا در دنیا اقدام‌هایی

الکترونیکی استفاده شوند، و گونه‌های ویروسی و باکتری‌ها می‌توانند در محیط آزاد شوند [۶] اما استفاده از آنها در مقیاس غیرانسانی، از پیرامون اخلاقی علم به دور است و نمی‌توان آن را به پژوهشگران نسبت داد.

در چنین شرایطی، ظرفیت‌های علم باز، در کنار روحیه انسانی بشر، در راستای پیشبرد اخلاق گام برمی‌دارد. اگر دانشمندان در گذشته مجبور بودند در حد و مرز جغرافیا و تخصص‌های خود فعالیت کنند، شیوه نوین ارتباط و اطلاعات به آنان امکان تحرک بیشتر می‌دهد، و فرصت‌های بیشتری فراهم آورده است. به عبارتی شیوه تولید علم دگرگون شده است، به گونه‌ای که می‌تواند به عنوان «نظام ارتباطی در حال توسعه» نام‌گذاری شود [۷]. در این شیوه، ارتباطات علمی پژوهشگران با یکدیگر و جامعه و نیز سبک اشتراک‌گذاری دستاوردهای علمی متحول شده است. بنابراین، با استفاده روزافزون از زیرساخت‌های سایبری و محبوبیت نوآوری‌های دیجیتالی، علم در واقع جهانی می‌شود، موانع ورود به آن کاهش پیدا می‌کند و «جوامع شبکه‌ای باز»<sup>۱</sup> پدید می‌آیند. در جامعه علمی مفهوم «علم باز»، «علم آزاد»، یا «علم همگانی»<sup>۲</sup>، رویکرد جدیدی به علم و فرایند تولید، نظارت و انتشار است، به این صورت که داده‌ها، روش‌ها، داورها (هم‌ترازخوانی)، نرم‌افزارها، ابزارها، نتایج پژوهش‌ها، مطالب درسی، و جزوه‌ها به صورت رایگان در دسترس همگان و قابل استفاده مجدد باشند. همچنین، این رویکرد بودجه‌بندی، حاکمیت، قوانین، رویه‌ها، سیاست‌ها، استانداردهای مرتبط را شامل می‌شود. بنابراین بازتعریف ساختارهای حاکمیتی از پیشران‌های اصلی دستیابی به علم باز است که هم‌اکنون در کشورها در حال اجرا است [۸]. بنابراین، بسیاری از سازمان‌های بین‌المللی نظیر سازمان ملل، بانک جهانی، کمیسیون اروپا<sup>۳</sup>، پارلمان اروپا<sup>۴</sup> و سازمان همکاری اقتصادی و توسعه<sup>۵</sup> آن را به عنوان راهکاری برای رفع چالش‌های بزرگ اجتماعی کنونی، با اهمیت می‌دانند [۹]. اخلاق جدید

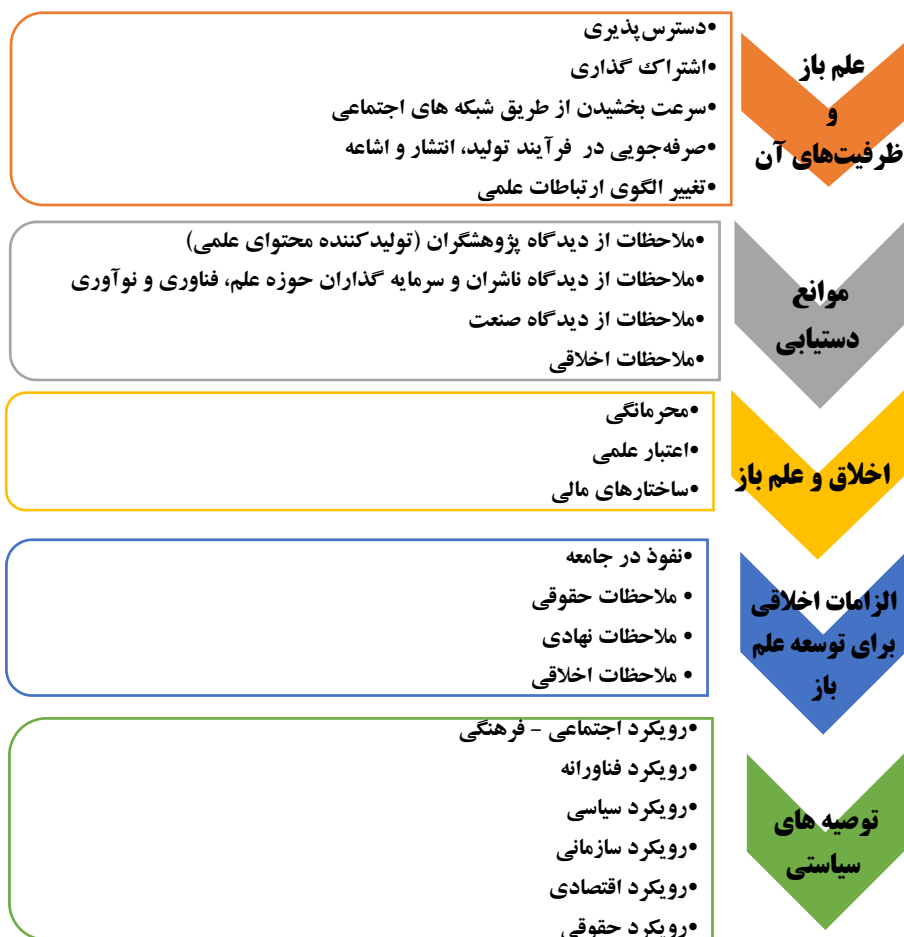
6. The Committee on Publication Ethics (COPE), <https://publicationethics.org/core-practices>  
7. Nosek, B. et al.  
8. Levin, N. et al.  
9. Smith, K. et al.  
10. Openness

1. Open network communities  
2. Open Science  
3. European Commission  
4. The European Parliament  
5. The Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)

باز مسئولانه<sup>۱</sup> مد نظر بازیگران چرخه علم باز قرار گیرند. در انتها، بر اساس موانع و ملاحظه‌های احتمالی، توصیه‌های سیاستی ارائه شده‌اند که به عنوان چارچوب‌های مفهومی و اجرایی علم باز می‌تواند مد نظر سیاستگذاران حوزه علم قرار گیرند.

در این اثر ابتدا علم باز، ظرفیت‌ها، و موانع دستیابی به آن در جوامع تبیین و سپس مباحث اخلاقی درباره آن بررسی می‌شوند. در آخرین بخش، توصیه‌های سیاستی مربوط به اخلاق علم باز ارائه خواهند شد.

در راستای نیل به اخلاق علم باز صورت گرفته است؟ بنابراین از اهداف این اثر، دقت در ابعاد ارزشمند علم باز و رویکرد اخلاق‌مدارانه آن، توجه به ابعاد اخلاقی، موانع دستیابی، و ملاحظات احتمالی پیش رو از این منظر است. برای پوشش این اهداف از روش مطالعه کتابخانه‌ای، و تحلیل اسنادی استفاده شده است. هدف دیگر، بررسی اقدام‌های مشابه در دنیا برای اطمینان از اخلاق‌مداری در چرخه علم باز است، که در این مطالعه با رویکرد مبتنی بر شواهد، نمونه‌هایی از اقدام‌های سازنده و تجارب اثرگذار در کشورها ذکر شده‌اند، تا به عنوان راهکارهای اجرایی «علم



موضوع‌های نظری و [۲۵] به اشتراک گذاشته شود. ویسنته‌سوز و همکاران (۲۰۱۸) آن را دانشی شفاف و در دسترس خواندند [۹] که پیشرفت‌های علمی، نوآوری‌ها و

### علم باز و ظرفیت‌های آن

در علم باز کلیه دستاوردهای علمی باید برای تمام اقشار جامعه دسترس پذیر باشد [۲۴] یعنی ایده، داده، یا یافته به محض اینکه در فرایند عملی کشف شود [۱۵]، یا حتی درک متقابل از مشکلات و همکاری مشترک در

1. Responsible Open Science

### الف. ملاحظه‌ها از دیدگاه پژوهشگران (تولیدکننده محتوای علمی)

هم‌اکنون، فرایندی که در تولید علم در جامعه جاری است برای همگان مشخص نیست و فقط در دسترس بخشی از جامعه قرار می‌گیرد، برای نمونه داوری‌ها و نظارت فعالیت‌های علمی به طور کلی ناشناس‌اند [۳۲]، و از سویی، برخی از متخصصان علاقه دارند که دستاوردها در درون فضای علمی و بین خودشان باقی بماند، بنابراین در سال‌های اخیر به شکستن این دیوارهای نامرئی و اشتراک هرچه بیشتر تأکید شده است.

پژوهشگران غالباً خود را مالک داده‌های خود می‌دانند، مطالعه‌ای در اتریش نشان می‌دهد نیمی از پژوهشگران هنگام ترک مؤسسه خود، داده‌ها را با خود برده‌اند [۳۴]، و یا در پژوهشی دیگر، یک سوم از ۱۲۰۰ پژوهشگر از سراسر جهان، داده‌های طرح‌های اخیر خود را به اشتراک نگذاشته بودند [۳۵]. به نظر می‌رسد در برخی موارد مؤسسه‌ها، سرمایه‌داران یا ناشران نه نسبت به داده‌ها مسئول‌اند و نه نگران مسائل اخلاقی و یا جلوگیری از سوءاستفاده یا سوء تفسیر داده‌های به اشتراک گذاشته شده‌اند، بلکه پژوهشگران خود را صاحب داده‌های پژوهشی می‌دانند و برای آن تصمیم می‌گیرند. به طور کلی موانع قانونی برای انتشار داده‌ها به نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی، مسائل اخلاقی و حقوق مالکیت معنوی برمی‌گردد. ترغیب ایده انتشار آزاد، نیازمند حل مسئله اساسی مالکیت، مسئولیت و کنترل داده‌ها است که هنوز در این موضوع توافق همگانی صورت نگرفته است [۳۶]. از سوی دیگر، اصول به اشتراک‌گذاری داده‌ها توسط پژوهشگران به زمینه و ماهیت حوزه موضوعی بستگی دارد [۳۷]، برای نمونه

۱. از جمله این دلایل می‌توان به خطرهای شغلی متأثر از افشای داده و روش پژوهش، یا نتیجه داوری، و نیز تلاش‌های اضافی اشاره کرد که برای آشنایی با واسپارگاه‌های داده پژوهشی (زیرساخت‌ها)، قوانین اشتراک‌گذاری داده، مسائل حقوقی، و سوءاستفاده از داده لازم است. برخی این واسپارگاه‌ها و دستورالعمل‌های اشتراک‌گذاری داده‌ها را با پیچیدگی داده‌های پژوهشی سازگار نمی‌دانند [۳۳].

تبدیل آنها به نفع عموم جامعه از طریق شبکه‌های مشارکتی را سرعت می‌بخشد [۲۶]. برخی آن را مترادف با «دسترسی آزاد» یا «ترویج علم» می‌گیرند، اما این مفهوم گسترده‌تر است، و مؤلفه‌های متعددی نظیر «داده باز»، «ارتباطات علمی باز» و «دسترسی آزاد» را دربرمی‌گیرد. علم باز ضمن تسریع و صرفه‌جویی در فرایند تولید، انتشار و اشاعه از نظر زمان و بودجه، اشتراک نتایج علمی پیش از انتشار، بازتولید، و تجاری‌سازی پژوهش‌ها در سایه ارتباط صنعت با دانشگاه را ممکن می‌سازد [۱۶]. از ذی‌نفعان بزرگ این رویکرد، کشورهای در حال توسعه‌ای‌اند که امکان دسترسی به منابع بیشتر و روزآمد برایشان به دلایل مختلف وجود ندارد، و ارتباطات علمی دو طرفه به راحتی در سایه علم باز برایشان میسر است [۲۷]. علم باز سبب تغییر الگوواره ارتباطات علمی [۲۸] و افزایش گستره نفوذ اندیشه‌ها شده است، و نیز آگاهی عمومی جامعه علمی را از مقیاس‌ها و مرزهای جغرافیایی فراتر برده است، بدیهی است که این دگرگونی به آسانی میسر نیست. در ادامه به بررسی موانع و چالش‌های علم باز در جوامع پرداخته می‌شود، که بخش بزرگی از آن به مباحث اخلاقی برمی‌گردد.

### موانع دستیابی به علم باز در جوامع

در چشم انداز کنونی، دانش علمی و کاربرد آن هنوز بر شیوه‌های انحصاری و گاهی مبتنی بر رانت متکی است که دسترسی عمومی به علم را محدود می‌کند و منجر به کاهش انگیزه در اشتراک‌گذاری و استفاده مجدد از داده‌ها می‌شود. در حالی که پژوهشگران و نشریه‌ها به انتشارات آزاد تشویق می‌شوند، در تمامی نهادهای علمی در دنیا، دستورالعمل مشخصی برای حمایت از پژوهشگرانی وجود ندارد که از این ایده استقبال می‌کنند [۲۹]. همچنین ایده علم باز در برخی نهادهای علمی چنان مورد استقبال قرار گرفته است که به طور کلی از چالش‌های فنی (زیرساختی)، اجتماعی، و فرهنگی احتمالی غافل شده‌اند [۳۰] در حالی مزایای اشتراک‌گذاری مبرهن است، موانع نیز آشکار است [۳۱]. در ادامه ملاحظه‌هایی که در این مبحث مطرح می‌شوند از دیدگاه بازیگران چرخه علم (پژوهشگران، سرمایه‌گذاران، صنعت) بررسی می‌شوند.

داده‌ها در حوزه‌های موضوعی که اشتراک داده‌های فشرده<sup>۱</sup> به پردازش داده‌ها، و ذخیره‌سازی نیز مربوط است، بخش جدایی‌ناپذیر از پژوهش‌اند و امکان فعالیت‌های مشارکتی به واسطه ماهیت این پژوهش‌ها بسیار میسر است، ولی گاهی محدودیت‌ها، مرزهای اخلاقی، و فرهنگی مانع این مشارکت می‌شوند [۳۵].

شایان ذکر است مسائل مالی و حقوقی نیز می‌تواند مانع علم باز باشند. برای نمونه اشتراک آن دسته از حوزه‌های علمی که داده‌های انحصاری<sup>۲</sup> دارند (همانند حوزه‌های امنیتی و دفاعی)، به راحتی میسر نیست و به طبع انگیزه کمتری وجود دارد، در این حالت مالکیت انحصاری نزد پژوهشگر یا سازمان مربوط است. بنابراین گسترش اشتراک داده‌ها در حوزه‌های موضوعی توصیف شده؛ تلاش، زمان، بودجه، ظرفیت و آموزش بیشتری را می‌خواهد. بنابراین، در اشتراک داده‌های پژوهشی، مطلوب است ضمن توجه به ماهیت رشته و داده- در برخی رشته‌ها نیاز به حفظ محرمانگی جامعه پژوهشی ضروری است، شیوه‌ها و روندهای به اشتراک گذاری منطبق با زمینه‌ها، عوامل فرهنگی، مجوزها کاوش و دقت شوند [۲۹]، همچنین نقش محدود پژوهشگران نسبت به نقش سرمایه‌گذاران حوزه علم، فناوری و نوآوری از لحاظ تصمیم‌گیری در نوع انتشار، امکانات آموزشی و پشتیبانی برای شیوه‌های اشتراک گذاری و هزینه آزادسازی داده‌ها و یافته‌ها مورد توجه قرار گیرد که به طور کلی پژوهشگر به آنها می‌پردازد [۳۵].

#### ب. ملاحظه‌ها از دیدگاه ناشران و سرمایه‌گذاران حوزه علم، فناوری و نوآوری

به اشتراک گذاری داده‌های پژوهش برای اطمینان از شفافیت و تکرارپذیری علم ضروری است و ناشران می‌توانند نقش مهمی در تسهیل و اجرای اشتراک اطلاعات داشته باشند. با وجود این، هنوز بسیاری از نشریه‌ها، سیاست‌های به اشتراک گذاری داده‌ها را تدوین و اجرا نکرده‌اند، رویکردهای متفاوتی در نشریه‌ها وجود دارد و بیشتر خط‌مشی‌ها در این راستا متضمن دسترس‌پذیری حداکثری قابلیت استفاده مجدد از داده‌ها نیست. دسترسی

عمومی به داده‌ها و نتایج پژوهشی، دو عامل مهم در بررسی مشکلات و ارزش سرمایه‌گذاری در آن حوزه موضوعی به شمار می‌روند، بنابراین نحوه مدیریت و اشتراک این دو برای سرمایه‌گذار ارزشمند و در تخمین بودجه اثرگذارند. دشواری در استخراج داده، درک، تفسیر، و استفاده مجدد، بهره‌بردارهای آتی را دشوار می‌سازد که ملاحظه مهمی برای سرمایه‌گذاران است. آگاهی اندک پژوهشگران در مورد مجوزهای استفاده مجدد و کاربرد مناسب آنها [۳۵] نیز ملاحظه قابل اعتنای دیگری برای سرمایه‌گذاران است، زیرا بار حقوقی سنگینی به دنبال دارد. از سال ۲۰۱۱ بنیاد ملی علوم<sup>۳</sup> (۲۰۱۶) در آمریکا موظف شد با طراحی برنامه مدیریت داده، فرایند اشتراک گذاری داده‌های اصلی و منابع پژوهش‌ها را مستند سازد [۳۸]، از سال ۲۰۱۳ دفتر علوم و فناوری کاخ سفید از دسترسی عمومی به نتایج پژوهش‌ها با بودجه فدرال حمایت می‌کند [۳۹]، و نیز شورای پژوهش‌های اروپا دستورالعمل‌های دسترسی آزاد را برای داده‌های پژوهش تدوین کرد و تمامی طرح‌های برنامه هوریزون ۲۰۲۰ به صورت داده‌باز محسوب می‌شوند [۶].

#### ج. ملاحظه‌ها از دیدگاه صنعت

در سال‌های اخیر، مفهوم نوآوری باز به عنوان الگویی جدید برای توسعه محصولات و خدمات مطرح شده است. یکی از عناصر مهم در مدل نوآوری باز اینکه دانشگاه‌ها و صنعت می‌توانند از ظرفیت خود برای تولید محصولات با ارزش مبتنی بر مالکیت معنوی دانشگاه بهره‌برند [۴۰]، و پیش‌نیاز اجرای این مدل استفاده صنعت از پژوهش‌های دانشگاهی است، امری که بدون باز شدن علم میسر نیست. برای این منظور «محیط پژوهش مجازی»<sup>۴</sup> پیشنهاد شد برای نمونه اقدامی با عنوان ابر اروپایی<sup>۵</sup> با هدف تقویت نوآوری و رقابت با محوریت داده‌های پژوهشی در اروپا برای ذخیره و مدیریت این داده‌ها صورت گیرد [۴۱]. نمونه دیگر، بهره‌گیری از سازمان‌های مرزی<sup>۶</sup> است که همکاری

3. The National Science Foundation (NSF)

4. Virtual Research Environment

5. European Cloud

6. Boundary Organizations

1. Intensive Data-Sharing

2. Restricted Data-Sharing

محافظت شوند [۴۵]. بنابراین در همگانی شدن هر بخش از علم، از داده گرفته تا یافته، فرایندها باید به صورتی شفاف «ملاحظه‌های پیامدهای افشاگری داده و حریم خصوصی» و «راهکارهای حفاظتی مربوط» را رعایت کنند. به عبارتی، داده‌ها تا جای ممکن باز باشند، اما در صورت لزوم و بر حسب مورد، بتوانند بسته شود [۴۶]. ایجاد تعارض نهفته با مالکیت معنوی و حقوقی داده و حریم خصوصی، و نیز مالکیت شیوه انتشار علوم در قالب‌های جدید [۴۷] از موضوع‌هایی است که در حوزه محرمانگی علم باز مطرح‌اند.

◇ **اعتبار علمی<sup>۳</sup>**: شایستگی در دنیای علمی امروز به شدت مبتنی بر تألیف و انتشار نتایج پژوهش‌ها در قالبی مکتوب مانند مقاله و کتاب است که به داده‌ها و تجزیه و تحلیل آنها اعتبار می‌بخشد [۴۶]. از سویی افزایش سوءاستفاده از انتشار سریع یافته‌های علمی با رویکرد علم باز و گسترش شاخص‌های ارزیابی نادرست در کیفیت خروجی پژوهش‌ها [۴۷] به احراز اعتبار علمی به شیوه‌ای روشن و صحیح لطمه زده است، به نحوی که وجود شاخص‌های ارزیابی متعددی مانند تعداد استناد، ضریب تأثیر، شاخص هرش و غیره برخی از اعضای جوامع علمی را تحت فشار قرار می‌دهد تا برای تحقق معیارهای علمی از یکدیگر پیشی بگیرند، و به انتشار هم‌زمان [۳۲]، سرقت ادبی، جعل، تعدیل داده‌ها و سایر روش‌های غیراخلاقی آگاهانه یا سهوی سوق داده شوند [۴۸].

◇ **ساختارهای مالی<sup>۴</sup>**: نگهداری داده‌ها در واسپارگاه‌ها، در حقیقت مالکیت عادلانه داده‌ها را به صاحبان تجاری آنها واگذار می‌کند، بنابراین به زیرساخت‌هایی نیاز است که ملاحظه‌های اخلاقی و سرمایه‌گذاری را رعایت، و ارزش‌های حاصل از باز بودن علم، انصاف و شفافیت را ترویج کنند [۴۶].

از موارد گفته شد برمی‌آید که ملاحظه‌های اخلاقی در علم باز، جامعه پژوهش را به چالش می‌کشند تا بازتعریفی از اشتراک، اعتبار و مالکیت اثر داشته باشند. به عقیده

داده‌های باز بین صنعت و دانشگاه را تسهیل می‌کنند [۴۲]. کنسرسیوم ژنومی ساختاری<sup>۱</sup> نمونه دیگری است که با رویکرد داده باز نوآوران را ترغیب می‌کند به واسطه بانک اطلاعاتی مشترک بر پروژه‌های دیگران کار کنند. در این اقدام‌ها، پژوهشگران امکان به اشتراک‌گذاری داده‌های خود با سایر ذی‌نفعان، یکپارچه‌سازی آنها و اکتشاف‌های جدید را دارند، امری که به صورت نهفته منجر به نوآوری در قالب محصولات و خدمات جدید تجاری می‌شود زیرا برای پیاده‌سازی مدل‌های تجاری پایدار اتصال به کاربران به خودی خود در مؤسسه‌ها و صنعت بسیار سودمند است [۱۶]. نوآوری باز و ارتباط دو نهاد صنعت و دانشگاه با چالش‌های متعددی روبه‌رو بوده است، لزوم سرمایه‌گذاری بنگاه‌ها صنعتی، دسترس‌پذیر نبودن اطلاعات کامل اختراع‌های دانشگاه‌ها، تعیین نکردن مالکیت اختراع‌ها و مأموریت‌های متمایز بنگاه‌های صنعتی و دانشگاه‌ها، ناهماهنگی و مشکلات را بیشتر و شکافی بین دو نهاد مذکور ایجاد کرده است [۴۳].

همانطور که پیش‌تر گفته شد انجام فعالیت‌های علمی با رویکرد باز به این معنا است که در تولید اثر علمی امکان دسترسی به بخش‌ها و فرایندهای مختلف و حتی مشارکت در مقیاس بزرگتری فراهم و در اینجا نقش مبحث اخلاقیات پررنگ می‌شود.

## علم باز و اخلاق

اهمیت علم باز در تأکید آن بر شفافیت است که از تعصب‌ها، تبعیض‌ها، سوگیری‌های سهوی، و عمدی جلوگیری می‌کند [۴۴]، اما به نظر می‌رسد ارائه اشکال جدیدی از علم، در برخی موارد سهوی یا عمدی به بداخلاقی علمی انجامیده باشد. در این راستا، ملاحظه‌هایی در اخلاق علم باز به شرح زیر مطرح می‌شود.

◇ **محرمانگی<sup>۲</sup>**: در برخی موقعیت‌ها باز بودن و اخلاقیات به گونه‌ای در تعارض‌اند، برای نمونه زمانی که داده پژوهشی شامل داده‌های شخصی از جامعه مورد مطالعه است، با قوانین محرمانگی باید داده‌ها

3. Academic Credit  
4. Financial Structures

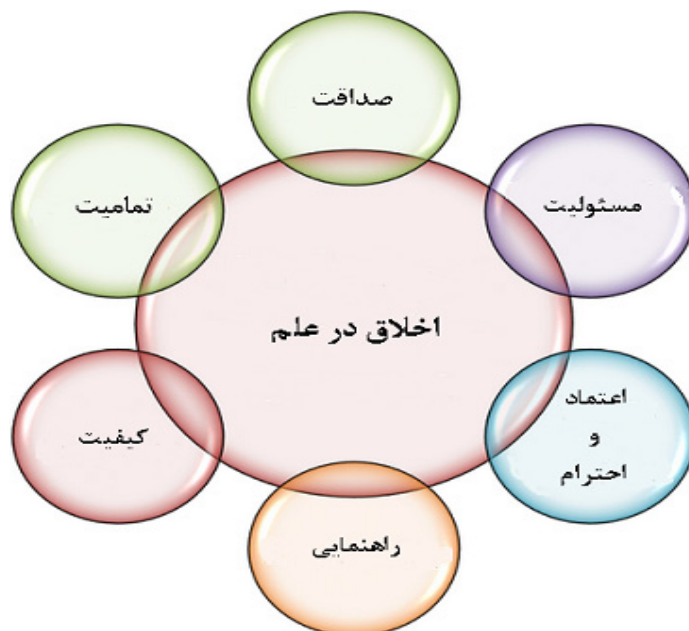
1. Structural Genomics Consortium (SGC)  
2. Privacy



هر عملی جلوه‌گر می‌شود که دور از هر گونه اخلاق و انسانیت است و دانشمندانی که با مخفی نگاه داشتن آزمایش‌ها و یافته‌هایی از این گونه، حقایق حیاتی را کتمان می‌کردند به تفکر و توضیح در مورد اقدام‌های خود دعوت می‌کند.

### الزام‌های اخلاقی برای توسعه علم باز

به طور کلی، مبحث اخلاق در علوم، از مدلی خاص پیروی می‌کند که به قاعده، علم باز نیز از آن پیروی می‌کند و شامل ویژگی‌هایی همانند شکل (۲) است [۵۲]:



شکل ۲. مدل اخلاق زیستی

جبران‌ناپذیری را به همراه دارد. اما باز بودن، جنبه‌ای ضروری از اصول اخلاقی علم است. دانشمندان به واسطه موقعیت حرفه‌ای و عضویت در جوامع علمی، موظف‌اند روش‌ها و اقدام‌های پژوهشی خود را به اشتراک گذارند، تا در معرض نقد قرار گیرند، و در مقابل مطالعات همتایان خود را نقد و داوری کنند (همانند پابلونز<sup>۸</sup> یا اف هزار<sup>۹</sup>). بنابراین باز بودن مانع از تبدیل علم به محتوایی متعصبانه، غیرمنطقی و مغرضانه می‌شود، و گسترش اصول اخلاقی در

ایاکارینو<sup>۱</sup> (۲۰۰۱) پیشرفت علم عاری از هر گونه تعصب و در گروی اخلاق است، در غیر این صورت، اعمال راهکارهای جدید در حوزه تفکر و نوآوری ممکن نیست [۵۰]. در واقع، علم به عنوان مسئولیتی اجتماعی نمی‌تواند رفتاری را برخلاف این مسئولیت بپذیرد [۵۰]، بنابراین، دانشمندان باید ضمن رعایت ابعاد اخلاقی علم، در ترویج علم به همتایان خود نیز کوشا باشند. برای نمونه پژوهشگران حوزه زیست‌پزشکی در مواجهه با مطالعات سلول بنیادی جنینی، در تقابل با مشکلات اخلاقی پیچیده‌ای‌اند که آیا کشتن انسان‌های بی‌گناه غلط است؟ [۵۱] در اینجا نقش علم باز و ترویج اخلاقیات در منع انجام

اخلاق جزء جدایی‌ناپذیر از علم است و درک اصطلاحات انسانی از اهداف علم شمرده می‌شود. همان‌طور که در شکل (۲) دیده می‌شود، تمامیت<sup>۲</sup>، صداقت<sup>۳</sup>، مسئولیت<sup>۴</sup>، اعتماد و احترام<sup>۵</sup>، راهنمایی<sup>۶</sup> و کیفیت<sup>۷</sup> از ابعاد اصلی اخلاقی علم‌اند و رعایت نکردن آنها عواقب

8. Publons  
9. F1000

1. Iaccarino  
2. Integrity  
3. Honesty  
4. Responsibility  
5. Trust & respect  
6. Leadership  
7. Quality

انتظار می‌رود رویکرد علم باز بستر ایده‌آلی را برای رشد پژوهش‌های اخلاقی ایجاد کند.

#### ◆ رعایت ملاحظات حقوقی

برای دستیابی به چنین فرهنگی، اصول علم باز باید متضمن رعایت اخلاق باشد، برای نمونه، در راستای در مبارزه با ویروس کووید ۱۹ داده‌ها و یافته‌های پژوهشی در سطح وسیعی به سرعت منتشر شدند، و انتشار داده‌های پژوهشی زیستی باید متضمن نکات اخلاقی و حقوقی ویژه‌ای باشد. بنابراین بیم آن می‌رفت که سرعت گسترش داده آزاد در این موضوع با هدف مقابله با این بحران مشکلاتی را ایجاد کند. به همین دلیل کمیته بین‌المللی زیست‌شناسی یونسکو<sup>۴</sup> (۲۰۱۹) و کمیسیون جهانی اخلاق دانش علم و فناوری<sup>۵</sup>، بیانیه مشترکی را برای راهنمایی سیاست‌گذاران و نیز اطلاع‌رسانی به عموم در آگاهی‌رسانی و انتشار آزاد با رعایت اخلاقیات ضروری در دوران کنونی صادر کرده‌اند [۵۹].

#### ◆ رعایت ملاحظه‌های نهادی

در سطح نهادی نیل به علم باز و رعایت اخلاق در این حیطه در سند راهبردی دانشگاه آبوآکادمی<sup>۶</sup> فنلاند منعکس شده است [۶۰]. نمونه دیگر از هم‌گامی با علم باز در این سطح، در واسپارگاه علم باز<sup>۷</sup> (بی‌تا) مشاهده می‌شود که هر اثر باید ملاحظه‌های مربوط به اصالت<sup>۸</sup>، ارسال نکردن هم‌زمان به نشریه‌های متعدد، ارائه اطلاعات صحیح مؤلفان، اطلاعات کافی از ذی‌نفعان (همکاران در اثر)، درستی داده‌ها، حامیان مالی، تضاد منافع<sup>۹</sup>، تبعیض<sup>۱۰</sup>، اصول اخلاقی<sup>۱۱</sup>، و قوانین مربوط به حقوق حیوانات را رعایت کند، و برای راهنمایی پژوهشگران، توضیحات کاملی برای هر مورد ارائه شده است [۶۱]. این واسپارگاه، مطالعات روی حیوانات آزمایشگاهی بدون رعایت حقوق ایشان که منجر

فرایند تولید علم و رعایت عدالت، خطرهایی که متوجه گسترش علم است را رفع، و از عزت پژوهشگران حمایت می‌کند [۵۳]. این رویکرد می‌تواند جایگزین مناسبی برای مقابله با مشکلات بودجه‌محور درباره تولید و توزیع اطلاعات باشد [۵۴]، و انگیزه‌بخش و مشوق پژوهشگران است تا در تولید علم از بهترین روش‌ها و ابزارها بهره‌جویند، و به نوعی دانشمندان آینده، آموزش بهتری می‌بینند [۵۵]. همچنین نکته دارای اهمیت در حمایت اخلاقی از همه حوزه‌های علوم، تأمین بودجه علم است [۵۶]. انسجام اقتصادی بیش از سه دهه و تأثیر اجتماعی-سیاسی علم بر تمام چارچوب تفکر عقلانی و اخلاقی تأثیر زیادی گذاشته است. اصول اخلاقی همه علوم باید شامل جامعه، فرد و موضوع‌های اجتماعی باشد. دانشمندانی چون هابر<sup>۱</sup> پیچیدگی ناشی از اصول اخلاقی جمعی و انتخاب‌های شخصی در زمینه‌های اجتماعی و تاریخی را مورد توجه قرار می‌دهند. به این ترتیب شایسته است علم باز از سایر ویژگی‌ها و بسترهای اخلاقی-اجتماعی که لازمه بهره‌برداری صحیح از آن است، به شرح زیر نیز پیروی کند.

#### ◆ نفوذ در جامعه

نگاهی به چرخه علم در سطحی بالاتر، فرهنگ پژوهشی را آشکار می‌سازد که نتیجه تلاش‌های علمی بازیگران عرصه علم نباید در انحصار دانشمندان و پژوهشگران باشد. ضروری است ایشان با ذی‌نفعان در سطوح مختلف جامعه در ارتباط باشند و پرسش‌های پژوهش برخاسته از نیاز جامعه باشند [۵۷]. در این دیدگاه، کنش‌های علمی به طور فزاینده‌ای به عنوان واکنشی به بحث‌های عمومی و منافع عمومی خواهند بود و در راستای حمایت از جامعه در درک و حل چالش‌های اجتماعی نقش ویژه‌ای خواهند داشت. در حوزه زیست‌شناسی، پژوهشگران به استفاده از ابزارهای علمی چون پایگاه داده‌های دسترسی آزاد، پلتفرم‌های اشتراک‌گذاری<sup>۲</sup>، و مشارکت باز<sup>۳</sup> در پژوهش‌های زیستی تشویق شده‌اند [۵۸]، که می‌تواند در فرهنگ‌سازی و تحکیم ارتباط علم و جامعه مؤثر باشد، و

4. International Bioethics Committee (IBC), UNESCO  
5. Commission on the Ethics of Scientific Knowledge and Technology (COMEST)  
6. Åbo Akademi University  
7. Open Science Repository  
8. Originality  
9. Conflicts of Interest  
10. Discrimination  
11. Ethical principles

1. Haber  
2. Sharing platforms  
3. Pen participation

باز و اخلاق، توصیه‌هایی سیاستی را می‌توان به شرح زیر ارائه کرد:

۱. **رویکرد اجتماعی- فرهنگی** به طور عمده به پژوهشگران برمی‌گردد، شامل مباحثی چون ناآگاهی از مزایا و اهمیت باز شدن علم توسط ایشان، تمایل نداشتن به تغییر جریان کار و روش‌های پژوهش فعلی و اشتراک‌گذاری است. بنابراین تغییر و بازتعریف دیدگاه‌ها، سیاست‌ها و رویه‌ها در مورد علم باز در مؤسسه‌های آموزشی، پژوهشی، سرمایه‌گذاران علمی، دستگاه‌های دولتی، کتابخانه‌ها و سایر بازیگران حوزه علم، فناوری و نوآوری الزامی است. در این راستا، انجام ارزیابی‌های مستمر با رویکردی از پایین به بالا و کسب نگرش همه ذی‌نفعان از جمله پژوهشگران، سرمایه‌گذاران، ناشران، و شهروندان از طریق کارگاه‌های آموزشی و مشاوره‌ها برای ایجاد این فرهنگ مطلوب است؛

۲. **رویکرد فناورانه**، رشد زیرساخت‌های اشتراک برخط پژوهش‌ها را از نظر کمیت و کیفیت رصد می‌کند. هنوز فضای بسیاری برای بهبود جریان باز کردن علم و تشویق پژوهشگران به همگانی‌شدن وجود دارد. بنابراین، ارتقای کیفی زیرساخت‌های فناورانه برای بهبود جریان باز و نیز توسعه زیرساخت‌ها و فراهم‌آوری ابزار مناسب برای محافظت از داده‌های شخصی از الویت‌ها محسوب می‌شوند؛

۳. **رویکرد سیاسی**، برای ارتقای علوم باز و ادغام آن در برنامه‌های دولت، به تعهد سیاسی نیاز است. بنابراین مطلوب است سیاست‌های جدید در راستای علم باز در قالب راهبردهایی<sup>۱</sup> روشن تدوین و توسعه یابند، تا چشم‌انداز نهایی و واقعی علم باز در مقیاس بین‌المللی منعکس شود. این اقدام به تدوین سندهای سیاستی، دستورالعمل‌های عملیاتی، و اقدام‌های ارزشمند آموزشی در جامعه برای آشنایی دانش‌آموز تا دانشمند با علم باز صورت می‌گیرد. از آنجا که پژوهش‌ها به طور معمول در چارچوب سازمانی انجام می‌شود توصیه سیاستی با رویکرد سازمانی نیز اهمیت دارد؛

به درد و یا مرگ حیوان شده است- حتی اگر پژوهش با دستورالعمل‌های شناخته‌شده در مورد این موضوع سازگار باشد- را نمایه نمی‌کند. این رویکرد روش‌های جایگزین در استفاده نکردن از حیوانات آزمایشگاهی در علم را ترویج می‌کند.

در نهایت، همگی باید به این اتفاق نظر برسند که معیارهای اخلاقی باید از خود علم داده، قانونگذاران، جنبش‌های مردمی و سایر ذی‌نفعان حاصل شود [۵]. البته این جنبش باید قابلیت تفسیر در معیارها و استانداردها و به تعبیری مدل‌های اخلاقی گوناگون را داشته باشد.

### نتیجه‌گیری

سرعت پیشرفت علم همیشه به نحوه اشاعه نتایج پژوهش و اطلاع‌رسانی به مخاطبان بستگی دارد. جامعه علمی کنونی از آنچه مسیحیان و پیشگامان فلسفی در سال ۱۹۵۴ بر مبنای فناوری انتظار داشتند، پیشی گرفته و به دهکده جهانی فراتر از فرهنگ، زمان و مکان مبدل شده است؛ و پیوندی که رسانه‌های تعاملی بین سطوح جامعه ایجاد می‌کند، می‌تواند به عدالت جهانی بیانجامد [۶۲]. علم باز و ارتباطات علمی باز زمینه‌ساز ایجاد جامعه علمی پویا و دانش‌مدارند، هر چقدر پژوهشگران با این مفهوم آشنا تر باشند، و سیاست‌های تسهیل‌کننده آن تدوین شده باشد، تغییرات شگرفی در شکل و سبک انجام پژوهش‌ها پدید خواهد آمد، به طوری که یافته‌های علمی سریع‌تر، بیشتر، و بهتر به اشتراک گذاشته و ارتباط مؤثرتری در جامعه برقرار می‌شود که البته در این میان، ملاحظه‌های پژوهشگران به علت نیاز به حفظ محرمانگی [۳۵] و ناشران به دلیل دشواری در استخراج داده، درک و تفسیر [۲۹]، در دسترس نبودن اطلاعات کامل اختراع دانشگاه برای صنعتگران [۴۳] و سایر ملاحظه‌ها را نباید نادیده گرفت. علم باز، به دنبال ترویج شفافیت، تکرارپذیری نتایج، و افزایش دامنه انتشار علم است، و برای دستیابی حداکثری این اهداف، توجه به ملاحظه‌های حقوقی و اخلاقی الزامی است. اغلب مردم اخلاق را با رفتار اجتماعی، اعتقادهای مذهبی و قانون اشتباه می‌گیرند و با اخلاق به عنوان مفهومی مستقل رفتار نمی‌کنند [۲] بر این اساس، با توجه به ابعاد گوناگون علم

1. Strategies

انجام و نیز سازوکارهای حمایتی و تشویقی برای باز شدن علم در جامعه علمی طراحی شود تا تمامی بازیگران چرخه علم، فناوری، و نوآوری به اجرای آن تشویق شوند؛

۶. **رویکرد حقوقی**، در صورت تدوین چارچوب قانونگذاری روشن در سطح بین‌المللی، قوانین افشای داده‌ها و سایر ورودی‌ها و خروجی‌های پژوهش، همراه با حفظ حقوق حریم شخصی، اطلاعات شخصی، منافع تجاری، ایمنی و امنیت ملی تعیین می‌شود، و همگان ملزم بر حرکت در مرزهای آن خواهند شد.

۴. **رویکرد سازمانی**، در مؤسسه‌های آموزشی و پژوهشی باید برای انتقال به سمت فرهنگ پژوهش باز، متناسب با واحدها، خدمات و منابع انسانی، مهارت‌های درون‌سازمانی توسعه یافته باشند. بنابراین تدوین سیاست و برنامه‌ریزی راهبردی مدون با رویکرد علم باز در این مؤسسه‌ها ضروری‌اند تا در عرصه بین‌المللی با سایر کشورها همگام باشند؛

۵. **رویکرد اقتصادی**، به دلیل افزایش بازده پژوهش‌ها ضروری است زیرا علم باز در درازمدت منجر به استفاده بهتر از منابع و تقویت سیستم‌های علمی و نوآوری می‌شود [۶۳]. بنابراین باید سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی در توسعه اکوسیستم فنی، سیاسی و سازمانی

## References

## منابع

- [1] Internet incyclopedia of philosophy. 2020. [Online]. Available at: [www.iep.utm.edu/ethics/](http://www.iep.utm.edu/ethics/)
- [2] Paul R, Elder L. The Miniature Guide to Understanding the Foundations of Ethical Reasoning. United States: Foundation for Critical Thinking Free Press. p. NP, 2006. ISBN 978-0-944583-17-3.
- [3] Benatar D. Unscientific ethics: Science and selective ethics. The Hastings Center Report, 2007; 37 (1), 30-32.
- [4] Morton N. "Publication ethics" (PDF). Pediatric Anesthesia. 2009; 19 (10), 1011–1013. doi:10.1111/j.1460-9592.2009.03086.x.
- [5] Singh A. Data Scientist's Role & Ethical Challenge. Data science foundation, Information. 2019. [Online]. Available at <https://datascience.foundation/datatalk/data-scientist-s-role-ethical-challenge>
- [6] European Commission. Research, Risk-Benefit Analyses and Ethical Issues. 2013. [Online]. Available at [https://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub\\_research\\_ethics/KI3213113ENC.pdf](https://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_research_ethics/KI3213113ENC.pdf)
- [7] Gibbons M, Limoges C, Nowotny H, Schwartzman S, Scott P, Trow M. The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies. Sage.1994.
- [8] Kunst S, Degkwitz A. Open Science-the new paradigm for research and education? Information Services & Use. 2018; 38: 203-205.
- [9] Vicente-Sáez R. Martínez-Fuentes C. Open Science now: A systematic literature review for an integrated definition. Journal of business research. 2018; 88: 428-436.
- [10] Menapace M. Scientific ethics: A new approach. Science and Engineering Ethics. 2018; 25 (4): 1193-216.
- [11] Nosek BA, Alter G, Banks GC, Borsboom D, Bowman SD, Breckler SJ, ... & Contestabile, M. Promoting an open research culture. Science. 2015; 348 (6242): 1422-1425.
- [12] Levin N, Leonelli S, Weckowska D, Castle D, Dupré J. How do scientists define openness? Exploring the relationship between open science policies and research practice. Bulletin of science, technology & society. 2016; 36 (2): 128-141.
- [13] Smith KN, Makel MC. Open Science: A Candid Conversation. Journal of Advanced Academics. 2019; 30 (2), 111-123.
- [14] SaAdat R. Open Access Publications: Concepts and Applications (In Persian). Book Quarterly. 2008; 85: 127-145.

- [15] Ghane MR. Open science and change in scientific communication (In Persian). Shiraz: National Conference on Prospects for Scientific Communication, 2018. Available at: <http://ilisafars.ir/nameh/index.php/presets/preset-2/47-2018-07-24-05-55-45>
- [16] Roman M, Liu J, Nyberg T. Advancing the open science movement through sustainable business model development. *Industry and Higher Education*. 2018; 32(4): 226-234.
- [17] McKiernan EC, Bourne PE, Brown CT, Buck S, Kenall A, Lin J, McDougall D, Nosek BA, Ram K, Soderberg CK, Spies JR, Thaney K, Updegrove A, Woo KH, Yarkoni T (2016) 'How open science helps researchers succeed', *eLife*. 2016; 5: 1-19.
- [18] Perry LB. Assessing the performance of educational research in Australian universities: an alternative perspective. *Higher Education Research & Development*. 2018; 37 (2): 343-358.
- [19] Albert KM. Open access: Implications for scholarly publishing and medical libraries. *Journal of the Medical Library Association*. 2006; 94 (3): 253.
- [20] Jamali Mahmuei HR, Vakili Mofrad H, Asadi S. Open access scientific journals and their financial publication patterns (In Persian). *Library and Information Sciences*. 2006; 9 (2): 11-34.
- [21] Alperin, J. P., Nieves, C. M., Schimanski, L. A., Fischman, G. E., Niles, M. T., & McKiernan, E. C. (2019). Meta-Research: How significant are the public dimensions of faculty work in review, promotion and tenure documents? *eLife*. 8, e42254.
- [22] Alperin JP, Morales E, McKiernan EC. Academic review promotion and tenure documents promote a view of open access that is at odds with the wider academic community. *LSE Impact Blog*. 2019. Available at: <https://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2019/07/17/academic-review-promotion-and-tenure-documents-promote-a-view-of-open-access-that-is-at-odds-with-the-wider-academic-community/>
- [23] Peroni S, Shotton D. Open Citation Identifier: Definition. *Figshare*. 2019. DOI: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.7127816>.
- [24] Foster. Open Science. 2020. Available at: <https://www.fosteropenscience.eu/foster-taxonomy/open-science>
- [25] Faulstich P (Ed.). *Öffentliche Wissenschaft: neue Perspektiven der Vermittlung in der wissenschaftlichen Weiterbildung* (Vol. 4). transcript Verlag. 2015.
- [26] Masuzzo P, Marten L. Do you speak open science? Resources and tips to learn the language. *PeerJ Preprints*. 2017. doi: 10.7287/peerj.preprints.2689v1.
- [27] Frandsen TF. Scholarly communication changing: The implications of open access. *Royal School of Library and Information Science*. 2009.
- [28] Noori S, Shahshojaei A. Information Ethics in the Digital Environment. *Journal of National Studies on Librarianship and Information Organization*. 2012; 23 (2): 26-47.
- [29] Hunter, P. The deal with DEAL for open access: The recent publish-and-read deals have increased momentum for open-access publishing but may not solve the challenge of open science. *EMBO reports*, e49794. 2019.
- [30] Almeida AVD, Borges MM, Roque L. The European Open Science Cloud: A New Challenge for Europe. In *Proceedings of the 5th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*. 1-4. 2017.
- [31] Longo DL, Drazen JM. Data sharing. *N Engl J Med*. 2016; 374 (3): 276-7. doi:10.1056/NEJMe1516564.
- [32] Karimi R. Ethical Considerations in Reporting Research Findings (In Persian). *Journal of National Studies on Librarianship and Information Organization*. 2010; 21 (2): 6-21.
- [33] Tenopir C, Van Der Hoeven J, Palmer CL. Sharing data: practices, barriers, and incentives. *Proceedings of the ASIST Annual Meeting*. 2011; 48 (1): 1-4. DOI: 10.1002/meet.2011.14504801026.
- [34] E-infrastructures Austria: Forschende und ihre Daten. Ergebnisse einer österreichweiten Befragung [phaidra.univie.ac.at/detail\\_object/o:407513](http://phaidra.univie.ac.at/detail_object/o:407513). 2015.

- [35] Berghmans S, Cousijn H, Deakin G, Meijer I, Mulligan A, Plume A. ..., Waltman, L. Open Data: The Researcher Perspective. Leiden University's Centre for Science and Technology Studies. Elsevier, and Universiteit Leiden. Online. 2017. Available at [https://www.elsevier.com/\\_data/assets/pdf\\_file/0004/281920/Open-data-report](https://www.elsevier.com/_data/assets/pdf_file/0004/281920/Open-data-report). Pdf. Accessed May, 25, 2018.
- [36] Borgman CL. big data, little data, no data: scholarship in the networked world. Cambridge, MA: The MIT Press. [www.mitpress.mit.edu/big-data](http://www.mitpress.mit.edu/big-data), 2015.s
- [37] Jago R, Van Der Ploeg H. Open science for nutrition and physical activity research: a new challenge and lots of opportunities for IJBNPA, 2018.
- [38] NSF. 2016. Dissemination and sharing of research results —NSF —National Science Foundation. <http://www.nsf.gov/bfa/dias/policy/dmp.jsp>.
- [39] Holdren J. P. Increasing access to the results of federally funded scientific research. 2012.
- [40] Minshall T, Seldon S, Probert D. Commercializing a Disruptive Technology Based Upon University Ip Through Open Innovation: A Case Study of Cambridge Display Technology International Journal of Innovation and Technology Management. 2007; 4 (3): 225–239.
- [41] European Commission. European Open Science Cloud. 2017 Available at: <https://ec.europa.eu/research/openscience/index.cfm?pg=open-science-cloud>
- [42] Perkmann M. How boundary organizations facilitate collaboration across diverse communities. Managing knowledge integration across boundaries. 2017; 155-170.
- [43] Cervantes M, Meissner D. Commercialising Public Research under the Open Innovation Model: New Trends'. Foresight Russia. 2014; 8 (3): 70–81.
- [44] Peters M. Knowledge socialism: the rise of peer production - collegiality, collaboration, and collective intelligence. Educational Philosophy and Theory, 2019; 1-9.
- [45] Open Science and Research – and Ethics. Åbo Akademi University, Open Science and Research – and Ethics, 2020. Available at: [www.abo.fi/en/research-at-aau/open-science-and-ethics/](http://www.abo.fi/en/research-at-aau/open-science-and-ethics/)
- [46] Mustajoki H. Open science and research ethics. Responsible Research, Guide to research integrity, research ethics and science communications in Finland, 2018. Available at: <https://vastuullintiede.fi/en/doing-research/open-science-and-research-ethics>.
- [47] Responsible Open Science. (2020). Responsible Open Science: An Ethics and Integrity Perspective. Available at: [https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/other/guides\\_for\\_applicants/h2020-swafs-30-20-policy-briefing\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/other/guides_for_applicants/h2020-swafs-30-20-policy-briefing_en.pdf).
- [48] Sharma OP. Ethics in science. Indian journal of microbiology. 2015; 55 (3): 341-344.
- [49] Iaccarino M. Science and ethics. EMBO reports, 2001; 2 (9): 747-750.
- [50] Matas JAV. Values and science: An analysis the ethics in the science. Sociol Int J. 2018; 2 (3): 257-265.
- [51] Copland P. Science and ethics must not be separated. Nature. 2003; 425 (6954): 121.
- [52] UNESCO Bioethics unit under Internal Quality Assurance Cell (IQAC). Professional Ethics and Human values. ND. [https://iqac.sgtuniversity.ac.in/?page\\_id=5707#](https://iqac.sgtuniversity.ac.in/?page_id=5707#).
- [53] Paxton A. The Belmont Report in the Age of Big Data: Ethics at the Intersection of Psychological Science and Data Science. 2020.
- [54] Peters MA. Open science. philosophy and peer review. 2014.
- [55] Plutzer E. Publication Ethics, Transparency, and Replication: New Policies at POQ. Public Opinion Quarterly. 2019. 83 (2): 309-312, <https://doi.org/10.1093/poq/nfz028>.
- [56] Bhaduri S. The grand challenge and ethics of the 'central science'. CURRENT SCIENCE. 2018; 115 (10): 1852.
- [57] Düwell M. Open Science and Ethics. Ethical Theory and Moral Practice. 2019; 1-3.
- [58] Delfanti A. Hacking genomes. The ethics of open and rebel biology. International Review of Information Ethics. 2011; 15 (9): 52-57.

- [59] UNESCO. International Bioethics Committee (IBC). UNESCO experts urge collective responsibility to protect vulnerable persons in global battle against COVID-19. 2019.  
Available at: <https://en.unesco.org/news/unesco-experts-urge-collective-responsibility-protect-vulnerable-persons-global-battle-against>.
- [60] Åbo Akademy University. Goals and strategies 2015-2020. 2018. Available at: [https://www.abo.fi/wp-content/uploads/2018/01/eng\\_strategy\\_2015-20.pdf](https://www.abo.fi/wp-content/uploads/2018/01/eng_strategy_2015-20.pdf).
- [61] Open Science Repository. Ethical Guidelines. ND Available at:  
<http://www.open-science-repository.com/research-ethical-guidelines.html>.
- [62] Christians CG. Media Ethics and Global Justice in the Digital Age. Cambridge University Press. 2019.
- [63] Archibugi D. Blade Runner economics: Will innovation lead the economic recovery? Research Policy. 2017; 46 (3): 535-543.