

کاوشی در گستره حکمرانی علم: یک مرور قلمرویی

حسین قلی پور، رضا عبیری

چکیده

پشت زمینه: با طرح نظریه حکمرانی در محافل علمی در طول سه دهه گذشته، این نظریه به یکی از موضوعات برجسته علمی، بدل گردید. نظریه و یا رهیافت حکمرانی به تدریج در حوزه های مختلفی چون آب، انرژی، سلامت، آموزش عالی و علم طرح گردید. حکمرانی علم، به عنوان جهت دهی به رفتارها و افعال بازیگران سیستم علم از طریق مکانیسم های تبعیت، در نظر گرفته شده و از زوایای مختلف مورد پژوهش قرار گرفته است. اما تاکنون یک مرور قلمرویی در این موضوع صورت نگرفته است.

هدف: هدف این پژوهش، توصیف و تحلیل مطالعاتی بود که بر روی موضوع حکمرانی علم متمرکز شده اند تا از این رهگذر، یک تصویر کلی از پژوهش در این حوزه، بدست آید.

روش: روش به کارگرفته شده در این مقاله، روش مرور قلمرویی است که توسط آرکسی و او مالی ارائه شده است. مطالعات شناسایی شده از طریق جستجو در پایگاه های داده ای معتبر بدست آمده اند. از ۳۲۷ مدرک بدست آمده، ۴۹ مدرک با معیارهای ورود این مقاله، همخوان بودند.

یافته ها: حکمرانی علم در کشورهای مختلف، توسط پژوهشگران متفاوتی و با روش های پژوهشی متنوعی مورد کاوش قرار گرفته است. به طور عمده، تمرکز مطالعات بر روی چالش های اخلاقی پیشرفت های علم و فناوری، مشارکت عمومی و جنبه های نظریه سیاسی حکمرانی علم بوده است.

نتیجه گیری: پژوهش های آینده این حوزه می تواند با ترکیب یافته های مختلف پژوهش های موجود، به ساخت چارچوب ها و نظریه های قوی در حکمرانی علم پرداخته و شناخت ما از این حوزه علمی را افزایش دهد.

واژگان کلیدی: حکمرانی علم، مرور قلمرویی، حکمرانی، مداخله در علم، چالش های اخلاقی حکمرانی علم.

Exploring the Area of Governance of Science: A Scoping Review

Abstract

Background: With the emergence of the theory of governance in scientific circles over the past three decades, this theory has become one of the prominent scientific themes. The theory or approach of governance has gradually evolved into areas such as water, energy, health, higher education and science. Governance of science is intended as an orientation to the behaviors and actions of science system actors through Compliance mechanisms and has been studied from different angles. But there has been no Scoping review so far.

Purpose: The purpose of this Scoping review is to describe and analyze studies that focus on this field to provide a general overview of the field's research.

Methods: The method used in this article is the Scoping review method proposed by Arksey and O'Malley. The identified studies were obtained by searching the valid databases. Of the 327 documents obtained, 49 met the inclusion criteria of this article.

finding: The governance of science in different countries has been explored by different researchers with different research methods. In particular, the focus of studies has been on the ethical challenges of advances in science and technology, public participation, and aspects of the political theory of governance of science.

Conclusion: Future research in this field can combine different findings of existing research to build robust frameworks and theories in the governance of science and increase our understanding of this field.

Keywords: Governance of science, Scoping review, Governance, Intervention in science, Ethical challenges of science governance

مقدمه

علم، محصولی انسان‌ساخت بوده که در بستری اجتماعی، خلق، اشاعه و منتشر می‌شود. بنابراین نگرش به علم به عنوان موجودیتی تهی از عوامل انسانی، نگرشی خام و به دور از واقعیت بوده و فهم ناقصی از علم را به ارمغان می‌آورد. علم، موجودیتی متأثر از انسان و عوامل انسانی چون باورها، گرایش‌ها، هنجارها، انگیزه‌ها، قواعد، قوانین و موقعیت‌هایی بوده که نسبت معناداری را با آنها برقرار می‌کند. به گونه‌ای که تغییر در عوامل انسانی، تغییر در علم را پدید خواهد آورد. در واقع، کنش علمی، یک فعالیت انسانی بوده که بوسیله انتخاب‌های انسانی، حکمرانی می‌شود. این حکمرانی نیز در سطوح متعددی اعمال می‌شود. به گونه‌ای که سطحی را که دانشمندان منفرداً تصمیم می‌گیرند که چگونه یک آزمایش یا یک تفسیر را طراحی کنند و اینکه داده‌ها را چگونه گزارش کنند را شامل شده تا اینکه سازمان‌های علمی که حمایت مالی از پژوهش‌ها می‌کنند تا سطح بوروکرات‌های دولتی که منابع را از میان پروژه‌ها یا برنامه‌های مختلف تخصیص می‌دهند تا نمایندگان منتخب که اولویت‌های بودجه و برنامه ریزی را شکل می‌دهند و شهروندان که برای حمایت (یا مخالفت) نوع خاصی از تحقیقات یا فناوری لابی‌گری می‌کنند را پوشش می‌دهد.

این نوع نگاه به علم، افق تازه‌ای را بر روی پژوهندگان علم گشوده است. توضیح اینکه مطالعاتی که علم را موضوع مطالعه خویش قرار می‌دادند، ابتدا نگاهی کاملاً معرفتی و تاریخی به علم داشته و به ترتیب حوزه‌های فلسفه علم و تاریخ علم را به وجود آورده‌اند. بررسی علم از زاویه جامعه‌شناسی، اقتصاد و سپس روان‌شناسی، نگاه‌های اجتماعی تری به علم داشته و با مفروض انگاشتن علم به عنوان یک موجودیت اجتماعی، آن را از مناظر مختلف، واکاویده‌اند. اکنون شاهد ادبیات علمی قابل توجهی در حوزه‌های جامعه‌شناسی علم، اقتصاد علم و روان‌شناسی علم در کنار فلسفه و تاریخ علم بوده و چه بسا در آینده شاهد برگزاری دوره‌های آموزشی تحصیلات عالی در این رشته‌ها به صورت فراگیر باشیم. اما در این میان، آنچه نوظهورترین عضو از خانواده علم‌پژوهی به شمار می‌آید، حوزه «حکمرانی علم» بوده که در سال‌های اخیر، مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته و توانسته است ادبیات علمی ویژه‌ای را به خود اختصاص دهد.

در این مقاله، ابتدا مفاهیم اصلی پژوهش؛ یعنی حکمرانی و حکمرانی علم را به گونه‌ای شفاف، تبیین کرده تا از این رهگذر تمایز و تفاوت این حوزه با دیگر حوزه‌های علم‌پژوهی مشخص گردیده و همچنین مبنایی برای مرور ادبیات حوزه حکمرانی علم به دست دهد. سپس به سراغ روش‌شناسی رفته تا ضمن تبیین نحوه ساماندهی پژوهش، از روش‌مند بودن و استحکام نظری آن بتوان اطمینان حاصل کرد. در نهایت با جمع‌بندی خاصی که در این روش‌شناسی وجود دارد، بصیرت‌های تازه و مهمی را برای حوزه نظر و اجرا، فراهم می‌آورد.

انجام این پژوهش، نقشه‌ای کلی از ادبیات علمی این حوزه مهیا کرده و می‌تواند شکاف‌ها و مناطق کمتر مورد توجه قرار گرفته را به دانش‌پژوهان گوشزد کند. همچنین سیاست‌گذاران علم و فناوری که عموماً به دنبال دست یافتن به یک نقشه کلی بوده تا در پرتو آن بتوانند به تصمیم‌گیری در این حوزه، اقدام کنند، می‌توانند با مطالعه این پژوهش، دلالت‌های آن را برای حکمرانی علم در تناسب با زیست‌بوم ایرانی-اسلامی، استنباط نمایند.

مبانی نظری

الف) حکمرانی: واژه حکمرانی از جمله واژگانی است که علاوه بر استفاده گسترده از آن، تلقی های گوناگون و متفاوتی از آن ارائه شده تا جایی که آن را به یک لفظ مشترک برای معانی گوناگون بدل ساخته است. این وضعیت، تاجایی پیش رفته که بسیاری اوقات، مفهوم حکمرانی، معادل یکی از مفاهیم اخص آن؛ یعنی «حکمرانی خوب»^۱ یکی انگاشته شده و تمام مولفه های حکمرانی خوب به مفهوم حکمرانی نیز تسری داده می شود. در صورتی که حکمرانی خوب، به این معناست که دولت، معیارهای ویژه ای از شایستگی چون شفافیت، اثربخشی، صداقت و شمولیت داشته باشد. در واقع این مولفه های شایستگی، منجر به خوب بودن حکمرانی یک دولت می شود. این مدل از حکمرانی، در اوایل دهه ۱۹۹۰ توسط نهادهای مرتبط با کشورهای درحال توسعه و دولت های جدید چون بانک جهانی و صندوق بین المللی پول، ارائه و چنان در محافل علمی و اجرایی رایج شد که عملاً مفهوم حکمرانی با مفهوم حکمرانی خوب، یکی انگاشته شد. به هر حال آنچه روشن است، ضرورت و اهمیت ارائه تلقی قابل دفاع از این مفهوم بوده تا جلوی التقاط و انحراف هر پژوهش و عمل مرتبط با حکمرانی، گرفته شود.

واژه حکمرانی، ترجمه واژه governance از زبان انگلیسی است. این واژه انگلیسی، گاهی به حاکمیت نیز ترجمه شده است. فعل govern در زبان انگلیسی به معنای جهت دهی کردن، هدایت کردن، حکم کردن یا راندن به کار می رود. به لحاظ ریشه شناسی، واژه governance و مشتقات آن از واژه یونانی «kybernan» گرفته شده که به معنای «راندن یا هدایت یک کشتی» است.

در محاورات رایج معاصر نیز به این معناست «چگونه بازیگران - موجودیت های چندملیتی، حکومت ها، نهادهای عمومی، شرکت های خصوصی، انجمن ها، گروه های اجتماعی یا سیاسی، اشخاص حقیقی یا ترکیبی از این موارد - برای تحقق اهدافی که آن بازیگران در آن موافق یا مشترک بوده اند، جهت دهی شده اند» (Lynn, 2010:1). این مفهوم در استفاده علمی، به طور ساده به «عمل عمومی اقتدار»^۲ تعریف شده است (Michalski, Miller, and Stevens 2001: 9). که اقتدار نیز به نهادها و سازوکارهای نمایندگی، کنترل و پاسخگویی اشاره دارد. حکمرانی در این برداشت عمومی، به این اشاره دارد که چگونه بازیگران، به منظور تحقق اهدافی که آنها در آن موافق یا مشترک بوده اند، سازماندهی و مدیریت شده اند (Lynn, 2010: 3).

وقتی صحبت از حکمرانی به میان می آید بیش از هر چیز دیگر، ذهن ها معطوف به دولت شده و آن را از جمله کارکردهای دولت به شمار می آورند. اما دقت در تعاریف ارائه شده، نشان می دهد که این کارکرد، صرفاً در دولت ها، موجود نبوده بلکه سازمان ها، گروه ها و حتی افراد متعددی وجود دارند که اقدامات و رفتارهای جمعی بازیگران را حکمرانی می کنند. زیرا حکمرانی، بسیاری از اوقات از طریق اجبار و الزام قانونی صورت نگرفته که نهادهای دولتی متکفل آن باشند. حکمرانی همیشه با مفهوم و عمل دیگری به نام «تبعیت» همراه بوده و هست. زمانی راهبری اقدامات جمعی، محقق می شود که دیگر بازیگران، تبعیت کرده و مطابق با خواسته ها، بیانیه ها، ارزش ها، هنجارها، قواعد، دستورالعمل ها و قوانین عمل کنند. این در حالی است که بسیاری از اوقات، بازیگران بدون هر گونه الزام و اجبار و بلکه به طور داوطلبانه تبعیت می کنند. بنابراین برای تبعیت شدن لزوماً نیاز به قوانین اجباری که تخطی از آنها با مجازات مواجه باشد، نبوده و می توان از طریق انگیزاننده های دیگر، بازیگران

1. Good governance

2. the general exercise of authority

را به تبعیت از خود واداشت. اگر این نگاه را بپذیریم، آنگاه روشن خواهد شد که برخی اوقات اتفاقاً این افراد و نهادهای غیردولتی هستند که دیگران را حکمرانی کرده و تبعیت شدن را تجربه می کنند. بنابراین انحصار راهبری به نهادهای دولتی، ناشی از فهمی ناقص و نادقیق از این مفهوم است.

نکته دیگری که از خلال توضیحات فوق، روشن شد این مهم است که حکمرانی یا راهبری را نباید صرفاً با ساز و کارهای سنتی آن؛ یعنی دستور دادن و کنترل کردن^۱، فهم کرد بلکه امروزه ساز و کارهای بسیار پیشرفته تری برای تبعیت شدن وجود دارد که می تواند غایت مطلوب را به ارمغان بیاورد. ساز و کارهایی چون تنظیم گری^۲، مشارکت، تصمیم گیری و امثال آنها وجود دارد که می تواند به عنوان پیشران هایی جدی در تحقق اهداف مطلوب، عمل کنند.

ب) حکمرانی علم: علم، محدود به متون، کتب و مقالات علمی نشده بلکه نهادی است متشکل از افراد، قواعد، هنجارها و... لذا باورها، گرایش ها، انگیزه ها، قواعد، قوانین و موقعیت هایی در آن وجود دارند که بر روی کنش های انسانی اثرگذار هستند. نوع نگاه پژوهش حاضر این است که علم یک معرفت است و معرفت در نظام اجتماعی، یک نهاد است. به عبارتی شامل استاد، دانشجو، پژوهشگر، برنامه درسی، محتوای سرفصل ها، محتوای کتاب ها، کلاس درس و برنامه درسی است. حتی علم به عنوان نهاد، شامل فضای تعاملات علمی و نظام فرهنگی حاکم بر دانشگاه هم می شود. توضیح اینکه گاهی ماهیت علم از منظر واقعیت نفس الامری و حقیقت وجودی آن مورد بررسی قرار می گیرد که در این صورت، یک معنا حاصل خواهد شد. اما یکبار، ماهیت علم نه از منظر نفس الامری بلکه به عنوان یک «پدیده اجتماعی» مورد بررسی قرار می گیرد. در این صورت معنای حاصل شده لزوماً تطابقی با معنای حاصل شده از منظر نفس الامری ندارد. کنکاش علم به عنوان یک پدیده اجتماعی و توجه به ویژگی ها، بسترها، محدودیت ها و فرصت های آن، با مفهوم نهاد تطابق دارد. از این رو، دیدگاه نهادی به علم و کنکاش علم به عنوان یک نهاد اجتماعی، در ادبیات علمی دنیا و به خصوص جامعه شناسی علم، گستره قابل توجهی را به خود اختصاص داده است. جرارد دگرا، کتابی تألیف کرده است با عنوان «علم به مثابه یک نهاد اجتماعی: مقدمه ای بر جامعه شناسی علم» که در آن، ابتدا پیرامون علم، تغییر اجتماعی و هنجارهای فرهنگی و دانشمند و نقش اجتماعی وی می پردازد (Gerard, 2012). لاورنس نیومن نیز که کتاب های زیادی در مباحث «روش پژوهش» در علوم اجتماعی، تألیف کرده است، در کتاب «شیوه های پژوهش اجتماعی: رویکردهای کیفی و کمی»، علم را این گونه تعریف می کند: «علم نهادی اجتماعی و شیوه ای است برای تولید دانش. علم همواره جامع نبوده است بلکه آن یک ابتکار بشری است» (Neuman, 2000: p 6). علم هم به سیستم تولید دانش و هم به دانش تولید شده از این سیستم اشاره دارد. این سیستم، طی سال ها رشد یافته است و به آرامی و البته به صورت پایدار در حال تغییر است. این سیستم، پیش فرض های مربوط به ماهیت جهان و دانش، گرایش به سمت دانش و مجموعه ای از رویه ها، فنون و ابزارهایی برای کسب دانش را یکپارچه می سازد. این سیستم در یک نهاد اجتماعی که جامعه علمی نامیده می شود، متجلی می شود (Neuman, 2000: p 6). بنابراین علم، صرفاً به خود دانش اطلاق نمی شود، بلکه به سیستم تولید آن نیز اشاره دارد. البته باید دقت شود که منظور از سیستم، یک دستگاه ذهنی است که اجزای آن نیز جنبه ذهنی و چه بسا جنبه روان شناختی داشته باشد.

این تلقی، عناصر و متغیرهای بحث انگیزی را به ماهیت علم می افزاید. جامعه علمی متشکل از انسان هایی با بینش ها، نگرش ها و ادراکات مختلف بوده و از سویی دیگر، عاری از سوگیری ها، ارزش ها و هنجارها نیست. هر کدام از این متغیرها نیز قابل تغییر، دست کاری و مدیریت بوده و به سان قوانین لایتنیری نیستند که نتوان با مداخلات انسانی، آنها را به شکل مطلوب درآورد. نتیجه آنکه اگر علم، تابعی از جامعه علمی است و جامعه علمی نیز تابع متغیرهایی چون نگرش ها، ادراکات، ارزش ها و هنجارهاست، پس علم، اساساً مقوله ای مدیریت پذیر بوده که قابلیت جهت دهی، هدایت، کنترل و در یک کلمه قابلیت حکمرانی دارد.

همانگونه که اشاره شد علم، بدون وجود انسان، وجود نداشته و ندارد. علم خود به خود و بدون انجام فعالیت های معینی، خلق نشده و رخ نمی نماید. بنابراین «تولید علم»، فعالیتی کاملاً انسان محور بوده؛ به طوری که بدون تلاش و فعالیت بشری، متولد نشده و پا به عرصه وجود نخواهد گذاشت. به همین خاطر، انسان ها در گذر زمان، نهادهایی را خاص تولید علم ایجاد کرده تا با فعالیت در آن بتوانند کارویژه آموزش و تولید علم را دنبال کنند. وجود مدارس، کالج ها، دانشگاه ها، مراکز پژوهشی، اندیشکده ها و دیگر نهادهای علمی، ضمن پیگیری این کارویژه، یک جامعه حرفه ای با باورها، نگرش ها، ارزش ها، هنجارها، قوانین و مقررات ویژه ای ایجاد کرده اند. وجود چنین جامعه ای، سبب شده است مجموعه گسترده و قابل توجهی از افراد، با نگرش ها و ارزش های مشترکی به وجود بیایند. این جمعیت انبوه با مشترکات فراوان، مداخله و راهبری را هم به صرفه تر و هم آسان تر کرده اند. این مداخلات به دنبال آنند که «رفتارهای کنش گران جامعه علمی را به سوی غایات مدنظری جهت دهی» کرده تا علم مدنظر و مطلوبی را پدید بیاورند.

روش شناسی

هنگامی که در یک حوزه موضوعی، پژوهش های درخور و قابل توجهی به لحاظ کمی و کیفی انجام می گیرد، معمولاً برای دستیابی به تصویر کلی از آن حوزه موضوعی، مطالعات مروری صورت می گیرد. این مطالعات، عناوین مختلفی چون مرور نظام مند، فراتحلیل، مرور سریع، مرور ادبیات، مرور روایتی، ترکیب پژوهشی و مرور ساختارمند به خود می گیرند. اما باید توجه کرد که علی رغم شباهت روشنی که با یکدیگر داشته، تفاوت ها و ظرافت های ویژه ای را با خود حمل می کنند. از این رو پژوهشگر باید دقت لازم را در انتخاب روش پژوهش برای مرور مطالعات قبلی با معیار مشخص داشته باشد.

یکی از روش هایی که به نسبت دیگر روش های مروری، نسبتاً نوپدید بوده، روش «مرور قلمرویی»^۱ یا مطالعه قلمرویی است. روش مرور قلمرویی را به صورت کلی می توان اینگونه تلقی کرد: «مطالعات قلمرویی به منظور ترسیم سریع مفاهیم کلیدی انجام می شود که در یک حوزه پژوهشی و منابع اصلی و انواع شواهد موجود بوده و می توانند به عنوان پروژه های مستقل به تنهایی انجام پذیرند، به ویژه در جایی که یک حوزه پیچیده بوده یا اینکه پیش از آن، به صورت جامعی مرور نشده باشد» (Mays, Roberts, & Popay, 2001, p. 194). نظر به شباهت این روش با مرور نظام مند، لازم است برای روشن تر شدن کم و

کیف این روش و فهم تفاوت های آن با مرور نظام مند، تفاوت های این دو، تبیین شوند. جدول زیر، به صورت اجمالی و گویا، سعی کرده است تفاوت های اصلی مرور نظام مند و مرور قلمرویی را تبیین کند.

جدول ۱: تفاوت های اصلی در روش های مرور نظام مند و مرور قلمرویی

مرور قلمرویی	مرور نظام مند
تمایل به نشان دادن عناوین وسیع تری دارد. جایی که بسیاری از طرح های مطالعاتی مختلف، مناسب هستند.	معمولا بر روی یک سوال خوب تعریف شده تمرکز می کند. جایی که طرح های مطالعاتی مناسبی می توانند از قبل، شناسایی شوند.
کمتر به دنبال پاسخ به سؤالات بسیار خاص پژوهشی بوده و در نتیجه به ارزیابی کیفی مطالعات این حوزه، نمی پردازد.	به منظور فراهم کردن پاسخ به سؤالاتی انجام می شود که از یک پهنه نسبتا باریکی از مطالعات باکیفیت ارزیابی شده، برآمده اند.
تمام محتوای مرور شده را ارائه می دهد.	در گزارش نهایی، ممکن است درصد اندکی از مطالعات، پوشش داده شود.
نیازمند یک چارچوب تحلیلی یا ساخت مضمونی به منظور ارائه یک داستان روایتی از ادبیات موجود است.	به دنبال ترکیب شواهد یا جمع آوری یافته ها از مطالعات مختلف است.

اینکه یک مطالعه قلمرویی دقیقا با چه عمق یا گستره ای و با چه نسبتی میان این دو، صورت بگیرد، بسته به هدف پژوهش دارد. اما به طور کلی، حداقل چهار دلیل متداول برای مطالعات قلمرویی وجود دارد:

- ۱- بررسی گستره، دامنه و ماهیت فعالیت های پژوهشی. در این مطالعه، یافته ها با تمام جزئیات هر پژوهش، مدنظر نیست بلکه بیشتر نقشه کلی و بصری پژوهش های حوزه موضوعی، مهم است.
- ۲- تعیین و تخمین ارزش انجام یک مرور کاملا نظام مند^۱. ممکن است مطالعه مروری با این هدف انجام شود که آیا امکان انجام یک مرور کاملا نظام مند وجود دارد؟ (آیا ادبیاتی وجود دارد؟) آیا قبلا این کار انجام نشده است و هزینه های مختلف بالقوه انجام یک مرور کاملا نظام مند چیست.
- ۳- خلاصه سازی و انتشار یافته های پژوهشی. این نوع از مطالعه قلمرویی ممکن است با جزئیات بیشتری در توصیف یافته های پژوهشی و گستره آنها همراه باشد. به این ترتیب سازوکاری فراهم می شود برای خلاصه سازی و انتشار یافته های پژوهشی برای خط مشی گذاران، شاغلین آن حوزه و مصرف کنندگانی که زمان یا منابع کافی برای اینکه چنین کاری را خودشان انجام بدهند، ندارد.
- ۴- شناسایی شکاف در ادبیات موجود. این نوع مطالعه قلمرویی، فرایند انتشار را از طریق نتیجه گیری از ادبیات موجود از فعالیت های پژوهشی صورت گرفته، یک گام به جلوتر می برد (Arksey and O'Malley, 2005: 21).

مراحل مرور قلمرویی

مطالعات مرور قلمرویی، در موضوعات مختلفی به کار گرفته شده و نتایج آنها در مجلات علمی منتشر شده است. اما آرکسی و اُمالی، افرادی هستند که این روش را تدوین و تنقیح کرده و در مقاله ای ویژه، چارچوب روش شناختی مرور قلمرویی را تبیین کرده اند (Arksey and O'Malley, 2005). این دو توضیح داده اند که روش شناسی مطالعات قلمرویی، به گونه ای تنظیم شده که برای شناسایی ادبیات موجود، پژوهشگر نیازمند دستیابی به نتایج عمیق و وسیع حوزه موضوعی است. پژوهشگر برای اینکه بتواند گستره موضوعی را نشان دهد، نباید صرفاً بر مجموعه ای خاص از پژوهش ها متمرکز شود و برای همین برای یافتن ادبیات مرتبط باید با استفاده از اصطلاحات و واژگان عام، به دنبال ادبیات موجود گشته و محدودیتی را در جستجو اعمال نکند. همچنین نویسندگان، تذکر می دهند که فرآیند مرور قلمرویی، خطی نبوده بلکه پژوهشگر یک رویه رفت و برگشتی را طی می کند. بدین معنا که در هر مرحله از پژوهش، در مراحل دیگر نیز درگیر شده تا این اطمینان حاصل شود که ادبیات موجود در یک روش جامعی، پوشش داده شده است. با این التفات، مراحل یک مطالعه قلمرویی عبارتند از:

مرحله ۱: تعیین سوال پژوهشی

مرحله ۲: شناسایی مطالعات مرتبط

مرحله ۳: انتخاب مطالعه

مرحله ۴: نگاره بندی داده ها

مرحله ۵: تلفیق، خلاصه سازی و گزارش دهی نتایج

یک عنصر موازی، علاوه بر موارد فوق، در رابطه با استفاده از یک «عمل مشاوره ای»^۱ توصیف شده است. این عنصر برای اطلاع بخشی و تأیید یافته های بدست آمده از مرور قلمرویی اصلی است. در حالی که ممکن است مشاوره به عنوان یک مولفه اختیاری از چارچوب مطالعه قلمرویی ملاحظه شود، می تواند کار پژوهشگران را به نحو چشمگیری ارتقا دهد (P: 22).

گردآوری و تحلیل داده ها

مرحله ۱: تعیین سوال پژوهشی

همانگونه که در روش شناسی توضیح آن گذشت، تعیین سوال پژوهشی و اینکه در مرور قلمرویی دقیقاً بر چه جنبه ای از حوزه موضوعی، تمرکز صورت بگیرد، وابستگی مستقیمی با هدف پژوهش دارد. از این رو لازم است هدف پژوهش، تبیین شود.

بررسی ادبیات این حوزه نوپدید حاکی از پراکندگی موضوعی از فروعات آن بوده به گونه ای که اثری که در یک مرور، توانسته باشد به صورت منسجم و معناداری، موضوعات پرداخته شده را گردآوری و ارائه کرده باشد، یافت نمی شود. بنابراین هدف اصلی پژوهش حاضر، فراهم کردن محدوده و قلمرو موضوعی پژوهش های حوزه حکمرانی علم خواهد بود. انجام این پژوهش

و انتشار آن می تواند ادبیاتی علمی در حوزه حکمرانی علم به عنوان یک حوزه نوپدید، در جهت ارتقای علمی پژوهشگران، اعضای هیئت علمی و دانش پژوهان فراهم بیاورد. این مهم نیز به نوبه خود می تواند رهاوردهای علمی و عملی به ثمر بیاورد. رهاورد علمی این پژوهش، بهبود ادراک دانش پژوهان از موضوع حکمرانی علم بوده و رهاورد عملی آن تجهیز خط مشی گذاران و مدیران علم و فناوری به ابزارهای عملیاتی در راستای تحقق اهداف نظام علمی کشور است. بنابراین، مسئله اصلی پژوهش حاضر این است که تاکنون حکمرانی علم، از چه زوایایی مورد بررسی قرار گرفته است؟ چه تصویر کلی می توان از یافته های پژوهشی آنان، بدست آورد؟

مرحله ۲: شناسایی مطالعات مرتبط

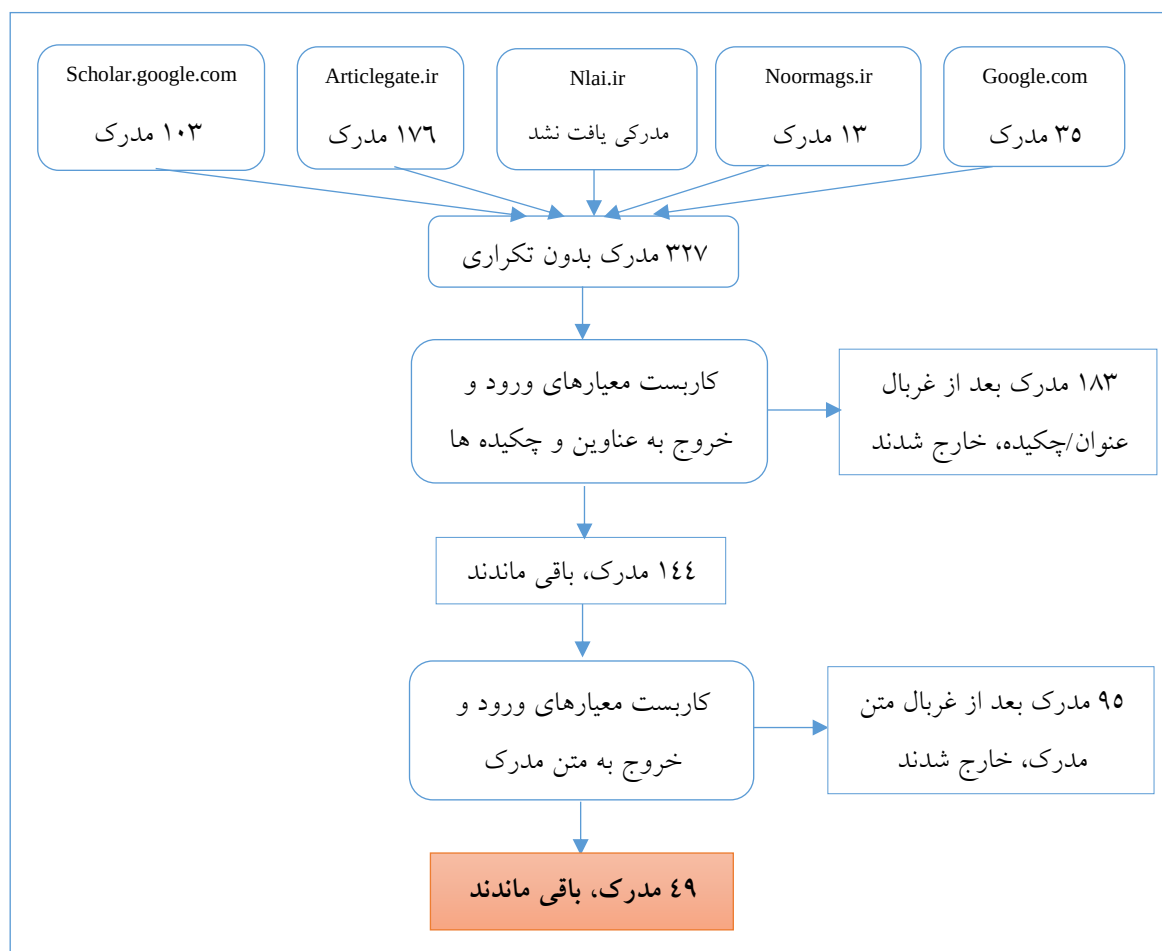
با توجه به اینکه در مرحله قبل، سوال پژوهشی، یک سوال کلی در حوزه حکمرانی علم بوده است، جستجوی لازم برای دستیابی به مطالعات مرتبط قبلی نیز بدون اعمال محدودیت از طریق کلیدواژه حکمرانی علم^۱ یا راهبری علم و حکمرانی دانش^۲ یا راهبری دانش در منابع فارسی و انگلیسی، صورت گرفته است. علاوه بر این کلید واژه ها، پژوهشگران در حین انجام پژوهش، به این نکته پی بردند که برخی از منابع حکمرانی علم، این عبارت را به صورت مصدری در زبان انگلیسی^۳ به کار بردند که به همین خاطر، این کلید واژه نیز به کلیدواژه های جستجو، اضافه گردید. جستجو با کلیدواژه فارسی، مقاله، کتاب و حتی یادداشت چندانانی را در اختیار نهاد. اما جستجو با کلیدواژه انگلیسی، منابع متعدد و قابل توجهی را به بار آورد. پایگاه های جستجو شده عبارت اند: کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران (Nl.ai.ir) به جهت پوشش کتب فارسی، مجلات تخصصی نور (Noormags.ir) به جهت پوشش مقالات علمی فارسی، پایگاه مقالات علمی نمایه های معتبر جهانی (Articlegate.ir)، این پایگاه به جهت جامعیتی که دارد و نمایه کننده های مختلف و معتبری چون JSTOR, Oxford Journals, SAGE, ScienceDirect, Springer و Taylor & Francis, Wiley Online Library را پشتیبانی می کند، مورد جستجو قرار گرفته است. با این وجود به جهت اطلاع بیشتر از پایگاه scholar.google.com نیز استفاده شد. همچنین در آخرین گام برای اطمینان از پوشش حداکثری منابع و اینکه منبعی از قلم نیافتاده است، کلیدواژه های جستجو در پایگاه عمومی Google.com جستجو شد و منابع علمی بدست آمده، مورد بررسی قرار گرفت. به دلیل گستره نسبتاً کوچک ادبیات پژوهشی این موضوع، هیچ گونه محدوده زمانی در نظر گرفته نشده است.

مرحله ۳: انتخاب مطالعه

در این مرحله، می بایست با استفاده از معیارهای ورود و خروج، منابع بدست را پالایش کرده تا آن دسته از منابعی در مرور قلمرویی منعکس شوند که ارتباط معناداری با سوال پژوهش دارند. نمودار ۱ نشان دهنده فرایند رسیدن به منابع نهایی با اعمال این معیارهاست.

-
1. Governance of science or science governance
 2. Governance of knowledge or knowledge governance
 3. Governing of science

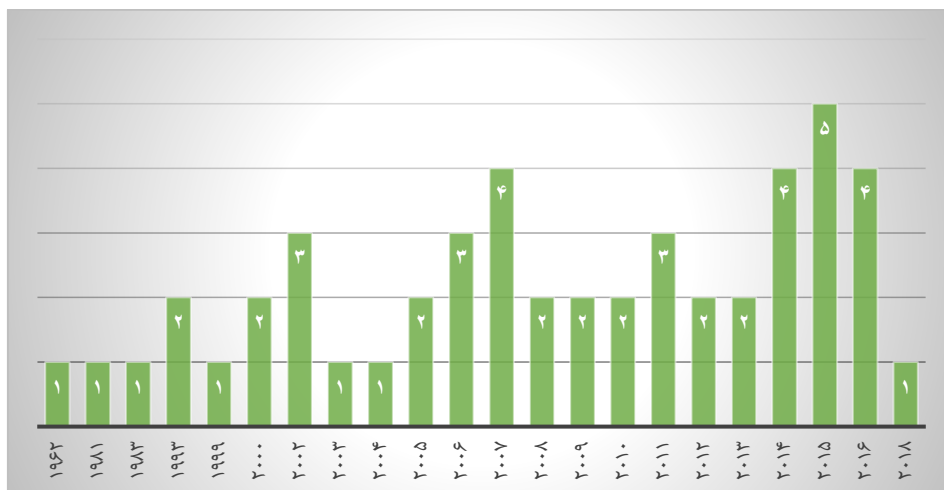
معیارهای ورود در این پژوهش، عبارتند از: (۱) مطالعاتی که فرایند مرور همتا را در مجلات علمی طی کرده اند یا (۲) مطالعاتی که توسط نویسندگان برجسته به چاپ رسیده اند یا (۳) مطالعاتی که توسط ناشرین معتبر به چاپ رسیده است. معیارهای خروج عبارتند از: (۱) مطالعاتی که ترجمه فارسی یا انگلیسی آنها موجود نبوده است؛ (۲) پرداخت به موضوعات مشابه حکمرانی علم (مثل مدیریت دانش و...). با استفاده از این معیارها، ابتدا عنوان و چکیده هر منبع، مورد مطالعه قرار می گرفت و تعدادی از منابع، غیرمرتبط شناخته شدند. برخی دیگر از منابع نیز با مطالعه متن کامل آنها مشخص گردید که معیارهای ورود در بررسی قلمرویی را نداشته اند. ذکر این نکته نیز ضروری است که بنا به ماهیت بررسی قلمرویی که به دنبال ارائه تصویری از ادبیات پژوهشی حول یک موضوع بوده، سنجش کیفی مطالعات، مورد بررسی و اهتمام نبوده است.



نمودار ۱: منابع داده ای جستجو شده، نحوه پایش آنها و مدارک بدست آمده

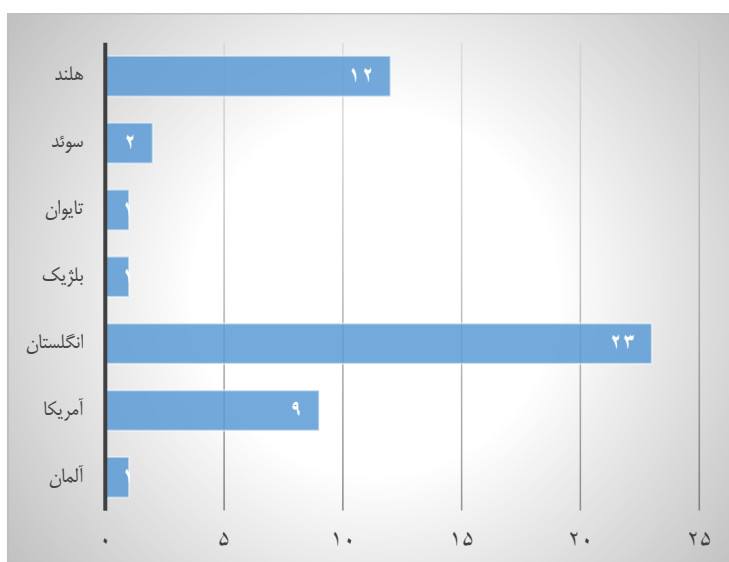
مرحله ۴: نگاره بندی داده ها

از جمله مهمترین مراحل مرور قلمرویی، مرحله نگاره بندی داده هاست. پژوهشگران در این مرحله، با ارائه نمودارها و نگاره هایی سعی می کنند یک تصویر هوایی از پژوهش های این حوزه ارائه دهند. نمودارهای ارائه شده در این مطالعه را ابتدا با داده های ساختاری و سپس داده های محتوایی، به نمایش خواهیم گذاشت.



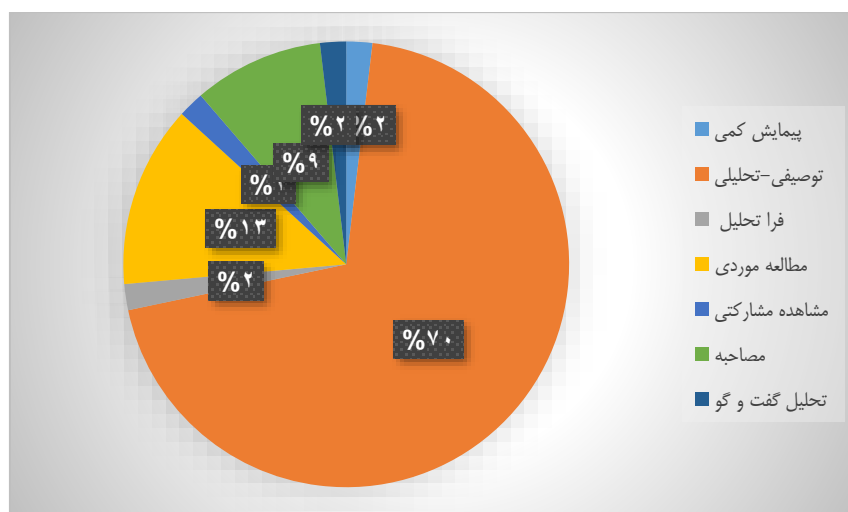
نمودار ۲: توزیع تولیدات علمی در حوزه حکمرانی علم در سال های مختلف

همانگونه که ملاحظه می شود، موضوع حکمرانی علم از سال ۱۹۶۲ مورد توجه پژوهشگران و نویسندگان قرار گرفته و با یک حرکت بسیار کند به رشد خویش ادامه داده تا در سال های ۲۰۰۷ با یک رشد مواجه شده و در نهایت در سال ۲۰۱۵ به اوج خویش رسیده است. اگرچه پژوهشگران، هیچ گونه محدودیت زمانی در جستجو و یافتن مدارک علمی در حوزه حکمرانی علم، اعمال نکردند ولی آخرین تولیدات علم این حوزه، مربوط به سال ۲۰۱۸ بوده است. اگر روند تولیدات علمی را بخواهیم در نظر بگیریم از سال ۱۹۶۲ تا ۲۰۱۵، روند افزایشی را این حوزه شاهد بوده است اگرچه در خلال این روند، فراز و فرود هایی نیز به وجود آمده است. اکنون بسیار جالب خواهد بود که بدانیم از بین این مدارک، کدام کشورها بیشترین علاقه را به حوزه حکمرانی علم نشان داده و در این حوزه به انتشار آثار پرداخته اند.



نمودار ۳: تعداد تولیدات علمی کشورهای مختلف در حکمرانی علم

از بین کشورهای مختلف، کشور انگلستان با اختلاف قابل توجهی از دیگر کشورها جلوتر است. پرتولیدترین و چه بسا پرنفوذترین فرد در حوزه حکمرانی علم، آقای استیو فولر^۱ بوده که در گروه جامعه شناسی دانشگاه وارویک^۲ کشور انگلستان مشغول به کار است. اما نکته جالب توجه این است که آثار ایشان در حوزه حکمرانی علم، عموماً در انگلستان به چاپ نرسیده اند بلکه این آثار عمدتاً در مجله فیوچرز که در کشور هلند تولید و منتشر می شود، ارائه شده اند. علت جلوتر بودن کشور انگلستان در انتشار آثار علمی این حوزه، چاپ مقالات متعدد از پژوهشگران دیگر بوده است. البته همواره باید متوجه به اثرگذاری عامل زبان بود. به طوری که در اینجا این تاثیر را داشته است که فقط مدارک علمی به زبان انگلیسی مورد جستجو قرار گرفتند در حالی که ممکن است که کشور دیگری در عمل از دیگران در تولید علمی این حوزه، جلوتر باشد ولی به دلیل اینکه تولیدات خود را به زبانی غیر انگلیسی، منتشر نموده است، از اول مورد جستجو و بررسی قرار نگرفته است.



نمودار ۴: روش های به کارگرفته شده در مدارک علمی حوزه حکمرانی علم

روش های استخراج شده مبتنی بر آنچه نویسندگان در متن مدارک علمی بدانها اشاره کرده اند، بوده است. در استخراج روش ها، این مبنا وجود داشته است که روش های مختلف در جمع آوری داده ها و همچنین در تحلیل داده ها، استخراج و در نمودار بیان شده اند. از این رو تعداد روش های اشاره شده در نمودار، بیش از تعداد کل مدارک علمی است.

همانگونه که دیده می شود، عمده مدارک علمی؛ یعنی حدود ۷۰٪ از آنها، مبتنی بر روش تحلیلی - توصیفی بوده اند. به عبارت دیگر عمده مدارک علمی این حوزه، از روش های پژوهش اجتماعی - کمی، کیفی و ترکیبی - استفاده نکرده اند. مابقی مدارک علمی، از روش های دیگری نیز به تناسب استفاده کرده اند. یک مطالعه نیز یافت شده که از طریق فراتحلیل به پژوهش اقدام کرده است. اما باید توجه داشت که این مقاله پژوهشی، فراتحلیل خویش را اگرچه بر روی پژوهش های حکمرانی علم انجام

1. Steve Fuller

2. The university of Warwick

داده اما با هدف استخراج «دغدغه های عمومی» در این حوزه، بوده (Macnaghten and Chilvers, 2013) و لذا یک مطالعه مروری بر کلیت پژوهش های این حوزه، به شمار نمی آید.

مرحله ۵: تلفیق، خلاصه سازی و گزارش دهی نتایج

آثار منتشر شده این حوزه، اگرچه جملگی دارای وحدت موضوعی هستند ولی هر کدام به مسئله و مضمونی خاص در حوزه حکمرانی علم، توجه کرده اند. از این رو جالب و مفید خواهد بود اگر بدانیم تاکنون کدام مسئله، بیشتر مورد توجه قرار گرفته و کدام مسئله، کمتر مورد توجه پژوهشگران بوده است.



نمودار ۵: موضوعات عمده و اصلی مدارک حوزه حکمرانی علم

توصیف کلی

نقطه شروع جریان های اجتماعی و علمی، معمولاً خط سیر حرکت یک جریان یا جنبش را تعیین می کنند. از این رو نقشی تعیین کننده و مهم را ایفا می نمایند. در حوزه حکمرانی علم نیز، نگارش مقاله «جمهوری علم، نظریه سیاسی و اقتصادی آن» توسط مایکل پولانی و پرداخت به مسئله اصلی *مداخله در علم* جریان علمی حکمرانی علم را پایه ریزی نمود. زیرا این برای اولین بار – در دوره مدرنیته – بود که به طرح پرسشی می پرداخت که بیش از هر چیز دیگری، صبغه حکمرانی آن در قلمرو علم، پر رنگ تر بود. البته در آن زمان، هنوز نظریه حکمرانی در محافل علمی مطرح نشده بود و طبعاً حوزه ای چون حکمرانی علم، به صورت آشکار، به وجود نیامده بود ولی با طرح نظریه حکمرانی و فراگیر شدن آن در دهه ۱۹۸۰ میلادی (Bevir 2012) این واژه و مفهوم در محافل علمی مختلفی به کار گرفته شد. این رخداد، زمینه را برای شکل گیری آشکار حوزه حکمرانی علم و به کار بردن این عبارت توسط پژوهشگران، فراهم آورد.

تمرکز عمده مطالعات

همانگونه که در نمودار فوق مشاهده می شود مسائل مختلفی به عنوان دغدغه پژوهشی مورد بررسی قرار گرفته اند ولی در این میان، موضوعات چالش های اخلاقی و همچنین مشارکت عمومی در صدر مسائل پژوهشی حوزه حکمرانی علم بوده است. به طوری که حداقل ۱۰ مدرک علمی، به این موضوعات پرداخته اند. علاوه بر این دو مسئله، بررسی حکمرانی علم از منظر نظریه سیاسی نیز یکی از مسائل پرتوجه بوده است که پژوهشگران بدان پرداخته اند.

یافته ها و نتایج برجسته

پژوهشگران این حوزه، مسائل مختلفی را مبنای پژوهش خویش قرار داده اند. از این رو طبیعی است که یافته ها و نتایج مختلفی به بار آورده باشند. اما در این میان، برخی از یافته ها و نتایج، گاهی چند بار توسط پژوهشگران مختلف و گاهی نیز برای اولین بار، مطرح شده اند که هر دو مورد، نوعی برجستگی به آنها داده است. در جدول زیر، خلاصه ای از یافته ها و نتایج پژوهش های حوزه حکمرانی آورده شده و سپس برخی از یافته ها و نتایج برجسته، ذکر می شوند.

جدول ۲: خلاصه ای از یافته ها و نتایج پژوهش های حوزه حکمرانی علم

یافته ها و نتایج

اندیشمندانی که به موضوع ارزشیابی پرداخته اند به این نتایج دست یافته اند:

- سیستم های ارزشیابی پژوهش بسیار وابسته به بوم و شرایط و متغیرهای محیطی هستند.^{۵۵}
- پیامدهای استقرار سیستم های ارزشیابی پژوهش بسیار وابسته به میزان تغییرات صورت گرفته در رفتار و ماهیت دانشگاه ها و موسسات پژوهشی است.^{۵۵}
- سیستم های ارزشیابی پژوهش عملکرد یکسانی در حوزه های مطالعاتی و رشته های عملی مختلف ندارند و اثرات مختلفی به همراه دارند.^{۵۵}

آنان که چالش های حکمرانی علم و فناوری را به صورت عام تری بررسی کرده اند معتقدند که:

- آنچه را دانش علمی معتبر به حساب می آورید روشن کنید و از آن استفاده کنید.^{۴۵}
- اطمینان از وفاداری به روشهای علمی معتبر.^{۴۵}
- بگذارید جامعه علمی بر خود حاکم باشد.^{۴۵}
- بگذارید منافع حامی علم بر آن حاکم باشند - اما به شفافیت و پاسخگویی نیاز دارند.^{۴۵}
- ترویج فن آوری برای تامین سوخت موتور اقتصاد - اما با نگاهی به پیامدهای بالقوه مضر آن.^{۴۵}
- پشتیبانی از پرس و جو خالص، خلاقیت و جریان آزاد ایده ها.^{۴۵}
- علم بین المللی را حمایت کنید- اما از قدرت و منافع ملی محافظت کنید.^{۴۵}
- علم را با نهادهای انسانی، مذهبی و سایر نهادهای فرهنگی متعادل کنید.^{۴۵}
- با تشدید چالش های حکمرانی علم و فناوری شاهد حرکت از دولت به سمت حکمرانی هستیم.^{۱۱}
- تغییر از دولت به حکمرانی به دلیل تکرر و پیچیدگی چشمگیری در نظم و ترتیبات نهادی که این سه تنش شدید را حکمرانی و میانجی گری (mediate) می کند اتفاق افتاده است.^{۱۱}

یافته ها و نتایج

- حکمرانی علوم طبیعی متفاوت از حکمرانی علوم اجتماعی است.^{۱۷}
- تنظیم گری و قاعده گذاری یکسان در علوم اجتماعی و علوم طبیعی، علوم اجتماعی را بسیار محدود کرده است.^{۱۷}
- **دانشمندانی که مشارکت عمومی در حکمرانی علم و فناوری را مورد مذاقه قرار داده اند بر این باورند که:**
- به منظور مشارکت و اعانه معنادار مردم عادی به علم و فناوری باید اشکال حمایت شده ای از مشارکت عموم را برنامه ریزی کرده و مورد استفاده قرار داد.^۹
- درگیر شدن عامه مردم در حکمرانی علم و فناوری می تواند سرانجام به توسعه اقتصادی اجتماعی منجر شود.^۹
- حکمرانی علم نیازمند چشم اندازی سیستمی تر است که فراتر از تمرکز بر اصلاحات رویه ای یا ابزاری است.^{۴۰}
- اکثریت مردم خواهان خط مشی گذاری بر مبنای ارزیابی های تخصصی هستند.^{۳۶}
- تعداد کمتری خواهان مشارکت در خط مشی گذاری علم و توجه بیشتر خط مشی گذاران به مباحث اخلاقی هستند لیکن نباید دیدگاه های اقلیت را نادیده گرفت.^{۳۶}
- نگاه مردم به سودمندی علم و تنظیم گری پژوهش نمایانگر نحوه حکمرانی مطلوب آنها است.^{۳۶}
- **آنان که چالش های اخلاقی علم و فناوری را کانون توجه قرار داده اند معتقدند:**
- دغدغه های اصلی مردم در مورد علم و فناوری عبارتند از:
- **اولا هدف علم و فناوری چیست؟^{۴۰}**
- آیا دولت به راستی در راستای منافع عموم عمل کند. مردم معتقدند که در فرآیند تصمیم گیری در مورد علم و فناوری چندان دخیل نیستند.^{۴۰}
- سرعت پیشرفت های علم و فناوری فراتر از وسعت و میزان نظارت اخلاق و قوانین است لذا علم و فناوری می تواند ما را به مسیر هایی ببرد که کمتر به آنها فکر شده و مورد توجه قرار گرفته اند.^{۴۰}
- آیا فرهنگ علم، دانشمندان را از ابراز نگرانی در مورد خطرات و عدم قطعیت های احتمالی، یا تأمل در ملاحظات گسترده تر اجتماعی و اخلاقی منع می کند.^{۴۰}
- دولت در پاسخ به نگرانی های مردم عموماً رویه های ذیل را پیشنهاد می دهد:
- فراتر از اشکال رسمی مشورت رفتن و استفاده از روش هایی که در آنها دانشمندان و سازمانها در معرض نگرانی های بحث انگیز عموم قرار می گیرند.^{۴۰}
- استفاده از اشکال نوآوری باز و توزیع شده همچون جمع سپاری، طراحی مشترک و منبع باز.^{۴۰}
- طراحی مجدد نهادها به سمت شفافیت و پاسخگویی.^{۴۰}
- استفاده از تدوین کدهای رفتاری داوطلبانه به عنوان جایگزینی برای روشهای حسابرسی صرفاً نظارتی یا از بالا به پایین.^{۴۰}
- باتوجه به جهانی شدن اخلاق کاربردی نیاز است تا یک چارچوب هنجاری و یکپارچه برای اخلاق کاربردی با ارائه ساختار هنجاری (normative texture) حقوق بشر و بافتهای هنجاری تا کنون جهانی شده ساخته شود.^{۳۴}
- در نظر گرفتن تعادل در استفاده از خط مشی های استفاده دوگانه، به طوری که جلوگیری از فعالیت های خصمانه پیشرفت علم و تکنولوژی را آسیب نرساند.^{۴۱}
- استفاده از اقتصاد اخلاقی به منظور هم راستا کرن ارزش های علمی و فرهنگی.^{۳۰}
- مکانی برای افراد غیر متخصص در ساختارهای حاکمیتی ایجاد کند.^{۴۴}
- شفافیت را ارتقا دهید، محرمانگی را به حداقل برسانید.^{۴۴}
- هر یک از این سبک های حکمرانی به عنوان واکنشی به دمکراتیزاسیون روزافزون حکمرانی علمی پدید آمده است.^{۳۶}
- حکمرانی علم و فناوری باید از ادبیات نسبتاً محدود امنیت دور شود.^{۳۶}

یکی از یافته‌های مناقشه برانگیز، مربوط به رابطه دولت و علم بوده است. به طوری که برخی از پژوهش‌ها، در نهایت اینگونه نتیجه‌گیری کرده‌اند که بهتر است اساساً دخالتی از سوی دولت در عرصه علم، صورت نگرفته و ایده جمهوری علم را طرح کرده‌اند (Polanyi, 1962) و برخی از پژوهشگران، دخالت در جمهوری علم را طرح کرده و اثرات مثبت آن را اشاره کرده‌اند (Bozeman and Kim, 1981). به هر حال می‌توان این ادعا را مطرح کرد که بین پژوهشگران در باب مداخله دولت در علم و حدود دخالت آن، اتفاق نظری وجود نداشته و موافقین و مخالفین هر کدام شواهد آماری و تاریخی خود را ارائه می‌دهند. اما در هر صورت یکی از یافته‌های پژوهش‌ها، حرکت از دولت به سمت حکمرانی در عرصه علم است. در سطح دولت، همیشه سؤالاتی طرح می‌شود که دولت چگونه می‌تواند علم را به سمت اهداف، جهت بدهد اما در سطح حکمرانی، سؤالات و اشخاص در سطح دولت باقی‌نماند و فراتر از امکانات، موقعیت، افراد و مناصب دولتی، نهادهای خصوصی و حتی اشخاص حقیقی از طریق مکانیسم‌های حکمرانی چون شبکه‌ها، به دنبال راهبری و حکمرانی علم هستند (Borrás, 2012). از دیگر یافته‌های پرتکرار و پر تأکید، نقش مردم در حکمرانی علم است. البته دغدغه مشارکت عمومی در حکمرانی علم، صرفاً به معنای حضور عموم در تصمیم‌گیری نبوده بلکه علاوه بر این، شفافیت و ارائه اطلاعات به مردم نیز از جمله عوامل ارتقا دهنده مشارکت عمومی است. همچنین برخی پژوهشگران به این نتیجه رسیده‌اند که به منظور مشارکت و اعانه معنادار مردم عادی به علم و فناوری باید اشکال حمایت شده‌ای از مشارکت عموم را برنامه‌ریزی کرده و مورد استفاده قرار داده تا درگیر شدن عامه مردم در حکمرانی علم و فناوری بتواند سرانجام به توسعه اقتصادی اجتماعی منجر شود (Bakuwa, 2014). یکی دیگر از یافته‌های نسبتاً برجسته، طرح این ادعا بوده است که حکمرانی علوم اجتماعی از حکمرانی علوم طبیعی، متفاوت بوده و نمی‌توان الگوهای یکی را به دیگری، نسبت داد. تنظیم‌گری و قاعده‌گذاری یکسان در علوم اجتماعی و علوم طبیعی، علوم اجتماعی را بسیار محدود کرده است (Donovan, 2005).

پیشنهادهای اصلی

اگرچه ساختار گزارش پژوهش‌ها به گونه‌ای است که گزارش پژوهشی با ارائه نتیجه‌گیری و منابع استفاده شده، به اتمام می‌رسد اما برخی از پژوهشگران، برای حوزه‌های پژوهشی و یا حوزه اجرایی متناسب با یافته‌ها و نتایج پژوهش خویش، پیشنهادهایی را ارائه می‌دهند. پیشنهادهای پژوهشی، حاصل تجربه پژوهشی پژوهشگران بوده که با شناسایی نقاط خلأ، مسائل پژوهشی جدیدی را پیشنهاد می‌کنند و پیشنهادهای اجرایی، سیاستی و مدیریتی در واقع نتایج عملی پژوهش‌ها آنهاست. در حوزه حکمرانی علم، تعداد بسیار معدودی از پژوهشگران، چنین پیشنهادهایی را ارائه داده‌اند که در جدول زیر، گزارش می‌شود.

جدول ۳: پیشنهادهای برآمده از پژوهش‌های حوزه حکمرانی علم

پیشنهادهای

پیشنهادهای پژوهشی

- تحقیقات در زمینه نگرانی های عمومی در مورد نحوه اداره علم^{۴۰}
- انجام پژوهش با رویکرد صریح جامعه شناختی و زمینه ای می تواند درک درستی از پاسخ های حکمرانی را در زمینه تعامل پیچیده ای از بازیگران متعدد، واسطه ها و تأثیرات احتمالی ارائه دهد.^{۴۱}
- پژوهش هایی در نظریه های یادگیری سازمانی و تغییر به منظور ترسیم موانع، محرک ها و تأثیرات پاسخ نهادی، از جمله عواملی مانند: رهبری، فرهنگ سازمانی، ذینفعان، منابع، فرایندهای یادگیری، تجربه و ارزش ها/ اعتقادات، آموزنده هستند.^{۴۲}
- پژوهش هایی مرتبط با عدم توانایی فرهنگهای نهادی علمی در تأمل در فرهنگ های خود و فرضیات آنها در مورد دیگران از جمله عموم مردم لازم است.^{۴۳}
- پژوهش پیرامون شرایط حاکم یا نیروهای محرکه گسترده تر که حکمرانی علم و فناوری را شکل می دهند.
- این موارد عبارتند از: اقتصاد سیاسی علم و فناوری های نوظهور، رقابت اقتصادی ملی و منافع شرکت های بزرگ، ماهیت روزافزون جهانی شدن علم و فناوری و روابط قدرت.^{۴۴}
- پژوهش پیرامون سیاست آتی در مورد علم بحث برانگیز (Controversial Science) و حکمرانی آن در سیستم دولت فدرال ایالات متحده^{۴۵}
- کاربردها و محدودیت های روش های علمی استاندارد و غیر استاندارد برای تولید داده های خاص^{۴۶}
- مقررات (regulation-specific data)، از جمله سؤال در مورد چگونگی ترکیب هر دو نوع روش در فرآیندهای تنظیمی.^{۴۷}
- نحوه تضمین - در علم تنظیمی (regulatory science) - کنترل دقیق و مداوم کیفیت داده ها و همچنین روش های استفاده شده برای تولید داده ها.^{۴۸}
- تحقیقات کمی در مورد درک عمومی از حکمرانی، مقررات گذاری و خط مشی علمی و فناوری، از جمله تجزیه و تحلیل فوری مورد نیاز از محدودیت ها و مشکلات احتمالی ناشی از برخی از شاخص ها و متغیرهایی که معمولاً در مطالعات ادراکی مورد استفاده قرار می گیرند.^{۴۹}

پیشنهادهای سیاستی و مدیریتی

- طراحی رویه های تنظیمی و تصمیم گیری که به اندازه کافی انعطاف پذیر باشند تا بتوانند در برابر چالش های نوظهور تنظیم گری پاسخ دهند.^{۵۰}
- محدود کردن تعابیر مختلف مفاهیم مهم نظارتی (مانند احتیاط)، که توسط ذینفعان مختلف اعمال می شود و همچنین طراحی روشهای انتخاب تفسیرهای مناسب برای حکمرانی به صورت موردی.^{۵۱}
- پیوند پیشنهادی بین اعتماد، پذیرش، اطلاعات و مشارکت.^{۵۲}

بحث و بررسی

هدف این پژوهش، توصیف و تحلیل مطالعاتی بود که بر روی موضوع حکمرانی علم متمرکز شده اند تا از این رهگذر، یک تصویر کلی از پژوهش در این حوزه، بدست آید. این مطالعه، قلمرو و گستره پژوهش موجود را تخمین زد و دانشی را برای مدیران، مدرسان، سیاست گذاران و پژوهشگران به خصوص در پژوهش های آتی، فراهم آورد.

مدارک علمی این حوزه در سال های مختلفی منتشر شده اند. اما به هر حال، تولیدات علمی در دو دهه اخیر، فزاینده بوده و این نشان می دهد که ادبیات علمی این حوزه به تدریج در حال تکامل و غنی شدن است. اینکه چرا در این دو دهه این رشد علمی را شاهد بوده ایم، دلایل فراوانی دارد. از جمله دلایل این رشد، رشد نظریه حکمرانی در محافل علمی از دهه ۱۹۸۰ میلادی است. همچنین اهمیت راهبردی و نقش بی بدیل علم در تولید قدرت و ثروت، از دیگر دلایل رو آوردن به حوزه حکمرانی علم بوده است. علاوه بر این موارد، بروز مشکلات و چالش های اخلاقی در پیشرفت های علم و تکنولوژی نیز از جمله انگیزه هایی بوده است که برخی از پژوهشگران را به پژوهش در وادی حکمرانی علم، برانگیخته است.

بسیاری از پژوهش های این حوزه در کشور انگلستان به چاپ رسیده اند. اما علت این پدیده، این نبوده است که پژوهشگران انگلیسی، در این حوزه پیشتاز بوده اند. بلکه علاوه بر اینکه این کشور، پژوهشگران و بلکه صاحب نظرانی برجسته در این حوزه دارد، مجلات و انتشارات معتبری دارد که در جامعه علمی جهان، سرآمد و معتبر شناخته می شود. معتبر بودن این مجلات از یک سو و پذیرش و میدان دادن به پژوهش های این حوزه و بلکه به عبارت دقیق تر، اولویت دادن به موضوع حکمرانی علم در پذیرش و انتشار مقالات حوزه حکمرانی علم، از جمله دلایل این پدیده است. همچنین کشور هلند، بعد از انگلستان در رتبه دوم از نظر چاپ و انتشار مدارک علمی این حوزه است. این کشور نیز به دلیل فراهم کردن زیرساخت های علمی چون مجلات معتبر، بستری برای نشر پژوهش ها فراهم کرده است که در کمتر کشوری، این زیرساخت ها به این وسعت فراهم شده است.^۱

پژوهشگران در ابتدای پژوهش برای اینکه بتوانند به صورت حداکثری به منابع مرتبط با حوزه حکمرانی علم، دست یابند از کلید واژه های گسترده ای از جمله «حکمرانی دانش»^۲ استفاده کردند. اما پس از بررسی مسائل و متون پژوهشی مربوطه به این نتیجه رسیدند که حکمرانی دانش، گونه ای ارتقاء یافته از حوزه «مدیریت دانش»^۳ بوده و لذا متفاوت با حکمرانی علم است. اولین تفاوت به تغایر دانش و علم بر می گردد: اگر علم را فرایند نظام مند تولید دانش در نظر بگیریم که از طریق شیوه های علمی، بدست می آید، تفاوت آشکاری با دانش دارد. زیرا دانش شامل هر آگاهی و شناخت غیرمستندی می شود که از مآخذ مختلفی چون تجربه های شخصی، رسانه ها، سنت ها و... بدست می آید. اما رسیدن به دانش، نیازمند بررسی نظام مند شناخت است. مطالعات مدیریت دانش نیز با التفات به چنین مفهومی شکل گرفته اند. تفاوت دوم نیز ناظر به غایت و رویکردی است که این دو، دنبال می کنند. غایت مشترک مطالعات نسل های مختلف مدیریت دانش، همگی بر به کارگیری دانش بهینه در راستای بهینه سازی منافع و اهداف سازمان یا جامعه بوده است. به عبارت دیگر، در این مطالعات، هیچ گاه خود دانش و فرایندهای درونی آن فارغ از اهداف سازمانی یا اجتماعی- آنگونه که در حکمرانی علم پیگیری می شود- مدنظر نبوده است.

۱. هم اکنون بسیاری از مجلات معتبر علمی، توسط شرکت انتشاراتی Elsevier چاپ و منتشر می شوند. این شرکت نیز در کشور هلند، مشغول فعالیت است.

2. Governance of knowledge

3. Knowledge management

منابع علمی این حوزه، گستره قابل توجهی از مضامین را به خود اختصاص داده اند. به طوری که مدارک علمی مورد بررسی، حداقل ۱۴ مضمون متفاوت را مطالعه کرده اند. البته شمار مضامین مدارک علمی، بیش از این تعداد بوده و برخی از این منابع، چند مضمونی بوده اند که در این مطالعه سعی شده است، مضامین عمده و اصلی آنها، ذکر شود.

در این میان، موضوع *چالش های اخلاقی* در صدر مسائل پژوهشی حوزه حکمرانی علم بوده است. پیشرفت های علمی در توسعه و بسط اکتشافات، اگرچه همیشه به عنوان پدیده ای مثبت و مطلوب تلقی می شود ولی هنگامی که به همراه پیامدهایش مورد بررسی قرار می گیرد، لزوماً تلقی مثبتی را به بار نمی آورد. مثلاً بسیاری از اکتشافات و فناوری های علمی، «کاربرد دوگانه» داشته و می توانند در جهت تهدید نسل و بشریت نیز به کار گرفته شوند. چنانچه در چند مورد نیز این اتفاق رخ داده است. از این رو مسائل اخلاقی در جریان علم و پژوهش، همواره باید مورد تدبیر قرار بگیرد. از دیگر مسائل مورد بررسی در حوزه حکمرانی علم، مسائل مربوط به مشارکت عمومی، دموکراسی و جایگاه مردم در پیشرفت های علم و فناوری است. در این پیشرفت ها، چقدر دغدغه های عمومی و اجتماعی، مورد توجه بوده است. آیا اساساً پیشرفت های علمی، توانسته است قدری از مسائل و دغدغه های اجتماعی را برطرف نموده و بهبود اجتماعی، حاصل کند. این نیز از جمله مسائل مهمی است که مورد توجه پژوهشگران این حوزه، قرار گرفته است. علاوه بر این دو، مطالعه حکمرانی علم از منظر نظریه سیاسی به واسطه دغدغه ای که نظریه پرداز این حوزه - استیو فولر - داشته است، نیز از جمله مسائلی است که مدارک قابل توجهی را به خود اختصاص داده است. استیو فولر این دغدغه را به طور تفصیلی در کتاب خود با عنوان «حکمرانی علم: ایدئولوژی و آینده جامعه باز» پیگیری کرده و سپس در مقالات بعدی خود، این موضوع را از جنبه های مختلف و در پاسخ به ایرادات مطروحه به کتاب، دنبال کرده است.

در بسیاری از مدارک علمی، نقش دولت در علم به طور مستقیم و یا غیر مستقیم مورد مطالعه قرار گرفته است. برخی از پژوهشگران، این موضوع را از زوایه *مد/خله در علم*، بررسی کرده اند (Polanyi, 1962, Bozeman and Kim, 1981). آنها فارغ از دولت یا هر بازیگر کلان دیگر، اصل دخالت در علم را با این سوال مطالعه کرده اند که آیا اگر در عرصه علم، دخالت نکرده و آن را کاملاً به خود اهل علم واگذار کرد (جمهوری علم) بهتر است و جامعه علمی، بهتر کار می کند یا هنگامی که اتفاقاً برای عرصه علم، برنامه ریزی کرده و در آن مداخله صورت می گیرد. برخی دیگر از پژوهش ها نیز از طریق بررسی مسئله رابطه علم و دولت (Lambright, 1993, Leggett, 2016) به واکاوی نقش دولت در علم، پرداخته اند. البته باید توجه داشت که رابطه علم و خط مشی (Jan-Stefan Fritz, 2010) را هم می توان از همین زاویه مورد تحلیل قرار داد. زیرا رابطه علم و خط مشی در واقع بخشی از رابطه علم و دولت است.

از دیدگاه روش شناختی، پژوهش های این حوزه، طیف متنوعی از روش های کمی، کیفی و ترکیبی را به کار برده اند. در این پژوهش ها، هم پژوهش هایی وجود دارند که پرسشنامه محور بوده و به نوعی پیمایش کمی انجام داده اند (Gaskell and et al, 2006) و از طرفی هم پژوهش هایی وجود دارند که مبتنی بر رهیافت کیفی بوده و از طریق مصاحبه به گردآوری داده ها پرداخته و یافته های خود را ارائه داده اند (Landeweerd and et al, 2015). در این میان، یکی از روش های پرکاربرد، مطالعه موردی بوده است که در برخی از پژوهش ها، به کار برده شده است (Fujigaki, 2009, Schroeder, 2015). اما پرکاربردترین روش در تولید مدارک علمی حوزه حکمرانی علم، روش توصیفی - تحلیلی بوده است. در این روش، نویسندگان بسیاری، از طریق استدلال به طرح دیدگاه های نوین و همچنین بررسی دیدگاه های بدیل می پردازند. به طوری که خواننده پس از مطالعه،

متوجه ساختارمند و منطقی بودن آن مدرک علمی، می شود. شاید اینگونه فرض شود که علت غلبه این روش بر دیگر روش ها در احصاء صورت گرفته این بوده است که منابعی که در قالب یک کتاب توسط ناشرین معتبر به چاپ رسیده اند نیز جزو منابع مرور قلمرویی بوده اند. اما واقعیت این است که بسیاری از مقالاتی که در مجلات معتبر علمی و با ضریب اثر بالا به چاپ رسیده اند نیز از روش توصیفی تحلیلی استفاده نموده اند. بنابراین این فرضیه، نادرست است.

نقاط قوت و محدودیت های مطالعه

یافتن منابع از چندین پایگاه داده ای و فرایندهای نظام مند برای بازیابی و تحلیل ادبیات بوسیله دو پژوهشگر، نقطه قوت این مطالعه بوده است. عدم اعمال محدودیت زمانی در منابع مربوطه که سبب بازیابی منابع بسیار زیادی از مطالعات این حوزه شد نیز یک نقطه قوت است. شمول مدارکی که صرفاً به زبان فارسی و یا انگلیسی تولید و منتشر شده اند، می تواند به عنوان یک محدودیت این مطالعه، در نظر گرفته شود. با این وجود، تأثیر تنوع فرهنگی ممکن است از طریق این محدودیت رنج ببرد.

نتیجه گیری

حکمرانی علم در کشورهای مختلف، توسط پژوهشگران متفاوتی و با روش های پژوهشی متنوعی مورد کاوش قرار گرفته است. به طور عمده، تمرکز مطالعات بر روی چالش های اخلاقی پیشرفت های علم و فناوری، مشارکت عمومی و جنبه های نظریه سیاسی حکمرانی علم بوده است. در این میان، تنها یک مدرک علمی را می توان نشان داد که ماهیت حکمرانی علم را تبیین کرده باشند. مابقی مدارک هر کدام بخشی از جنبه ها، مسائل و موضوعات مندرج در این حوزه علمی را از جمله شبکه های حکمرانی علمی، نقش رسانه در حکمرانی علم، سیستم های ارزشیابی پژوهشی، ابعاد مدیریت علم و... را مورد واکاوی قرار داده اند. از این رو می توان نتیجه گرفت که یکی از خلأهای جدی این حوزه، تنقیح این حوزه و اشاعه آن در قالب مدارک علمی در جوامع علمی بوده تا به تدریج از یک حوزه پژوهشی به یک رشته دانشگاهی با ادبیات علمی مشخص بدل گردد.

از منظر روش شناختی، علی رغم استفاده از طیف متنوعی از روش های پژوهشی در تولید آثار این حوزه، عمده مدارک علمی از روش توصیفی تحلیلی بهره برده اند. با عنایت به اهمیت این روش، با تنظیم طرح های پژوهشی تجربی و پرداخت به مسائل مختلفی که جز از طریق این روش ها، پاسخ به آنها ممکن نیست، می توان علاوه بر غنای نظری بر غنای تجربی این حوزه علمی، افزود. پرداخت به مسائلی چون تاثیر الگوهای مختلف حکمرانی علم بر رهاوردها و اثرات علمی در کشورهای مختلف، تجربه نگاری افرادی که در الگوهای حکمرانی علم مختلفی زیست کرده اند، تبیین نقش انواع مختلف تامین مالی علم در حکمرانی علم، پیمایش میزان رضایت عموم مردم از نتایج و رهاوردهای پیشرفت های علمی در دوره های مختلف زمانی، ترسیم انگاره های انجمن ها و افرادی که در حکمرانی علم دخیل هستند و... از جمله مسائل مختلفی است که علاوه بر نتایج مهم و تعیین کننده در حکمرانی علم، روش های پژوهش اجتماعی متنوعی را به کار می گیرد.

پژوهش های آینده این حوزه می توانند با ترکیب یافته های مختلف پژوهش های موجود، به ساخت چارچوب ها و نظریه های قوی در حکمرانی علم بپردازند. حوزه حکمرانی علم به دلیل نوپا بودن خود، کمتر شاهد چارچوب ها و نظریه های خاص خود بوده است. اکنون از طریق مطالعه منابع این حوزه، این فرصت فراهم است تا به تدریج فضای نظریه پردازی در این حوزه نیز به سان دیگر حوزه های علمی که در گذر زمان، شکل گرفته و تقویت شده اند، به وجود آمده و رونق بگیرد.

- 1- Arksey H and O'Malley L. (2005) Scoping studies: towards a methodological framework. *Int J Soc Res Methodol*; 8: 19–32.
- 2- Bevir, Mark, (2012), *Governance: A Very Short Introduction*, Great Clarendon Street: Oxford.
- 3- Gerard L. DeGré, (2012), *Science as a Social Institution: An Introduction to the ociology of Science*, Literary Licensing.
- 4- Lynn, Jr. Laurence E. (2010), *Governance, Foundations of Public Administration*, public administration review, 1-40.
- 5- Mays, N., Roberts, E., & Popay, J. (2001). Synthesising research evidence. In N. Fulop, P. Allen, A. Clarke, & N. Black (Eds.), *Studying the organisation and delivery of health services: Research methods*. London: Routledge.
- 6- Michalski, Wolfgang; Miller, Riel; and Stevens, Barrie. (2001), "Governance in the 21st Century: Power in the Global Knowledge Economy and Society." In *Governance in the 21st Century*. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), pp. 7-26.
- 7- Neuman, w. Lawrence. (2000), *social research methods: qualitative and quantitative approaches*, New York. Pearson.
- 8- *Arnaldi, S., Quaglio, G., Ladikas, M., O'Kane, H., Karapiperis, T., Srinivas, K. R., & Zhao, Y. (2015). Responsible governance in science and technology policy: Reflections from Europe, China and India. *Technology in Society*, 42, 81-92.
- 9- *Bakuwa, J. (2014). The Role of Laypeople in the Governance of Science and Technology. *International Journal of Humanities and Social Science*, 5(1),121-128
- 10- *Bora, A., & Hausendorf, H. (2006). Participatory science governance revisited: normative expectations versus empirical evidence. *Science and public policy*, 33(7), 478-488.
- 11- *Borrás, S. (2012). Three Tensions in the Governance of Science and Technology. In D. Levi-Faur (Ed.), *The Oxford Handbook of Governance* (pp. 429-440). Oxford: Oxford University Press. *Oxford Handbooks in Politics & International Relations*.
- 12- *Bozeman, B., & Kim, D. (1981). Governing the" Republic of Science": An Analysis of National Science Foundation Officials' Attitudes about Managed Science. *Polity*, 14(2), 183-204.
- 13- *Braun, K., Moore, A., Herrmann, S. L., & Könninger, S. (2010). Science governance and the politics of proper talk: governmental bioethics as a new technology of reflexive government. *Economy and society*, 39(4), 510-533.
- 14- *Chilvers, J., & Macnaghten, P. (2011). The future of science governance: A review of public concerns, governance and institutional response.
- 15- *Couvét, D., & Prevot, A. C. (2015). Citizen-science programs: Towards transformative biodiversity governance. *Environmental Development*, 13, 39-45.
- 16- *Desmarais, R. (2016). Governing science on BBC radio in 1930s Britain: Religion, eugenics and war. In *Scientific governance in Britain, 1914–79*. Manchester University Press.
- 17- *Donovan, C. (2005). The governance of social science and everyday epistemology. *Public Administration*, 83(3), 597-615.
- 18- *Fritz, J. S. (2010). Towards a 'new form of governance' in science-policy relations in the European Maritime Policy. *Marine Policy*, 34(1), 1-6.
- 19- *Fujigaki, Y. (2009). STS in Japan and East Asia: Governance of science and technology and public engagement. *East Asian science, technology and society: an International Journal*, 3(4), 511-518.
- 20- *Fuller, S. (2000). Governing science before it governs us. *Interdisciplinary Science Reviews*, 25(2), 95-100.
- 21- *Fuller, S. (2000). *The governance of science: Ideology and the future of the open society*. Buckingham: Open University Press.
- 22- *Fuller, S. (2002). Governing science: a reply to critics. *Futures*, 34(5), 457-464.
- 23- *Fuller, S. (2002). The arguments of the governance of science. *Futures*, 34(2), 174-177.
- 24- *Furrow, B. R. (1983). *Governing Science: Public Risks and Private Remedies*. University of Pennsylvania Law Review, 131(6), 1403-1467.

- 25- *Gaillard, M. (2013). The Governance of «Well-Ordered Science», from Ideal Conversation to Public Debate. *THEORIA. Revista de Teoría, Historia y Fundamentos de la Ciencia*, 28(2), 245-256.
- 26- *Gaskell, G., Einsiedel, E., Hallman, W., Priest, S. H., Jackson, J., & Olsthoorn, J. (2005). Social values and the governance of science. *Science*, 310(5756), 1908-1909.
- 27- *Gillott, J. (2014). *Bioscience, governance and politics*. Springer.
- 28- *Gläser, J., & Laudel, G. (2016). Governing science: How science policy shapes research content. *European Journal of sociology/Archives Européennes de sociologie*, 57(1), 117-168.
- 29- *Haggerty, K. D. (2004). Ethics creep: Governing social science research in the name of ethics. *Qualitative sociology*, 27(4), 391-414.
- 30- *Harvey, A., & Salter, B. (2012). Governing the moral economy: animal engineering, ethics and the liberal government of science. *Social Science & Medicine*, 75(1), 193-199.
- 31- *Hughes, J. (2016). *Mugwumps?: The Royal Society and the governance of post-war British science*. In *Scientific governance in Britain, 1914–79*. Manchester University Press.
- 32- *Jasanoff, S. (2005). Technologies of humility: Citizen participation in governing science. In *Wozu Experten?* (pp. 370-389). VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- 33- *Jasanoff, S. (2011). Constitutional moments in governing science and technology. *Science and engineering ethics*, 17(4), 621-638.
- 34- *Kettner, M. (1999). Applied Ethics, Human Rights, and the Governance of Big Science. *Jahrbuch Für Recht Und Ethik / Annual Review of Law and Ethics*, 7, 273-289. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/43593078>
- 35- *Lambright, W. H. (1976). *Governing science and technology*. Oxford University Press.
- 36- *Landeweerd, L., Townend, D., Mesman, J., & Van Hoyweghen, I. (2015). Reflections on different governance styles in regulating science: a contribution to 'Responsible Research and Innovation'. *Life sciences, society and policy*, 11(1), 8.
- 37- *Leggett, D. (2016). Give me a laboratory and I will win you the war: Governing science in the Royal Navy. In *Scientific governance in Britain, 1914–79*. Manchester University Press.
- 38- *Lyll, Catherine. (2007). Changing boundaries: The role of policy networks in the multi-level governance of science and innovation in Scotland. *Science & Public Policy - SCI PUBLIC POLICY*. 34. 3-14. 10.3152/030234207X190568.
- 39- *Maasen, S., & Lieven, O. (2006). Transdisciplinarity: a new mode of governing science?. *Science and Public Policy*, 33(6), 399-410.
- 40- *Macnaghten, P., & Chilvers, J. (2014). The future of science governance: publics, policies, practices. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 32(3), 530-548.
- 41- *McLeish, C., & Nightingale, P. (2007). Biosecurity, bioterrorism and the governance of science: The increasing convergence of science and security policy. *Research Policy*, 36(10), 1635-1654.
- 42- *Meyer, M. (2013). Assembling, governing, and debating an emerging science: The rise of synthetic biology in France. *BioScience*, 63(5), 373-379.
- 43- *Mintrom, M. (2008). Competitive federalism and the governance of controversial science. *Publius: The Journal of Federalism*, 39(4), 606-631.
- 44- *Mintrom, M., & Bollard, R. (2009). Governing controversial science: Lessons from stem cell research. *Policy and Society*, 28(4), 301-314.
- 45- *Notturmo, M.A. (2008). Nine governance choices pertaining to science. *Medical hypotheses*, 71 (2), 168-77.
- 46- *Polanyi, Michael. (1962). "The Republic of Science: Its Political and Economic Theory." *Minerva* 1(1): 54–73. Classic statement of the argument for scientific autonomy.
- 47- *Remedios, F. (2009). Fuller and Mirowski on the Commercialization of Scientific Knowledge. In *The Social Sciences and Democracy* (pp. 229-239). Palgrave Macmillan, London.
- 48- *Robson, K. (1993). Governing science and economic growth at a distance: accounting representation and the management of research and development. *International Journal of Human Resource Management*, 22(4), 461-481.
- 49- *Salter, B., & Harvey, A. (2014). Creating problems in the governance of science: Bioethics and human/animal chimeras. *Science and Public Policy*, 41(5), 685-696.

- 50- *Sarewitz, Daniel.(2005). Governance of science.In Mitcham, C., & Thomson Gale. Encyclopedia of science, technology, and ethics. Farmington Hills, MI: Macmillan Reference USA.
- 51- *Schroeder, D., & Rerimassie, V. (2015). Science and Technology Governance and European Values. In Science and Technology Governance and Ethics (pp. 53-71). Springer, Cham.
- 52- *Todt, O. (2011). The limits of policy: Public acceptance and the reform of science and technology governance. Technological Forecasting and Social Change, 78(6), 902-909.
- 53- *Van Der Meulen, B. (2007). Interfering governance and emerging centres of control. In The changing governance of the sciences (pp. 191-203). Springer, Dordrecht.
- 54- *Wagner, C. S., Wagner, C. S., & Graber. (2018). Collaborative Era in Science. Palgrave Macmillan.
- 55- *Whitley, R., & Gläser, J. (2007). The changing governance of the sciences: The Consequences of Establishing Research Evaluation Systems for Knowledge Production in Different Countries and Scientific Fields. In The changing governance of the sciences (pp. 3-27). Springer, Dordrecht.
- 56- *Zhao, Y., Fautz, C., Hennen, L., Srinivas, K. R., & Li, Q. (2015). Public Engagement in the Governance of Science and Technology. In Science and Technology Governance and Ethics (pp. 39-51). Springer, Cham.