Journal of Philosophical Theological Research
ISSN Print: 1735-9791 Online: 2538-2500

Chain of Reasoning Connection and the Problem of Incommensurability of Scientific Theories

Ehsan Javadi Abhari[1], **Hossein Sheykh Rezaee**[2]

[1] PhD Student, Department of Law, Theology ang Political Science, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. ehsan.javadi62@gmail.com

[2] Assistant Professor, Department of Science Studies, Iranian Institute of Philosophy, Tehran, Iran
(Corresponding author). sheykhrezaee@gmail.com

Abstract

Research Article

This article delves into Dudley Shapere's approach to addressing semantic incommensurability, focusing on the "chain of reasoning connection." We will start by reviewing the concept of incommensurability and its various types. Then, we will take a closer look at semantic incommensurability. Before examining Shapere's solution, we will explore his thoughts on the history and philosophy of science. To understand the chain of reasoning connection, we introduce the traditional theory of meaning and the causal theory of reference and Shapere's critici ms of them. We will investigate how reasoning chains originating from existing theories can create a connection between them and alternative theories, potentially bridging the gap between their terms. Shapere suggests that two distinct usages of a term in existing and new theories are linked through a chain of reasoning. While some or all descriptions may alter in this process, all changes are traceable through reasons. Lastly, we will present two historical examples that illustrate the challenges faced by the chain of reasoning solution. Shapere emphasizes that a chain of reasoning links existing and new theories to prevent incommensurability. However, issues arise when a new theory emerges from a rejected one. We will present a case in the history of optics. Also, we will demonstrate that the "chain of reasoning" solution to semantic incommensurability relies on scientific consensus and challenges its efficiency by presenting a case in the history of chemistry. Finally, we will highlight how Shapere's argument is an obstacle to identifying concept relations in a theory or paradigm.

Keywords: scientific revolutions, semantic incommensurability, essentialism, chain of reasoning, Dudley Shapere.

Received: 2023/10/23 ; **Received in revised form:** 2024/04/06 ; **Accepted:** 2024/05/25 ; **Published online:** 2024/06/16

Javadi Abhari, E. & Sheykh Rezaee, H. (2024). Chain of Reasoning Connection and the Problem of Incommensurability of Scientific Theories. *Journal of Philosophical Theological Research*, 26(2), 149-174.

https://doi.org/10.22091/jptr.2024.10018.2961

© The Authors

This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 | http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

Introduction

In this paper, we will discuss Thomas Kuhn's idea about the incommensurability of scientific theories. There are three types of incommensurability: observational, methodological, and meaning or semantic incommensurability. We will focus more on the meaning or semantic incommensurability in this article because of its significance in Kuhn's latest work. Meaning or semantic incommensurability occurs when a change in scientific paradigm leads to alterations in the language and meaning of scientific terms. Terms and concepts that have specific meanings within one paradigm may acquire new, potentially incommensurable meanings in another.

We will introduce the later works of Thomas Kuhn. In his latest work, Kuhn stated that meaning incommensurability arises among certain terms in competing theories or paradigms. Philosophers and historians of science have extensively responded to Kuhn's theory in *The Structure of Scientific Revolutions* and the controversial issue of the incommensurability of scientific paradigms. Among them, American philosopher Dudley Shapere has endeavored to find a resolution to this issue. This article presents his perspectives on these subjects and then discusses his proposed solution for the issue of meaning or semantic incommensurability. Shapere suggests that by tracing the "chain of reasoning" that leads to changes in the meaning of vocabularies in scientific theories, the problem of meaning incommensurability could be resolved.

In this paper, we present three critiques of his argument or solution for the problem of meaning incommensurability. We provide two historical cases in science that demonstrate how the chain of reasoning in some instances cannot hinder the issue of meaning or semantic incommensurability. The third critique challenges the argument against essentialism, emphasizing that Shapere's position overlooks the vital role of structural or essential properties in influencing the connections between scientific concepts within a specific theory or paradigm.

Body

In the introduction, we examine Dudley Shapere's views on the philosophy of science, particularly his solution to the problem of meaning or semantic incommensurability. Shapere's philosophy of science is based on two principles from the history of science: "rejecting the possibility of predicting nature" and "principle of scientific internalization." According to Shapere, scientific development is unpredictable, and he rejects any presuppositions about the evolution of scientific research. He emphasizes the internalization and autonomy within the scientific enterprise, suggesting that science gradually modifies its methods and concepts. This process allows for the revision, modification, and abandonment of methodological and substantive concepts within science. Shapere avoids presenting a general presupposition for the scientific activity that impedes explaining changes and developments in science. He considers changing or abandoning theories as a gradual process rather than a revolutionary one. Shapere argues that reasons create a link between the concepts and structures of existing and alternative theories, allowing for commensurability between the concepts of both. He criticizes both the traditional theory of meaning and the causal theory of reference. Shapere posits that supposing essential properties for concepts is the key factor in the emergence of the problem of incommensurability. He advocates a view that focuses on descriptions rather than on the reference, but none of these descriptions are essential or distinguished. Shapere suggests that two distinct usages of a term in existing and new theories are linked through a chain of reasoning. While some or all descriptions may alter in this process, all changes are traceable through reasons. This enables commensurability in meaning.

Discussion

As noted in the previous section, two critiques are historical case studies, and the third critique addresses Shapere's arguments against essentialism.

1. Shapere's argument emphasizes that a chain of reasoning links existing and new theories to prevent incommensurability. However, issues arise when a new theory emerges from a rejected one, leading to disconnected chains of reasoning and incommensurability. For instance, in the 17th century, Newton's particle theory clashed with Huygens's wave theory in explaining light's nature. Newton's theory became dominant in the 18th century, but a paradigm shift occurred in the 19th century with Thomas Young's e periments, leading to the acceptance of Huygens's wave theory. Notably, the alternative theory did not originate from the existing dominant theory but from a previously rejected theory.

2q The "chain of reasoning" solution to semantic incommensurability relies on scientific consensus. When scientists accept a new theory, it bridges the gap between old and new concepts. However, disagreements within the scientific community can lead to the rejection of the "chain of reasoning," hindering the transition to new theories. This is illustrated by the contrasting views of Joseph Priestley and Antoine Lavoisier on a newly discovered gas. Priestley saw it as "dephlogisticated air," while Lavoisier identified it as oxygen. This difference in reasoning led to semantic incommensurability between their theories.

3. Shapere proposes that the meaning of a concept is composed of a set of characteristics or properties. Changing the meaning of a concept involves adding or dropping one or more properties based on a reasoning process relevant to the problem at hand. These properties are not essential or necessary. Shapere acknowledges that some properties (structural properties) of natural entities are more prominent than others, but this does not mean they are essential or necessary. However, even though these properties can change, it is done through a chain of reasoning. Therefore, the change in the meaning of concepts by adding or removing a property is not considered a revolutionary change in meaning. Consequently, changes in the meaning of both new and old concepts will not cause semantic incommensurability.

However, structural or essential properties are crucial as they establish hierarchical relationships among concepts and related examples. Change of core properties or inherent features can lead to semantic incommensurability, even if there is assumed continuity through a reasoning chain.

Conclusion

In this paper, we reviewed the meaning or semantic incommensurability problem in Thomas Kuhn's works and then surveyed Dudley Shapere's response to this issue, specifically his work *The Chain of Reasoning*, which is based on his perspective on the philosophy and history of science. As demonstrated in the final section, certain historical scientific cases do not align with Shapere's framework regarding scientific evolution and his proposed resolution for the meaning or semantic incommensurability problem, leading to a resurgence of this issue. Furthermore, our analysis indicates that the refusal to acknowledge the existence of essential and intrinsic characteristics for concepts does not impede semantic incommensurability.

References

Bird, A., & Tobin, E. (2023). Natural kinds. In E. N. Zalta & U. Nodelman (Eds.), *The Stanford encyclopedia of philosophy* (Spring 2023 Edition). Retrieved from: https://plato.stanford.edu/archives/spr2023/entries/natural-kinds/.

Devlin, W. (2021). Kuhn and the varieties of incommensurability. In K. Wray (Ed.), *Interpreting Kuhn: critical essays* (pp. 105-124). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781108653206.007.

Hoyningen-Huene, P., & Sankey, H. (Eds.). (2013). *Incommensurability and related matters* (vol. 216). Springer Science & Business Media.

Kuhn, T. S. (1982). Commensurability, comparability, communicability. In *PSA: proceedings of the biennial meeting of the Philosophy of Science Association* (vol. 1982, no. 2, pp. 668-688). Cambridge University Press.

Kuhn, T. S. (1991). The road since structure. In A. Fine, M. Forbes & L. Wessels (Eds.), *PSA 1990: proceedings of the biennial meeting of the Philosophy of Science Association* (pp. 3-13). University of Chicago Press. https://doi.org/10.1086/392922.

Kuhn, T. S. (2018). *The structure of scientific revolutions.* (S. Zibakalam, Trans.). Samt. [In Persian]

Quine, W. V. (1960). *Word and object*. MIT Press.

Shapere, D. (1982). Reason, reference, and the quest for knowledge. *Philosophy of Science*, 49(1), 1–23.

Shapere, D. (1984). *Reason and the search for Knowledge: Investigations in the Philosophy of Science.*

Shapere, D. (1984a). Alteration of goals and language in the development of science. In *Reason and the search for knowledge: investigations in the philosophy of science* (pp. 325-341). D. Reidel Publishing Company. https://doi.org/10.1007/978-94-010-9731-4

Shapere, D. (1984b). The character of scientific change. In *Reason and the search for knowledge: investigations in the philosophy of science* (pp. 205-260). D. Reidel Publishing Company. https://doi.org/10.1007/978-94-010-9731-4

Shapere, D. (1984c). The scope and limits of scientific change. *Reason and the Search for Knowledge: Investigations in the Philosophy of Science*, pp. 261-272. D. Reidel Publishing Company. https://doi.org/10.1007/978-94-010-9731-4

Shapere, D. (1989). Evolution and continuity in scientific change. *Philosophy of Science*, 56(3), 419-437.

Shapere, D. (2001). Reasons, radical change and incommensurability in science. In P. Hoyningen-Huene & H. Sankey (Eds.), *Incommensurability and related matters* (pp. 181-206). Kluwer Academic Publishers.

Smith, E. E. (1989). Concepts and induction. In M. Posner (Ed.), *Foundations of cognitive science* (pp. 501-526). MIT Press.

Westfall, R. S. (2008). *The construction of modern science*. (A. H. Aazarang, Trans.). Ney. [In Persian]

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

پژوهش‌های فلسفی کلامی
ISSN Print: 1735-9791 Online: 2538-2500

پیوند زنجیرهٔ استدلال و مسئلهٔ ناهمسنجگی نظریه‌های علمی

احسان جوادی ابهری[۱]، حسین شیخ‌رضایی[۲]

[۱] دانشجوی دکتری رشته فلسفه علم، دانشکدهٔ حقوق، الهیات و علوم سیاسی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
ehsan.javadi62@gmail.com

[۲] استادیار گروه مطالعات علم، مؤسسهٔ پژوهشی حکمت و فلسفه ایران، تهران، ایران **(نویسنده مسئول)**، sheykhrezaee@irip.ac.ir

چکیده

علمی - پژوهشی

در این مقاله کوشیده‌ایم راه‌حل دادلی شیپر را برای حل مسئلهٔ ناهمسنجگی معنایی، یعنی پیوند از طریق زنجیرهٔ استدلال، بررسی و ارزیابی کنیم. در ابتدا به معرفی ناهمسنجگی و انواع آن از نظر تامس کوون خواهیم پرداخت. در ادامه، به طور مشخص ناهمسنجگی معنایی توضیح داده خواهد شد. پیش از پرداختن به راه‌حل شیپر در مورد مسئلهٔ ناهمسنجگی، به مرور آرا و نگاه وی در خصوص تاریخ و فلسفهٔ علم خواهیم پرداخت. سپس با معرفی نظریهٔ علّی ارجاع و نقدهای شیپر به آن، به توضیح ایدهٔ زنجیرهٔ استدلال و نقش آن در حل مسئلهٔ ناهمسنجگی معنایی می‌پردازیم. خواهیم دید چگونه استدلال‌هایی که سرآغاز آن‌ها در دل نظریهٔ موجود است پیوندی میان نظریهٔ موجود و نظریهٔ جایگزین ایجاد می‌کنند، به نحوی که امکان همسنجگی میان واژگان و اصطلاحات نظریهٔ موجود و نظریهٔ جایگزین فراهم می‌شود. در انتها، با ارائهٔ دو مثال تاریخی نشان داده می‌شود راه‌حل زنجیرهٔ استدلال با چه اشکالاتی روبه‌رو است. همچنین اشکالی نیز به استدلال شیپر در رد ذات‌انگاری مطرح خواهد شد.

کلیدواژه‌ها: انقلاب‌های علمی، ناهمسنجگی معنایی، ذات‌انگاری، زنجیرهٔ استدلال، دادلی شیپر.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۰۱ ؛ **تاریخ اصلاح:** ۱۴۰۳/۰۱/۱۸ ؛ **تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۳/۰۳/۰۵ ؛ **تاریخ انتشار آنلاین:** ۱۴۰۳/۰۳/۲۷

جوادی ابهری، احسان؛ شیخ‌رضایی، حسین (۱۴۰۳). پیوند زنجیرهٔ استدلال و مسئلهٔ ناهمسنجگی نظریه‌های علمی. *پژوهش‌های فلسفی-کلامی*، ۲۶(۲)، ۱۴۹-۱۷۴. https://doi.org/10.22091/jptr.2024.10018.2961

This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 | http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

مقدمه

یکی از نقاط عطف مطالعات تاریخ و فلسفهٔ علم انتشار کتاب *ساختار انقلاب‌های علمی* نوشتهٔ تامس کوون[1] بود که در آن نویسنده تفسیر جدیدی از تاریخ علم ارائه داد و نگرش خطی به تاریخ علم که رشد علم را حاصل انباشت اجزای نظریه‌های متوالی می‌دانست، نادرست شمرد و تاریخ علم را به صورت دوره‌هایی مجزا از هم توصیف کرد که به صورت انقلابی جایگزین یکدیگر می‌شوند. هر یک از بخش‌های تاریخ علم در کتاب *ساختار* به دو دوره تقسیم می‌شوند: دورهٔ عادی و دورهٔ انقلابی. دورهٔ عادی دوره‌ای است که پژوهشگران ذیل یک پارادایم تثبیت‌شده مشغول کار روی جزئیات آن پارادایم هستند و دستاوردهای آن را افزایش می‌دهند. این دستاوردها به مثابهٔ شالوده و مبنایی برای پژوهش‌های آینده هستند که با دقت و به شکلی تفصیلی دنبال خواهند شد. کوون از اصطلاح «حل معما»[2] برای توصیف دورهٔ عادی علم، که در آن سنت‌های پژوهشی شکل می‌گیرند، استفاده کرده است. در دل هر سنت پژوهشی، پارادایم در مقام الگو یا مثالواره سه نقش را ایفا می‌کند: (۱) معماهای جدید پیشنهاد می‌کند؛ (۲) رویکردهایی برای حل آن معماها پیشنهاد می‌کند؛ و (۳) استانداردهایی ارائه می‌کند که با آن‌ها می‌توان کیفیت راه‌حل‌های پیشنهادی را سنجید (کوون، ۱۳۹۷، ص. ۸۵).

بخش عمده‌ای از فعالیت دورهٔ عادی معطوف به افزایش دقت و گسترهٔ معرفت علمی است. نوآوری‌های علمی و اکتشافات چندان در این میدان به چشم نمی‌آیند. این در حالی است که اگر به تاریخ علم بنگریم، بخش مهمی از آن شامل اکتشافات و نوآوری‌ها در هر حوزهٔ علمی است. اکتشاف به گفتهٔ کوون با آگاهی از ناهنجاری آغاز می‌شود:

> آگاهی وقتی حاصل می‌شود که درمی‌یابیم چیزی در مورد پارادایم علمی که با آن سروکار داریم، دچار مشکل است. [...] این ناهنجاری تا زمانی ادامه می‌یابد که پارادایم به نحوی تعدیل شود تا رفتار طبیعت نسبت به پارادایم موجود دیگر غیرقابل‌انتظار نباشد. (کوون، ۱۳۹۷، ص. ۸۵)

واکنش دانشمندان در مواجهه با ناهنجاری‌ها طرد پارادایم نیست. هرچند ممکن است باور دانشمندان شاغل در پارادایم به آن کاهش یابد، اما در ابتدا به دنبال کنار گذاشتن آن نیستند (کوون، ۱۳۹۷، ص. ۱۱۰). سه نوع واکنش در مقابل بحران میان دانشمندان شاغل در پارادایم اتفاق می‌افتد. در برخی موارد، علم عادی با جرح و تعدیل پارادایم موجود از پس ناهنجاری برمی‌آید و بحران پایان می‌پذیرد. اما گاهی مسئلهٔ ناهنجار در مقابل تغییرات مقاومت می‌کند. در این صورت ممکن است دانشمندان به این نتیجه برسند که در شرایط موجود نمی‌توانند تصمیمی در مورد ناهنجاری بگیرند و

1. Thomas Kuhn
2. Puzzle-solving

تصمیم‌گیری در مورد آن را به آینده واگذار کنند. در حالت سوم، ممکن است نامزد جدیدی برای جایگزینی پارادایم موجود وجود داشته باشد و همین طور وعدهٔ پاسخی درخور نیز برای ناهنجاری‌ها ارائه دهد و بتواند در نبرد با پارادایم موجود پیروز شود. این شرایطی است که کوون به آن انقلاب علمی می‌گوید (کوون، ۱۳۹۷، ص. ۱۱۸). نتیجهٔ انتقال از پارادایم قدیمی به پارادایمی جدید وقوع انقلاب علمی است (کوون،۱۳۹۷، ص. ۱۲۴).

کوون شرایط انقلاب‌های علمی را شبیه انقلاب‌های سیاسی می‌داند:

> انتخاب نهادهای سیاسی رقیب همانند انتخاب پارادایم‌های جدید [...] صرفاً با رویه‌های ارزیابی صورت نگرفته است و نمی‌تواند صورت بگیرد. زیرا این رویه‌های ارزیابی متکی به پارادایم خاصی هستند، و آن پارادایم خاص خود مورد مناقشه است. هنگامی که پارادایم‌ها وارد مباحثه‌ای دربارهٔ انتخاب پارادایم می‌شوند –که به ناچار باید بشوند– نقش آن‌ها ضرورتاً دوری است. هر گروهی پارادایم خود را به کار می‌گیرد. (کوون،۱۳۹۷، ص. ۱۲۷)

دوری بودن مباحثه میان پارادایم‌ها چیزی است که از آن تحت نام کلی ناهمسنجگی[1] پارادایم‌های علمی یاد می‌شود. کوون از سه نوع ناهمسنجگی مشاهده‌ای،[2] روش‌شناختی[3] و معنایی[4] سخن به میان می‌آورد. تغییر پارادایم شبیه زدن عینکی جدید برای مشاهدهٔ جهان است. دانشمندان از منظری جدید به جاهایی نگاه می‌کنند که قبلاً مشاهده کرده‌اند و چیزهای متفاوتی می‌بینند، گویی جهان مورد مطالعهٔ آن‌ها تغییر یافته است. این تغییر نگرش منجر به نوعی ناهمسنجگی مشاهده‌ای می‌شود. از سوی دیگر، بخشی از محتویات هر پارادایم شامل مسائل، روش‌ها و استانداردهای پژوهش است. با پذیرش پارادایم جدید، مسائل، ارزش‌ها و استانداردهای علم نیز تغییر می‌کند. در فرایند انقلاب علمی، هیچ روش و استانداردی فراتر از پارادایم‌های موجود برای قضاوت میان آن‌ها وجود ندارد. عدم وجود روش و استاندارد مشترک برای ارزیابی پارادایم‌ها و نظریه‌ها به معنای ناهمسنجگی روش‌شناختی است (Hoyningen & Sankey, 2013, p. 13-14). شکل دیگر ناهمسنجگی معنایی است. تعبیر معنایی از ناهمسنجگی برآمده از این نظر کوون است که معنای واژگان و اصطلاحاتی که در هر نظریه به کار می‌روند مستقل از بافت و متنی که در آن به کار رفته‌اند نیست. بنابراین واژگان یکسانی که در دو نظریهٔ

---

۱. در اغلب متون فارسی، معادل‌های قیاس‌ناپذیری یا سنجش‌ناپذیری برای واژهٔ incommensurability در نظر گرفته شده است. واژهٔ قیاس‌ناپذیری، با توجه به تامس کوون (۱۹۸۲) و تمایز مشخصی که او میان commensurability و comparability قائل شده، معادل مناسبی نیست، زیرا قیاس‌ناپذیری معادل مناسبی برای incomparability است. از طرف دیگر، با توجه به این که واژهٔ ناهمسنجگی در مقایسه با سنجش‌ناپذیری از نظر سادگی و دقت معادل مناسب‌تری است، این معادل در مقالهٔ حاظر به کار گرفته شده است.

2. observational incommensurability

3. methodological incommensurability

4. meaning incommensurability

متفاوت به کار گرفته می‌شوند معـانی متفـاوتی دارنـد. در ادامـه ایـن نـوع ناهمسـنجگی را بیشـتر توضـیح خواهیم داد.

ناهمسنجگی معنایی

ناهمسنجگی معنایی برآمده از این نظر است که معنا و مرجع واژگان و اصطلاحاتی که در نظریه‌ای به کـار می‌روند مستقل از بافت و متنی که در آن به کار رفته‌اند نیست. بنـابراین واژگـان یکسـانی کـه در دو نظریـهٔ متفاوت به کار گرفته می‌شوند، معنای متفاوتی دارند. کـوون ادعـای پوزیتیویسـم منطقـی را دالّ بـر وجـود زبان مشاهدتی خنثی رد می‌کند. با این فرض، معانی عبارت‌های نظری با تغییر نظریه‌ای کـه در آن بـه کـار رفته‌اند دگرگون خواهد شد. در نتیجه، معنای مشترکی از این واژگانِ به ظاهر یکسـان ایفـاد نمی‌شـود. ایـن نقطه‌ای است که با مسئلهٔ ناهمسنجگی معنایی روبه‌رو می‌شویم.

از عبارات کوون در کتاب *ساختار* چنین برمی‌آید که او به نظریهٔ کل‌گرایانـهٔ معنـا بـاور دارد. کـل‌گرایی معنا نظریه‌ای است که می‌گوید معانی عبارت‌ها نه به صورت منفرد، بلکه در قالب شبکه‌ای از مفـاهیم کـه در پیوند با آن هستند تعیین می‌شوند؛ و تغییر در پیوندها و روابط آن‌ها با هم منجر بـه تغییـر معـانیِ واژه‌هـا می‌گردد. آرای متأخر کوون بیشتر به ناهمسنجگی معنایی میـان پارادایم‌هـای علمـی و پاسـخ بـه انتقـادات مطرح‌شده معطوف است. به نظر کوون، اگر دو نظریه از لحاظ معناشناختی هم‌سـنج باشـند، بایـد امکـان مقایسهٔ نقطه‌به‌نقطه یا تناظر یک‌به‌یک میانِ واژه‌های آن‌ها وجود داشته باشد تا ارتباط موفقی میان طرفـداران دو نظریه امکان‌پذیر شود. برقراری چنین ارتباطی نیازمند زبانی خنثی است کـه شـامل واژگـانی باشـد کـه بتوانـد مسـتقل از نظریـه‌ها بـا جهـان ارتبـاط برقـرار کنـد، واژگـانی کـه رابطـهٔ حـس و جهـان را بـدون پیش‌فرض‌های نظری برقرار کنند. به نظر کوون چنـین زبـانی وجـود نـدارد. در چنـین شـرایطی، نظریـه‌ها شامل عباراتی با معانی متفاوتی هستند، و بدین ترتیب نمی‌توانند به شکلی دقیق به یکـدیگر ترجمـه شـوند (Devlin, 2021, p. 110).

برای دفاع از ادعای خود، کوون از نظریهٔ عدم تعینِ ترجمهٔ[1] کواین کمک می‌گیـرد تـا نشـان دهـد چـرا نمی‌توانیم به چنین زبان خنثی و بی‌طرفی رجـوع کنـیم و چـرا وجـود چنـین زبـانی بـرای ترجمـهٔ کامـل و بی‌نقص ضروری است. به نظر کواین، می‌توان کتاب‌های راهنمای متفاوتی برای ترجمه نوشت که همگـی با مقاصد گفتاری ما سـازگارند، امـا در عـین حـال ناسـازگار بـا یکـدیگر هسـتند. کـواین ترجمـه از زبـان ناشناختهٔ بومی قبیله‌ای را مثال می‌زند. بدون حداقل امکانات لازم برای ارتباط زبانی، زبان‌شـناس بایـد بـه شکلی کاملاً بنیادی زبان ناشناختهٔ بومی را به زبان خود ترجمه کند. به نظر کواین، ترجمه در این شرایط بـا مشکل عدم تعیّن روبه‌رو است. اگر قرار باشـد زبان‌شناسـان کتابچـهٔ راهنمـایی بـرای ترجمـهٔ زبـان بـومی فرضی بنویسند، ممکن است چندین کتابچهٔ راهنمای مختلف با ترجمه‌های گوناگون بنویسند. هر ترجمـه

1. indeterminacy of translation

ممکن است به طور دقیق آنچه را بومیان می‌گویند پیش‌بینی کند، اما این راهنماها با یکدیگر ناسازگار خواهند بود (Quine, 1960, Chap. 2). به نظر کوون، آموزهٔ عدم تعین ترجمهٔ کواین به ما می‌آموزد زبان‌های مختلف جهان‌های ما را از یکدیگر جدا می‌کنند. هیچ ابزار دیگری، از جمله زبانی خنثی برای گزارش از این دو جهان به یکدیگر، وجود ندارد. هیچ ترجمه‌ای میان این زبان‌های مختلف دقیق و بدون ابهام و سرراست نخواهد بود. به عبارت دیگر، یا بخشی از معنا را در فرایند ترجمه از دست می‌دهیم، یا چیزی به آن اضافه می‌کنیم. کوون می‌گوید:

> این ادعا که دو نظریه ناهمسنجگی دارند به این معناست که هیچ زبانی –چه خنثی یا غیر آن– وجود ندارد که این دو نظریه را، که به وسیلهٔ مجموعه‌ای از جملات بیان شده‌اند، بدون حشو یا کاستی‌ای به یکدیگر ترجمه کند. (Kuhn, 1982, p. 670)

اما کوون در نظریه‌پردازی متأخر خود بر این نکته تأکید دارد که این ناهمسنجگی تنها شامل بخشی از عبارت‌های دو نظریه است و نه همهٔ آن‌ها، و برای همین از عبارت «موضعی» برای توصیف این نوع ناهمسنجگی استفاده می‌کند (Kuhn, 1982, p. 671). کوون ناهمسنجگی معنایی را مشخصاً عارضه‌ای می‌داند که واژگان و عبارت‌های دسته‌بندی‌کننده –یا همان انواع– به آن دچار می‌شوند: «[...] به طور کلی منظورم عبارت‌های دسته‌بندی‌کننده و انواع است. دستهٔ گسترده‌ای از عبارت‌ها که شامل انواع طبیعی، هنری، اجتماعی و احتمالاً انواع دیگری باشند [...]» (Kuhn, 1991, p. 4). وقتی عبارت‌های مربوط به انواع در یک نظریه یا پارادایم نوظهور دچار دگرگونی می‌شوند و دسته‌بندی‌های متفاوتی برای چیزهایی که یک رشتهٔ علمی مشخص با آن سروکار دارد معرفی می‌شوند، ترجمهٔ این عبارت‌ها برای کارورزان مختلف آن رشتهٔ علمی که همچنان طرفدار نظریهٔ موجود هستند دشوار یا حتی غیرممکن خواهد شد. نکته‌ای که کوون بر آن تأکید دارد عدم تسری ناهمسنجگی به تمام عبارت‌ها و واژگان دو نظریهٔ رقیب است. ناهمسنجگی معنایی تنها زمانی میان عبارت‌های نوعی اتفاق می‌افتد که اصل «عدم همپوشانی» را نقض کنند: «مصداق یا مرجع دو عبارت نوعی نمی‌تواند یکسان باشد، مگر این که رابطه‌ای میان آن‌ها از سنخ جنس و نوع (در معنای منطق ارسطویی) وجود داشته باشد» (Kuhn, 1991, p.5). به عبارت دیگر، یکی از آن‌ها اعم از دیگری باشد –مثل رابطهٔ حیوان و پرنده. در صورتی که این اصل میان برخی از عبارت‌های نوعی یا دسته‌بندی‌کنندهٔ دو نظریه یا پارادایم نقض شود، با ناهمسنجگی معنایی موضعی روبه‌رو خواهیم بود. برای مثال، در انقلاب کپرنیکی، برخی از دسته‌بندی‌ها دچار تغییر شدند. در نظام بطلمیوسی، ماه و مریخ و خورشید هر سه به عنوان سیاره دسته‌بندی می‌شدند. اما در نظام کپرنیکی، هر کدام در دسته‌بندی متفاوتی قرار گرفتند. مریخ به عنوان سیاره، ماه به عنوان قمر و خورشید به عنوان ستاره دسته‌بندی شد. بنابراین، جامعهٔ علمی –شامل طرفداران نظام بطلمیوسی و نظام کپرنیکی– در برقراری ارتباط با یکدیگر دچار مشکل بودند.

مروری بر اندیشه‌های دادلی شیپر

شیپر دو درس مهم از تحولات علم در قرن‌های اخیر را در قالب دو اصل صورت‌بندی می‌کند که راهگشای درک نظریهٔ او در مورد تاریخ علم و تحولات آن هستند. اولین اصل «رد امکان پیش‌بینی طبیعت» نام دارد. این اصل محصول تجربه و درس‌هایی است که ما از پژوهش علمی و به ویژه نتایج آن در قرن بیستم گرفته‌ایم. مطابق این اصل، نتایج تحقیقات علمی را نمی‌توان با فهم عامه، تجربه یا عقل محض پیش‌بینی کرد (Shapere, 1987, p.1). هیچ یک از پیشرفت‌های علمی قرن بیستم قابل پیش‌بینی نبودند:

> اصل «رد [امکان] پیش‌بینی طبیعت» ماهیتی سلبی دارد و به ما می‌گوید حتی بدیهی‌ترین باورهای ما نیز در معرض تردید هستند. این اصل نه تنها مفاهیم ماهوی علم را شامل می‌شود، بلکه مفاهیم روش‌شناختی مانند مشاهده‌پذیری، وحدت‌بخشی، تبیین و ... را نیز در بر می‌گیرد. (Shapere, 1987, p. 226)

اما اگر بسیاری از باورهای علمی معاصر ما را فهم عامه، تجربه‌های روزمره یا عقل محض نمی‌توانسته‌اند پیش‌بینی کرده باشند، پس چگونه توانسته‌ایم به آن‌ها فکر کنیم و آن‌ها را بپذیریم؟ این اصل به ما نمی‌گوید چگونه توانسته‌ایم از باورهایی که محصول فهم عامه، تجربه‌های روزمره یا عقل محض هستند دور شویم و در نهایت به باورهای علمی کنونی خود برسیم. اینجا همان نقطه‌ای است که شیپر به دومین درسی که از علم معاصر آموخته با نام «اصل درونی‌سازی علمی» اشاره می‌کند: «هر جنبه‌ای از باورهای ما باید، تا حد امکان، به نحوی صورت‌بندی شود که با سایر باورهای مستدل در ارتباط باشد، به گونه‌ای که امکان آزمایش آن -بررسی انطباق آن با باورهای موجود- وجود داشته باشد» (Shapere, 1987, p. 3). به عبارت دیگر، تمام جنبه‌های باورهای ما باید در صورت امکان مورد بررسی علمی قرار گیرند. این اصلی هنجاری است که طی فعالیت‌های علمی آموخته شده و ارزش آن به عنوان یک اصل راهنما برای علم ثابت شده است. این ادعا کلیدی‌ترین اصل معرفت‌شناسی علمی شیپر محسوب می‌شود. پذیرش چنین رویکردی مبنایی خواهد بود که ما باورهای بعدی‌مان را بر آن اساس بنا کنیم (Shapere, 1984, p. xxii). علم تا آنجا که ممکن است به گونه‌ای توسعه می‌یابد که آنچه به عنوان دلیل در علم مطرح می‌شود هر چه بیشتر با موضوع مورد بحث آن حوزهٔ علمی مرتبط باشد. تمایز بین استدلال‌های علمی مرتبط و نامرتبط تمایزی است که به مرور در پرتو باورهای موفق ما ایجاد می‌شود. بنابراین باورهای علمی موفق به تدریج به فعالان هر حوزهٔ علمی می‌آموزند که چطور استدلال‌های مرتبط را از نامرتبط جدا کنند. شیپر افزایش توانایی علم در شناخت دلایل و ملاحظات مرتبط به خود را «درونی‌سازی علم» می‌نامد: توانایی علم برای پالایش خود از استدلال‌های نادرست و شناخت استدلال‌های مرتبط با استفاده از تجربیات موفق علمی که در قالب باورهای موفق علمی ظهور پیدا

کرده‌اند (Shapere, 1984c, p. 268).

از نظر شپیر چیزی که به عنوان «دلیل» در علم می‌تواند به کار گرفته شود «باوری» است که واجد سه شرط باشد: در علم سابقه‌ای موفقیت‌آمیز داشته است؛ دلیلی برای تردید در آن وجود نداشته باشد؛ و مرتبط بودن آن به حوزهٔ علمی‌ای که در آن مطرح می‌شود مشخص شده باشد (Shapere, 1984c, p. 269). با پیشرفت علم، سازماندهی و ارتباط متقابل «باورهای موفق» و «عاری از تردید» برای پژوهش علمی اهمیت بیشتری پیدا می‌کنند. لذا تاریخ علم را می‌توان به دو بخش تقسیم کرد. در بخش اول حوزه‌های مختلف به شکل مستقل از سایر پژوهش‌ها مشغول فعالیت هستند. در این بخش دانشمندان هرحوزه به صورت مجزا از سایر حوزه‌ها به مطالعهٔ طبیعت می‌پردازند. برای نمونه، کارهای گالیله در حرکت‌شناسی یا پژوهش‌های نیوتن در نورشناسی چنین بوده‌اند. هر حوزهٔ تخصصی تبیین‌های جداگانه‌ای برای پدیده‌های مورد مطالعه ارائه می‌دهد، تبیین‌هایی که معقولیت خود را از فهم عامه و منابع دیگر –با دو شرط موفق بودن و عاری از تردید بودن– می‌گیرند. این پژوهش‌های مستقل می‌توانند در حوزهٔ خود موفق باشند. اما بخش دوم پژوهش‌های علمی در تاریخ علم خود به دو دسته قابل‌تقسیم است: دستهٔ اول، شامل استفاده از پژوهش‌های مجزا و تکه‌تکه به عنوان دانش پیش‌زمینه‌ای برای حوزه‌ها و شاخه‌های دیگر علم است؛ برای مثال ساخت میکروسکوپ الکترونی برای پژوهش در زیست‌شناسی. به عبارت دیگر، نظریه‌های علمی در رشته‌های مختلف، چه از لحاظ کمک برای ساخت ابزار و چه از لحاظ ایجاد نوعی پشتوانهٔ نظری برای استدلال‌ها و پژوهش‌ها در رشته‌ها و شاخه‌های مختلف به عنوان دانش پیش‌زمینه‌ای، به کمک هم می‌آیند و موفقیت آن‌ها به اعتبار یکدیگر کمک می‌کند. دستهٔ دوم شامل پیوند یافتن و وحدت پژوهش‌های مجزا و مستقل از هم و امکان تبیین پدیده‌های ظاهراً نامرتبط بر اساس قوانینی واحد است. نمونه‌های زیادی از این پیوندها را در قرن نوزدهم و بیستم میلادی در تاریخ علم می‌توان یافت (برای نمونه، پیوند میان الکتریسته و مغناطیس به کوشش فارادی). بر این اساس، می‌توان نتیجه گرفت که پیشرفت علم، که به نظر شپیر توجیه‌گر پژوهش و استدلال علمی است، مجدداً به شکلی جامع‌تر حاصل شده است (Shapere, 2001, pp. 185-186).

پس از آشنایی با نحوهٔ شکل‌گیری حوزه‌های مختلف علم و نحوهٔ انجام استدلال‌های علمی، به بحث تغییر و تحول در علم و عقلانیت سازوکار آن می‌پردازیم. شپیر برای ارائهٔ رویکرد خود در مورد سازوکار تحول و تغییر در علم و بحث عقلانیت آن، ابتدا به نقد دو جریان پیش‌فرض‌گرا[1] و تاریخی‌گرا در فلسفهٔ علم پرداخته است. اغلب طرفداران نظرات سنتی مطرح‌شده در معرفت‌شناسی، مانند دیدگاه‌های افلاطون، کانت، ویتگنشتاین متقدم، و تجربه‌گرایان منطقی، معتقد بودند چیزی در امر اکتساب معرفت وجود دارد که به رغم اکتساب باورهای جدید، خود مصون از بازنگری و کنار گذاشته شدن است. چنین

1. presuppositionist

دیدگاه‌هایی پیش‌فرض‌گرا نامیده می‌شوند. دیدگاه‌های پیش‌فرض‌گرایانه با مشکلات زیادی درگیر هستند، چرا که همواره دیدگاه‌های مختلف و متعارضی در مورد این که این پیش‌فرض‌ها چه باید باشند وجود داشته است. هر یک از دیدگاه‌های پیش‌فرض‌گرا به نقد دیگری پرداخته و اشکالات رقبای خود را نشان داده‌اند. حتی در مواردی مثل ریاضیات یا منطق که گمان می‌شد توافق بیشتری وجود دارد، اختلافاتی دیده می‌شود. برخی چون کواین ادعا کرده‌اند که قواعد منطق قیاسی اصولاً قابل بازنگری در پرتو دانش تجربی هستند (Quine, 1953, as cited in: Shapere, 1984b, p. 207). برخی نیز معتقدند در واقع نظریهٔ کوانتومی مستلزم کنار گذاشتن برخی قواعد استنتاج خاص است. این اشکالات موجب شده‌اند رویکردهای تاریخی‌نگر[1] وارد عرصه شوند. بر اساس این رویکردها، تمام اجزای علم و پژوهش علمی، از مفاهیم گرفته تا استدلال‌ها و استانداردها، دستخوش تغییر و تحول است و هیچ موضوع خدشه‌ناپذیری که مصون از تحول و تغییر باشد وجود ندارد (Shapere, 1984b, p. 207).

شپیر با دیدگاه‌های تاریخی‌نگر در این که «چیزی در علم وجود ندارد که مصون از بازنگری باشد» همدل است. مرز بین علم و غیرعلم، تمایز بین مسائل علمی مشروع و نامشروع، روش‌های علم، معیارهای کفایت و مقبولیت نظریه‌ها، و به طور کلی هر چیزی که جزو فرایند استدلال علمی باشد، شامل این قاعده خواهد بود. مزیت این دیدگاه انطباق آن با تاریخ علم و تجربه‌گرایی است. دیدگاه شپیر خود را از هر ادعای پیشینی و ذات‌گرایانه در مورد علم می‌رهاند: «نه تنها جهان را از طریق تجربه می‌آموزیم، بلکه چگونگی درک آن (یادگیری جهان) را نیز از این طریق می‌آموزیم» (Shapere, 1984c, p. 262).

اما اگر هیچ چیز مطلقاً مقدس و خدشه‌ناپذیری در علم وجود ندارد، چگونه می‌توان گفت معیارهای عقلانیت خود به طور عقلانی تکامل می‌یابند؟ مگر این که معیار یا معیارهای عقلانیت سطح بالاتری وجود داشته باشند که خود از بازنگری مصون باشند، و بر اساس آن‌ها تغییرات در معیارهای سطح پایین عقلانیت را بتوان قضاوت کرد. این نتیجه باز به نوعی پیش‌فرض‌گرایی منجر می‌شود. اما اگر نخواهیم پیش‌فرض‌گرایی را بپذیریم، باید راه فیلسوفان تاریخی‌نگر، همچون کوون و فایرابند، را در پیش بگیریم. اما دیدیم که دیدگاه‌های تاریخی‌نگر کوون و فایرابند به شکلی افراطی از نظریهٔ بافتاری معنا باور داشتند. در چهارچوب تحلیل آنها، گذار از یک پارادایم به پارادایم دیگر به معنای کنار گذاشتن همهٔ ابزارها، معیارها و اجزای آن پارادایم و پذیرش مفاهیم، معیارها، روش‌ها، سنت‌ها و مسائل جدیدی است که مسئلهٔ ناهمسنجگی را در اشکال مختلف به وجود می‌آورد (Shapere, 1984c, p. 263). بنابراین به نظر می‌رسد که با دو گزینهٔ ناخوشایند روبه‌رو هستیم: (۱) پذیرش نسبی‌گرایی، که در آن هیچ زمینه‌ای (یعنی هیچ زمینه‌ای جز حکم جامعهٔ علمی) برای قضاوت میان باورهای علمی وجود ندارد؛ (۲) اتخاذ رویکردی پیش‌فرض‌گرایانه که بر اساس آن معیارها یا شاخصه‌هایی برای عقلانیت و پیشرفت علمی وجود دارند که

1. historically-oriented approaches

از تغییر مصون هستند. به تعبیر خود شیپر، او در دوراهی‌ای بین این دو جریان قرار گرفته است: یکی ذات‌گرا و تجدیدنظرناپذیر، و دیگری ضد ذات‌گرا و نسبی‌گرا (Shapere, 1984b, p. 208).

شیپر به دنبال راه‌حلی است که نه به دام نسبی‌انگاری بیفتد و نه با مشکلات پیش‌فرض‌گرایی مواجه شود. از نظر او راه گذار از این بن‌بست این است که تمام معیارها، اصول، روش‌ها و همهٔ آنچه عوامل فراعلمی تصور می‌شدند، اکنون به عنوان بخشی از فرایند پژوهش علمی، و توسعه و پیشرفت آن محسوب شود. از نظر او، عوامل تعیین‌کنندهٔ آنچه باید اطلاعات علمی به حساب آید، نحوهٔ توصیف آن اطلاعات در هر مرحله، انواع مختلف مسائلی که در هر حوزهٔ علمی به وجود می‌آیند، روش‌هایی که مسائل مربوط به آن حوزهٔ علمی باید از طریق آن‌ها بررسی و حل شوند، طیف وسیعی از پاسخ‌های ممکن برای مسائل، معیار یا معیارهای پذیرش برخی از پاسخ‌ها به عنوان پاسخ درست و... هیچ یک مستقل از باورهای علمی نیستند (Shapere, 1984b, p. 212b). به عبارت دیگر، معیارهایی برای قضاوت میان نظریه‌های علمی وجود دارند، اما این معیارها نه ثابت و مصون از تغییر هستند و نه فراعلمی. در این خصوص باید به دو نکته توجه کرد: نکتهٔ اول این که مجموعهٔ ملاحظات و معیارهایی که پژوهش علمی را هدایت می‌کنند ثابت یا ایستا نیستند، بلکه در طول زمان در معرض تغییر هستند. نکتهٔ دوم این است که مفاهیم و روش‌های مورد استفاده در تحقیق علمی اغلب نامشخص، مبهم و به مرور زمان تغییرپذیر هستند. حتی مفاهیم فراعلمی مانند «مشاهده»، «شواهد» و «نظریه» اغلب نامشخص و در معرض تفسیرهای بدیل هستند. این گشودگی به تفاسیر بدیل و تغییر در پرتو باورهای جدید یکی از ویژگی‌های بنیادی تحقیق علمی است و فیلسوفان علم باید در تحلیل‌های خود به آن اذعان کنند. علم همیشه به دنبال ایضاح بیشتر است، اما همیشه در مفاهیم علمی ابهام وجود دارد و همواره ممکن است در مورد چگونگی تفسیر و به‌کارگیری آن‌ها اختلاف‌نظر وجود داشته باشد (Shapere, 1984b, p. 219b).

اما چه معیاری برای ارزیابی موفقیت در علم وجود دارد؟ پاسخ شیپر این است که معیارهای موفقیت نیز جزئی از باورهای ما هستند و می‌توانند در طول زمان بدون فرض معیاری ثابت و تغییرناپذیر از موفقیت تغییر کنند. در طول تاریخ علم، تصورات مختلفی از آنچه موفقیت در مواجهه با تجربه محسوب می‌شود وجود داشته است. این تغییر هدف با خود تغییراتی را در تصورات دانشمندان از موفق بودن در مطالعهٔ مادّه و طبیعت به وجود آورده است (Shapere, 1984c, pp. 269-270). بنابراین، موفقیت نیز خود تابعی از بهترین باور یا معیاری است که در مورد موفقیت وجود دارد.

با توجه به آنچه گفته شد، رویکرد شیپر به تاریخ علم و تغییرات آن را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد:

۱. پیشرفت‌های علمی پیش‌بینی‌پذیر نیستند. بنابراین، همواره باورهای علمی موجود در معرض تردید قرار دارند (رد امکان پیش‌بینی طبیعت).

۲. هر باور جدیدی باید با باورهای موفق موجود (چه ماهوی و چه روش‌شناختی) که تردیدی جدی در مورد آن‌ها وجود ندارد محک بخورد (اصل درونی‌سازی علمی). بر اساس این اصل، ادعاهای ماهوی

علم و همین طور معیارها و اصول روش‌شناسی علم در جریان پژوهش علمی و بر اساس تجربه تغییر می‌کنند یا اصلاح می‌شوند. این به معنای خدشه‌ناپذیری باورهای موجود نیست. هر گاه تردیدی در باورهای فعلی‌مان، که دانش پیش‌زمینه‌ای ما را تشکیل می‌دهند، ایجاد شود، امکان تجدیدنظر و حتی کنار گذاشتن آن‌ها وجود دارد. امکان تردید به معنای وجود تردید نیست و تا هنگامی که تردیدی جدی در باورهای موجود ایجاد نشده، قابل‌اعتماد خواهند بود.

۳. ساختار علم و توسعهٔ آن به نحوی است که ابتدا اشیاء، واقعیت‌ها، فرایندها و مسائل مختلفی که به نظر می‌رسند شباهت‌هایی با هم دارند، حوزه‌های علمی مختلف را تشکیل می‌دهند. وظیفهٔ نظریه‌ها در هر حوزهٔ علمی ارائهٔ تبیینی مشترک برای اجزای آن حوزهٔ علمی است. مرز میان این حوزه‌ها ثابت نیست و می‌توانند با یکدیگر ادغام یا از یکدیگر جدا شوند.

۴. باورها، معیارها، روش‌های موفق و عاری از تردید هر حوزهٔ علمی، یا حتی حوزه‌های علمی دیگر، دانش پیش‌زمینه‌ای لازم برای استدلال علمی را فراهم می‌آورند. هر ادعای جدیدی که در هر حوزهٔ علمی مطرح می‌شود باید با موضوع آن حوزه و دانش و اطلاعات پیش‌زمینه‌ای مربوط به آن مرتبط باشد. بنابراین، مستدل بودن هر ادعای علمی به معنای مرتبط بودن و هماهنگ بودن آن ادعا با مسائل حوزهٔ علمی و دانش پیش‌زمینه‌ای مربوط به آن است. هر چه علم پیش می‌رود، دانش پیش‌زمینه‌ای مربوط به حوزه‌های مختلف آن بیشتر پالایش می‌شود و هر آنچه به علم نامرتبط است، اعم از باورهای مبتنی بر فهم عامه، زیبایی‌شناختی، جادویی، آیینی و...، از آن جدا می‌شود. علم درونی و خودبنیاد است.

۵. هیچ معیار، اصل، مفهوم یا پیش‌فرضی فرایند علم‌پژوهی یا اکتساب علم را هدایت نمی‌کند. علم هر آنچه را نیاز دارد به تجربه و در روند گسترش خود می‌آموزد. آنچه عقلانیت فرایند اکتساب را تضمین می‌کند اذعان به امکان خطاپذیری و تردید در باورها و روش‌های موجود و در عین حال اعتماد به باورها و روش‌هایی است که تاکنون موفق بوده‌اند و دلیلی برای تردید در آن‌ها وجود ندارد.

به این ترتیب، دو اصل رد امکان پیش‌بینی طبیعت و درونی‌سازی علمی پیش‌فرض یا اموری پیشینی برای علم محسوب نمی‌شوند و چیزهایی هستند که از تجربه‌های مختلف انجام پژوهش علمی آموخته‌ایم. این دو اصل خود قابل تجدیدنظر هستند. به تعبیر خود شیپر، هیچ چیز در علم ذاتاً مقدس نیست (Shapere, 1984b, p. 224).

آرای شیپر دربارهٔ معناشناسی، ناهمسنجگی معنایی و راه‌حل زنجیرهٔ استدلال

شیپر استدلال می‌کند که استدلال‌های کوون در خصوص ناهمسنجگی معنایی به شدت ناقص است. به نظر او، ناهمسنجگی از این جهت آسیب‌پذیر است که فرض می‌کند هیچ زمینهٔ مشترکی بین پارادایم‌ها یا نظریه‌های مختلف وجود ندارد، در حالی که به واقع، برخی همپوشانی‌ها یا شباهت‌ها در معانی اصطلاحات یا مفاهیم وجود دارد. اگر دو نظریهٔ علمی واقعاً ناهمسنج باشند، ناممکن است که بتوانیم هر

دوی آن‌ها را علمی بدانیم. شیپر پیشنهاد می‌کند که مشکل ناهمسنجگی را می‌توان با کمک رویکردی ظریف‌تر برای مقایسهٔ نظریه‌های علمی حل کرد، رویکردی که زمینه‌های تاریخی و اجتماعی تحقیق علمی را در نظر بگیرد و امکان تغییر مفهومی را به شکل تدریجی بپذیرد (Shapere, 1989, pp. 421-422).

شیپر اهمیت مسئلهٔ تکامل تاریخی علم را در رابطه با مشکل ناهمسنجگی برجسته می‌کند. قبل از این که بتوان نظریه‌های علمی را ارزیابی کرد یا زمینه‌های اندیشه‌های مختلف علمی را با هم سنجید، باید مشخص شود که آیا بین دو نظریهٔ علمی ارتباطی وجود دارد که بتوان گفت اولی نیای دومی است و آیا اساساً مسیری قابل ردیابی میان این دو وجود دارد یا خیر. این سؤال از این جهت مهم است که تعیین می‌کند آیا بین نظریه‌ها یا پارادایم‌های مختلف علمی تداوم یا شباهت وجود دارد، حتی اگر در نگاه اول کاملاً متفاوت یا ناهمسنج به نظر برسند. اگر مسیری قابل‌ردیابی بین دو نظریه وجود داشته باشد، ممکن است در معانی اصطلاحات یا مفاهیم تداوم یا شباهت‌هایی اساسی وجود داشته باشد، حتی اگر آن‌ها به روش‌های مختلف بیان شوند یا در زمینه‌ها یا بافت‌های مختلف استفاده شوند (Shapere, 1989, pp. 422-423).

برای بررسی راه‌حل شیپر در مورد مسئلهٔ ناهمسنجگی معنایی نیاز است با نظریهٔ سنتی معنا –اصطلاحی که شیپر برای نظریه‌های وصف‌گرایانهٔ معنا به کار می‌برد– نظریهٔ علّی ارجاع که توسط کریپکی و پاتنم در نقد نظریهٔ سنتی معنا مطرح شده است و نقدهای شیپر به آن‌ها آشنا شویم. در نظریه‌های سنتی معنا، دسته‌ای از شرایط (لازم و کافی) به عنوان وصف‌های معین یا تعاریف برای اسمی خاص یا مفهومی معین مشخص می‌شوند که معنای آن مفهوم یا اسم خاص را مشخص می‌کنند، و مدلول یا مصداق چیزی است که در خارج از ذهن این شرایط را احراز کند. به عبارت دیگر، معنا مدلول یا مصداق اسم خاص را معین می‌کند (Shapere, 1982, pp. 1-2). پاتنم و کریپکی نقدهایی را بر نظریهٔ سنتی معنا مطرح کرده‌اند که شیپر با آن‌ها همدلی دارد: ممکن است ویژگی‌ها و شرایطی که برای شناسایی مدلولی مشخص به کار می‌روند به آن مدلول تعلق نداشته باشند و به تجربه دریابیم انتساب این ویژگی‌ها به آن‌ها اشتباه بوده است. از سوی دیگر، ممکن است مدلول دیگری نیز آن ویژگی‌ها را داشته باشد، در حالی که قصد ارجاع و اشاره به آن را نداریم (Shapere, 1982, pp. 1-2). به عبارت دیگر، توصیف نه شرط لازم و نه شرط کافی برای ارجاع است.

بر اساس این انتقادات، کریپکی و پاتنم دیدگاه جدیدی را با عنوان نظریهٔ علّی ارجاع ارائه کردند که راه‌حلی برای ناهمسنجگی معنایی نیز ارائه می‌دهد. نظریهٔ سول کریپکی دربارهٔ معناشناسی در کتاب *نام‌گذاری و ضرورت* صورت‌بندی شده است. او که طرفدار دلالت‌شناسی استوارت میل دربارهٔ اسامی خاص، یعنی ارجاع مستقیم[1]، است، هیچ واسطه‌ای را تحت عنوان معنا[2] در ارجاع نام خاص به مرجع یا

1. direct reference
2. connotation/sense/intension

مصداق آن نمی‌پذیرد. کریپکی در این کتاب استدلال کرده که مرجع نام‌های خاص را می‌توان بر اساس تاریخچهٔ استفاده از آن نام‌ها، و نه با وصف‌هایی که کاربران آن‌ها ارائه می‌دهند، معین کرد. بر اساس نظر کریپکی، مرجع یک نام خاص را می‌توان به کمک دنبال کردن زنجیرهٔ کاربرد آن نام تا لحظهٔ نام‌گذاری اولیه شناخت، یعنی وقتی فرد یا چیزی خاص، در مراسم نام‌گذاری، نامی را دریافت می‌کند و استفاده از آن نام از گوینده‌ای به گویندهٔ دیگر منتقل می‌شود، به شکلی که در هر انتقال مرجع آن نام حفظ می‌شود. ارزش معنایی اسامی خاص فقط چیزی است که اسامی به آن اشاره دارند. از این رو نام‌های خاص نشانگرهای صلب نامیده می‌شوند. آن‌ها چیزی را نشان می‌دهند، یا به عبارت دیگر به چیزی ارجاع دارند که در همه جهان‌های ممکن یکسان است. نکتهٔ جالب در مورد نظریهٔ پاتنم این است که او همین نظریهٔ دلالت‌شناختی را در مورد انواع طبیعی نیز به کار می‌برد. دو نوع تلقی از عبارات نوع طبیعی معمولی می‌توان داشت: می‌توان آن‌ها را به صورت عبارت‌های محمولی تصور کرد که بر چیزهایی به عنوان موضوع حمل می‌شوند (فلان چیز آب است، فلان چیز طلا است) و یا آن‌ها را به صورت عبارت‌های مفرد (آب، طلا، ببر و بلوط) در مقام موضوع در نظر گرفت. برای این که نظریهٔ ارجاع مستقیم اسامی خاص بر انواع طبیعی قابل تطبیق باشد، باید حالت دوم را مد نظر داشت، یعنی اصطلاحاتی مانند طلا، آب و... عبارت‌هایی هستند شبیه به اسامی خاص که بر اشیای انتزاعی منفرد مشخصی دلالت دارند (Bird, 2022).

یکی از راه‌حل‌های ارائه‌شده برای مسئلهٔ ناهمسنجگی معنایی، تبیین علّی مرجع مفاهیم و اصطلاحات علمی است. برای مثال، راه‌حل پاتنم برای مسئلهٔ ناهمسنجگی میان نظریه‌های علمی دارای سه ویژگی اصلی است:

۱. با تامس کوون و طرفداران وی در این که نظریات علمی از نظر واژگان توصیفی همسنج نیستند موافق است.

۲. نتیجه می‌گیرد که پیوندها بین نظریه‌ها را باید در جای دیگری غیر از واژگان توصیفی یافت.

۳. نشان می‌دهد که تنها امکان جایگزین برای جستجوی چنین پیوندهایی، **مرجع** یک مفهوم یا اصطلاح علمی است. به عبارت دیگر، با تثبیت زبانی مرجع یا مصداق مفاهیم علمی در پارادایم‌ها یا نظریه‌های علمی، نوعی اشتراک میان آن‌ها ایجاد می‌شود (Shapere, 1989, p. 424).

اما شپیر استدلال می‌کند که دیدگاه پاتنم نمی‌تواند علت تداوم تحقیق و بحث علمی را در نظریه‌ها یا پارادایم‌های مختلف توضیح دهد. بنابراین، در توضیح این که چگونه می‌توانیم در نظریه‌های مختلف «دربارهٔ یک چیز واحد صحبت کنیم» کمکی نمی‌کند. از نظر او، وجود مرجعی مشترک مبتنی بر یک «آیین نام‌گذاری» که استفادهٔ فعلی ما از اصطلاحات را به ارجاع‌های فرضی آن‌ها (به عنوان مثال، طلا یا الکترون) مرتبط کند، یک فرض دلخواه است. او می‌گوید: «این ادعا که وصف‌های متوالی و بالقوه کاملاً متفاوت مرجع مشترکی دارند که نوعی پیوستگی را بین آن‌ها برقرار می‌کند فرضی [محض] و دلبخواهی

است» (Shapere, 1989, pp. 424-425). هدف علم این نیست که مرجع یا مدلول عبارت‌های الکترون یا طلا را مشخص کند، بلکه هدف آن توسعهٔ مدل‌های مفیدی است که به ما امکان پیش‌بینی‌ها و تبیین‌های موفق را می‌دهند. همسنجگی یا مقایسهٔ نظریه‌ها را نه با نظریهٔ علّی ارجاع و نه با نظریه سنتی معنا نمی‌توان تبیین کرد، زیرا در هر دو رویکرد باید پیوستگی یا تداومی را بین نظریه‌ها و توصیف‌های علمی مفروض داشت که ممکن است در واقع وجود نداشته باشد (Shapere, 1989, p. 425).

دیدگاه جایگزین شپیر عناصری از نظریه‌های «سنتی معنا»، «زمینه‌ای معنا» و «علّی ارجاع» را با هم ترکیب می‌کند و در عین حال جنبه‌های خاصی از هر یک را نیز رد می‌کند. مانند طرفداران نظریهٔ سنتی «معنا»، او نیز معتقد است که درک ما از موجوداتی مانند الکترون‌ها بر اساس ویژگی‌هایی (عبارت‌های توصیفی‌ای) است که به آن‌ها نسبت داده می‌شود، و همانند طرفداران نظریهٔ «زمینه‌ای معنا» باور دارد این ویژگی‌ها در پس‌زمینه‌ای بزرگ‌تر –همان دانش پیش‌زمینه‌ای– قرار دارند. با این حال، بر خلاف دیدگاه‌های سنتی و زمینه‌ای معنا باور دارد که هیچ ویژگی یا شرط خاصی برای این که چیزی به عنوان یک الکترون در نظر گرفته شود ضروری نیست، چراکه شپیر به وجود هیچ گونه ضرورت پیشینی و متافیزیکی (فراعلمی) در علم قائل نیست. از سوی دیگر، شپیر با دیدگاه ذات‌انگارانهٔ کریپکی و پاتنم نیز در نظریهٔ علّی ارجاع مخالف است. او معتقد است کشف ویژگی‌های ساختاری مادّه به معنای کشف ذات آن‌ها نیست و به فرض نامیدن انواع طبیعی با ویژگی‌های ساختاری آنها، به ویژگی‌های ضروری آن‌ها اشاره نکرده‌ایم. او مثال نقضی در این باره ارائه می‌دهد: فرض کنیم مادّه‌ای داریم که تمام خصوصیات طلا را دارد، به جز این که از یک هسته با عدد اتمی ۷۹ تشکیل شده است، به این صورت که تکه‌ای طلا تحت میدان مغناطیسی شدیدی قرار گرفته، به نحوی که این میدان بر نیروی قوی پیونددهندهٔ ذرات بنیادی طلا غلبه کرده و به طور موقت موجب تغییر عدد اتمی آن گردیده است، اما خصوصیات فیزیکی و شیمیایی بیرونی آن بدون تغییر مانده‌اند. اگر میدان الکترومغناطیسی را حذف کنیم، نسبت میان ذرات بنیادی به حالت قبل بازمی‌گردد و عدد اتمی ۷۹ دوباره برقرار می‌شود. در فیزیک چنین اتفاقی غیرممکن نیست. این دلایل و توضیح‌ها ما را وادار می‌کند که آن مادّه را در آن شرایط، با وجود نداشتن عدد اتمی ۷۹، طلا بنامیم، یعنی درست بر خلاف نظر کریپکی و پاتنم. حتماً نیازی نیست صبر کنیم نیروی الکترومغناطیسی برداشته شود یا آن مادّه از آن منطقه بیرون برده شود تا تصمیم بگیریم آن را طلا بنامیم یا نه. چون دلایل کافی برای توضیح نیروی الکترومغناطیسی قانع‌کننده به نظر می‌رسد، حتی اگر نتوانیم مادّه را از نیرویی که به آن وارد شده جدا کنیم، باز هم دلایل کافی برای این که همچنان آن را طلا بنامیم وجود دارد. شپیر از این آزمایش فکری نتیجه می‌گیرد که هیچ دلیلی نمی‌تواند برای ادامهٔ استفاده یا عدم استفادهٔ ما از عبارت «طلا» از قبل پیش‌فرض گرفته شود. به عبارت دیگر، تا وقتی تمام دلایل له یا علیه استفاده از عبارت طلا بررسی نشده‌اند، هیچ دلیلی از پیش نمی‌تواند مسلّم گرفته شود. همان طور که دیدیم عدد اتمی ۷۹ نتوانست ملاک قطعی برای طلا بودن شیء مورد بحث باشد (Shapere, 1982, pp. 5-6).

با توجه به این مثال، می‌توان نتیجه گرفت که یکی از اشکالات مهم نظریهٔ علّی ارجاع این است کـه در صورت پذیرش ادعای آن مبنی بر این کـه ذات انـواع طبیعـی و مـادّه بـا شـناخت سـاختار آن‌هـا شـناخته می‌شود، دیگر جایی برای بازنگری در درک ما از نمونه‌های متضاد باقی نمی‌ماند. هنگـامی کـه دانشـمندان به یک توصیف برای تثبیت مرجع متعهـد می‌شـوند، دیگـر جـایی بـرای شـناخت نمونـه‌ها و ماهیت‌هـای متضاد باقی نمی‌ماند (Shapere, 1982, p. 9).

همان طور که اشاره شد، دیدگاه پیشنهادی شیپر، به جای ارجـاع، بـر توصـیف‌ها (ویژگی‌هـا) متمرکـز است، اما هیچ یک از آن توصیف‌ها را ذاتاً بخشی از «معنای» مفهوم یـا عبـارت مـورد بحـث نمی‌دانـد. از طرف دیگر، او به موضوع مقایسهٔ کاربرد عبارت‌ها و مفاهیم در زمینه‌های نظـری مختلـف نیـز می‌پـردازد. بنابراین، دیدگاه وی به طور چشمگیری با نظریـه‌های «سـنتی معنـا»، «زمینـه‌ای معنـا» و «علّـی ارجـاع» متفاوت است. بر اساس این دیدگاه، تداوم ارجاع به علت وجـود دلایلـی بـرای تغییـر ویژگی‌هـای نسـبت داده‌شده به یک مادّه یا نوع طبیعی رخ می‌دهد (Shapere, 1989, p. 427).

همان طور که در شکل ۱ نیز نشان داده شده، اگر فرض کنیم U1 و U2 دو کاربرد مختلف از عبارت یـا مفهومی هستند که توسط زمینه‌های نظری T1 و T2 معین می‌شـوند، آنگـاه وجـود زنجیـره‌ای از اسـتدلال امکان تبیین این موضوع را فراهم می‌آورد که چرا ویژگی‌هایی -از مفهـوم یـا عبـارت مـورد بحـث- کـه در کاربرد U1 و جانشین‌های آن از جمله U2 نسبت داده شـده‌اند، کنـار گذاشـته شـده‌اند، تغییـر کرده‌انـد یـا جایگزین شده‌اند. بنابراین زنجیرهٔ استدلال امکان مقایسه و همسنجگی این دو کاربرد مختلـف از عبـارت یا مفهوم مورد نظر و زمینه‌های نظری آن‌ها را توضیح می‌دهد، حتی اگر ویژگی‌هـای مشـترک کمـی داشـته باشند یا هیچ ویژگی مشترکی نداشته باشند. هدف این دیدگاه تطبیق رویکردهای «سنتی معنـا»، «زمینـه‌ای معنا» و «علّی ارجاع» است، به این طریق که هم اهمیت ویژگی‌ها (توصـیف‌ها) و زمینـه و بافـت کـاربرد اصطلاحات را در نظر دارد و هم بر نقش استدلال در ایجـاد تـداوم ارجـاع در زمینـه‌های نظـری مختلـف تأکید می‌کند (Shapere, 2001, p. 198; 1989, p. 427).

سیر تغییرات ویژگی‌ها و کاربردهای اصطلاح «الکترون» در نظریـه‌های مختلـف مثـال خـوبی بـرای نشان دادن مقصود شیپر است: عبارت «الکترون» برای اولین بـار توسـط فیزیکـدان ایرلنـدی اسـتونی[1] در سال ۱۸۹۴ برای اشاره به واحد بار معرفی شد که به نظـر می‌رسـید بـا تفسـیر آزمایش‌هـای قبلـی مایکـل فارادی در مورد الکترولیز متناسب است. اما با کشف جوزف تامپسون[2] دانشمند بریتانیایی مبنی بر ایـن کـه الکترون در واقع ذره‌ای باردار با جرم مشخص است، معنای آن تغییر کـرد. بـا ظهـور مکانیـک کوانتـومی، معنای الکترون به شدت تغییر کرد. در مکانیک کوانتومی، الکترون به عنوان دوگانه‌ای از ذره-موج شـناخته

1. George Johnstone Stoney
2. Joseph John Thomson

می‌شود. ریچارد فاینمن[1] با ارائهٔ نظریهٔ الکترودینامیک کوانتومی و معرفی میدان‌ها، الکترون‌ها را امواجی در میدان توصیف کرد (Shapere, 1984a, p. 332). همان طور که مشخص است، معنای الکترون و ویژگی‌ها و کاربردهای آن در نظریه‌های استونی تا فاینمن به کلی تغییر کرده‌اند. اما هر تغییر بر اساس دلایل مشخصی صورت گرفته که قابل ردیابی است.

کاربرد عبارت	بافت یا ساختار نظری	ویژگی‌ها (غیر ضروری)
U_1	T_1	ABCD
↓	↓	↓
تغییر کاربرد	تغییر نظریه	دلایلی برای کنار گذاشتن D
↓	↓	↓
U_2	T_2	ABC
↓	↓	↓
تغییر کاربرد	تغییر نظریه	دلایلی برای افزودن F
↓	↓	↓
U_3	T_3	ABCF
↓	↓	↓
تغییر کاربرد	تغییر نظریه	دلایلی برای جایگزینی C با G
U_4	T_4	ABGF
↓	↓	↓
…	…	…
U_k	T_K	HKGF

شکل ۱- مدل تغییر کاربرد عبارت‌های علمی

نقد نظریهٔ زنجیرهٔ استدلال و ناهمسنجگی معنایی

در این بخش، به ارائهٔ سه نقد به نظرات شپیر می‌پردازیم. دو نقد موردکاوی‌هایی تاریخی هستند و نقد سوم استدلالی است که به استدلال‌های شپیر علیه ذات‌انگاری می‌پردازد.

نقد اول: زنجیرهٔ استدلال همواره پلی میان نظریهٔ موجود و نظریهٔ جدید ایجاد می‌کند. به همین دلیل، نوعی پیوستگی میان نظریهٔ موجود و نظریه‌ای که در پی حل مسئله است، و بر اساس رشته‌ای از استدلال‌ها از دل نظریهٔ موجود بیرون می‌آید، وجود دارد. این پیوستگی همان چیزی است که مانع بروز ناهمسنجگی می‌شود. اما مشکل وقتی آغاز می‌شود که نظریهٔ رقیب از دل نظریه‌ای مطرود بیرون می‌آید. می‌توان موردی را در تاریخ علم یافت که نظریه‌ای مطرود در تاریخ علم مبنای شکل‌گیری نظریه‌ای جدید شده است. در این حالت، با دو زنجیرهٔ استدلال نامرتبط با هم روبه‌رو هستیم که پیوندی میان آن‌ها برقرار

1. Richard Feynman

نیست، بنابراین مشکل ناهمسنجگی باقی خواهد بود.

برای مثال، تا پیش از تثبیت نظریهٔ نیوتن در نورشناسی، نظریهٔ جامعی که مبنای پژوهش‌های دقیق یا به عبارت دیگر حل مسئله باشد، در این حوزه وجود نداشت و دانشمندان پژوهش‌های خود را از مبانی این شاخهٔ علمی و با تعریف و تبیین ماهیت نور آغاز می‌کردند (کوون، ۱۳۹۷، ص. ۴۲-۴۳). نظریهٔ ذره‌ای نیوتن و نظریهٔ موجی هویگنس دو نظریهٔ رقیب در توضیح ماهیت نور در قرن هفدهم میلادی بودند. نیوتن باور داشت نور از ذرات ریزی تشکیل شده است که با سرعت بسیار در حرکت‌اند. او در سال ۱۶۷۰، با فرض وجود مادّهٔ رقیقی (اتر) که فضا از آن آکنده است، نظریهٔ ذره‌ای خود را ارائه کرد و گفت که تغییر در چگالی اتر موجب می‌شود ذرات نور در آن حرکت کرده و تغییر مسیر بدهند. او توانست پدیده‌هایی چون بازتاب و شکست نور را با نظریهٔ خود به خوبی توضیح دهد. نیوتن بعدها با انتشار کتاب *نورشناسی*، نظریهٔ خود را بدون در نظر گرفتن فرضیهٔ اتر ارائه کرد. او به جای استفاده از تغییرات چگالی اتر برای تبیین پدیده‌ها، جاذبه میان ذرات را به کار گرفت. این نظریه بیشتر پدیده‌های شناخته‌شده در مورد نور را تبیین می‌کرد. یکی از نقاط قوت نظریهٔ نیوتن توضیح رنگ‌های پرتوهای مختلف نور به وسیلهٔ شکل ذرات بود (وستفال، ۱۳۸۷، ص. ۸۸).

اما نظریهٔ نیوتن تنها نظریه دربارهٔ نور در قرن هفدهم نبود. کریستین هویگنس[1] دانشمند هلندی نظریه‌ای کاملاً متفاوت با نیوتن داشت. او به سرشت موجی نور باور داشت. هویگنس ایرادهای مهمی در نظریهٔ ذره‌ای نور می‌دید، از جمله این که پرتوهای نور می‌توانند بدون تداخل با یکدیگر از هم عبور کنند، اما جریان‌های ذرات نمی‌توانند بدون تداخل از یکدیگر عبور کنند. علاوه بر این موضوع، نور به شکل کره‌ای منتشر می‌شود که منبع نور در مرکز آن قرار دارد. اگر برای مثال خورشید به طور پیوسته ذراتی را بتاباند تا کرهٔ نور را پر کند، جسمش از بین می‌رود و اندازه‌اش باید کاهش یابد. بنابراین، نور نمی‌تواند ذره‌ای باشد. هویگنس انتشار نور در اتر را همانند حرکت تلاطم‌های ناشی از برخورد سنگی به آب و ایجاد امواج حاصل از آن می‌دانست. در چنین برخوردی، خود آب از مرکز به اطراف نمی‌رود، بلکه تلاطم‌های ناشی از برخورد سنگ به آب جابجا می‌شوند. او نشان داد حرکت سریع جسم نورانی در محیطی متشکل از ذرات صلب مانند اتر موجب ایجاد تلاطمی در آن ذرات می‌شود و هر ذره به نوبهٔ خود مرکز موج کوچکی ایجاد می‌کند که از مرکز تلاطم‌ها را به اطراف انتقال می‌دهد. این موج‌ها به خودی خود کوچک‌تر از آن هستند که به صورت نور ادراک شوند. فقط وقتی شماری موج کوچک با یکدیگر ترکیب می‌شوند و یکدیگر را تقویت می‌کنند، شدت آن‌ها برای تشکیل نور کافی خواهد بود. هویگنس محل تقویت این امواج را جبههٔ موج نامید. این نظریه نیز بسیاری از پدیده‌های اپتیکی را توضیح می‌داد. یکی از نقاط ضعف این نظریه ناتوانی‌اش در توضیح رنگ‌های مختلف بود (وستفال، ۱۳۷۸، ص. ۸۹-۹۰).

1. Christian Huygens

به هر حال، این نظریهٔ ذره‌ای نیوتن بود که پارادایم غالب نورشناسی را در قرن هجدهم میلادی تشکیل داد. در قرن نوزدهم، با آزمایش‌های یانگ در مورد تداخل و پراش نور، زمان تغییر پارادایم فرارسیده بود. توضیح دقیق این پدیده‌ها به وسیلهٔ نظریهٔ موجی هویگنس (البته با اصلاح و تدقیق‌هایی که در آن صورت پذیرفت) موجب شد جامعهٔ کارورزان رشتهٔ فیزیک در زمینهٔ نورشناسی، نظریهٔ موجی نور را در قالب نظریهٔ یانگ و به شکل تثبیت‌شده‌تری در نظریهٔ الکترومغناطیس ماکسول بپذیرند. نکته‌ای که در این نمونهٔ تاریخی اهمیت دارد این است که نظریهٔ جایگزین در حوزهٔ نورشناسی قرن نوزدهم نه از دل نظریه یا پارادایم موجود، یعنی نظریهٔ ذره‌ای نیوتن، بلکه از دل نظریه‌ای مطرود در تاریخ علم بیرون آمد. به عبارت دیگر، پیوند زنجیرهٔ استدلال میان نظریه‌ای مطرود در تاریخ علم (نظریهٔ هویگنس) و نظریهٔ موجی یانگ و ماکسول برقرار شده بود. بنابراین، می‌توان گفت نظریه‌های نیوتن و نظریه‌های موجی یانگ و ماکسول دست‌کم در خصوص مفهوم ماهیت نور ناهمسنجگی معنایی دارند.

نقد دوم: یکی دیگر از اشکالاتی که می‌توان به ایدهٔ زنجیرهٔ استدلالی در حل مسئلهٔ ناهمسنجگی معنایی وارد دانست پذیرش استدلال از سوی بخشی از جامعهٔ علمی است که به استدلالی رقیب باور دارند. زنجیرهٔ استدلال زمانی می‌تواند مشکل ناهمسنجگی معنایی را حل کند که مخاطب آن را بپذیرد و با آن همراهی کند و به این شکل بتواند روند تغییر مفهوم از پارادایم یا نظریهٔ قدیمی به نظریهٔ جدید را دنبال کند و اقناع شود. بنابراین، اگر کسی زنجیرهٔ استدلال را دنبال کند و بپذیرد، از جهت ناهمسنجگی مفاهیم جدید و قدیمی مشکلی نخواهد داشت. ولی قطعاً همهٔ جامعهٔ علمی با نظریهٔ جدید همراهی ندارند. بنابراین زنجیرهٔ استدلالی که مفاهیم جدید و قدیمی را با یکدیگر پیوند می‌دهد نیز مورد پذیرش آنان نخواهد بود.

نمونهٔ تاریخی چنین اتفاقی را می‌توان در استدلال‌های متفاوت جوزف پریستلی و آنتوان لاوازیه در مورد کشف گازی جدید دید. زنجیرهٔ استدلال پریستلی او را به این نقطه رساند که آنچه -به عنوان گاز تازه کشف‌شده- مشاهده می‌کند *هوای فلوژیستون‌زدایی‌شده* است، در صورتی که لاوازیه آن را گاز جدیدی به نام *اکسیژن* در نظر گرفت (کوون، ۱۳۹۷، ص. ۸۷). قطعاً عبارت‌های اکسیژن و هوای فلوژیستون‌زدایی‌شده عبارت‌هایی ناهمسنج به لحاظ معنایی با یکدیگر هستند، در حالی که هر دو به وسیلهٔ زنجیرهٔ استدلالی به نظریهٔ مادر، یعنی فلوژیستون، مرتبط هستند و دلایل تغییرات نیز مشخص است، اما نتیجهٔ کار دو عبارت ناهمسنج است. دلیل چنین اتفاقی نیز کاملاً مشخص است: استدلال لاوازیه برای پریستلی قانع‌کننده نبود و بالعکس استدلال پریستلی برای لاوازیه.

نقد سوم: معنای یک مفهوم به تعبیر شیپر مجموعه‌ای از ویژگی‌ها است که هیچ کدام ذاتی یا ضروری محسوب نمی‌شوند. زنجیرهٔ استدلال می‌تواند نشان دهد چرا و به چه دلیل مفهومی دچار دگردیسی و تغییر معنایی می‌شود و مفهومی با معنای جدید شکل می‌گیرد. به این ترتیب، تغییری آرام و تدریجی در معنای مفاهیم و به مقتضای مسئلهٔ جدید شکل می‌گیرد. همان طور که در شکل (۱) نیز نشان داده شد، مفهوم

جدید ممکن است هیچ ویژگی مشترکی با مفهوم اول نداشته باشد. اما از آنجایی که روند تغییر و دلیل تغییر مشخص است و ویژگی‌هایی که کنار گذاشته یا اضافه می‌شوند ذاتی یا ضروری به شمار نمی‌آیند، مفهوم قدیمی و جدید به لحاظ معنایی هم‌سنج هستند. به طور خلاصه می‌توان چنین نوشت: معنای هر مفهوم را مجموعه‌ای از ویژگی‌ها شکل می‌دهند؛ تغییر معنایی هر مفهوم، به معنای کنار گذاشتن و اضافه شدن یک یا چند ویژگی است. این تغییر، بر اساس روندی استدلالی و به مقتضای مسئله‌ای که مفهوم در حل آن دخالت دارد، صورت می‌پذیرد؛ هیچ کدام از ویژگی‌هایی که معنای یک مفهوم را شکل می‌دهند ذاتی یا ضروری محسوب نمی‌شوند. بنابراین می‌توان چنین استنباط کرد که ویژگی‌هایی که در روند تغییر اضافه می‌شوند، یا کنار گذاشته می‌شوند، به لحاظ اهمیت تقریباً علی‌السویه هستند. شیپر مشخصاً از آزمایش فکری عدد اتمی طلا که ذکر آن گذشت چنین نتیجه می‌گیرد: «... شکی نیست که وجود برخی از ویژگی‌ها (ویژگی‌های ساختاری‌تر) مهم‌تر از دیگر ویژگی‌ها است، اما مثال‌هایی مانند مثال عدد اتمی طلا نشان می‌دهند این اهمیت قابل تعدیل است» (Shapere, 1982, p. 7).

بنابراین، از نظر شیپر، اگر چه برخی از ویژگی‌های (ساختاری) انواع طبیعی یا مواد مهم‌تر از بقیه به شمار می‌آیند، می‌توان شرایطی را تصور کرد که این ویژگی‌ها نیز تغییر کنند، بدون این که مادّه یا نوع طبیعی مورد بحث را چیز دیگری بنامیم. در نتیجه، می‌توان گفت تغییر در معنای مفاهیم -به معنای اضافه کردن ویژگی‌ای معین یا کنار گذاشتن ویژگی‌ای دیگر- به معنای تحولی انقلابی در معنای مفهوم نخواهد بود. بنابراین، تغییر در معنای مفاهیم جدید و قدیم موجب ناهمسنجگی معنایی نخواهد شد. ویژگی‌های ذاتی -در اینجا ویژگی‌های ساختاری- از این جهت مهم هستند که ارتباط هر مفهوم را با مفاهیم بالادستی و پایین‌دستی و همین طور مصادیق آن مفهوم برقرار می‌کنند. کنار گذاشتن ویژگی‌های تشکیل‌دهندهٔ هستهٔ مفاهیم -یا همان ویژگی‌های ذاتی- حتی با فرض پیوستگی از طریق زنجیرهٔ استدلال، مسلماً به ناهمسنجگی معنایی منجر می‌شود. اگر مفهومی مانند «پرنده» را در نظر بگیریم، ویژگی‌هایی ظاهری مانند تخم‌گذار بودن، پر داشتن، لانه ساختن و... را می‌توانیم ویژگی‌هایی در نظر بگیریم که معنای مفهوم پرنده را شکل می‌دهند. از سوی دیگر، دانش ژنتیک ویژگی‌های دیگری در سطحی بنیادین برای تبیین مفهوم پرنده در اختیار ما نهاده است. اکنون معنای پرنده می‌تواند مجموعه‌ای از این ویژگی‌های ظاهری و ویژگی‌های بنیادین ژنتیک باشد. اما نکته‌ای که باید در نظر داشت این است که ویژگی‌های بنیادین ژنتیک توانایی توضیح ویژگی‌های ظاهری مفهوم پرنده را دارند. بنابراین، حتی اگر نپذیریم ویژگی‌های ژنتیک برای مفهوم پرنده ذاتی یا ضروری هستند، دست‌کم می‌توان گفت ویژگی‌های ژنتیک و بنیادی اهمیت و ارزش بسیار بیشتری در شکل‌دهی به مفهوم پرنده دارند و هستهٔ این مفهوم را شکل می‌دهند. پرنده بودن به معنای داشتن ساختار ژنتیک مشخصی است. پیوند مفهوم پرنده با مفاهیم بالادست و پایین‌دست و مصادیق خود بر اساس همین ساختار مشخص می‌شود (Smith, 1989. p. 510-511). هرچند شیپر معتقد است اهمیت ویژگی‌های ذاتی (در اینجا ساختاری) تعدیل‌شدنی است، این ویژگی‌ها، در قالب نظریه‌ای مشخص، پیوند

هر مفهوم را با سایر مفاهیم برقرار می‌سازند و تغییر ویژگی ذاتی هر مفهوم نه تنها برای خود آن مفهوم پراهمیت است، بلکه پیوند آن مفهوم را با سایر مفاهیم نیز دچار مشکل می‌کند. بنابراین، در صورتی که درک ما از مفهوم پرنده در سطح ژنتیکی با روند استدلالی معینی تغییر کند، یا مشخص شود پرنده بودن به معنای داشتن ویژگی‌های ژنتیک خاص نیست، دیگر با تغییری آرام و تدریجی مواجه نیستیم و تغییری انقلابی صورت پذیرفته است.

نتیجه‌گیری

در این مقاله، ابتدا در بخش مقدمه کوشیدیم معرفی‌ای اجمالی از مسئلهٔ ناهمسنجگی و انواع معنایی، مشاهدتی و روش‌شناختی آن داشته باشیم. سپس به تفصیل به معرفی ناهمسنجگی معنایی و نظرات متأخر کوون در مورد ناهمسنجگی معنایی پرداختیم. همان طور که دیدیم، کوون به نوعی ناهمسنجگی معنایی میان برخی عبارت‌های دسته‌بندی‌کننده قائل بود. در بخش‌های بعدی مقاله، به دلیل اهمیت موضوع، به معرفی نگاه ویژهٔ شیپر به تاریخ و فلسفهٔ علم پرداختیم و دیدیم که چگونه شیپر کوشیده با توسل به مفهوم زنجیرهٔ استدلال به حل مسئلهٔ ناهمسنجگی معنایی بپردازد. در ادامه، کوشیدیم ابتدا صورت‌بندی دقیقی از نحوهٔ مواجههٔ راه‌حل پیوند زنجیرهٔ استدلالی با ناهمسنجگی معنایی ارائه کنیم و سپس نشان دهیم که انتقادات شیپر به ذات‌انگاری، که اهمیت زیادی در استدلال وی برای حل مسئلهٔ ناهمسنجگی داشت، با چه مشکلی روبه‌رو است. همچنین با ارائهٔ نمونه‌هایی از تاریخ علم –موردکاوی نظریهٔ موجی نور و نظریهٔ اکسیژن– نشان دادیم که این راه‌حل برای ناهمسنجگی معنایی با مثال‌های نقضی در تاریخ علم مواجه است.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافعی گزارش نکرده‌اند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

فهرست منابع

کوهن، تامس. (۱۳۹۷). *ساختار انقلاب‌های علمی* (سعید زیباکلام، مترجم). سمت.

وستفال، ریچارد. (۱۳۸۷). *تاریخ پیدایش علم جدید* (عبدالحسین آذرنگ، مترجم). نی.

References

Bird, A., & Tobin, E. (2023). Natural kinds. In E. N. Zalta & U. Nodelman (Eds.), *The Stanford encyclopedia of philosophy* (Spring 2023 Edition). Retrieved from: https://plato.stanford.edu/archives/spr2023/entries/natural-kinds/.

Devlin, W. (2021). Kuhn and the varieties of incommensurability. In K. Wray (Ed.), *Interpreting Kuhn: critical essays* (pp. 105-124). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781108653206.007.

Hoyningen-Huene, P., & Sankey, H. (Eds.). (2013). *Incommensurability and related matters* (vol. 216). Springer Science & Business Media.

Kuhn, T. S. (1982). Commensurability, comparability, communicability. In *PSA: proceedings of the biennial meeting of the Philosophy of Science Association* (vol. 1982, no. 2, pp. 668-688). Cambridge University Press.

Kuhn, T. S. (1991). The road since structure. In A. Fine, M. Forbes & L. Wessels (Eds.), *PSA 1990: proceedings of the biennial meeting of the Philosophy of Science Association* (pp. 3-13). University of Chicago Press. https://doi.org/10.1086/392922.

Kuhn, T. S. (2018). *The structure of scientific revolutions*. (S. Zibakalam, Trans.). Samt. [In Persian]

Quine, W. V. (1960). *Word and object*. MIT Press.

Shapere, D. (1982). Reason, reference, and the quest for knowledge. *Philosophy of Science*, 49(1), 1–23.

Shapere, D. (1984). *Reason and the search for Knowledge: Investigations in the Philosophy of Science.*

Shapere, D. (1984a). Alteration of goals and language in the development of science. In *Reason and the search for knowledge: investigations in the philosophy of science* (pp. 325-341). D. Reidel Publishing Company. https://doi.org/10.1007/978-94-010-9731-4

Shapere, D. (1984b). The character of scientific change. In *Reason and the search for knowledge: investigations in the philosophy of science* (pp. 205-260). D. Reidel Publishing Company. https://doi.org/10.1007/978-94-010-9731-4

Shapere, D. (1984c). The scope and limits of scientific change. *Reason and the Search for Knowledge: Investigations in the Philosophy of Science*, pp. 261-272. D. Reidel Publishing Company. https://doi.org/10.1007/978-94-010-9731-4

Shapere, D. (1989). Evolution and continuity in scientific change. *Philosophy of Science*, 56(3), 419-437.

Shapere, D. (2001). Reasons, radical change and incommensurability in science. In P. Hoyningen-Huene & H. Sankey (Eds.), *Incommensurability and related matters* (pp. 181-206). Kluwer Academic Publishers.

Smith, E. E. (1989). Concepts and induction. In M. Posner (Ed.), *Foundations of cognitive science* (pp. 501-526). MIT Press.

Westfall, R. S. (2008). *The construction of modern science*. (A. H. Aazarang, Trans.). Ney. [In Persian]

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی