



Metaphysics  
University of Isfahan E-ISSN: 2476-3276  
Vol. 14, Issue 2, No. 34, autumn and winter 2022

(Research Paper)

## The Pessimistic Meta-Induction Argument and Scientific Realism: The Referential Approaches

Mirsaeid Musavi Karimi\*

Associate Professor, Department of Philosophy, Mofid University, Qom, Iran  
msmkarimi@mofidu.ac.ir

### Abstract

According to the “No Miracle argument” (NM), the predictive and explanatory success of science would be difficult, if not impossible, to explain unless mature scientific theories were approximately true, and the theoretical entities postulated by them exist. On the contrary, in his version of “the Pessimistic Meta-Induction argument” (PMI), Laudan, by providing a list of past successful and yet false theories, rejects any relationship between success of a theory and its truth. In response to Laudan, based on the referential approach, realists have tried to show that the central terms of many past successful theories refer after all, and their postulated entities do exist. Moreover, these terms and their referents have been preserved in the successive theories. In this paper, first, NM and PMI will be explained. Then, the most important realists’ solutions to PMI in the referential approach will be evaluated critically. It will be shown that none of these solutions can rebut PMI conclusively. In the final part of the paper, however, it will be explained briefly that even if realists could not rebut the PMI challenge, the advantage of the referential approach is that still allows them to save a weak version of scientific realism, entitled “existential realism”.

**Keywords:** No Miracle, Pessimistic Meta-Induction, Referential Approach, Existential Realism

---

\* Corresponding Author

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND 4.0 License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)



: [10.22108/MPH.2022.133452.1413](https://doi.org/10.22108/MPH.2022.133452.1413)







دوفصل نامه علمی متافیزیک

سال چهاردهم، شماره دوم (پیاپی ۳۴)، پاییز و زمستان ۱۴۰۱، ص ۸۴ - ۵۷

تاریخ وصول: ۱۴۰۱/۱/۳۱، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۴/۴

(مقاله پژوهشی)

## برهان فرا- استقرای بدبینانه و واقع گرایی علمی: رویکردهای ارجاعی

میرسعید موسوی کریمی\*: دانشیار دپارتمان فلسفه، دانشگاه مفید، قم، ایران

[msmkarimi@mofidu.ac.ir](mailto:msmkarimi@mofidu.ac.ir)

### چکیده

واقع‌گرایان علمی با برهان «معجزه نیست» (NM) استدلال می‌ورزند که موفقیت علوم در پیش‌بینی و توضیح بسیار مشکل، و حتی غیرممکن می‌بود، چنانچه نظریه‌های علمی صادق نبودند و هستی‌مندهای (مشاهده‌ناپذیر) پیشنهادی آنها وجود نداشتند. در مقابل، لائودن با برهان «فرا-استقرای بدبینانه» (PMI) و با ارائه فهرستی از نظریه‌های موفق و درعین‌حال کاذب گذشته، ادعا می‌کند موفقیت یک نظریه در توضیح و پیش‌بینی ملازم با صدق آن نیست. در پاسخ، مبتنی بر رویکرد ارجاعی، واقع‌گرایان تلاش کرده‌اند نشان دهند ترم‌های نظریه‌های موفق گذشته به مصداق‌های خود ارجاع می‌دادند و هستی‌مندهایی که پیش‌نهاده بودند، به‌نوعی در عالم وجود دارند. به‌علاوه، این ترم‌های ارجاعی و مصادیق موردنظر آنها به‌نوعی در نظریه‌های متوالی بعدی نیز حفظ شده‌اند. در این مقاله، پس از توضیح NM و PMI، با بررسی و نقد مهم‌ترین استدلال‌های واقع‌گرایان در رد PMI که همگی ذیل رویکرد ارجاعی قرار دارند، نشان داده می‌شود که هیچ‌کدام از این استدلال‌ها توان رد برهان PMI به‌شکلی فیصله‌بخش را ندارند. با این حال، در پایان مقاله اشاره خواهد شد که مزیت رویکرد ارجاعی این است که به واقع‌گرایان اجازه می‌دهد حتی با فرض ناتوانی در رد برهان PMI، از خوانش متواضعانه‌تری از واقع‌گرایی، موسوم به «واقع‌گرایی وجودی» دفاع کنند.

**واژگان کلیدی:** معجزه نیست، فرا-استقرای بدبینانه، رویکرد ارجاعی، واقع‌گرایی وجودی

\* نویسنده مسئول

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND 4.0 License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)



[10.22108/MPH.2022.133452.1413](https://doi.org/10.22108/MPH.2022.133452.1413)



## پیش‌درآمد

با استناد به برهانی موسوم به «برهان معجزه نیست»<sup>۱</sup> (به‌اختصار، NM) واقع‌گرایان علمی استدلال می‌ورزند که موفقیت علوم در پیش‌بینی و توضیح، به‌ویژه در پیش‌بینی پدیده‌های بدیع<sup>۲</sup>، بسیار مشکل و حتی غیرممکن می‌بود، چنانچه نظریه‌های علمی (تقریباً) صادق نبودند. به‌عبارت دیگر، اگر هستومندهای (هویات) تئوریک<sup>۳</sup>، یعنی هستومندهایی چون الکترون، کوآرک، انتروپی و نظایر آن که توسط نظریه‌های علمی ارائه و فرض می‌شوند، وجود نداشتند و اگر این نظریه‌ها تقریباً صادق نبودند، موفقیت علوم نوعی معجزه بود.<sup>۴</sup>

درمقابل، ضدواقع‌گرایان علمی با تکیه به برهانی موسوم به «فرا-استقراء بدبینانه»<sup>۴</sup> (به‌اختصار، PMI)، ادعا می‌کنند تاریخ علم نشان می‌دهد که NM برهانی شکست خورده است.<sup>۵</sup> به‌گفته پاتنم (Putnam, 1978: 25)، بر مبنای نظریه‌های علمی امروزی، ترم‌های اساسی بسیاری از نظریه‌های علمی گذشته، به چیزی ارجاع نمی‌دهند و از این رو، این نظریه‌ها باید کاذب باشند؛ بنابراین، با استقرا می‌توان نتیجه گرفت که در آینده معلوم خواهد شد که نظریه‌های امروزی نیز کاذب‌اند.<sup>۶</sup>

می‌توان گفت که مؤثرترین قدم برای دفاع از برهان PMI را لائودن با نوشتن مقاله کلاسیک «ردی بر رئالیسم هم‌گرا»<sup>۵</sup> برداشت (Laudan, 1981). مقاله لائودن با فهرستی از ادعاهایی شروع می‌شود که به‌گفته وی، یک «واقع‌گرای هم‌گرا» باید به آن پای‌بند باشد. با استفاده از استنتاج بهترین توضیح (IBE)<sup>۶</sup> یک نتیجه این ادعاها این است که باور به صدق تقریبی یک نظریه علمی موفق، موجه است؛ بنابراین، با توجه به اینکه

علوم رشدیافته<sup>۷</sup>، در پیش‌بینی و توضیح موفق و در نتیجه، تقریباً صادق‌اند و با جایگزینی عبارت «نظریه تقریباً صادق» با عبارت «نظریه‌ای که ترم‌های اساسی آن ارجاع می‌دهند (یعنی مصداق دارند)»، نتیجه نهایی این خواهد بود که: در علوم بالغ، ترم‌های مرکزی نظریه‌های علمی، ارجاع‌دهنده هستند<sup>۸</sup> (Laudan, 1981: 23).

در پاسخ به ادعای واقع‌گرایان، لائودن (Laudan, 1981: 33) نمونه‌هایی متعدد از نظریه‌های گذشته فهرست می‌کند تا نشان دهد چنین نیست که اگر نظریه‌ای علمی موفق باشد، پس تقریباً صادق است<sup>۹</sup> (Laudan, 1981: 33). بنا به استدلال وی، نظریه‌های علمی امروزی نشان می‌دهند که ترم‌های مرکزی بسیاری از نظریه‌های علمی موفق گذشته به چیزی ارجاع نمی‌دهند و در نتیجه، کاذب‌اند (Laudan, 1981: 33). با توجه به ماهیت تقریباً یکسان نظریه‌های علمی موفق گذشته و نظریه‌های علمی امروزی و بر مبنای برهانی استقرایی، می‌توان نتیجه گرفت که چنین نیست که چون نظریه‌های علمی امروزی موفق‌اند، پس تقریباً صادق‌اند. بنابراین، PMI ما را به این نتیجه می‌رساند که بسیاری از هستومندهای مشاهده‌ناپذیری که نظریه‌های علمی امروزی پیش می‌نهند، وجود ندارند.

باید توجه داشت که PMI به‌عنوان یک برهان تجربی و نه یک برهان ماتقدم، واقع‌گرایی معنائشناسانه<sup>۱۰</sup> را انکار نمی‌کند؛ بلکه صرفاً با واقع‌گرایی معرفت‌شناسانه<sup>۱۱</sup> در تعارض است؛ هرچند امکان آن را رد نمی‌کند (Laudan, 1981: 48). به‌عبارت دیگر، ادعای برهان این نیست که بسیاری از نظریه‌ها یا جمله‌های علمی کاذب‌اند؛ بلکه این است که نمی‌توان از موفقیت یک نظریه، صدق آن را نتیجه گرفت.

به‌علاوه، لائودن انکار نمی‌کند که مهم‌ترین ادعاهای علمی درباره فرایندهای مشاهده‌پذیر صادق‌اند؛ بلکه

<sup>1</sup> The No Miracle Argument<sup>2</sup> Novel Phenomena<sup>3</sup> Theoretical Entities<sup>4</sup> The Pessimistic Meta-Induction Argument<sup>5</sup> "A Confutation of Convergent Realism"<sup>6</sup> The Mature Sciences

موضوع مورد مناقشه، جملات تئوریک نظریه‌ها است؛ از این‌رو، پیش‌فرض برهان PMI، تمایز بین هستومندهای مشاهده‌پذیر و مشاهده‌ناپذیر و همچنین، جمله‌های تئوریک و غیرتئوریک<sup>۴</sup> است؛ بنابراین، به نظر می‌رسد با انکار تمایز بین نظریه و مشاهده می‌توان استدلال قدرتمندی علیه برهان PMI ارائه کرد. البته لائودن می‌تواند ادعا کند که در هر لحظه تاریخی هر نظریه علمی را می‌توان به شکل یک مجموعه (از گزاره‌ها) در نظر گرفت و همه این مجموعه‌ها نیز تئوریک هستند؛ بنابراین، برهان PMI را می‌توان بر همه مجموعه‌ها اعمال کرد و نشان داد همه آن‌ها کاذب‌اند.<sup>۵</sup>

برای پاسخ به این برهان، واقع‌گرایان رویکردهای متنوعی را پیش گرفته‌اند. بنا به یک تقسیم‌بندی می‌توان این رویکردها را زیر دو عنوان کلی «رویکردهای غیرارجاعی» و «رویکردهای ارجاعی» قرار داد. در رویکردهای غیرارجاعی، واقع‌گرایان تلاش کرده‌اند چنین استدلال‌هایی پیش نهند: PMI برهانی خودشکن یا دچار نوعی مغالطه است؛ برخی از نظریه‌های گذشته، برخلاف ادعای ضدواقع‌گرایان، از گونه علوم رشدنیافته بودند که در عمل نیز موفق نبودند؛ رشد علم و نظریه‌های امروزی در قیاس با نظریه‌های پیشین به شکل اعجاب‌آوری تصاعدی بوده است؛ از این‌رو، مقایسه نظریه‌های موفق و رده‌گذشته با نظریه‌های امروزی بلاوجه است<sup>۶</sup>؛ باید واقع‌گرایی علمی را به نظریه‌هایی با پیش‌بینی‌های بدیع محدود کرد و بالاخره اینکه هرچند ترم‌های مرکزی یک نظریه ممکن است به چیزی ارجاع ندهند، خود نظریه می‌تواند تقریباً صادق و از نظر تجربی، موفق باشد؛<sup>۷</sup> اما منظور از رویکردهای ارجاعی آنهایی هستند که تلاش کرده‌اند نشان دهند هرچند نمی‌توان ادعای صدق یک نظریه علمی در کلیت آن را داشت، برخلاف ادعای ضدواقع‌گرایان، دست‌کم برخی از ترم‌های اساسی نظریه‌های موفق

گذشته در هر حال ارجاعی بودند؛ یعنی به مصداق‌های خود ارجاع می‌دادند. بر همین اساس، هستومندهایی که آن نظریه‌ها پیش نهاد بودند، به‌نوعی در عالم وجود دارند.

براین‌مبنا، برهان PMI باعث شده است که واقع‌گرایان به دیدگاه متواضعانه‌تری از واقع‌گرایی، یعنی نوعی واقع‌گرایی گزینشی<sup>۱</sup>، روی آورند.<sup>۸</sup> بر مبنای این دیدگاه متواضعانه، ای بسا بخش مهمی از بهترین نظریه‌های علمی موفق نیز کاذب باشند. با این حال، همواره می‌توان در این نظریه‌ها بخش‌هایی صادق را نیز شناسایی و واقع‌گرایی را محدود به آنها کرد. به‌باور رئالیست‌ها، همین بخش‌های صادق هستند که علت موفقیت یک نظریه در پیش‌بینی و توضیح‌اند. به‌علاوه، در تغییر نظریه‌ها یک پیوستگی وجود دارد: این بخش‌ها در نظریه‌های جایگزین و موفق بعدی نیز حفظ شده‌اند. یعنی ادعاهای اساسی تئوری‌های گذشته که در موفقیت آنها نقش کلیدی بازی کرده‌اند (به‌ویژه در پیش‌بینی‌های بدیع)، در ساخت نظریه‌های بعدی نیز مشارکت داشته‌اند و نقش کلیدی خود در موفقیت آنها را حفظ کرده‌اند؛ اما پرسش اساسی این است که چگونه این بخش‌ها را می‌توان مشخص کرد و شناخت.

در آنچه در پی می‌آید، تلاش می‌شود مهم‌ترین استدلال‌های واقع‌گرایان در رد برهان PMI که همگی ذیل رویکردهای ارجاعی قرار می‌گیرند، بررسی و نقد شود. نشان داده می‌شود که هیچ‌کدام از این استدلال‌ها توان رد برهان PMI به‌شکلی قاطع و فیصله‌بخش را ندارد. با این حال، در پایان مقاله اشاره می‌شود که مزیت رویکرد ارجاعی این است که با پذیرش آن، واقع‌گرایان می‌توانند حتی با فرض درستی و کارآمدی برهان PMI،

<sup>۱</sup> Selective Realism

از خوانش متواضعانه‌تری از واقع‌گرایی، موسوم به «واقع‌گرایی وجودی»<sup>۱</sup> دفاع کنند.<sup>۳</sup>

### پاسخ‌های واقع‌گرایان به برهان PMI بر مبنای رویکرد ارجاعی

بسیاری از واقع‌گرایان بر این باورند که PMI مهم‌ترین تهدید علیه واقع‌گرایی علمی است؛ از این رو، تلاش کرده‌اند تا با ارائه مفهوم آسان‌گیرانه‌تری از ارجاع، نشان دهند ترم‌های نظریه‌های موفق گذشته به مصداق‌های خود ارجاع می‌دادند. برخی از راه‌حل‌های ارائه‌شده در این رویکرد که به راهبرد «توسل به ارجاع»<sup>۲</sup> (Bishop & Stich, 1998) و «واقع‌گرایی حفظ‌کننده»<sup>۳</sup> (Chang, 2003) مشهور شده است، عبارت‌اند از: ارجاع جزئی، ارجاع تقریبی، توان ارجاع ناهمگون و اصل اغماض<sup>۴</sup> (Hardin & Rosenberg, 1982; Cummiskey, 1992; Psillos, 1994; Kitcher, 1993; Devitt, 1997; Leplin, 1997; Niiniluoto, 1999). در آنچه در پی می‌آید، برخی از مهم‌ترین راه‌حل‌ها در این رویکرد، بررسی و نقد می‌شوند.

### راه‌حل هاردین و رزنبرگ

چنین به نظر می‌رسد که لائودن فرض کرده است که توصیف‌های نظریه‌ها درباره ویژگی‌های هستومندهای اصلی آنها باید به اندازه کافی دقیق باشد تا بتوان پذیرفت که واژه‌های حاکی از این هستومندها، ارجاعی هستند. در مقابل، هاردین و رزنبرگ (Hardin & Rosenberg, 1982) می‌پذیرند که توصیفات ترم‌های اصلی مثلاً نظریه «اتر» از هستومند پیشنهادی این نظریه معادلی در عالم ندارد؛ به عبارت دیگر، هیچ‌چیز در عالم نیست که

چنین توصیفات حاکی از ویژگی‌های آن باشد. با این حال، آنها ادعا می‌کنند ترم‌های اصلی این نظریه موفق همچنان به هستومندهایی در عالم ارجاع می‌دهد.

هاردین و رزنبرگ (Hardin & Rosenberg, 1982: 611) برای رسیدن به این هدف، «اصل اغماض» پاتنم (Putnam, 1978: 20-22) را به خدمت می‌گیرند. به باور پاتنم، ترم‌های یک نظریه ممکن است به واقع به هستومندی ارجاعی دهد، حتی اگر بسیاری از ادعاهای نظریه درباره ویژگی‌های این هستومند، کاذب باشد؛ بنابراین، پاتنم (Putnam, 1978: 20-22) ادعا می‌کند که «الکترون» نظریه بور، «جرم» نظریه نیوتن، «ژن» نظریه مندل و «اتم» نظریه دالتون همگی ارجاع‌دهنده هستند. لازمه این ادعا این است که نظریه‌های مختلف ممکن است ویژگی‌های متفاوتی را به هستومندی (مصداقی) یکسان ارجاع دهند؛ بنابراین، هر چند هیچ‌چیز در عالم، ویژگی‌های اتم مورد نظر دالتون را ندارد (Hardin & Rosenberg, 1982: 613)، می‌توان گفت که نظریه‌های اتمی دالتون، جی.جی. تامسون، بوهر و شرودینگر، همگی به همان هستومند یکسان، یعنی اتم، ارجاع می‌دهند (Hardin & Rosenberg, 1982: 611). همین‌طور، «اتر» فرض‌شده در نظریه‌های فرنل، مک‌کولاه، مکسول و لورنتز، همگی به یک موجود، یعنی میدان الکترومغناطیسی ارجاع می‌دهند؛ هر چند باز هم در عالم، هیچ‌چیزی نیست که ویژگی‌های اساسی اتر مورد نظر این نظریه‌ها را داشته باشد (Hardin & Rosenberg, 1982: 613).

به باور هاردین و رزنبرگ (Hardin & Rosenberg, 1982: 613) چون ارجاع در واقع نوعی ایفای نقشی علی است، با فرض وجود هستومندهایی که از نظر هستی‌شناسانه همان نقش علی و توضیحی را در نظریه‌های مختلف بازی می‌کنند، می‌توان به طور موجهی

<sup>1</sup> Existential Realism

<sup>2</sup> Flight-to-Reference Strategy

<sup>3</sup> Preservative Realism

<sup>4</sup> «Partial Reference», «Approximate Reference», «Heterogeneous Reference Potential», and «Principle of Charity».

<sup>5</sup> James MacCullagh (1809–1847)

نادرست را به‌عنوان ارجاعی واقعی به مصادیقی در جهان در نظر می‌گیرد، موفقیت در ارجاع را به موضوعی بسیار سهل و آسان تبدیل می‌کند (Ladyman, 2002: 236) و از این رو، سهل‌گیرانه‌تر از آن است که برای واقع‌گرایان در سطح ساختار توضیحی مورد نظر آنها جالب توجه باشد (Laudan, 1984: 160).

مشکل دوم رویکرد هاردین و رزنبرگ ابتدای آن بر مقدمات ناکافی است. صرفاً اتکا بر «آنچه که توضیح داده شده» به جای «آن چیزی که نقش توضیح‌دهنده را دارد» (Laudan, 1984: 161)، ملازم با این است که هستومندهایی را به‌عنوان مصادیق نظریه‌ها فرض کنیم مستقل از این نکته اصلی که آیا چنین هستومندهایی، توصیفاتی را که نظریه‌ها به آنها نسبت می‌دهند، دارند یا خیر؛ بنابراین، می‌توانیم هستومندهایی را بر مبنای این ادعا فرض کنیم که نظریه‌های ما به شکل موفقیت‌آمیزی به آنها ارجاع می‌دهند؛ هر چند هیچ‌کدام از ویژگی‌های این هستومندها شبیه آنچه نظریه‌ها به آنها نسبت می‌دهند، نیستند؛ اما حفظ این‌گونه واقع‌گرایی ارزش این‌همه تلاش را ندارد. (Laudan, 1984: 161).

استنفورد (Stanford, 2003) مشکل دیگری را در راه‌حل هاردین و رزنبرگ می‌بیند شبیه آنچه پیش‌تر توضیح داده شد. وی (Stanford, 2003: 556) ادعا می‌کند که این راه‌حل صرفاً درخت‌ها را می‌بیند به‌جای آنکه جنگل را ببیند؛ زیرا چنانچه ترم‌های اساسی نظریه‌های گذشته ارجاعی باشند، برخلاف این واقعیت که خود آن نظریه‌ها نادرست بودند، در این صورت به نظر می‌رسد این سابقه تاریخی به نفع ادعای ضدواقع‌گرا عمل کند؛ یعنی این ادعا که بنابراین، نمی‌توان به ادعاهای نظریه‌های موفق معاصر درباره ویژگی‌های جهان اعتماد کرد یا اینکه توصیفات آنها از جهان را به‌عنوان توصیفات تقریباً درست، پذیرفت؛ اما این، دقیقاً

ادعا کرد که ترم‌های به‌ظاهر متفاوت نظریه‌های گوناگون، در واقع به هستومندهایی یکسان ارجاع می‌دهند. برای مثال، اتر در نظریه فرنل و میدان الکترومغناطیسی در نظریه اینشتین نقش علی یکسانی را بازی می‌کنند؛ به‌گونه‌ای که بسیاری از پدیده‌هایی را که امروزه با استفاده از هستومند دوم توضیح می‌دهیم، هستومند نخست نیز آنها را پیش‌تر توضیح می‌داد؛ بنابراین، واژه «اتر» به همان هستومندی ارجاع می‌دهد که واژه «میدان الکترومغناطیسی». این پیوستگی نقش علی از اتر فرنل تا میدان مکسول و فراتر از آن، به واقع‌گرا اجازه می‌دهد به شکل معقولی استدلال ورزد که «اتر» همواره به میدان الکترومغناطیسی ارجاع می‌دهد است (Hardin & Rosenberg, 1982: 614).

اما به نظر لائودن (Laudan, 1984) رویکرد هاردین و رزنبرگ دو مشکل دارد. مشکل نخست ناشی از نتیجه غیرموجهی است که برای دیدگاه واقع‌گرایی به بار می‌آورد. همان‌گونه که ورال (Worrall, 1994: 338) استدلال می‌ورزد، نقش علی را تنها در صورتی می‌توان یکسان و ثابت دانست که برخی از ویژگی‌های مشکل‌ساز نظریه‌های پیشین کنار گذاشته شوند؛ اما با گزینش برخی از وجوه یک پدیدار و نادیده‌گرفتن برخی دیگر، شخص مجاز خواهد بود که مثلاً ادعا کند واژه «جادوگر» به همان هستومندی ارجاع می‌دهد که عبارت «مبتلا به برخی بیماری‌های روانی» به آن ارجاع می‌دهد؛ بنابراین، اگر داشتن نقش علی و توضیحی یکسان برای ارجاع به هستومندی یکسان کافی باشد، در این صورت می‌توان گفت مکان طبیعی مورد نظر ارسطو، گرداب‌های مورد نظر دکارت<sup>۱</sup> و نیروهای گرانشی مورد نظر نیوتن همگی به یک هستومند، یعنی علت سقوط ارجاع می‌دهند (Laudan, 1984: 160). این اشتراک در ارجاع که هر نوع رفتار نظریه‌های

<sup>1</sup> Cartesian Vortices

خلاف همان ادعایی است که واقع‌گرایان در تلاش برای توجیه درستی آن هستند.

### راه‌حل فیلیپ کیچر

پاسخ کیچر (Kitcher, 1993) به برهان PMI با ملاحظه یک مثال گیرا در فهرست لائودن شروع می‌شود؛ یعنی نظریه‌های موجی نور در قرن نوزدهم. بر مبنای این نظریه‌ها نور، متشکل از امواج منتشر شده در اتر، به‌عنوان یک حامل نافذ سیال‌مانند است. لائودن (Laudan, 1981: 27) ادعا می‌کند که در این نظریه، اتر نقشی بی‌بدیل و اساسی در توضیح انعکاس، انتشار، شکست، پلاریزاسیون و سایر پدیده‌های نوری داشت. علاوه‌بر آن، اتر نقش مهمی نیز در پیش‌بینی برخی پدیده‌های نوری مثل اثر فرنل بازی کرد؛ بنابراین، اگر نظریه موجی نور را نتوان موفق دانست، پس هیچ نظریه دیگری را نیز نمی‌توان!

در مقابل، کیچر (Kitcher, 1993) استدلال می‌ورزد که برای تثبیت دیدگاه لائودن کافی نیست که نشان داده شود برخی از نظریه‌های گذشته در عین حال که موفق بودند، نادرست نیز بودند؛ بلکه، علاوه‌بر آن، لازم است نشان داده شود که ترم‌های غیرارجاعی آن نظریه‌ها نقشی اساسی در موفقیت آنها داشته‌اند. در واقع، کیچر (Kitcher, 1993) استدلال می‌کند که صرفاً بخشی از هر نظریه گذشته در موفقیت آن نقش داشته است. برای مثال، ادعا شده است که می‌توان نظریه موجی نور را به‌شکل موفقیت‌آمیزی بسط داد و استفاده کرد، بدون آنکه به هستومندی به‌نام «اتر» به‌عنوان حامل آن، نیاز داشت. یعنی با تعیین کارکرد امواج نور و نوسان آنها به‌شکل مناسب، می‌توان پیش‌بینی‌های درستی انجام داد، بدون اینکه در این کار، حامل اتر را نیز به‌عنوان محیط نوسانات امواج نوری، دخیل دانست.

به‌علاوه، کیچر (Kitcher, 1993) ادعا می‌کند که آن بخش‌ها یا ویژگی‌ها از نظریه‌های رد شده که به‌واقع مسئول موفقیت آنها بوده‌اند، در نظریه‌های بعدی باقی مانده و تأیید شده‌اند. بر این اساس، وی پیشنهاد می‌کند بین «هستومندهای مؤثر»<sup>۱</sup> و «هستومندهای پیش‌انگاران»<sup>۲</sup> باید تمایز ایجاد کرد.<sup>۳</sup> هستومندهای گروه نخست، مربوط به مصادیق پذیرفته‌شده ترم‌های یک نظریه هستند، در چهارچوب حل مسئله به کار گرفته می‌شوند و نقش مهمی در موفقیت نظریه دارند (Kitcher, 1993: 149)؛ اما گروه دوم هستومندها، که «هستومندهای بی‌اساس و عاطل»<sup>۳</sup> نیز نامیده می‌شوند، آنانی هستند که به‌ظاهر باید باشند تا چهارچوب نظریه موردنظر، کارکرد درست خود را بیابد؛ هر چند در واقع این هستومندها هیچ نقشی در موفقیت نظریه ندارند. هستومندهای مؤثر در نظریه‌های جایگزین، حفظ می‌شوند و باقی می‌مانند؛ اما هستومندهای عاطل، بدون آنکه زبانی را متوجه سازند، کنار گذاشته می‌شوند (Kitcher, 1993: 145).

برای مثال، کیچر می‌پرسد: آیا چهارچوب نظری در تئوری فرنل و سایر تئوری‌های موجی نور در ابتدا و اواسط قرن نوزدهم، به‌شکل گریزناپذیری متعهد به حفظ هستومندی به‌نام «اتر» بود؟ (Kitcher, 1993: 149). پاسخ وی، منفی است. از اینجا وی نتیجه می‌گیرد امواج نور در این نظریه‌ها هستومندهای مؤثر بودند، حال آنکه اتر نمونه‌ای از یک هستومند عاطل است که هیچ‌گاه تحت آزمون تجربی قرار نگرفت و در توضیح یا پیش‌بینی پدیده‌ها نقشی نداشت؛ بنابراین، آنچه از استدلال لائودن نتیجه می‌گیریم، این نیست که هستومندهای نظری به‌شکل کلی بی‌فایده و بی‌اثرند؛

<sup>1</sup> Working Posits

<sup>2</sup> Presuppositional Posits

<sup>3</sup> Idle Posits

نوع طبیعی<sup>۲</sup> و «قصدهای زبانی غالب گوینده<sup>۳</sup>» که برای تعیین مصداق آن واژه‌ها در نظر گرفته می‌شوند. این تمایز به وی اجازه می‌دهد تا ادعا کند که عبارتی چون «هوای تهی از فلورزیستون<sup>۴</sup>» می‌تواند تحمل ارجاع به انواع مصادیق را داشته باشد.

به‌گفته‌ی وی (Kitcher, 1993: 77-8) روش‌های ارجاع سه گونه‌اند: روش «ارجاع نمونه‌ای<sup>۵</sup>» که از گونه‌ی توصیفی است؛ یعنی زمانی به کار می‌رود که قصد غالب گوینده این است که مصداقی را برگزیند که اوصاف موردنظر او را ارضا می‌کند. در این حالت، مصداق یک واژه، نمونه‌ای است که این اوصاف را داشته باشد؛ اما ارجاع از نوع «نام‌گذاری اولیه<sup>۶</sup>» زمانی استفاده می‌شود که قصد گوینده این باشد که مصداق مشخص حاضری را نام‌گذاری و تعیین کند. نوع سوم، یعنی «گونه‌ی سازگارانه<sup>۷</sup>» دربردارنده همه‌ی مصادیقی است که در آنها گوینده قصد می‌کند کاربرد او طفیلی کاربرد همکارانش یا کاربرد اولیه‌ی خودش باشد. در این حالت، ارجاع موردنظر از طریق یک زنجیره‌ی علی‌طولانی رخ می‌دهد که نقطه‌ی شروع آن، نخستین کاربرد برای تعیین مصداق از طریق نام‌گذاری اولیه، یا از طریق اوصاف توسط نخستین کاربر است.

کیچر (Kitcher, 1993: 100) استدلال می‌ورزد که بر مبنای روش دوم، عبارت «هوای تهی از فلورزیستون» در واقع به اکسیژن ارجاع می‌دهد؛ زیرا از نظر تاریخی، قصد کاشف اکسیژن یعنی پریتلی، این بود که به چیزی ارجاع دهد که هم او و هم یک موش آن را تنفس می‌کردند؛ اما بر مبنای نوع نخستین ارجاع، یعنی نوع توصیفی، عبارت گفته‌شده به هستومندی واقعی در

بلکه هستومندهای عاطل هستند که مشکوک و بی‌فایده‌اند (Kitcher, 1993: 149).

اگر حق با کیچر باشد، واقع‌گرا لازم نیست نگران وجود داشتن هستومندهای عاطل پیشنهادشده در نظریه‌های موفق باشد؛<sup>۸</sup> اما تدبیر کیچر همچنان توسعه‌نیافته باقی مانده و همان‌گونه که دیه‌گ زلوسینا (Dieguz-Lucena, 2006) خاطر نشان می‌کند، این یکی از مهم‌ترین ضعف‌های تدبیر او است. به‌علاوه، جان ورال (Worrall, 1994) استدلال می‌ورزد که اثر مادی نقش مهمی در نظریه‌ی فرنل داشت و از این رو، هستومندی مؤثر بود.

در هر حال، اگر هستومند پیشنهادشده در یک نظریه مؤثر باشد، پیشنهاد کیچر درباره‌ی چنان هستومندهایی در نظریه‌هایی که زمانی موفق بوده‌اند اما اینک کنار گذاشته شده‌اند، چه می‌تواند باشد؟ کیچر (Kitcher, 1993: 149) تلاش می‌کند نشان دهد که بسیاری از ترم‌های اساسی نظریه‌های موفق کنار گذاشته‌شده، در مواردی ارجاعی هستند و از این رو، جملات حاوی چنان ترم‌هایی غالباً صادق‌اند؛ بنابراین، بسیاری از نظریه‌های علمی از این جهت در گذشته پذیرفته شدند که در واقع، ادعای درستی درباره‌ی هستومندهای مشاهده‌ناپذیر موردنظر خودشان داشتند؛ هر چند آن نظریه‌ها در ویژگی‌هایی که به آن هستومندها نسبت می‌دادند، ای بسا برخطا بودند.

به نظر می‌رسد در این نکته که نظریه‌های مختلف ممکن است به مصداق واحدی ارجاع دهند و در عین حال، ویژگی‌های متفاوت و حتی نادرستی به آنها نسبت دهند، رویکرد کیچر شبیه رویکرد هاردین و رزنبرگ است؛ اما تفاوت دیدگاه کیچر در فرض نوعی تئوری چندگانه ارجاع<sup>۱</sup> است که بنابر آن، وی تفاوت می‌گذارد بین «نمونه‌های استفاده‌ی یک گوینده از یک واژه

<sup>2</sup> Tokens of a Speaker's Use of a Natural Kind Term

<sup>3</sup> The Dominant Linguistic Intentions of The Speaker

<sup>4</sup> "Dephlogisticated Air"

<sup>5</sup> Token's Mode of Reference

<sup>6</sup> The Baptismal Type

<sup>7</sup> The Conformist Type

<sup>1</sup> Hybrid Theory of Reference

آنچه بهترین نظریه‌های ما درباره نور گفته‌اند، اتر، هستومندی عاطل و پوچ است؛ یعنی می‌توان آن را از نظریه موجی نور حذف کرد؛ اما چون علوم آینده و توسعه‌های ممکن آن از دسترس فعلی ما خارج‌اند، معیار کیچر قادر نیست پیشاپیش تعیین کند کدام یک از هستومندهای فرض شده در نظریه‌های امروزی، مؤثر و کدامین، عاطل و پوچ است. بنابراین، هیچ‌کدام از هستومندهای نظریه‌های امروزی که واقع‌گرایان امیدوارند از آنها به‌مثابه هستومندهایی دفاع کنند که واقعی بودن آنها بر مبنای موفقیت نظریه‌ها تأیید شده‌اند، از خطر حذف از نظریه‌ها در امان نیستند. از این جمله‌اند مثال‌های کیچر، یعنی میدان الکترومغناطیسی، ژن‌ها، اتم‌ها و مولکول‌ها (Stanford, 2003a: 916). به عبارت دیگر، بالقوه، هر هستومند نظری را باید هستومندی عاطل و غیرمؤثر در نظر گرفت، حتی اگر در موفقیت نظریه نقشی علی داشته باشد؛ زیرا هیچ ضمانتی وجود ندارد که توسعه‌های بعدی علم نقشی علی را برای این هستومندها در نظر بگیرد.

دیدگاه فیزیکدان مشهور، جیمز مکسول، درباره اتر نشان می‌دهد مشکل چقدر عمیق است. وی (Maxwell, 1955[1873]: 493) باور داشت که هرگاه انرژی از یک جسم به جسم دیگری منتقل شود، باید واسطه یا چیزی (یعنی اتر) باشد که در آن، انرژی پس از ترک یک جسم و پیش از رسیدن به جسم دیگر، وجود داشته باشد؛ بنابراین، وقتی دانشمند بزرگی چون مکسول که بنیان‌گذار نظریه الکترومغناطیس بود، چنین آینده‌ای را قابل تصور نمی‌دید که موفقیت نظریه او نقش اتر را زیر سؤال برد، یک واقع‌گرا هر امیدی را برای مصون‌نگه داشتن هستومندهای نظریه‌های امروزی از عاطل و پوچ بودن از دست می‌دهد (Stanford, 2003a: 917). به‌طور خلاصه، اگر همان‌گونه که تاریخ علم نشان می‌دهد، به‌صورت مکرر هستومندهای عاطل و

جهان ارجاع نمی‌دهد؛ زیرا پرستی به دنبال آن بود که به موجودی ارجاع دهد که هنگام احتراق از هوا حذف می‌شد (Kitcher, 1993: 102)؛ اما هیچ هستومندی در عالم چنین ویژگی‌ای ندارد.

بر همین مبنای کیچر (Kitcher, 1993: 147) ادعا می‌کند که واژه «اتر» در نظریه فرنل به چیزی ارجاع نمی‌داد؛ اما واژه «موج نور» در همین نظریه، ارجاعی بود. البته فرنل باور داشت که امواج نور نیازمند واسطه‌ای برای انتقال بودند؛ بنابراین، برخی از نمونه‌های مورد نظر فرنل از موج نور به چیزی ارجاع نمی‌داد؛ زیرا ویژگی‌های مورد نظر او را نداشتند؛ اما کیچر ادعا می‌کند چون قصد فرنل از واژه «موج نور» سخن گفتن درباره ویژگی‌های موجی نور بوده است، هر گونه که محقق شوند، می‌توان در پرتو علوم جدید به‌شکلی معقول ادعا کرد که این واژه به امواج الکترومغناطیسی با فرکانس بالا ارجاع می‌دهد (Kitcher, 1993: 146).

با تمسک به تقسیم‌بندی انواع ارجاع‌ها، کیچر تصویری از علم ترسیم می‌کند که بنابر آن، بسیاری از واژه‌های نظری تئوری‌های موفق گذشته ارجاع‌کننده به مصادیق واقعی بودند. وی نتیجه می‌گیرد ادعاهای مربوط به ارجاعی نبودن این واژه‌ها نوعی گرافه‌گویی هستند و نظریه‌های موفق گذشته در واقع ادعاهای درستی درباره عالم ارائه می‌دادند؛ اما افراد بسیاری دیدگاه کیچر را نقد کرده‌اند<sup>۴</sup>. در ادامه به برخی از مهم‌ترین نقدها پرداخته می‌شود.

### اعتراض کایل استنفورد

استنفورد (Stanford, 2003a: 914) ادعا می‌کند که پیشنهاد کیچر با یک مشکل اساسی که از آن غفلت شده، مواجه است. منبع مشترک قضاوت‌های ما درباره درستی و موفقیت نظریه‌های گذشته باورهای فعلی ما درباره جهان هستند. لازمه این ادعا این است که بنابر

که نظریه  $T$  مادامی که از نظر تجربی موفق است، صادق است.

البته در اعتراض استنفورد یک نکته ضمنی وجود دارد که باید به آن توجه کرد: رویکرد کیچر ممکن است قادر باشد نشان دهد که واقع‌گرایان در باور خود موجه‌اند مبنی بر اینکه نظریه‌های موفق، تقریباً صادق‌اند، مادامی که ادعای آنها این باشد که هستی‌مندایی وجود دارند که مسئول موفقیت این نظریه هستند؛ اما رویکرد کیچر نشان نمی‌دهد که واقع‌گرایان در این ادعای خود نیز موجه‌اند که نظریه‌های موفق در توصیف ویژگی‌های این هستی‌مندها نیز صادق‌اند. به این نکته در پایان مقاله بازخواهیم گشت. در بخش بعدی، اعتراضی دیگر به نظریه کیچر با تفصیل بیشتری بررسی می‌شود.

### اعتراض بیشاپ و استیچ

بیشاپ و استیچ (Bishop & Stich, 1998) استدلال می‌کنند که نظریه کیچر، برای مثال درباره «هوای تهی از فلوریزتون» را می‌توان به شکل زیر صورت‌بندی کرد (موقعیت  $O$  موقعیتی است که در آن، «هوای تهی از فلوریزتون» در روش «ارجاع از نوع نام‌گذاری اولیه» به اکسیژن ارجاع می‌دهد):

**A** در موقعیت  $O$  پرستیلی بیان کرد که نسبت به هوای معمولی، هوای تهی از فلوریزتون احتراق را بهتر پشتیبانی می‌کند.

**B** در موقعیت  $O$  عبارت «هوای تهی از فلوریزتون» به اکسیژن ارجاع می‌دهد.

**C** نسبت به هوای معمولی، اکسیژن احتراق را بهتر پشتیبانی می‌کند.

از مقدمات فوق، کیچر بنا به ادعای استیچ و بیشاپ، نتیجه می‌گیرد که:

پوچ را به اشتباه مؤثر انگاشته‌ایم، دیگر در موقعیتی نیستیم که فرض کنیم نظریه‌های امروزین ما توصیف درستی از جهان طبیعت هستند؛ از این رو، به نظر می‌رسد مخالف واقع‌گرایی به همان نتیجه‌ای که می‌خواهد رسیده است (Stanford, 2003: 569).

اما به نظر می‌رسد اعتراض استنفورد وارد نیست؛ زیرا پس از شکست پروژه پوزیتیویست‌های منطقی و طلوع عقل‌گرایی انتقادی پاپر و نسبیت‌گرایی کوهن، هیچ رئالیستی ادعا نکرده است که هرآنچه نظریه‌های موفق فرض می‌کنند، در فرایند پیشرفت علم هرگز حذف نخواهد شد. هرچند تصور آن مشکل است که چگونه علم آینده بدون فرض هستی‌مندایی چون اکسیژن، الکترون، یا اتر روی خواهد بود، هیچ تضمینی وجود ندارد که نظریه‌های آینده این هستی‌مندها را حذف نکنند یا توصیف‌های دیگری از آنها ارائه ندهند؛ اما از این واقعیت انکارناپذیر نمی‌توان نتیجه گرفت که ادعای واقع‌گرایان مبنی بر اینکه نظریه‌های موفق تقریباً صادق هستند، ناموجه است. درست است که مکسول باور داشت که انتشار انرژی بدون فرض حامل مادی اتر غیرممکن است، اما این نیز درست است که بعد از کنارگذاشتن اتر، هیچ‌کس کلیت نظریه مکسول را به عنوان نظریه‌ای کاذب رد نکرد؛ بلکه همه واقع‌گرایان می‌پذیرند چون این نظریه از نظر تجربی موفق است، پس تقریباً صادق است.

بنابراین، فرض کنید نظریه  $T$  هستی‌مندایی چون  $x$  و  $y$  را پیش می‌نهد و ما نمی‌دانیم کدام یک از این هستی‌مندها مؤثر و کدام یک بی‌اساس و عاطل است یا فرض کنید که پس از مدتی کشف می‌شود که برای مثال،  $x$  و  $y$  بی‌اثرند؛ حال آنکه سازنده نظریه تصور می‌کرده که آنها هستی‌مندایی مؤثرند. هیچ‌کدام از این حالت‌ها نشان نمی‌دهد که ما در این فرض موجه نیستیم

**D** در موقعیت  $O$  بیان پرستی مبنی بر اینکه «نسبت به هوای معمولی، هوای تهی از فلورئستون احتراق را بهتر پشتیبانی می‌کند» صادق است.

بیشاب و استیج استدلال می‌کنند که با وجود موج بودن مقدمات فوق، این استنتاج عقیم است؛ زیرا در مقدمات، هیچ عبارتی دربارهٔ صادق بودن بیان پرستی وجود ندارد. برای پرکردن این شکاف، بیشاب و استیج اصل زیر را مطرح می‌کنند:

**E** عبارتی به شکل 'Fa' صادق است، اگر و تنها اگر  $x$  وجود داشته باشد به طوری که این نمونه از "a" به  $x$  ارجاع دهد و  $x$  این نمونه از 'F' را ارضا کند.

سپس لازم است اصل  $C$  با این عبارت  $C^*$  جایگزین شود که بنابر آن: «اکسیژن عبارت "احتراق را بهتر از هوای معمولی حمایت می‌کند" را ارضا می‌کند» در این صورت، استدلال کیچر کامل خواهد شد؛ اما استیج و بیشاب باور دارند که این استدلال همچنان مشکل ساز است. مهم‌ترین مشکل، برخاسته از نقشی است که مقدمه  $E$  در استدلال کیچر بر عهده دارد. به نظر می‌رسد بسیاری از فلاسفه بر این باورند که  $E$  به شکل تحلیلی صادق است؛ بنابراین، هیچ کدام از نظریه‌های ارجاع که این اصل را صادق نمی‌سازند، درست نیستند (Bishop & Stich, 1998: 45). هر چند بیشاب و کیچر چندان با این ادعا موافق نیستند، برای پیش برد استدلال، آن را می‌پذیرند.

اما به نظر چندان آشکار نمی‌رسد که رویکرد کیچر به ارجاع بتواند اصل  $E$  را ارضا کند. کیچر نیز هیچ دلیلی ارائه نمی‌دهد که چنین است. در واقع، نظریه‌های رقیب دیگری از ارجاع وجود دارند. برای نمونه نظریه توصیفی راسل که سمت راست برخی از مصادیق اصل  $E$  را صادق (یا کاذب) می‌سازند، حال آنکه رویکرد کیچر آن را کاذب (یا صادق) می‌سازد؛ بنابراین، چون کیچر هیچ توجیهی برای ادعای خود ارائه نمی‌دهد که

رویکرد وی به ارجاع می‌تواند به شکل درستی اصل  $E$  را ارضا کند و اینکه رویکردهای دیگر چنین نیستند، استدلال او برای استنتاج  $D$  از  $A$ ،  $B$  و  $C$  یا  $C^*$  قانع کننده نیست. بر همین مبنای رویکرد کیچر نمی‌تواند نشان دهد که نظریه‌های علمی موفق تقریباً صادق‌اند.

در مقاله‌ای دیگر، مشکل فوق را بیشاب (Bishop, 2003) از دیدگاهی متفاوت، خلاصه می‌کند و توضیح می‌دهد. او ادعا می‌کند که واقع‌گرایان در تعارض با دیگر باور خود مبنی بر اینکه هستی‌شناسی، وابسته به معناشناسی نیست، بر این باورند که ارجاع برای کشف اینکه هستومندی وجود دارد یا خیر، ضروری است. وی دو نوع ارجاع را به این شکل از یکدیگر جدا می‌کند:

- مفهوم هستی‌شناسانهٔ ارجاع<sup>۱</sup> ( $O$ -ارجاع): 'T' ارجاع می‌دهد، اگر و تنها اگر  $T$  (یا  $T$ ها) وجود داشته باشد.
- مفهوم بنیادین ارجاع<sup>۲</sup> ( $S$ -ارجاع): 'T' ارجاع می‌دهد، اگر و تنها اگر  $x$  وجود داشته باشد به گونه‌ای که 'T' به  $x$  ارجاع دهد.

زمانی که کیچر ادعا می‌کند منظور پرستی از واژه «هوای تهی از فلورئستون»، اکسیژن بوده است و مقصود فرنل از واژه «موج نور» میدان الکترومغناطیسی، در واقع وی به  $S$ -ارجاع متوسل می‌شود نه  $O$ -ارجاع؛ زیرا کیچر خود را در واقع به وجود واقعی هوای تهی از فلورئستون و موج نور متعهد نمی‌داند؛ بلکه وی ادعا می‌کند که با نوعی از ارجاع مورد نظر وی، واژه «موج نور» به میدان الکترومغناطیسی و واژه «هوای تهی از فلورئستون» به اکسیژن ارجاع می‌دهد؛ بنابراین، کیچر نمی‌تواند وجود هستومندهای پیشنهاد شده در یک نظریه و صدق آن را از موفقیتش نتیجه بگیرد.

البته درست است که در هر دو نوع ارجاع، اگر واژه‌ای به شکل موفقیت‌آمیز ارجاع دهد، به این معنا است

<sup>1</sup> Ontological Conception of Reference

<sup>2</sup> Substantive Conception of Reference

نظریه‌های علمی گذشته به چیزی ارجاع می‌دادند. با تمرکز بر موفقیت‌های خاص برخی از تئوری‌های ویژه، مثل پیش‌بینی نظریه فرنل از پراش نور یا پیش‌بینی لاپلاس از قانون انتشار صوت در هوا، راهبرد سیلوس (Psillos, 1996: S309) این است که اجزای تشکیل‌دهنده تئوریک را پیدا کند که به‌طور اساسی در موفقیت چنان نظریه‌هایی نقش داشته‌اند. وی (Psillos, 1999: 109) تصدیق می‌کند که لائودن نشان داده است که موفقیت یک نظریه، درستی هر آنچه را که می‌گوید، تضمین نمی‌کند؛ اما این ادعا نیز غیرموجه است که هیچ‌کدام از بخش‌های تشکیل‌دهنده تئوریک یک نظریه موفق در گذشته، صادق نبوده است. برای مثال، در نقد تحلیل جان ورال از نظریه نوری فرنل، سیلوس (Psillos, 1999: 159) ادعا می‌کند که می‌توانیم به‌وضوح مشاهده کنیم که فرنل درباره برخی از ویژگی‌های اساسی امواج نور برحق بوده و درباره برخی دیگر اشتباه کرده است.

بنابراین، در روشی شبیه به تمایز کیچر بین هستومندهای مؤثر و هستومندهای بی‌اثر، سیلوس (Psillos, 1999: 110) بین اجزای سازنده تئوریک نظریه‌های موفق گذشته که نقشی اساسی در موفقیت آنها داشته‌اند، با سایر اجزای این نظریه‌ها که چنین نقشی را ایفا نکرده‌اند، تفاوت می‌گذارد. وی (Psillos, 1996) نام راهبرد خود برای ایجاد این تمایز را حرکت «تفرقه بینداز و حکومت کن»<sup>۱</sup> نام نهاده است. باید توجه داشت درحالی‌که کیچر بین واژه‌های ارجاع‌دهنده و غیرارجاع‌دهنده تمایز ایجاد کرده است، تمایز موردنظر سیلوس با این هدف ایجاد شده است که نشان دهد چگونه موفقیت‌های یک نظریه به‌شکل متفاوتی اجزای مختلف سازنده تئوریک آن را حمایت می‌کند (Psillos, 1996: S311).

که مصداق آن وجود دارد، اما تفاوت بین این دو نوع ارجاع این است که *S*-ارجاع فقط نشان می‌دهد چیزی وجود دارد، حال آنکه *O*-ارجاع نشان می‌دهد که همان هستومند پیشنهادشده در نظریه که واژه به آن ارجاع می‌دهد، وجود دارد. برای مثال، *S*-ارجاع به ما اجازه نمی‌دهد نتیجه بگیریم که هوای تهی از فلوریزستون وجود دارد؛ بلکه فقط به ما می‌گوید که چیزی وجود دارد که واژه «تهی از فلوریزستون» به آن ارجاع می‌دهد. حال آنکه *O*-ارجاع واژه «سیاه‌چاله» به این معنا است که سیاه‌چاله‌ها وجود دارند. به‌باور بیشاپ (Bishop, 2003)، آنچه برای استنتاج صدق یک نظریه از موفقیت آن لازم است، *O*-ارجاع است نه *S*-ارجاع، و رویکرد کیچر این شرط را برآورده نمی‌کند.

در اعتراضی مشابه، استنفورد (Stanford, 2003) استدلال می‌ورزد که رویکرد کیچر از همان مشکلی رنج می‌برد که راه‌حل هاردین و رزنبرگ درباره حل مشکل PMI به آن دچار است. این رویکرد فقط نشان می‌دهد عبارت‌هایی چون «هوای تهی از فلوریزستون» و «موج نور» در هر حال به موجودی ارجاع می‌دهند؛ حال، ویژگی‌های آنها هر چه می‌خواهد باشد. به بیان دیگر، دیدگاه کیچر به ادعای استنفورد (Stanford, 2003) فقط می‌تواند این باور واقع‌گرایان را نجات دهد که ادعاهای وجودی نظریه‌های موفق، یعنی ادعاهایی از سنخ «*x* وجود دارد»، صادق است؛ اما دیدگاه کیچر این توانایی را ندارد که از دیگر دیدگاه واقع‌گرایان دفاع کند که توصیفات نظریه‌های موفق درباره هستومندهایی که فرض کرده‌اند نیز صادق باشد؛ یعنی گزاره‌هایی از این نوع که: «*x* چنین و چنان است».

#### راه‌حل استاتیس سیلوس

سیلوس به دنبال آن است که نشان دهد بر مبنای نظریه‌های علمی امروزی، ترم‌های مرکزی بسیاری از

<sup>1</sup> *divide et impera*

همین‌طور، کیچر تلاش داشت تا نشان دهد هستومندهای مؤثر در نظریه‌های بعدی باقی مانده‌اند، حال آنکه هدف سیلوس (Psillos, 1996: S308) این است که نشان دهد قوانین تئوریک و مکانیسم‌هایی که موفقیت نظریه‌های گذشته را ایجاد کرده‌اند، در تصویر علمی امروزه ما باقی مانده‌اند. به‌گمان وی، در این حالت است که نسخه اصلی و بنیادین واقع‌گرایی علمی قابل دفاع خواهد بود (Psillos, 1999: 108). برای مثال، سیلوس (Psillos, 1999: 159) استدلال می‌کند که همه ویژگی‌های درست انتشار نور در نظریه فرنل به نظریه مکسول نیز انتقال یافت. به‌طور خلاصه، بنابر دیدگاه سیلوس، واقع‌گرایان می‌توانند PMI را رد کنند چنانچه آنها (۱) اجزای سازنده تئوریک نظریه‌های موفق گذشته را که نقش اساسی در موفقیت آنها داشته‌اند، تشخیص دهند و (۲) نشان دهند که این اجزا در نظریه‌های بعدی نیز باقی مانده‌اند (Psillos, 1996: S310).

برای تعیین هستومندهایی که نقش کلیدی در موفقیت یک نظریه دارند، سیلوس (Psillos, 1999: 110) معیار زیر را معرفی می‌کند: «فرض کنید  $H$  همراه با مجموعه فرضیه‌های دیگر  $H'$  (و همچنین برخی فرضیه‌های کمکی  $A$ ) مستلزم پیش‌بینی گزاره  $P$  است.  $H$  به‌شکل گریزناپذیری در ایجاد  $P$  مشارکت دارد چنانچه  $H'$  و  $A$  نتوانند به‌تنهایی به  $P$  منجر شوند و چنین نباشد که هر گزاره در دسترس دیگر  $H^*$  که با  $H'$  و  $A$  سازگار است، بتواند بدون هیچ‌گونه نقصی در استنتاج  $P$  جایگزین  $H$  شود».

اما همان‌گونه که لاینز (Lyons, 2006) به‌شکل قانع‌کننده‌ای استدلال کرده است، نخست اینکه معیار سیلوس به این‌گونه می‌توان بخش مؤثر در موفقیت یک نظریه را تعیین کرد، بی‌ربط است؛ زیرا اینکه بخشی از یک نظریه بتواند به‌شکل غیرموردی و بدون از دست دادن محتوای تجربی آن نظریه، جایگزینی بیابد،

به این موضوع ربطی ندارد که آیا این بخش، نقشی در پیش‌بینی موفق نظریه دارد یا خیر. برای مثال، فرض کنید رادرفورد در نظریه اتمی خود بر این باور بود که هسته‌های اتم در پیش‌بینی چگونگی پراکندگی ذرات آلفا نقشی کلیدی دارند؛ حال، اینکه آیا جایگزینی نیز برای این فرضیه وجود دارد یا خیر، به اعتبار باور رادرفورد ربطی ندارد (Harker, 2013). به‌علاوه، معیار سیلوس از نظر معرفت‌شناختی نیز در دسترس نیست؛ زیرا هیچ‌گاه نمی‌توان به‌سادگی فهمید که آیا بخشی از یک نظریه این معیار را ارضا می‌کند یا خیر<sup>۱</sup>.

از طرف دیگر، ضدواقع‌گرا ممکن است اعتراض کند که «تفرقه بینداز و حکومت کن»، حرکتی موردی و موقت<sup>۱</sup> است؛ زیرا واقع‌گرا راه مستقلى برای تشخیص اجزای سازنده تئوریک نظریه‌های موفق گذشته که نقش اساسی در موفقیت آنها داشته‌اند، ندارد؛ بلکه بهترین کاری که او می‌تواند انجام دهد، این است که ابتدا اجزایی را که در نظریه‌های بعدی حفظ شده‌اند، شناسایی کند. سپس اعلام کند که اینها عناصری هستند که در موفقیت تجربی نظریه نقش اساسی داشته‌اند. به‌عبارت دیگر، چنانچه با تکیه بر نظریه‌های بعدی دریابیم کدام بخش از نظریه پیشین در نظریه جدید حفظ شده است، درواقع از ادعای اصلی واقع‌گرایی دست برداشته‌ایم (Stanford, 2006: 167ff., pp.173-). زیرا چنانچه نتوانیم 385-387 (2009: 180). هستومندهای مؤثر را از عاقل در نظریه‌های در دسترس تعیین کنیم، مگر آنکه منتظر نظریه‌های آتی باشیم، در این صورت در حال حاضر نمی‌دانیم که نسبت به چه هستومندهایی باید واقع‌گرا بود.

درواقع، استنفورد ادعا می‌کند که مشکل مشترک همه رویکردهای ارجاعی این است که واقع‌گرایی

<sup>۱</sup> ad hoc

صادق است؛ یا برخلاف موفقیت نظریه، هرآنچه می‌گوید کاذب است؛ بلکه با تمایز بین اجزایی که تصور می‌کنند عامل موفقیت نظریه‌ها هستند و آنهایی که نیستند، به درستی مؤلفه‌های نخست باور دارند و از این رو، آنها را در نظریه‌های بعدی حفظ می‌کنند؛ اما درباره مؤلفه‌های گروه دوم شک دارند و از این رو، آنها را معلق نگه می‌دارند تا اینکه از حیطة نظریه‌های علمی حذف شوند.

پاسخ سیلوس می‌تواند قانع‌کننده باشد؛ مشروط بر آنکه مقصود وی از دانشمندانی که اجزای مؤثر در موفقیت نظریه‌های گذشته را شناسایی می‌کنند، بنیان‌گذاران نظریه‌ها یا معاصرین آنها باشند؛ زیرا روش وی همچنان موردی و موقتی خواهد بود چنانچه فرض شود این دانشمندان آینده هستند که در نهایت می‌توانند چنان اجزایی را تشخیص دهند. در واقع، سیلوس به‌خوبی از این شرط آگاه است زمانی که می‌نویسد: چنین نیست که واقع‌گرایان از آینده بیایند تا اجزای تئوریک نظریه‌های گذشته را که در موفقیت آنها دخیل بوده‌اند، تشخیص دهند؛ بلکه این خود دانشمندان هستند که تمایل دارند چنین اجزایی را تشخیص دهند (Psillos, 1999: 112)؛ اما همان‌گونه که در اعتراض سوم به سیلوس توضیح داده می‌شود، از نظر تاریخی، این شرط برآورده نشده است.

#### برخی اعتراض‌ها به رویکرد سیلوس

۱. به نظر سیلوس (Psillos, 1999: 110)، اجزای تئوریک نظریه‌ها که مشارکت اساسی در موفقیت آنها داشته‌اند، آنانی‌اند که نقش انکارناشدنی در نسلی از خودشان داشته‌اند. از اینجا لیدیمن (Ladyman, 2002: 247) نتیجه می‌گیرد که اجزای تئوریک اساسی یک نظریه موفق نمی‌تواند با جانشینی که بالقوه توضیح‌دهنده است، به صورت مستقل و غیرموردی جایگزین شود.

گزینشی معیار مستقلی برای توجیه دیدگاه خود ندارد؛ یعنی برای این ادعا که بخشی از نظریه‌های موفق پیشین در موفقیت آن نظریه نقش مؤثر و اساسی داشتند و از این رو صادق نیز بودند، سپس این بخش‌ها در نظریه‌های موفق بعدی نیز حفظ شده‌اند؛ زیرا تنها راه واقع‌گرا برای توجیه این ادعا استناد به نظریه‌های بعدی است. به عبارت دیگر، از این واقعیت که بخشی از نظریه‌های پیشین در نظریه‌های بعدی حفظ شده‌اند، واقع‌گرا نتیجه می‌گیرد لابد این بخش‌ها در گذشته نیز عامل موفقیت و صدق نظریه‌ها بوده‌اند (Stanford, 2006: 166)؛ از این رو، ادعای واقع‌گرایان نوعی مصادره به‌مطلوب است.

اما به نظر می‌رسد این اعتراض وارد نیست؛ زیرا همان‌گونه که سیلوس (Psillos, 2022) به درستی یادآور شده است، معیارهای مستقلی برای سنجش موفقیت و صدق نظریه‌های پیشین در همان زمان صورت‌بندی آن نظریه‌ها وجود داشته است؛ به‌گونه‌ای که حتی اگر نظریه‌های بعدی نیز ارائه نمی‌شدند، این امکان وجود داشت که صدق و موفقیت نظریه‌های گذشته به معرض آزمون گذاشته می‌شد؛ برای مثال، حتی اگر نظریه نسبیت ارائه نمی‌شد، موفقیت‌های تجربی نظریه نیوتن امری آزموده شده بود.

به علاوه، سیلوس (Psillos, 1999: 112) می‌تواند پاسخ دهد راهبرد وی همانی است که دانشمندان در عمل انجام می‌دهند و در این مسیر، واقع‌گرا صرفاً در حال پیروی از دانشمندان است. دانشمندان، بنا به ادعای سیلوس (Psillos, 1996: S311)، چنین نیست که بر این باور باشند همه آنچه یک نظریه موفق می‌گوید،

می‌شود. به عبارت دیگر، وی ادعا می‌کند اتر نه نقشی اساسی در موفقیت نظریه نور داشت و نه توصیفاتی که فرنل و مکسول به آن نسبت داده بودند، شبیه آن چیزی بودند که امروزه به مفهوم انرژی نسبت داده می‌شوند.<sup>۱</sup>

اما به نظر می‌رسد دو اعتراض فوق چندان کارساز نیستند. آنها حداکثر نشان می‌دهند که سیلوس در کاربرد نظریه خود در برخی موارد خاص، به خطا رفته است؛ اما هدف دو اعتراض بعدی این است که نشان دهد کل راهبرد سیلوس خطا است.

۳. چانگ (Chang, 2003) معیار سیلوس برای تعریف موفقیت را می‌پذیرد که بنابر آن، یک نظریه موفق است چنانچه بتواند پدیده‌ای را بهتر از نظریه‌های رقیب توضیح دهد. با اعمال این معیار به تاریخ نظریه کالریک حرارت می‌توان نشان داد که نظریه حرارت لاپلاس موفق بود. به علاوه، بنابر ادعای چانگ (Chang, 2003)، لاپلاس باور داشت که ماهیت مادی سیال کالریک<sup>۱</sup> نقش اساسی در موفقیت نظریه او دارد؛ بنابراین، لازمه پیشنهاد سیلوس این است که چنان ماده‌ای وجود داشته باشد؛ حال آنکه بعدها مشخص شد چنان هستومندی در عالم وجود ندارد.

سیلوس ممکن است چنین پاسخ دهد که سیال حرارتی نقشی در موفقیت نظریه نداشت؛ زیرا می‌توان آن را با فرضیه دیگری جایگزین کرد؛ به گونه‌ای که پیش‌بینی‌های بدیع نظریه، بدون هیچ نقضی همچنان باقی بماند؛ اما لاوازیه، در مقام بنیان‌گذار این نظریه، باور داشت که تصور پدیده‌های حرارتی مشکل است بدون پذیرش اینکه آنها حاصل یک جوهر مادی و واقعی از نوعی سیال ظریف هستند؛ این جوهر هرچه باشد علت حرارت است (Stanford, 2003: 562)؛ بنابراین، لازمه پاسخ سیلوس این است که لاوازیه درباره تئوری خود برخطا بوده باشد. این لازمه به نوبه خود سه مشکل را

لازمه این دیدگاه این است که فرضیه نیوتن مبنی بر اینکه مرکز جرم عالم در سکون مطلق است، چون جزء اساسی نظریه نیوتن نیست، می‌تواند با فرضیه‌ای جانشین، به شکل غیرموردی جایگزین شود؛ اما مشکل این است که نمی‌توان نظریه‌ای را به عنوان چنین جانشینی درون نظریه نیوتن یافت. اینکه فرض کنیم مرکز جرم عالم در حال حرکت (با هر سرعتی) است، مطمئناً موردی‌تر و موقتی‌تر از آن است که فرض کنیم در سکون مطلق است (Ladyman, 2002: 247)؛ بنابراین، اگر فرضیه‌ای جایگزین نداشته باشد، معیار سیلوس مستلزم آن است که سکون مطلق و لوازم آن، یعنی فضای مطلق، هستومندهایی واقعی هستند که البته درواقع چنین نیست.

اما به نظر می‌رسد معیار سیلوس برای تعیین اجزایی که مشارکت آنها در موفقیت نظریه اساسی نبوده است، می‌تواند به دو شکل تعبیر شود: (۱) اینکه آنها را می‌توان با جانشینانی که بالقوه توضیح‌دهنده هستند، به شکلی غیرموردی و مستقل جایگزین کرد؛ یا (۲) اینکه آنها از نظریه حذف شوند، بدون آنکه نیاز باشد با جانشینانی جایگزین شوند و بدون اینکه از قوت نظریه کاسته شود. نقد لیدیمن مبتنی بر تعبیر نخست است؛ اما با انتخاب تعبیر دوم، سیلوس می‌تواند پاسخ دهد که فرضیه نیوتن را می‌توان از نظریه‌اش حذف کرد بدون آنکه جایگزینی داشته باشد یا هیچ اثری بر موفقیت نظریه گذارد.

۲. سیلوس (Psillos, 1999: 286) بر این باور است که چون در انتشار نور، اتر درخشان منبع انرژی پتانسیل و جنبشی بود، واژه «اتر» تهی نیست و درواقع، به میدان الکترومغناطیس ارجاع می‌دهد؛ اما ساعتسی (Saatsi, 2005: 530) استدلال می‌کند که این مؤلفه نقشی در توضیح استخراج قانون فرنل نداشت. به علاوه، چنان مفهومی از انرژی مکانیکی هیچ ربطی به آن نوع انرژی نداشت که امروزه به میدان الکترومغناطیسی نسبت داده

<sup>۱</sup> Caloric Fluid

براین اساس، نمی‌توانیم بر قضاوت‌های خودمان نیز اعتماد کنیم که توصیفاتی را که هم‌بسته‌ی واژه‌های مندرج در نظریه‌های امروزی می‌دانیم، به‌واقع، بخشی از توصیفات علمی گوهرین‌اند (Stanford, 2003: 561). برای مثال، درست است که بعضی از اصول مهم نظریه‌ی اتری نور در میدان الکترومغناطیسی مکسول حفظ شده است، اما این نظریه، خود با نظریه‌های میدان کوانتومی جایگزین شد که می‌توان فرض کرد این نیز به‌نوبه‌ی خود با نظریه‌ی ابررسمان<sup>۲</sup> یا نظریه‌ی وحدت‌یافته‌ی بزرگ گرانش کوانتومی<sup>۳</sup> جایگزین خواهد شد. براین مبنای، به نظر خیلی ناموجه می‌رسد که پیشنهاد کنیم واژه «اتر» به میدان کوانتومی نیز ارجاع می‌دهد؛ زیرا ساختار این میدان‌ها کاملاً با ساختار میدان الکترومغناطیسی مکسول متفاوت است (Ladyman, 2002: 250).

به‌طور خلاصه، چون دانشمندان پیشرو گذشته باورهای نادرستی درباره‌ی چیستی و نقش اجزای سازنده‌ی تئوریک نظریه‌های خود داشتند، هیچ تضمینی وجود ندارد که ما نیز آنچه را به عنوان توصیفات علمی گوهرین هستومندهای پیشنهادشده در نظریه‌های امروزی در نظر می‌گیریم، به‌واقع گزینه‌های درستی باشند. استنفورد (Stanford, 2003: 569) نتیجه می‌گیرد که رویکرد سیلوس مواد خام را برای نسخه‌ی تجدیدنظرشده‌ای از برهان PMI فراهم می‌کند.

ممکن است سیلوس پاسخ دهد که در بحث واقع‌گرایی علمی ما باید صرفاً با چیزی سروکار داشته باشیم که دانشمندان «باید باور کنند»، نه «آنچه درواقع باور داشته‌اند» (Ladyman, 2002: 250)؛ بنابراین، دغدغه‌ی یک واقع‌گرا باید این باشد که کدام توصیفات، هستومندها و اجزای سازنده‌ی تئوریک، چنان‌اند که در اساس، توصیفات علمی گوهرین وابسته به یک ترم در

برای دیدگاه سیلوس ایجاد می‌کند. نخست، این پاسخ در تعارض با ادعایی است که خود سیلوس در جای دیگر بیان می‌کند: باور بنیان‌گذار یک نظریه است که تعیین می‌کند آیا یک واژه در یک نظریه، واژه‌ای اساسی است یا خیر؛ اساسی به این معنا که هوادار نظریه، موفقیت نظریه را تضمینی برای این ادعا می‌داند که انواع طبیعی موردارجاع واژه‌ها وجود دارند (Psillos, 1996: S312). دوم اینکه در چند پاراگراف پیش توضیح داده شد که سیلوس ادعا می‌کند پیشنهاد او موردی و موقت نیست؛ زیرا این بنیان‌گذاران نظریه و نه دانشمندان آینده هستند که تعیین می‌کنند کدام اجزای اساسی تئوریک یک نظریه در موفقیت آن نقش داشته‌اند؛ بنابراین، چون پاسخ سیلوس در تعارض با باور بنیان‌گذاران نظریه است، معیار او موقتی و موردی می‌شود. اعتراض بعدی، مشکل سوم در پاسخ سیلوس را با جزئیات بیشتری توضیح می‌دهد.

۴. اجازه دهید به پیروی از سیلوس (Psillos, 1999: 297) توصیفات وابسته به یک واژه را که توضیح‌دهنده‌ی نقش علی منتسب به یک مصداق توسط نظریه هستند، «توصیفات علمی گوهرین» بنامیم. استنفورد (Stanford, 2003) استدلال می‌کند که مشکل اصلی پیشنهاد سیلوس از این واقعیت برمی‌خیزد که دیدگاه او درباره‌ی توصیفات علمی گوهرین اتر به‌شکل اساسی با آن چیزی که خود نظریه‌پردازان در قرن بیستم باور داشتند، متفاوت است. برای مثال، به‌باور مکسول، این توصیفات همان ویژگی‌های مادی و مکانیکی اتر بودند. همین‌طور، لاوازیه سیال حرارتی کالریک را علت هر نوع پدیده‌ی گرمایی می‌دانست (Stanford, 2003: 562)؛ بنابراین، آنچه دانشمندان پیشرو گذشته به‌عنوان توصیفات علمی گوهرین از چنین هستومندهایی باور داشتند، غیرقابل‌اعتماد بوده است.

<sup>2</sup> Theory of Superstrings

<sup>3</sup> Grand Unified Theory of Quantum Gravity

<sup>1</sup> "Core Causal Description"

ادعای پیشرفت نظریه‌های جدید نسبت به نظریه‌های پیشین هستند و هم توجه‌کننده این دیدگاه هستند که هستی‌مندهای نوین پیشنهادشده در نظریه‌های جدید عامل این پیشرفت‌اند؛ بنابراین، یک واقع‌گرا می‌تواند پیشرفت علمی را شاهدهی بدانند که نشان می‌دهد آن بخش‌هایی از نظریه‌های جدید، صادق‌اند که در پیشرفت آن مشارکت داشته‌اند. براین‌مبنا، برخلاف رویکرد سنتی واقع‌گرایان که موفقیت در پیش‌بینی را علامت صدق تقریبی یک نظریه در نظر می‌گرفت، از دیدگاه هارکر این پیشرفت تجربی علامت این است که بخش‌های بدیع یک نظریه که مسئول پیشرفت آن‌اند، تقریباً صادق‌اند. براین‌مبنا، نظریه‌هایی چون اتر، فلژیستون و کالریک حرارتی نسبت به نظریه‌های پیشین خود پیشرفته‌تر و در نتیجه صادق‌تر بودند؛ هرچند نسبت به نظریه‌های جایگزین بعدی صدق کمتری دارند.

به‌طور خلاصه، و در مقام مقایسه، واقع‌گرایان سنتی تلاش می‌کردند از این ادعا دفاع کنند که: الف) آن بخش‌هایی از نظریه‌ها که مسئول پیش‌بینی‌های تأییدشده و/یا توضیحات یک نظریه هستند، تقریباً صادق‌اند. برای توجیه این ادعا نیز از روش استنتاج بهترین توضیح استفاده می‌کردند؛ به‌این‌صورت که فرض صدق این بخش‌ها بهترین توضیح برای موفقیت آن‌ها است؛ ازاین‌رو، معقول است که فرض کنیم این بخش‌ها صادق‌اند؛ اما به‌زعم هارکر (Harker, 2013: 95)، هیچ‌کدام از تلاش‌های واقع‌گرایان سنتی، به‌ویژه سیلوس و کیچر، نتوانست با چالش‌های برآمده از تاریخ علم درباره‌ی ناتوانی در تفکیک عوامل مؤثر از غیرمؤثر در موفقیت نظریه‌ها مقابله کند.

ازاین‌رو، وی (Harker, 2013: 95) رویکرد جایگزین را به‌شکل زیر معرفی می‌کند: ب) آن

یک نظریه را ارضا می‌کنند ولو اینکه متفاوت از آنی باشند که سازنده‌ی تئوری به آن باور داشته است؛ اما این پاسخ، همان‌گونه که پیش‌تر توضیح داده شد، معیار سیلوس را کاملاً موقتی و موردی می‌کند. به‌علاوه، معلوم نیست چگونه می‌توان این گونه از توصیفات را به دست آورد و تشخیص داد. در پایان این بخش از زاویه‌ای دیگر به این موضوع بازمی‌گردیم.

### رویکرد دیوید هارکر

هارکر (Harker, 2013: 91-2) بر این باور است که رویکردهای پیشین واقع‌گرایان در رد برهان فرا-استقرای بدبینانه، ناکام بوده است؛ ازاین‌رو، تلاش می‌کند رویکرد جدیدی را معرفی و از آن دفاع کند. مرکز ثقل رویکرد وی عبارت است از جایگزینی معیار پیشرفت نظریه‌ها با موفقیت آن‌ها. به‌باور وی، پیشرفت تجربی بدون تغییر در نظریه‌ها به دست نمی‌آید. این تغییر می‌تواند شامل اصلاح نظریه‌های موجود یا معرفی نظریه‌های کاملاً تازه باشد. از دیدگاه وی، می‌توان پیشرفت نظریه‌ها را به صدق آن‌ها گره زد؛ یعنی هرچه یک نظریه پیشرفته‌تر باشد، به صدق نزدیک‌تر است. به‌علاوه، وی ادعا می‌کند پیشرفت در نظریه‌ها مرهون تمام اجزای آن‌ها نیست؛ بلکه صرفاً بخش‌هایی از نظریه‌ها در این پیشرفت نقش دارند. برای مثال، پیشرفته‌تر بودن نظریه مدل اتمی رادرفورد نسبت به مدل‌های پیشین، ناشی از اشتراک‌های تئوریک این مدل‌ها نبود. به‌علاوه، نباید چنین فرض کرد که همه بخش‌های تئوری غیرمشترک این مدل‌ها، علت پیشرفت آن‌ها بود؛ بلکه صرفاً بخش‌هایی از نظریه‌ها که می‌توان آن‌ها را در اساس از بقیه بخش‌های غیرمؤثر جدا کرد، عامل اصلی پیشرفت هستند.

به‌علاوه، آن نتایج تجربی نظریه‌های جدید که از نظریه‌های قبلی قابل استنتاج نبودند، هم شاهد درستی

بخش‌هایی از نظریه‌ها که عامل موفقیت نسبی<sup>۱</sup> آنها هستند، تقریباً صادق‌اند. توجیه این ادعا مبتنی بر روش استنتاج بهترین توضیح نیست؛ بلکه ابتدا ادعای «الف» با دیگر فرضیه‌ی رئالیست‌ها به شرح زیر ترکیب می‌شود: ج) بخش‌های تقریباً صادق در نظریه‌های جایگزین بعدی حفظ خواهند شد. سپس بر مبنای «ب» و «ج» چنین پیش‌بینی می‌شود که: د) بخش‌های مؤثر در موفقیت نسبی یک نظریه در نظریه‌های بعدی حفظ می‌شوند. تأیید این پیش‌بینی‌ها شاهدهی برای توجیه «ب» فراهم می‌کند.

نتیجه اینکه بنابر دیدگاه دیوید هارکر، موفقیت تجربی به معنای موفقیت در پیش‌بینی نیست؛ بلکه باید موفقیت را بر مبنای پیشرفت یک نظریه نسبت به نظریه‌ی پیشین سنجید. به عبارت دیگر، می‌توان از واقع‌گرایی گزینشی دفاع کرد چنانچه واقع‌گرایان بر دستاوردهای نسبی نظریه‌های موفق تمرکز کنند. یعنی اگر یک نظریه‌ی جدید نسبت به نظریه‌ی پیشین دقت بیشتری داشته باشد، دلیل خوبی داریم که باور کنیم این نظریه به صدق نزدیک‌تر است. دقت بیشتر نیز مدیون مؤلفه‌های نوینی است که در نظریه‌ی جدید نسبت به نظریه‌ی پیشین وجود دارد. البته هارکر توضیح نمی‌دهد که نظریه‌های جدید چه مقدار به صدق نزدیک هستند.

هارکر تلاش می‌کند نشان دهد کنار گذاشتن هستومند اتر در نظریه‌های جایگزین نظریه‌ی فرنل، برای توضیح پدیده‌های نوری، مثال نقضی برای رویکرد او نیست؛ زیرا به زعم وی، برخلاف فرض موجی بودن نور و معادلات ریاضی مربوطه، این هستومند هیچ نقش مؤثری در پیشرفت تجربی نظریه‌ی نور نداشت. به علاوه، این نکته‌ای بود که حتی خود فرنل هم می‌توانست به آن تفتن یابد (Harker, 2013: 98-99). در مقابل، هارکر می‌پذیرد که نظریه‌ی فلورزیستون مثال نقضی برای رویکرد

او است؛ زیرا توان توضیح‌دهندگی این نظریه از پدیده‌های مربوط به احتراق بسیار بیشتر از نظریه‌ی اکسیداسیون جایگزین بود. با این حال، معلوم شد که در عالم، هویتی به نام «فلورزیستون» وجود ندارد و این نظریه کاذب است؛ اما عجیب اینجا است که هارکر ادعا می‌کند یافتن یک مثال نقض برای رد رویکرد او کافی نیست؛ زیرا در مقابل، تاریخ علم موارد فراوانی را نشان می‌دهد که نظریه‌های پیشرفته‌تر نسبت به نظریه‌های پیشین صادق‌تر نیز بوده‌اند؛ بنابراین، وی خطاب به ضداواقع‌گرایان اعلام می‌کند که برای انکار رویکرد او باید مثال‌های نقض بیشتری از تاریخ علم ارائه دهند (Harker, 2013: 99).

همان‌گونه که پیدا است، مهم‌ترین دغدغه‌ی هارکر یافتن معیاری برای تفکیک عناصر مؤثر در پیشرفت یک نظریه از غیر آن است؛ اما این دغدغه باعث شده است که وی بسیاری از مقدمات لازم برای این راه‌حل را حل‌ناشده کنار گذارد. نخستین مشکل اصلی رویکرد وی، ارائه‌نکردن تعریف روشن و بدون اشکالی از مفهوم پیشرفت یک نظریه است. حداکثر سخنی که وی در این باره می‌گوید، این است که یک نظریه نسبت به نظریه‌ی دیگر زمانی پیشرفته‌تر است که پدیده‌هایی را پیش‌بینی کند که یا تاکنون پیش‌بینی نشده بودند یا با نظریه‌ی پیشین مغایر بودند (Harker, 2013: 90)؛ اما اگر چنین است، در نهایت و برخلاف انتظار، مفهوم پیشرفت مبتنی بر موفقیت در پیش‌بینی خواهد بود؛ بنابراین، رویکرد وی دیگر تفاوتی اساسی با رویکردهای پیشین نخواهد داشت.

به عبارت دیگر، این ادعای وی که پیشرفت نسبی یک نظریه نسبت به نظریه‌ی دیگر دلیل نزدیک‌تر بودن آن به صدق است، به این معنا خواهد بود که موفقیت نسبی در پیش‌بینی، علامت نزدیک‌تر بودن به صدق است؛ اما این ادعا در برابر ادعای ضداواقع‌گرایان نوعی مصادره به

<sup>۱</sup> Comparative Success

مطلوب است و افزودن قید «نسبی» این مشکل را حل نمی‌کند. به علاوه، مفهوم نزدیکی به صدق نیز بسیار مناقشه‌برانگیز است و هارکر هیچ تلاشی برای زدودن مناقشات و ابهامات درباره آن انجام نمی‌دهد؛ از این رو، به نظر نمی‌رسد که رویکرد وی پیشرفت قابل‌قبولی در حل مشکل فرا-استقرای بدینانه باشد. شاید از همین رو است که واقع‌گرایان استقبال چندانی از رویکرد وی نکرده‌اند.

### رویکرد پیترو ویکرز

ویکز (Vickers, 2013: 205-7) با بررسی چند مورد از تاریخ علم، مثل عیب رنگی<sup>۳</sup> و نظریه پراش نور کیرشهف<sup>۴</sup>، نشان می‌دهد که کیرشهف با وجود موفقیت چشمگیر در پیش‌بینی پدیده‌ها، در بسیاری از پیش‌فرض‌های مبنایی خود کاملاً بر خطا بود. به علاوه، درس مهمی که می‌شود از مورد کیرشهف گرفت، این است که حتی اگر امکان داشته باشد که هستومندهای عاطل را در نظریه تشخیص داد، به این معنا نیست که آنچه باقی می‌ماند، هستومندهای مؤثر است؛ بلکه همچنان امکان دارد که برخی از آنچه باقی مانده، هستومندهای عاطل باشد؛ ولو اینکه بخشی از تعبیر ریاضی نظریه کیرشهف باشد.

از طرف دیگر، برخلاف سیلوس (Psillos, 1999: 112-113) و ساعتسی (Saatsi, 2009: 362)، ویکرز بر این باور است که تعیین و تمییز هستومندهای مؤثر از عاطل را نباید به عهده دانشمندان گذاشت؛ زیرا همان‌گونه که پیش‌تر اشاره شد، تاریخ علم نشان می‌دهد بسیاری از دانشمندان در ارزیابی خود از این هستومندها خطا کرده‌اند. بر همین اساس، وی هم‌صدا با وتسیس (Votsis, 2011: 1228) تأکید می‌کند که واقع‌گرایان هیچ‌گاه نباید به قضاوت دانشمندان درباره تعیین بخش‌های اساسی یک نظریه علمی اعتماد کنند.

با توجه به این مشکلات، ویکرز تلاش می‌کند رویکرد سنتی واقع‌گرایی گزینشی را ارتقا دهد. به زعم وی (Vickers, 2013: 194)، یک شاهد تاریخی در صورتی می‌تواند چالشی برای واقع‌گرایی باشد که هستومندهایی از نظریه که عامل اصلی پیش‌بینی‌های بدیع هستند، صادق نباشند؛ اما او بر این باور است که برای حل این چالش باید این موضوع را روشن کرد که منظور از عامل مؤثر در پیش‌بینی چیست. به این منظور، وی تمایزی بین هستومندهای استنتاج-بیرونی<sup>۱</sup> و هستومندهای استنتاج-درونی<sup>۲</sup> ایجاد می‌کند. نوع نخست آنانی‌اند که صرفاً اندیشه دانشمندان را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Vickers, 2013: 198)؛ اما چون فقط راهنمای دانشمندان هستند و نقشی در استنتاج‌های مربوطه ندارند، واقع‌گرایان لازم نیست به آنها باور داشته باشند؛ اما نوع دوم، هستومندهایی هستند که به‌واقع در پیش‌بینی بدیع پدیده‌ها نقش دارند. البته وی (Vickers, 2013: 198) تأکید می‌کند که هستومندهای استنتاج-درونی ضرورتاً هستومندهای مؤثر نیستند، زیرا درون هر هستومند می‌تواند هستومندهای دیگری وجود داشته باشد که آنها به‌واقع هستومندهای مؤثر باشند. به عبارت دیگر، یک هستومند ممکن است دربردارنده یک هستومند ضعیف‌تر باشد که برای پیش‌بینی بدیع نظریه کفایت کند.

بنابراین، برخلاف واقع‌گرایان پیشین، یعنی افرادی چون سیلوس که بر این باور بودند که قضاوت دانشمندان نقش مهمی در تعیین عوامل مؤثر در نظریه‌ها بازی می‌کند، ویکرز بر این باور است که واقع‌گرایان باید صرفاً به هستومندهایی متعهد باشند که عمدتاً نقشی منطقی در استنتاج پیش‌بینی‌ها به عهده دارند. به اعتقاد وی، برخلاف هستومندهای استنتاج-بیرونی، در تاریخ

<sup>1</sup> derivation-external posits

<sup>2</sup> derivation-internal posits

علم شاهدهی نداریم که نشان دهد هستومندهای استنتاج-درونی کاذب بوده‌اند.

با این حال، مواردی در تاریخ علم وجود دارد که معیار ویکرز در برابر آن شکست می‌خورد. برای مثال، در تاریخ پزشکی نظریه‌ای وجود داشت به نام «نظریه زایموتیک»<sup>۱</sup> که در قرن نوزدهم برای توضیح علت ایجاد بیماری‌هایی چون تیفوس، حصبه، آبله، مخملک، سرخک، وبا، سیاه‌سرفه و دیفتری تدوین شد. این نظریه هم در توضیح و هم در پیش‌بینی برخی از بیماری‌ها موفقیت چشمگیری داشت. برای مثال، می‌توانست توضیح دهد چرا برخی از بیماری‌ها فصلی هستند یا در برخی مناطق خاص گسترش می‌یابند، چرا برخی از بیماری‌ها مسری هستند و برخی نیستند، چگونه برخی از بیماری‌های مسری شروع می‌شوند و توسعه می‌یابند یا اینکه چرا فقط برخی از افراد، به بیماری‌های مسری مبتلا می‌شوند و برخی نمی‌شوند و نظایر آن. تمامی این موفقیت‌ها به هستومندهایی نسبت داده می‌شد که معلوم شد همگی کاذب‌اند و از این رو، هیچ‌کدام در نظریه‌های بعدی باقی نماندند (Tulodziecki, 2017: 999-1000). در اواخر قرن ۱۹ و با کشف میکروب‌ها و ارائه نظریه میکروب‌های بیماری‌زا، نظریه زایموتیک به‌طور کامل منسوخ شد.

شاید مواجهه با مشکلاتی نظیر این باعث شد که ویکرز در مقاله بعدی خود چندان به دنبال تقویت رویکرد پیشین نباشد و دیدگاه جدیدی انتخاب کند. وی می‌پذیرد که هم برخی از مثال‌های مقاله لائودن و هم برخی از مثال‌های جدیدتر از تاریخ علم نشان می‌دهند که در نظریه‌های علمی، عوامل مؤثری برای توفیق در پیش‌بینی و توضیح فرض شده بودند که در نظریه‌های بعدی معلوم شد کاذب‌اند (Vickers, 2017: 3222).

برای گریز از این مشکل، در دیدگاه جدید، ادعای ویکرز این است که دو پروژه واقع‌گرایان باید از یکدیگر جدا شود: (۱) پروژه پاسخ به چالش‌های تاریخی در برابر واقع‌گرایی؛ و (۲) پروژه توضیح اینکه واقع‌گرایان باید به چه هستومندهایی متعهد شوند. وی ادعا می‌کند برای پاسخ به چالش نخست کافی است واقع‌گرا نشان دهد در برخورد با نظریه‌های علمی کدام یک از هستومندها هستند که واقع‌گرا لازم نیست به آنها متعهد باشد. همین باعث می‌شود که بتوان پیش‌بینی کرد کدام عناصر از نظریه‌ها در نظریه‌های بعدی باقی نخواهند ماند؛ واقع‌گرا می‌تواند چنین کاری انجام دهد، حتی اگر نتواند به شکل ایجابی، هستومندهایی را که باید به آنها متعهد باشد، تشخیص دهد (Vickers, 2017: 3224).

به علاوه، به زعم ویکرز، در این حالت سنگینی موضوع بر دوش ضدواقع‌گرا خواهد بود: ضدواقع‌گرا ناچار است پیش‌بینی یک نظریه را بر مبنای دیدگاه خود بازسازی و فرضیاتی را که شایستگی تعهد واقع‌گرا را دارد، مشخص کند و سپس نشان دهد که دست‌کم یکی از آنها بر مبنای نظریه‌های امروزی صادق نیست؛ سپس همه آنچه که واقع‌گرا باید نشان دهد، این است که این فرضیات، اساسی و مؤثر نبوده‌اند.

اما بسیار بعید است که واقع‌گرایان علاقه چندان به راه‌حل ویکرز داشته باشند. هرچه باشد، واقع‌گرایی بسیار بیش و پیش از جنبه سلبی، از جنبه ایجابی است که گیرا و خواستنی می‌تواند باشد. به عبارت دیگر، گیرایی واقع‌گرایی در این است که نشان دهد کدام بخش از نظریه‌های علمی، صادق، یعنی مطابق با واقع‌اند؛ یعنی جهان را آن‌گونه که هست، به ما نشان می‌دهند. کنار گذاشتن این جنبه از واقع‌گرایی در واقع تهی‌ساختن آن از هر محتوای جالب و گیرا است.

<sup>1</sup> The Zymotic Theory

آنچه تا اینجا گفته شد، نشان داد که راه‌حل‌های ارائه‌شده در رویکرد توسل به ارجاع در صورتی در برابر برهان PMI موفق خواهند بود که دامنه ادعای واقع‌گرایانه خود را به گزاره‌های وجودی نظریه‌های علمی، محدود کنند. به عبارت دیگر، برهان PMI از رد این نوع واقع‌گرایی موسوم به «واقع‌گرایی وجودی»، که توضیح آن خواهد آمد، ناتوان است؛ اما نسخه دیگری از برهان PMI موسوم به «صورت‌بندی مستقیم PMI» ارائه و ادعا شده است که این صورت‌بندی نشان می‌دهد رویکرد توسل به ارجاع کاملاً مبتنی بر پیش‌فرض‌های کاذب است. در ادامه، این صورت‌بندی با جزئیات بیشتر بررسی می‌شود تا نشان داده شود که واقع‌گرایی وجودی از اشکالات صورت‌بندی مستقیم PMI نیز در امان است.

### صورت‌بندی مستقیم برهان PMI

به پیروی از استیچ (Stich, 1996) و بیشاپ و بیشاپ (Bishop & Stich, 1998)، بیشاپ (Bishop, 2003) ادعا می‌کند که برهان PMI را می‌توان چنان صورت‌بندی کرد که در برابر رویکرد توسل به ارجاع مقاوم باشد. به یاد آورید آنچه را که پیش‌تر درباره مفاهیم موردنظر بیشاپ، یعنی *S*-ارجاع و *O*-ارجاع، توضیح دادیم. هم واقع‌گرایان و هم غیرواقع‌گرایان، به‌باور بیشاپ، بحث درباره برهان PMI را به‌اشتباه بر مبنای *S*-ارجاع صورت‌بندی کرده‌اند. برای قراردادن بحث در چهارچوبی درست، بیشاپ به *O*-ارجاع متوسل می‌شود و برهان خود را «صورت‌بندی مستقیم برهان PMI» می‌نامد. در این صورت‌بندی، با استقرار شمارشی<sup>۱</sup> نظریه‌های موفق گذشته که هستومندهای اصلی پیشنهادشده آن‌ها وجود نداشته‌اند و بنابراین، ادعاهای اصلی آنها (تقریباً) صادق نیست، غیرواقع‌گرا

به‌علاوه، در اینجا باید به یک مشکل مشترک همه رویکردهای ارجاعی نیز توجه کرد. گفته شد که این رویکردها تلاش می‌کنند نشان دهند ابتدا می‌توان هستومندهای مؤثر در موفقیت یک نظریه در پیش‌بینی و توضیح را از هستومندهای عاطل جدا کرد و سپس نشان داد که هستومندهای نوع نخست در نظریه‌های موفق بعدی نیز حفظ شده‌اند؛ اما نکته اینجا است که حتی اگر واقع‌گرا بتواند این وظیفه شاق را انجام دهد، هنوز نمی‌تواند ادعا کند که نظریه‌های علمی واقع‌نما هستند؛ زیرا او نیاز دارد تا قدم بعدی را نیز بردارد؛ یعنی فرض کند که علت موفقیت یک نظریه، صدق آن است. بدون برداشتن این گام دوم، واقع‌گرا همچنان در توجیه دیدگاه واقع‌گرایی خود ناکام خواهد بود؛ اما این، همان گامی است که ضدواقعی‌گرا منکر آن است و تمسک واقع‌گرا به آن برای توجیه دیدگاه خود نوعی مصادره‌به‌مطلوب است.

البته واقع‌گرا می‌تواند پاسخ دهد که در هر حال، برای علت موفقیت یک نظریه در توضیح و پیش‌بینی باید توضیحی ارائه داد و فرض صدق آن، بهترین توضیح ممکن است؛ بنابراین، مادامی که ضدواقعی‌گرا توضیح دیگری برای موفقیت یک نظریه ارائه نداده است، واقع‌گرا در موقعیت برتری قرار دارد.

اما به نظر نمی‌رسد این پاسخ، قانع‌کننده باشد؛ زیرا ضدواقعی‌گرا می‌تواند ادعا کند با توجه به اینکه شواهد تاریخی علیه فرض رابطه بین موفقیت و صدق یک نظریه فراوان‌اند، ادعای واقع‌گرا برای توضیح موفقیت یک نظریه بر مبنای صدق آن قابل قبول نیست؛ بنابراین، حتی اگر ضدواقعی‌گرایان نتوانند توضیحی قابل قبول برای علت موفقیت نظریه‌های علمی در پیش‌بینی و توضیح پدیده‌ها ارائه دهند، در نهایت با واقع‌گرایان در موقعیتی برابر با یکدیگر خواهند بود.

<sup>۱</sup> Enumerative Induction

از این رو، ادعاهای اصلی این نظریه‌ها نیز (تقریباً) صادق نیستند.<sup>۵</sup>

بیشاپ استدلال می‌ورزد که غیرواقع‌گرا این ادعای واقع‌گرا را نمی‌پذیرد که دو ترکیب «هوای تهی از فلورزیستون» و «امواج نور» به ترتیب به اکسیژن و فوتون، به شکل  $S$ -ارجاع، ارجاع می‌دهند؛ زیرا از دیدگاه غیرواقع‌گرا، شواهد استقرایی داریم برای این ادعا که نه اکسیژن و نه فوتون وجود ندارند؛ اما غیرواقع‌گرا کاملاً با واقع‌گرا موافق است چنانچه صرفاً ادعا شود «هوای تهی از فلورزیستون» و «اکسیژن»، و «امواج نور» و «فوتون» به شکل  $S$ -ارجاع، هم‌مصادق‌اند ( Bishop, 2003: 169)؛ اما به ادعای بیشاپ ( Bishop, 2003: 169)، چنان ادعاهایی صرفاً دربارهٔ ویژگی‌های ارجاعی عبارتهای گوناگون زبانی هستند و هیچ‌گونه ملازمه‌ای با وجود اکسیژن، فوتون، فلورزیستون، اتر یا هر هستومند دیگری ندارند. بیشاپ نتیجه می‌گیرد که غیرواقع‌گرا هیچ نگرانی از رویکرد توسل به ارجاع واقع‌گرایان ندارد؛ زیرا صورت‌بندی مستقیم برهان PMI از هرگونه تلاش برای نجات واقع‌گرایی بر مبنای نظریه‌ای خاص برای ارجاع، مصون است ( Bishop, 2003: 170).

تا جایی که نگارنده بررسی کرده، اشکالات بیان‌شدهٔ استیج و بیشاپ هیچ پاسخی از سوی طرفداران رویکرد توسل به ارجاع دریافت نکرده است. بردون-میچل ( Braddon-Mitchell, 2005: 158) بر این باور است که این اشکالات بر این رویکرد، خردکننده هستند و ساعتسی ( Saatsi, 2005: 518) باور دارد که برهان‌های جالب استیج و بیشاپ یک نگرانی کلی دربارهٔ چنان رویکردی ایجاد کرده است. در اینجا قصد بر تفصیل این موضوع نیست؛ بلکه تأکید بر این نکته است که واقع‌گرایی وجودی هیچ واهمه‌ای از صورت‌بندی مستقیم برهان PMI توسط بیشاپ ندارد.

می‌تواند نتیجه بگیرد که ۱) بسیاری از هستومندهای پیشنهادشده در بهترین نظریه‌های علمی معاصر وجود ندارند و ۲) بسیاری از ادعاهای اصلی این نظریه‌ها نیز (تقریباً) صادق نیستند ( Bishop, 2003: 164).

منظور بیشاپ ( Bishop, 2003: 165) از صدق یک جمله، مفهوم تارسکی از صدق است: «الف» صادق است، اگر و تنها اگر الف. گزاره‌ها و ادعاهای وجودی نظریه‌ها در سایر صورت‌بندی‌های برهان بر مبنای  $S$ -ارجاع صورت‌بندی شده‌اند؛ حال آنکه در صورت‌بندی مستقیم، از  $O$ -ارجاع به این شکل استفاده می‌کنیم: هستومندی که با واژه "T" یک نظریه به آن ارجاع می‌دهد، وجود دارد، اگر و تنها اگر T وجود داشته باشد ( Bishop, 2003: 165)؛ بنابراین، چنانچه سؤال شود آیا مصداق «اتر» وجود دارد یا خیر، واقع‌گرا در چهارچوب  $S$ -ارجاع ممکن است ادعا کند که «چیزی وجود دارد (برای مثال، میدان الکترومغناطیس) که واژه "اتر" به آن ارجاع می‌دهد»؛ اما بیشاپ ( Bishop, 2003: 166) استدلال می‌کند که چنان ادعایی کاملاً با این ادعا متفاوت است که اتر وجود دارد؛ زیرا بر مبنای  $O$ -ارجاع، هستومندی که برای مثال، با واژه «سیاه‌چاله» نشان داده می‌شود، تنها در صورتی وجود دارد که سیاه‌چاله‌ها وجود داشته باشد؛ بنابراین، چنانچه همهٔ هستومندهایی را که پدیدهٔ نور را توضیح می‌دهند، فهرست کنیم، پاسخ صریح ما به این پرسش که آیا هیچ‌کدام از عناصر موجود در این فهرست، اتر است، منفی است و از این رو، باید نتیجه بگیریم که اتر وجود ندارد.

بنابراین، برای رد برهان PMI واقع‌گرا ناچار است که نشان دهد واژه‌های اصلی نظریه‌های موجود در فهرست لائودن بر مبنای  $O$ -ارجاع، ارجاع می‌دهند؛ اما شکی نیست که بر مبنای نظریه‌های فعلی، ویژگی مهم نظریه‌ها در فهرست لائودن این است که هستومندهای اصلی آنها وجود ندارند ( Bishop, 2003: 166)؛

تنها اگر واژه "t" به چیزی ارجاع دهد؛ اما این فرض، نه بدیهی و نه اثبات شده است؛ بنابراین، واقع گرا نیاز دارد نشان دهد که تئوری ارجاعی او شرط فوق را برای همه مصادیق t برآورده می کند. در واقع، ممکن است t به یک شیء موهومی و غیرواقعی ارجاع دهد. برای مثال، می تواند چنین باشد که «امواج نور» و «فوتون‌ها» هر دو به هستومند موهومی یکسانی ارجاع دهند.

اما این اعتراض، وارد نیست؛ زیرا نخست اینکه همان گونه که کینتز (Cohnitz, 2007: 20-1) استدلال می کند، مهم نیست واقع گرا کدام یک از نظریه های ارجاعی را بپذیرد (اعم از نظریه های توصیفی از گونه راسلی، یا نظریه ارجاعی-تاریخی پاتنم و نظریه توصیفی-علی ارجاع)؛ زیرا همه این نظریه ها فرض (a) را برآورده می کنند؛ به گونه ای که بر مبنای همه این نظریه ها چنانچه "t" به چیزی ارجاع دهد، در آن صورت، t وجود دارد.

دوم و مهم تر اینکه پیش فرض لازم برای استنتاج (C1)، (a) نیست؛ بلکه گزاره زیر است: (b) «چنانچه "t" به چیزی ارجاع دهد، در آن صورت، چیزی وجود دارد»؛ بنابراین، صورت بندی مستقیم برهان PMI نمی تواند ادعاهای وجودی نظریه های علمی را رد کند. البته می توان همچنین ادعا کرد که «چیزی وجود دارد» به این معنا نیست که یک شیء واقعی وجود دارد؛ بلکه می تواند این گونه باشد که شیئی موهومی وجود دارد؛ اما حتی اگر چنین باشد، بسیار دور از انتظار است که ضدواقع گرایان، به استثنای ایدئالیست ها، چنان دیدگاه غیرموجهی را برگزینند. ایده اصلی برهان PMI این نیست که هیچ هستومند مشاهده ناپذیری که در نظریه ها ارائه شده، وجود ندارد. آنچه این برهان قصد دارد نشان دهد، این است که هستومند های مشاهده ناپذیر آن گونه که نظریه های علمی توصیف می کنند، وجود ندارد. به عبارت دیگر، ضدواقع گرا موافق است که چیزی

منظور از واقع گرایی وجودی دیدگاهی است که نسبت به وجود هستومند های تئوریک پیشنهاد شده در نظریه های علمی واقع گرا است، اما درباره ویژگی های آنها موضع لادری دارد. این مقاله گنجایش پرداختن تفصیلی به این دیدگاه را ندارد؛ از این رو، در اینجا تلاش می شود فقط به اختصار توجهی برای این ادعا ارائه شود که چرا این دیدگاه در برابر نتایج ضدواقع گرایانه برهان PMI، حتی صورت بندی مستقیم آن، مصون است.

برای نشان دادن این نکته، گفته زیر را از بیشاپ در نظر بگیرید: هوادار استقرای بدبینانه اذعان می کند که «هوای تهی از فلورژیستون» به هر آن چیزی ارجاع می دهد که واژه «اکسیژن» ارجاع می دهد و اذعان می کند که عبارت «امواج نور» به هر آن چیزی ارجاع می دهد که با واژه «فوتون» به آن ارجاع می دهیم (Bishop, 2003: 169). از عبارت «هر آن چیزی که به آن ارجاع می دهد» دست کم می توان سه نتیجه گرفت: (C1) هستومندی (چیزی) وجود دارد که این عبارت به آن ارجاع می دهد؛ (C2) «هوای تهی از فلورژیستون» و «اکسیژن» هر دو به یک هستومند ارجاع می دهند (همین طور، «امواج نور» و «فوتون‌ها» نیز به هستومند یکسانی ارجاع می دهند)؛ (C3) اما این دو ادعا به این معنا نیست که هوای تهی از فلورژیستون، اکسیژن، امواج نور و فوتون ها (با همان ویژگی هایی که نظریه ها به آنها نسبت می دهند) وجود دارند. به عبارت دیگر، هیچ تضمینی وجود ندارد که هستومند هایی که نظریه های مربوطه به آنها ارجاع می دهند، همان اوصافی را داشته باشند که نظریه ها به آنها نسبت می دهند.

بیشاپ ممکن است اعتراض کند که این تز مستلزم گزاره (C1) نیست؛ زیرا چنین استلزامی نیاز دارد فرض کند که: (a) «چنانچه واژه "t" به چیزی ارجاع دهد، در آن صورت t وجود دارد» (که جهت راست به چپ ادعای عام تری است که بنابر آن، t وجود دارد، اگر و

می‌پذیرند که نتایج (C1) تا (C3) موجه است و از مشکلاتی که برهان PMI ایجاد کرده، در امان‌اند.

### نتیجه‌گیری

در این مقاله، پس از توضیح NM و PMI، تلاش شد مهم‌ترین استدلال‌های واقع‌گرایان در رد PMI که همگی ذیل رویکرد ارجاعی قرار می‌گیرند، بررسی و نقد شود. نشان داده شد فشرده‌راه‌حل واقع‌گرایان بر مبنای رویکرد ارجاعی برای رد برهان فرا-استقرای بدبینانه چنین است: آن بخش‌هایی از نظریه‌ها که مسئول موفقیت آنها هستند، در نظریه‌های متوالی حفظ شده‌اند و از این رو، این بخش‌ها به هستومندهای یکسانی ارجاع می‌دهند. به عبارت دیگر، برهان PMI شکست می‌خورد، اگر بتوان این ادعا را نشان داد که «دو نظریه متوالی A و B هر دو می‌پذیرند که هستومندی وجود دارد،  $x$  که هر دو نظریه به آن ارجاع می‌دهند؛ اما نشان داده شد که هیچ‌کدام از راه‌حل‌های ارائه‌شده نمی‌توانند از این ادعا در برابر اشکالاتی که به آنها شده، دفاع کنند. علت مشترک ناتوانی همه راه‌حل‌ها از این نکته برمی‌خیزد که آنها تلاش دارند اوصاف دو نظریه متوالی A و B از  $x$  را هم به ادعای خود اضافه کنند؛ یعنی این ادعا را که « $x$  چنین و چنان است نیز صادق است».

اینک اجازه دهید تأکید کنیم که واقع‌گرایان می‌توانند برهان PMI در صورت‌بندی‌های گوناگون آن را شکست دهند، چنانچه ادعای خود را به این موارد محدود کنند: (۱) « $x$  وجود دارد»؛ (۲) «هر دو نظریه A و B به همان  $x$  ارجاع می‌دهند»؛ اما درباره این گزاره لادری باقی بماند که (۳) « $x$  چنین و چنان است». این سه گزاره در واقع مفروضات و ملزومات واقع‌گرایی وجودی هستند؛ بنابراین، با پذیرفتن این گونه از واقع‌گرایی می‌توانیم نسخه‌ای از واقع‌گرایی را داشته

هر چند مشاهده‌ناپذیر وجود دارد و علت آن، رخدادی است که برای مثال، در فرایند احتراق مشاهده می‌کنیم؛ اما او انکار می‌کند که چنین هستومندی همانی است که نظریه احتراق به عنوان هوای تهی از فلوریزستون یا اکسیژن توصیف می‌کند.

این نکته را خود لائودن نیز تصریح کرده است. وی (Laudan, 1981: 20) می‌نویسد: من این دیدگاه را بحث و انکار نخواهم کرد که نظریه‌ها توسط هواداران و بنیان‌گذاران آنها غالباً چنین در نظر گرفته شده‌اند که بیان‌کننده وجود هستومندهایی مطابق با واژه‌های آنها در نظریه‌ها هستند. در واقع، برهان لائودن برای انکار استدلال واقع‌گرایان مبتنی است بر ایجاد تمایز بین «فرض یک هستومند<sup>۱</sup>» و «توصیف آن<sup>۲</sup>». او ادعا می‌کند درست است که نظریه‌ای که واقعا ارجاع‌دهنده است، هستومندهایی را که به واقع وجود دارند، فرض می‌گیرد؛ اما اضافه می‌کند چنین نیست همه آنچه این نظریه درباره این هستومندها و ویژگی‌های آنها می‌گوید، صادق باشد (Laudan, 1981: 24).

برای مثال، به ادعای لائودن، نظریه دالتون مادامی که آن را در حد فرض وجود آنها محدود کنیم، صادق است. همین‌طور، نظریه نخست بور در این ادعا درست است که الکترون‌ها وجود دارند؛ اما به گمان وی، توصیف‌های هر دو نظریه درباره این هستومندها، کاذب است؛ از این رو، نظریه‌های واقعا ارجاع‌دهنده، لازم نیست به شکل چشمگیری موفق باشند؛ زیرا چنان نظریه‌هایی می‌توانند تا مقدار زیادی کاذب باشند (Laudan, 1981: 24). در هر حال، نکته مهم در ادعای لائودن این است که نشان می‌دهد دیدگاه واقع‌گرایی وجودی از مشکلات برهان او در امان است. نتیجه اینکه همه طرف‌های بحث

<sup>1</sup> Postulating an Entity

<sup>2</sup> Describing It

باشیم که در برابر مشکلات برخاسته از برهان PMI علیه واقع‌گرایی علمی در نسخه‌ی سستی آن، در امان است.

### منابع

اعتماد‌الاسلامی بختیاری، محمد مهدی (۱۳۹۵). *واکاوی توجیه معرفت‌شناختی استنتاج بهترین تبیین*. رساله‌ی دکتری. دانشگاه صنعتی شریف، دانشکده فلسفه علم. مؤذن‌زاده، جهانگیر (۱۳۹۵). *تمایز مشاهده‌پذیر/مشاهده‌ناپذیر در فلسفه علم*. رساله‌ی دکتری. دانشگاه صنعتی شریف، دانشکده فلسفه علم.

موسوی کریمی، میرسعید (۱۳۹۹). «واقع‌گرایی علمی و تعیین ناقص نظریه‌ها». *دوفصلنامه علمی پژوهشی هستی و شناخت*، ۷، ۱، ۴۶-۷.

موسوی کریمی، میرسعید (۱۴۰۰). «برهان فرا-استقرای بدبینانه و واقع‌گرایی علمی: رویکردهای غیرارجاعی». *دوفصلنامه علمی پژوهشی هستی و شناخت*، در دست انتشار.

موسوی کریمی، میرسعید (۱۴۰۱). «واقع‌گرایی علمی، واقع‌گرایی ساختاری و برهان فرا-استقراء بدبینانه». *فلسفه علم*، سال ۱۲، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۴۰۱، ص ۱۷۹-۱۵۳.

موسوی کریمی، میرسعید و سیدمحمد مهدی اعتماد‌الاسلامی بختیاری (۱۳۹۴ الف). «ارتباط مزیت‌های تبیین‌گر با یکدیگر و محدودیت ایراد هانگرفورد». *ذهن*، ۱۶، ۶۳، ۱۳۱-۱۶۴.

موسوی کریمی، میرسعید و سیدمحمد مهدی اعتماد‌الاسلامی بختیاری (۱۳۹۴ ب). «استنتاج بهترین تبیین و ایراد گروه بد». *دوفصلنامه علمی پژوهشی هستی و شناخت*، جلد ۲، شماره ۲، ۱۱۱-۱۳۱.

موسوی کریمی، میرسعید و سیدمحمد مهدی اعتماد‌الاسلامی بختیاری (۱۳۹۶). «واکاوی ملاک‌های

احتمالاتی در استنتاج بهترین تبیین». *دوفصلنامه منطق‌پژوهی*، ۸، ۲ (۱۶)، ۴۸-۲۵.

موسوی کریمی، میرسعید و سیدمحمد مهدی اعتماد‌الاسلامی بختیاری (۱۳۹۸). «ناتوانی احتمال‌گرایی در پاسخ به "ایراد ولتر"». *روش‌شناسی علوم انسانی*، ۲۵، ۹۸، ۱۵۰-۱۳.

موسوی کریمی، میرسعید و جهانگیر مؤذن‌زاده (۱۳۹۴). «معضل مشاهده‌ناپذیرها: دفاعی از تمایز مشاهده‌پذیر/مشاهده‌ناپذیر ون فراسن». *نشریه علمی پژوهشی متافیزیک*، سال پنجاه و یکم، دوره جدید، سال هفتم، ۲۰، ۶۴-۴۵.

Alai, Mario (2017). "Resisting the Historical Objections to Realism: Is Doppelt's a Viable Solution?". *Synthese*, 194(9), 3267-3290.

Bishop, Michael A. (2003). "The Pessimistic Induction, the Flight to Reference and the Metaphysical Zoo". *International Studies in the Philosophy of Science*, 17, 2, 161-178.

Bishop, Michael A. & Stephen P. Stich (1998). "The Flight to Reference, or How Not to Make Progress in the Philosophy of Science". *Philosophy of Science*, 65, 1, 33-49.

Boyd, Richard (1983). "On the Current Status of Scientific Realism". *Erkenntnis*, 19, 45-90, reprinted in: *The Philosophy of Science*, Ed. By: R. Boyd, P. Gasper, and J. D. Trout. Cambridge, MA: The MIT Press (1999), pp. 195-222.

Braddon-Mitchell, David (2005). "The Subsumption of Reference". *Brit. J. Phil. Sci.*, 56, 157-178.

Chakravartty, A. (2008). "What You Don't Know Can't Hurt You: Realism and the Unconceived". *Philosophical Studies*, 137, 149-158.

Chakravartty, Anjan (2017). "Scientific Realism". *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer 2017 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/sum2017/entries/scientific-realism/>>.

Chang, Hasok (2003). "Preservative Realism and Its Discontents: Revisiting Caloric", *Philosophy of Science*, 70, 902-912. Available at: [HUhttp://philsciarchive.pitt.edu/archive/00001059/UH](http://philsciarchive.pitt.edu/archive/00001059/UH).

- Lyons, Timothy D. (2002). "Scientific Realism and the Pessimistic Meta-Modus Tollens", in S. Clarke and T.D. Lyons (eds.). *Recent Themes in the Philosophy of Science: Scientific Realism and Commonsense*. Dordrecht: Springer, pp. 63-90.
- Lyons, Timothy D. (2006). "Scientific Realism and the Stratagema de Divide et Impera". *British Journal for the Philosophy of Science*, 57(3), 537-560.
- Maxwell, J. C. (1955 [1873]). *A Treatise on Electricity and Magnetism*, Vol. II, (3rd edition). London: Oxford University Press.
- Maxwell, G. (1962/1970). "The ontological status of theoretical entities", in: *Readings in the Philosophy of Science*. edited by Baruch A. Brody, pp. 224-233. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- McMullin, E. (1984). "A Case for Scientific Realism". in: *Scientific Realism*, Jarrett Leplin (ed.). Berkeley: University of California Press.
- Michaelson, Eliot and Marga Reimer (2019). "Reference". *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2019 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/spr2019/entries/reference/>>.
- Newton-Smith, W. H. (1981). *The Rationality of Science*. Boston: Routledge & Kegan Paul Ltd.
- Niiniluoto, I. (1999). *Critical Scientific Realism*. Oxford: Clarendon Press.
- Nola, R. (2008). "The Optimistic Meta-induction and Ontological Continuity: The Case of the Electron". In: *Rethinking Scientific Change and Theory Comparison: Stabilities, Ruptures, Incommensurabilities*. edited by L. Soler, H. Sankey, and P. Hoyningen-Huene, 159-202. Dordrecht: Pringer.
- Peters, Dean (2014). "What Elements of Successful Scientific Theories Are the Correct Targets for 'Selective' Scientific Realism?". *Philosophy of Science*, 81(3), 377-397.
- Poincaré, H. ([1905] 1952). *Science and Hypothesis*. New York: Dover. Republication of the 1905 edition, Walter Scott Publishing Company.
- Psillos, Stathis (1994). "A Philosophical Study Of The Transition From The Caloric Theory Of Heat To Thermodynamics: Resisting the pessimistic meta-induction", *Studies in History and Philosophy of Science*, Part A 25(2), 159-190.
- Psillos, Stathis (1996). "Scientific Realism and the 'Pessimistic Induction'". *Philosophy of Science*, Cohnitz, Daniel (2007). "What is Wrong with Arguments from Reference?". available at: <http://daniel.cohnitz.de/index.php?down>
- Cordero, Alberto (2011). "Scientific Realism and the Divide et Impera Strategy: The Ether Saga Revisited". *Philosophy of Science*, 78(5), 1120-1130.
- Cumminsky, D. (1992). "Reference Failure and Scientific Realism: a Response to the Meta-induction". *Brit. J. Phil. Sci.*, 43, 21-40.
- Devitt, M. (1997). *Realism and Truth*. Princeton: Princeton University Press.
- Devitt, M. (2011). "Are Unconceived Alternatives a Problem for Scientific Realism?". *Journal for General Philosophy of Science*, 42, 285-293.
- Diéguz-Lucena, Antonio (2006). "Why Does Laudan's Confutation of Convergent Realism Fail?". *Journal for General Philosophy of Science*, 37, 393-403.
- Doppelt, G. (2007). "Reconstructing Scientific Realism to Rebut the Pessimistic Meta-induction". *Philosophy of Science*, 74, 96-118.
- Duhem, P. ([1914]1991) *The Aim and Structure of Physical Theory* (2nd ed.) (P. Wiener, Trans.). Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Fahrbach, Ludwig (2011). "How the Growth of Science Ends Theory Change". *Synthese*, 180(2), 139-155.
- Hardin, C. L. & A. Rosenberg (1982). "In defense of convergent realism". *Philosophy of Science*, 49, 604-615.
- Harker, David (2010). "Two Arguments for Scientific Realism Unified". *Studies in History and Philosophy of Science*, 41, 192-202.
- Harker, David (2013). "How to Split a Theory: Defending Selective Realism and Convergence without Proximity". *British Journal for the Philosophy of Science*, 64(1), 79-106.
- Kitcher, P. (1993). *The Advancement of Science*. Oxford: Oxford University Press.
- Ladyman, James (2002). *Understanding Philosophy of Science*. London: Routledge.
- Laudan, Larry (1981). "A Confutation of Convergent Realism". *Philosophy of Science*, 48, 19-49.
- Laudan, Larry (1984). "Realism without the Real". *Philosophy of Science*, 51, 1, 156-162.
- Leplin, Jarrett (1997). *A Novel Defense of Scientific Realism*. Oxford: Oxford University Press.
- Lewis, Peter J. (2001). "Why the Pessimistic Induction is a Fallacy". *Synthese*, 129, 371-380.

- Stanford, P. Kyle (2003a). "No Refuge for Realism: Selective Confirmation and the History of Science". *Philosophy of Science, Proceedings of PSA 2002*, 70, 5, 913-925.
- Stanford, P. K. (2006). *Exceeding Our Grasp: Science, History, and the Problem of Unconceived Alternatives*. Oxford: Oxford University Press.
- Stich, S. (1996). *Deconstructing the Mind*. Oxford: Oxford University Press.
- Tulodziecki, Dana (2017). "Against Selective Realism". *Philosophy of Science*, 84 (December 2017), 996-1007.
- Vickers, Peter (2013). "A Confrontation of Convergent Realism". *Philosophy of Science*, 80(2), 189-211.
- Vickers, Peter (2017). "Understanding the Selective Realist Defence Against the PMI". *Synthese*, 194(9), 3221-3232.
- Votsis, Ioannis (2011). "The Prospective Stance in Realism". *Philosophy of Science*, 78(5), 1223-1234.
- Worrall, John (1989). "Structural Realism: The Best of Both Worlds?". *Dialectica*, 43, 99-124.
- Worrall, John (1994). "How to Remain (Reasonably) Optimistic: Scientific Realism and the "Luminiferous Ether"". *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, Vol. 1994, Volume One: Contributed Papers (1994), 334-342.
- Wray, K. Brad (2015). "Pessimistic Inductions: Four Varieties". *International Studies in the Philosophy of Science*, 29(1), 61-73.
- Vol. 63, *Supplement: Proceedings of the 1996 Biennial Meetings of the Philosophy of Science Association. Part I: Contributed Papers*. (Sep. 1996), 5306-5314.
- Psillos, Stathis (1999). *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*. London: Routledge.
- Psillos, Stathis (2022). "Realism and Theory Change in Science". *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2022 Edition), Edward N. Zalta (ed.), forthcoming URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/fall2022/entries/realism-theory-change/>>.
- Putnam, H. (1975). *Mathematics, Matter and Method*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Putnam, H. (1978). *Meaning and the Moral Sciences*. Boston: Routledge & Kegan Paul.
- Saatsi, Juha (2005). "Reconsidering the Fresnel-Maxwell theory shift: how the realist can have her cake and EAT it too". *Stud. Hist. Phil. Sci.*, 36, 509-538.
- Saatsi, Juha (2009). "Grasping at Realist Straws". *Review of Exceeding Our Grasp: Science, History, and the Problem of Unconceived Alternatives*, by P. Kyle Stanford, *Metascience*, 18(3), 355-63.
- Smart J. J. C. (1963) *Philosophy and Scientific Realism*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Stanford, P. K. (2001). "Refusing the Devil's Bargain: What Kind of Underdetermination Should We take Seriously?". *Philosophy of Science* 68 (Proceedings), S1-S12.
- Stanford, P. Kyle (2003). "Pyrrhic Victories for Scientific Realism". *The Journal of Philosophy*, C, 11, 553-572.

## پی‌نوشت‌ها

- ۱) درباره واقع‌گرایی و ضدواقع‌گرایی علمی (Scientific Realism) و انواع آن، ن.ک.: موسوی‌کریمی (۱۳۹۹: ۸-۹).
- ۲) این برهان که پیشینه آن به دوهم (Duhem [1914] 1991)، اسمارت (Smart, 1963) و مکسول (Maxwell, 1962) برمی‌گردد، صورت‌بندی مهم و اثرگذار خود را در آثار پاتنم (Putnam 1975, 1978) و نیوتن-اسمیت (Newton-Smith, 1981) یافت و بوید (Boyd, 1983) از آن به‌عنوان دفاعی نظام‌مند از واقع‌گرایی علمی استفاده کرد.
- ۳) پیشینه برخی از صورت‌بندی‌های PMI به پوانکاره (Poincaré, [1905]1952: 160) برمی‌گردد. البته از برهان PMI صورت‌بندی‌های متفاوتی ارائه شده است. برای مثال، استنفورد (Stanford, 2001; 2006) صورت‌بندی خاص خود از این برهان را «برهان فرا-استقرای جدید» (New PMI) می‌نامد. بنابر این صورت‌بندی، تاریخ علم شاهد استقرائی خوبی برای این باور است که بهترین نظریه‌های موفق علمی امروز به‌احتمال زیاد در آینده با نظریه‌های تصورناشده تاکنون (unconceived alternatives) که درعین‌حال، تفاوت اساسی با نظریه‌های فعلی دارند، جایگزین خواهند شد؛ اما همان‌گونه که چاکراواری (Chakravartty, 2008) و دویت (Devitt, 2011) به‌درستی نشان داده‌اند، اگر پاسخ‌های ارائه‌شده به برهان فرا-استقرای سستی موفق باشند، می‌توانند دربرابر برهان فرا-استقرای جدید نیز کارآمد باشند. برای جمع‌بندی جالبی از صورت‌بندی‌های مختلف از برهان PMI. ن.ک.: Wray (2015).

<sup>(۱)</sup> برای صورت‌بندی دقیق‌تر استدلال پاتنم و نقد آن، ن.ک.: لوئیس (Lewis 2001: 372)؛ برای نقد دیدگاه لوئیس، ن.ک.: موسوی کریمی (۱۴۰۰).  
<sup>(۲)</sup> برای بحث‌های تفصیلی در این باره، ن.ک.: اعتمادالاسلامی بختیاری (۱۳۹۵) و موسوی کریمی و اعتمادالاسلامی بختیاری (۱۳۹۸؛ ۱۳۹۶؛ ۱۳۹۴؛ ۱۳۹۴الف).

<sup>(۳)</sup> برای بحث تفصیلی درباره صورت‌بندی برهان لائودن ن.ک.: موسوی کریمی (۱۴۰۰)  
<sup>(۴)</sup> علاوه بر فهرست لائودن، تیموتی لاینز (Lyons, 2002: 70-72) و پیتر ویکرز (Vickers, 2013: 191-194) نیز شواهد متعدد دیگری از تاریخ علم به نفع این ادعا ارائه کرده‌اند که موفقیت یک نظریه دلیل صدق آن نیست.

<sup>(۵)</sup> بر مبنای واقع‌گرایی معناشناسانه (Semantic Realism)، نظریه‌های علمی را باید بر معنای ظاهری (Face-Value) آنها حمل کرد (Putnam, 1978). به عبارت دیگر، باید چنین فرض کرد که نظریه‌های علمی، بر مبنای معنای ظاهری خود، هم در حیطه مشاهده‌پذیرها و هم در حیطه مشاهده‌ناپذیرها، قابلیت صدق یا کذب دارند.

<sup>(۶)</sup> بر مبنای واقع‌گرایی معرفت‌شناسانه (Epistemological Realism)، نظریه‌های علمی ابطال‌نشده که توسط آزمایش‌های تجربی، به خوبی تأیید شده‌اند و پیش‌بینی‌های موفقی نیز داشته‌اند، توصیف تقریباً صادقی دربارهٔ حویات مشاهده‌پذیر و مشاهده‌ناپذیر عالم هستند (Boyd, 1983).

<sup>(۷)</sup> اگر مقصود از ترم‌های مشاهداتی ترم‌هایی باشند که به حویات مشاهده‌پذیر ارجاع می‌دهند، جمله‌های مشاهداتی جملاتی هستند که تنها در بردارنده ترم‌های مشاهداتی و واژه‌های منطقی است. از طرف دیگر، جمله‌های تئوریک جمله‌هایی هستند که تنها در بردارنده ترم‌های تئوریک مثل الکترون، گرانش، تابع موج و نظایر آن است. برای توضیح بیشتر، ن.ک.: موسوی کریمی (۱۹-۱۵: ۱۳۹۹)؛ موسوی کریمی و مؤذن‌زاده (۱۳۹۴) و مؤذن‌زاده (۱۳۹۵).

<sup>(۸)</sup> برای توضیح بیشتر در این باره، ن.ک.: موسوی کریمی (۱۴۰۰).

<sup>(۹)</sup> در این باره، ن.ک.: Fahrbach (2011).

<sup>(۱۰)</sup> برای توضیح تفصیلی پاسخ‌ها در رویکرد غیرارجاعی، ن.ک.: موسوی کریمی (۱۴۰۰).

<sup>(۱۱)</sup> مهم‌ترین رویکردهای واقع‌گرایی که این راهبرد گزینشی را پیش گرفته‌اند، عبارت‌اند از: اصالت توضیح (explanationist realism)، اصالت موجود (entity realism) و واقع‌گرایی ساختاری (structural realism) (Chakravartty, 2017). بنابر اصالت توضیح، تعهد یک واقع‌گرا صرفاً به بخش‌هایی از یک نظریه تعلق می‌گیرد که به‌نوعی در موفقیت تجربی، به‌ویژه در پیش‌بینی‌های بدیع و موفق آن، نقش انکارناپذیری داشته‌اند و در نظریه‌های جایگزین بعدی نیز حفظ شده‌اند. نخستین و مهم‌ترین چالش در برابر رویکرد اصالت توضیح عبارت است از تعیین روشی برای مشخص کردن دقیق این بخش‌ها. در ادامه مقاله نشان داده می‌شود که چنین روشی به‌شکل قانع‌کننده تاکنون معرفی نشده است. به‌علاوه، ضدواقع‌گرایان با تمسک به مواردی از تاریخ علم تلاش کرده‌اند نشان دهند بازسازی واقع‌گرایان بر این مبنا از تاریخ علم نادرست و مشکل‌ساز است. برای نمونه، چانگ (Chang, 2003)، نظریه کالریک حرارتی، استفورد (Stanford, 2006) توسعه نظریه زیست‌شناسی در قرن بیستم، و لاینز (Lyons, 2006) کارهای کپلر در حرکت سیارات را شاهد می‌آورند. برای بحث‌های بیشتر در این باره ن.ک.: Harker (2010); Cordero (2011); Votsis (2011); Harker (2013)؛ اما بنابر دیدگاه هواداران اصالت موجود، باید دامنه واقع‌گرایی را صرفاً به وجود آن گروه از هستومندهای مشاهده‌ناپذیر (مثل الکترون‌ها یا زنجیره ژن‌ها) محدود کرد که توانایی به‌کارگیری آنها برای اثرگذاری علی بر سایر پدیده‌ها وجود داشته باشد (Doppelt, 2007). بنابر واقع‌گرایی ساختاری نیز، ماهیت هستومندها (مشاهده‌ناپذیرها) موضوع تعهد واقع‌گرایی نیست؛ بلکه آنچه یک واقع‌گرا باید به آن تعهد داشته باشد، ساختار این هستومندها است (Worrall, 1989; Chakravartty, 2008). برای ارزیابی نقادانه دیدگاه پسین، ن.ک.: موسوی کریمی (۱۴۰۱). برای ارزیابی نقادانه دیدگاه نخست نیز نگارنده امید می‌برد مقاله خود را به‌زودی آماده انتشار کند. برای توضیح این رویکردها به‌شکل کلی، ن.ک.: Harker (2014); Peters (2013).

<sup>(۱۲)</sup> برای توضیح تفصیلی اینکه چرا رویکرد غیرارجاعی فاقد این مزیت است، ن.ک.: موسوی کریمی (۱۴۰۰).

<sup>(۱۳)</sup> در این باره همچنین ن.ک.: McMullin (1984); Psillos (1994, 1996); Leplin (1997: ch. 6); and Ladyman (2002: 246-251).

<sup>(۱۴)</sup> خواننده هوشمند حتماً توجه دارد از دیدگاه فلاسفه‌ای چون کیچر، سیلوس (Psillos, 1999: 110) و ساعتسی (Saatsi, 2005: 532)، منظور از واژه «هستومند» در اینجا، یک موجود نیست؛ بلکه گزاره‌ای است در بردارنده واژه ارجاع‌دهنده به یک موجود. برای مثال، منظور از هستومند اتر، موجودی چون اتر نیست؛ بلکه گزاره‌ای است چون: «اتر، وجود دارد».

<sup>(۱۵)</sup> بر مبنای این ایده که در برخی از مثال‌های لائودن حویات تئوریک نقشی در استنتاج محتوای تجربی موفق نظریه نداشته‌اند، نی‌نی‌لوتو (Niiniluoto, 1999: 190) پیشنهاد جایگزینی تز لائودن را با چیزی شبیه این می‌کند: اگر یک نظریه از نظر تجربه موفق باشد و حویات تئوریک آن نقش لازمی در این موفقیت داشته باشند، احتمالاً نظریه، تقریباً صادق است.

ث) برای مثال، ن.ک.: Psillos (1996); Braddon-Mitchell (2005); McLeish (2005).

ج) برای نقد اعتراض لاینز ن.ک.: Vickers (2017) و Alai (2021).

د) همین‌طور، لیدیمن (Ladyman, 2002: 251-2) استدلال می‌ورزد که تمایزی که سیلوس بین «اتر» و «کالریک» ایجاد می‌کند و بر مبنای آن، تنها واژه نخست را ارجاعی می‌داند و نه واژه دوم را، بی‌مبناست؛ زیرا بنابر معیار سیلوس، یا هر دو واژه باید ارجاعی باشند یا هیچ‌کدام.

ه) رابرت نولا (Nola 2008) تلاش می‌کند با خوانشی متفاوت از نظریه وصف‌های خاص راسل (Russell's theory of descriptions)، پیوستگی ارجاع ترم‌های متفاوت در نظریه‌های جایگزین به مصادیق یکسان را توضیح دهد. برای نقد این دیدگاه، ن.ک.: Devitt (2011: 289)؛ اما در مقاله‌ای که نگارنده با عنوان «واقع‌گرایی علمی و چالش کوهنی» در دست‌نگارش دارد، نشان داده می‌شود که برای نجات واقع‌گرایی علمی، باید کل ایده تمسک به توصیفات هویات و نظریه توصیفی ارجاع را کنار گذارد و آن را با نظریه علی ارجاع جایگزین کرد. درباره این دو نظریه، ن.ک.: (2019) Michaelson & Reimer

و) عیب رنگی (chromatic aberration) ویژگی عدسی است که موجب می‌شود حاشیه تصویر یا نور منعکس شده، رنگ‌های طیف را داشته باشد. ز) پراش نور به پدیده‌های مختلفی گفته می‌شود که هنگام برخورد نور با مانع یا گذر آن از یک روزنه به وجود می‌آید. برای مطالعه این پدیده‌ها، دانش نورشناخت موجی بنیان نهاده شد. فرنل مطالعات گسترده‌ای در این باره انجام داد و گوستاو کیرشهف نیز توانست مبنایی ریاضی برای کارهای فرنل به دست آورد که «نظریه پراش کیرشهف» (Kirchhoff's theory of diffraction) نامیده شد.

ح) پیش‌تر گفتیم که منظور از واژه «هستومند» در اینجا، یک موجود نیست؛ بلکه گزاره‌ای است در بردارنده واژه ارجاع‌دهنده به یک موجود.

ط) ن.ک.: Bishop (2003) که در آن وی استدلال می‌ورزد چرا ادعاهای مرکزی نظریه‌ها حتی نمی‌توانند تقریباً صادق باشند.

ی) البته این نکته را نیز باید یادآور شویم که واقع‌گرایی وجودی دیدگاهی ذاتا ناسازگار خواهد بود؛ مگر اینکه بتواند نوعی تفکیک هستی‌شناسانه و معرفت‌شناسانه بین وجود هستومندها و باور به اصالت آنها از طرفی و ویژگی‌ها یا ماهیت آنها از طرف دیگر برقرار کند. نگارنده امید می‌برد که در آینده‌ای نزدیک، در مقاله‌ای با عنوان «واقع‌گرایی علمی و واقع‌گرایی وجودی» به تفصیل به این دو دیدگاه و رابطه آنها با یکدیگر بپردازد.