

برهان فرا-استقراء بدبینانه و واقع‌گرایی علمی: رویکردهای غیر ارجاعی

میرسعید موسوی کریمی*

DOI: 10.22096/EK.2022.548748.1427

[تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۴/۳۱]

چکیده

بنا به برهانی موسوم به «معجزه نیست» (NM)، اگر هویت به‌ویژه مشاهده‌ناپذیری که توسط نظریه‌های علمی ارائه و فرض می‌شوند، وجود نداشتند؛ یعنی اگر این نظریه‌ها گزارش‌گر (تقریباً) صادقی از عالم نبودند، موفقیت علوم به مانند نوعی معجزه بود. در مقابل، بنا به برهان «فرا-استقراء بدبینانه» (PMI) رابطه‌ای بین موفقیت یک نظریه در توضیح و پیش‌بینی، و صدق آن نظریه وجود ندارد. به عنوان شاهد این ادعا، لری لائودن^۱ فهرستی تقریباً طولانی از نظریه‌هایی ردیف می‌کند که به زعم وی، در گذشته موفق بودند، اما امروزه به عنوان نظریه‌های کاذب کنار گذاشته شده‌اند. در این مقاله، پس از توضیح دو برهان NM و PMI، نشان می‌دهیم که هیچ‌کدام از استدلال‌های واقع‌گرایان توان رد برهان PMI را به شکلی قاطع و فیصله‌بخش ندارند. نتیجه مقاله این است که اشکال مشترک همه این استدلال‌ها ناشی از رویکرد غیر ارجاعی آنهاست؛ یعنی نشان نمی‌دهند که ترم‌های به‌کاررفته در نظریه‌های موفق گذشته به نوعی ارجاع‌دهنده به هویت عالم هستند.

کلید واژه: واقع‌گرایی؛ برهان «معجزه نیست»؛ برهان «فرا-استقراء بدبینانه»؛ رویکرد غیر ارجاعی؛ اصالت موجود.

Email: msmkarimi@mofidu.ac.ir

* استاد، دپارتمان فلسفه، دانشگاه مفید، قم، ایران.

1. Larry Laudan. "A Confutation of Convergent Realism", *Philosophy of Science* 48 (1981): 19-49.



مقدمه

طی چند دهه گذشته بحث درباره واقع‌گرایی علمی^۲ تحت تأثیر دو برهان متعارض قرار گرفته است: «برهان معجزه نیست» (The No Miracle Argument) (NM) و «برهان فرا-استقراء بدبینانه» (The Pessimistic Meta-Induction Argument) (PMI). بر مبنای هر دو برهان، علوم تجربی در نظر و عمل، بسیار موفق‌اند. مهم‌ترین وجه این موفقیت، توانایی در پیش‌بینی پدیده‌های طبیعی، به‌ویژه در پیش‌بینی پدیده‌های بدیع (Novel Phenomena) است. این توانایی در طول تاریخ علم بهبود نیز یافته است. برای مثال، نظریه الکتروپدینامیک کوانتومی می‌تواند اندازه حرکت یک الکترون را با دقت بیش از یک در میلیارد پیش‌بینی کند. پرسش این است که راز این موفقیت چیست و چگونه می‌توان آن را توضیح داد؟

بنا بر برهان NM، چنانچه نظریه‌های علمی (تقریباً) صادق^۳ نبودند، موفقیت علوم در پیش‌بینی و توضیح، بسیار مشکل و حتی غیرممکن می‌بود. به عبارت دیگر، اگر هویات به‌ویژه مشاهده‌ناپذیری که توسط نظریه‌های علمی ارائه و فرض می‌شوند، وجود نداشتند، و اگر این نظریه‌ها گزارش‌گر (تقریباً) صادقی از عالم نبودند، موفقیت علوم به مانند نوعی معجزه بود. در مقابل، ضد واقع‌گرایان برهان «فرا-استقراء بدبینانه» (PMI) را صورت‌بندی کرده‌اند تا نشان دهند رابطه‌ای بین موفقیت یک نظریه در توضیح و پیش‌بینی، از یک طرف، و صدق آن نظریه از طرف دیگر وجود ندارد. یعنی، می‌شود نظریه‌هایی در توضیح و پیش‌بینی موفق باشند، اما ترم‌های اصلی آنها تهی باشند و به هیچ هویتی در عالم ارجاع ندهند. شاهد این ادعا فهرستی تقریباً طولانی از نظریه‌هایی است که در گذشته موفق بودند، اما امروزه به منزله نظریه‌های کاذب کنار گذاشته شده‌اند.

برای پاسخ به این برهان، واقع‌گرایان رویکردهای متنوعی را پیش گرفته‌اند. بنا به یک تقسیم‌بندی می‌توان این رویکردها را تحت دو عنوان کلی «رویکردهای ارجاعی» و

۲. درباره واقع‌گرایی علمی (Scientific Realism) و انواع آن این منبع را نگاه کنید:

میرسعید موسوی کریمی. «واقع‌گرایی علمی و تعین ناقص نظریه‌ها»، *دوفصلنامه علمی - پژوهشی هستی و شناخت*، ۷، شماره ۱ (بهار و تابستان ۱۳۹۹): ۸-۹.

۳ هرچند واژه «صدق» تا زمانی که برخلاف آن تصریح شود، به معنای مطابقت با واقع (correspondence to reality) است، اما در تعریف اصطلاح «تقریباً صادق» (approximately true) که از اصطلاحات رایج در فلسفه علم است، مناقشات فراوانی وجود دارد. برای مطالعه بیشتر این منابع را ببینید:

Thomas Weston, "Approximate truth," *Journal of Philosophical Logic*, vol 16 (1987): 203-22.

Thomas Weston, "Approximate Truth and Scientific Realism," *Philosophy of Science*, vol 59, (Number 1992): 53-74.

«رویکردهای غیر ارجاعی» نام نهاد. منظور از رویکردهای ارجاعی آن‌هایی هستند که تلاش کرده‌اند نشان دهند برخلاف ادعای ضدواقع‌گرایان، ترم‌های نظریه‌های موفق گذشته در هر حال ارجاعی بودند؛ یعنی به مصداق‌های خود ارجاع می‌دادند. بر همین اساس، هویاتی که آن نظریه‌ها پیش نهاده بودند، به نوعی در عالم وجود دارند.^۴

اما در رویکردهای غیر ارجاعی، 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 رشدنایافته بودند که در عمل نیز موفق نبودند؛ باید واقع‌گرایی علمی را به نظریه‌هایی با پیش‌بینی‌های بدیع محدود کرد، بر این مبنا که لازم است مؤلفه قوی‌تری را به عنوان معیار موفقیت تجربی نظریه‌ها در نظر گرفت؛ و بالأخره اینکه هرچند ترم‌های مرکزی (اساسی) (Central Terms) یک نظریه ممکن است به چیزی ارجاع ندهند، اما خود نظریه می‌تواند تقریباً صادق، و از نظر تجربی، موفق باشد.

در این مقاله تلاش می‌کنیم ابتدا برهان NM را توضیح دهیم. سپس، صورت‌بندی رایج از برهان PMI را ارائه خواهیم کرد. پس از آن، به مقاله لری لائودن^۵ می‌پردازیم که اینک تبدیل به مقاله‌ای کلاسیک شده است در دفاع از برهان PMI و رد آنچه وی آن را «رنالیسم همگرا» (Convergent Realism) می‌نامد. توضیح محدودیت‌ها و پیش‌فرض‌های برهان PMI، و سپس بررسی و نقد آن گروه از مهم‌ترین استدلال‌های واقع‌گرایان در رد برهان PMI، که همگی ذیل رویکردهای غیر ارجاعی قرار می‌گیرند، بخش‌های بعدی مقاله را تشکیل می‌دهد. نشان می‌دهیم که هیچ‌کدام از این استدلال‌ها توان رد برهان PMI به شکلی قاطع و فیصله‌بخش را ندارند.

نتیجه مقاله این است که اشکال مشترک همه این استدلال‌ها ناشی از رویکرد غیرارجاعی آنها است. به عبارت دیگر، چنانچه این استدلال‌ها نتوانند نشان دهند که ترم‌های به‌کاررفته در نظریه‌های موفق به نوعی ارجاع‌دهنده به هویات عالم هستند، نمی‌توانند برهان PMI را رد کنند. در مقابل، چنانچه واقع‌گرایان رویکرد ارجاعی را بپذیرند، یعنی این دیدگاه را که در هر

۴. برای بررسی و نقد رویکردهای ارجاعی، نگاه کنید به: میرسعید موسوی کریمی، «واقع‌گرایی علمی، واقع‌گرایی ساختاری و برهان فرا-استقراء بدبینانه»، *فلسفه علم*، سال ۱۲، شماره ۱ (بهار و تابستان ۱۴۰۱): ۱۷۹-۱۵۳.؛ میرسعید موسوی کریمی، «برهان فرا-استقراء بدبینانه و واقع‌گرایی علمی: رویکردهای ارجاعی»، *متافیزیک*، سال چهاردهم، شماره دوم، پیاپی ۳۴ (پاییز و زمستان ۱۴۰۱): ۸۴-۵۷.

5. Laudan. "A Confutation of Convergent Realism".

حال، ترم‌های اصلی نظریه‌های موفق ولی کاذب گذشته به نوعی ارجاع‌دهنده به هویات عالم هستند، می‌توانند حتی با فرض درستی و کارآمدی برهان PMI، از خوانش متواضعانه‌تری از واقع‌گرایی، موسوم به «اصالت موجود» (Entity Realism) یا نسخهٔ بهبودیافتهٔ آن با عنوان «واقع‌گرایی وجودی» (Existential Realism) دفاع کنند.

برهان «معجزه نیست» (NM)

از دیدگاه معرفت‌شناسانه، موفقیت علوم در پیش‌بینی و توضیح پدیده‌های طبیعی نیازمند توضیح است. برمبنای NM، موفقیت علوم در پیش‌بینی و توضیح، بسیار مشکل و حتی غیرممکن می‌بود، چنانچه نظریه‌های علمی (تقریباً) صادق نبودند. به عبارت دیگر، اگر هویات تئوریک (Theoretical Entities)، یعنی هویاتی چون الکترون، کوارک، انترپی 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.^۶ پاتم صورت‌بندی خود از این برهان را چنین توضیح می‌دهد: «برهان رایج واقع‌گرایان علیه ایدئالیسم این است که این دیدگاه، موفقیت علوم را یک «معجزه» می‌کند... پوزیتیویست‌های مدرن نیز ناچارند آن را بدون هیچ توضیحی رها سازند... [یعنی این وضعیت را] که محاسبات مربوط به الکترون، فضا-زمان، و دی ان ای به درستی پدیده‌های مشاهده‌پذیر را پیش‌بینی می‌کنند، [درعین حال، با این فرض که] در عالم نه الکترونی هست، نه انحنای فضا-زمان و نه مولکول‌های دی ان ای. اما اگر چنین هویاتی وجود داشته باشند، در این صورت، توضیح طبیعی موفقیت نظریه‌ها این است که توضیح تقریباً صادقی از عالم هستند... اما اگر این هویات واقعاً وجود نداشته باشند، در این صورت به معجزه خواهد ماند، چنانچه یک نظریه که دربارهٔ انحنای فضا-زمان است، بتواند پدیده‌ها را به درستی پیش‌بینی کند».^۷

بنابراین، «برهان معجزه نیست» مبتنی بر این فرض است که باید نوعی پیوند توضیح‌دهنده بین توان پیش‌بینی و موفقیت یک نظریه از یک طرف، و صدق ادعاهای آن نظریه دربارهٔ موجودات مشاهده‌پذیر و مشاهده‌ناپذیر عالم، از طرف دیگر، وجود داشته باشد.

۶. این برهان که پیشینهٔ آن به دوهم (Duhem, [1914] 1991)، اسمارت (Smart, 1963) و مکسول (Maxwell, 1962) برمی‌گردد، صورت‌بندی مهم و اثرگذار خود را در آثار پاتم (Putnam, 1975; 1978) و نیوتن-اسمیت (Newton-Smith, 1981) یافت، و بوید (Boyd, 1983) از آن برای دفاعی نظام‌مند از واقع‌گرایی علمی استفاده کرد.
7. H. Putnam, *Meaning and the Moral Sciences*. (Boston: Routledge & Kegan Paul, 1978), 18.

برهان فرا-استقراء بدینانه (PMI)

بنا بر PMI، تاریخ علم نشان می‌دهد که NM برهانی شکست خورده است. هرچند پیشینه برخی صورت‌بندی‌های PMI به پوآنکاره^۸ برمی‌گردد، اما صورت‌بندی معاصر آن توسط پاتنم و لائودن انجام شده است. به گفته پاتنم^۹، چه می‌شد اگر همه هیات‌تئوریک که توسط یک نسل از دانشمندان و نظریه‌ها ارائه شده‌اند، از دیدگاه آیندگان اصولاً وجود نمی‌داشتند. یک دلیل جدی بودن این نگرانی این است که همان‌گونه که همه ترم‌های علمی مورد استفاده در حدود پنجاه سال پیش، امروزه کنار گذاشته شده‌اند، می‌توان پیش‌بینی کرد که در آینده خواهیم پذیرفت ترم‌های علوم امروزی نیز تهی هستند و مصداقی ندارند. لویس^{۱۰} برهان پاتنم را به شکل زیر صورت‌بندی کرده است:

مقدمه اول: فرض کنید بسیاری از نظریه‌های علمی امروزی (تقریباً) صادق‌اند.

مقدمه دوم: در این صورت، بسیاری از نظریه‌های علمی گذشته کاذب‌اند، زیرا از جهات مختلف و مهم با نظریه‌های امروزی متفاوت‌اند.

نتیجه: بنابراین، بر مبنای استقراء وضعیت نظریه‌های گذشته، می‌توان گفت بسیاری از نظریه‌های علمی امروزی احتمالاً کاذب‌اند.

برای توجیه مقدمه دوم، پاتنم^{۱۱} تأکید می‌کند که بر مبنای نظریه‌های علمی امروزی، ترم‌های مرکزی بسیاری از نظریه‌های علمی گذشته، به چیزی ارجاع نمی‌دهند، و از این رو، این نظریه‌ها باید کاذب باشند.^{۱۲} بنابراین، با استقراء می‌توان نتیجه گرفت که نظریه‌های امروزی نیز کاذب‌اند. لویس^{۱۳} سه اعتراض علیه این برهان اقامه می‌کند:

۱. پیش‌فرض برهان این است که در هر دوره تاریخی نظریه‌های علمی منفردی بوده‌اند که (تقریباً) یا صادق یا کاذب بوده‌اند. اما این تصویر واقعی و درستی از معرفت علمی نیست.

8. H. Poincaré, *Science and Hypothesis*. (New York: Dover. Republication of the 1905 edition, Walter Scott Publishing Company, [1905] 1952), 160.

9. Putnam, *Meaning and the Moral Sciences*, 25.

10. Peter J. Lewis, "Why the Pessimistic Induction is a Fallacy", *Synthese*, 129 (2001): 372.

11. Putnam, *Meaning and the Moral Sciences*, 25.

۱۲. باید توجه داشت لویس بر این باور است که اگر هر نظریه گذشته در تعارض با چندین نظریه باشد می‌توان گفت که کذب نظریه‌های گذشته ضرورتاً وابسته به صدق نظریه‌های امروزی نیست. به این موضوع، در مقاله بازخواهیم گشت.

13. Lewis, "Why the Pessimistic Induction is a Fallacy", 372-373.

۲. برهان، مبتنی بر مفهوم صدق تقریبی نظریه‌ها است. حال آنکه تحلیل رضایت‌بخشی از چنین مفهومی در فلسفه علم ارائه نشده است.

۳. برهان، کامل نیست؛ زیرا مبتنی بر مقایسه‌ای نادرست بین ماهیت نظریه‌های گذشته و حال است. یک واقع‌گرا بر این باور است که نظریه‌های امروزی صادق‌اند به این علت که (پدیده‌های بدیع) را پیش‌بینی می‌کنند و از نظر تجربی موفق‌اند. اما نظریه‌های گذشته کاذب‌اند، زیرا هم در پیش‌بینی و هم در توضیح شکست خورده‌اند. با توجه به این تمایز نمی‌توان با استقراء از مقدمه دوم به نتیجه برهان فوق رسید.^{۱۴}

به نظر می‌رسد که دو اعتراض نخست لوئیس علیه برهان پاتم چندان کارساز نیست، زیرا این برهان، همچنان کارآمد است، حتی اگر نتوان نظریه‌های علمی در هر دوره از تاریخ علم را به شکل نظریه‌های منفرد، متمایز ساخت. برای مثال، می‌توان به شکل معقولی استدلال کرد که نظریهٔ اینشتین نشان می‌دهد مکانیک نیوتنی کاذب است؛ و در کیهان‌شناسی، نظریهٔ مه‌بانگ (The Theory of Big Bang) نظریهٔ حالت یکنواخت (The Steady-State Theory) را رد می‌کند.^{۱۵} همچنین درست است که هنوز تعریف قانع‌کننده‌ای از صدق تقریبی ارائه نشده است. اما این، مانع از آن نیست که نظریه‌ها را از جهت صدق و کذب با یکدیگر مقایسه کنیم. در واقع، این همان کاری است که خود لوئیس در اعتراض سوم خود علیه برهان انجام داده است زمانی که ادعا می‌کند نظریه‌های علمی امروزی صادق‌اند. به علاوه، همان‌گونه که توضیح آن خواهد آمد، واقع‌گرایان مشکل چندان‌ی با پیش‌فرض‌های برهان پاتم و همچنین مفهوم صدق تقریبی ندارند.

اما اعتراض سوم لوئیس به نظر می‌رسد مؤثر است. در واقع، همان‌گونه که خود لوئیس^{۱۶} تأکید می‌کند، NM نشان می‌دهد که پاتم به‌خوبی از توجیه واقع‌گرایی علمی بر مبنای موفقیت علوم آگاه بوده است، و بنابراین، او به‌خوبی می‌دانسته که به علت یکسان‌انگاشتن

۱۴. به موضوع تمایز بین نظریه‌های گذشته و امروزی در ادامه مقاله بازخواهیم گشت.

۱۵. برای مطالعهٔ این نظریه‌ها به منابع زیر رجوع کنید:

میرسعید موسوی کریمی، «کیهان‌شناسی نوین، خلق از عدم و خلق مدام»، نامه علم و دین ۴، ش ۳ و ۴، (۱۳۷۹)، ۱-۳۶.

میرسعید موسوی کریمی، «آغاز جهان و کیهان‌شناسی نوین»، نامه مفید ۷، شماره ۱، شماره مسلسل ۲۵، (۱۳۸۱)، ۲۰۹-۲۳۸.

Mirsaeid Mousavi Karimi, "Adolf Grünbaum on the Steady-State Theory and Creatio Continua of Matter out of Nothing," *Zygon*, vol. 46, no. 4 (December 2011): 857-871

16. Lewis, "Why the Pessimistic Induction is a Fallacy", 373.

برهان فرا-استقراء بدبینانه و واقع‌گرایی علمی... / موسوی کریمی ۱۳

ماهیت نظریه‌های علمی گذشته و امروزین، شکافی عمیق در استقراء برهان بدبینانه وجود دارد. همین نکته نشان می‌دهد چرا درحالی‌که نویسندگان دیگری چون ژرال،^{۱۷} کیچر^{۱۸} و هابز^{۱۹} برهان فرا-استقراء را جدی گرفته‌اند،^{۲۰} خود پاتنم^{۲۱} چنین اعتقادی نداشته است. اما لائودن در مقاله خود، «ردی بر رئالیسم همگرا» (A Confutation of Convergent Realism) تلاش کرد این شکاف را ترمیم کند.^{۲۲}

ادعاهای رئالیسم همگرا

مقاله لائودن با فهرستی از ادعاهایی شروع می‌شود که به گفته وی، آنچه را که او یک «واقع‌گرای همگرا» می‌خواند، باید به آن پایبند باشد. این ادعاها را که در واقع، بیشتر، پیش‌فرض‌ها و لوازم NM هستند، می‌توان به شکل زیر صورت‌بندی کرد:

R1: در علوم رشدیافته (بالغ) (The Mature Sciences) نظریه‌های علمی در پیش‌بینی و توضیح موفق‌اند.

این ادعایی است که هم واقع‌گرایان و هم ضد واقع‌گرایان با آن موافق‌اند. به گفته لائودن^{۲۳} یک واقع‌گرا با روشی موسوم به «گذر به پایین» (The Downward Pass) استدلال می‌کند که:

C1: اگر یک نظریه علمی (تقریباً) صادق باشد، می‌توانیم به شکل معقولی نتیجه بگیریم که از نظر توضیحی و پیش‌بینی موفق خواهد بود.

با انکا به **R1**، در مسیری موسوم به «گذر رو به بالا» (The Upward Pass) و با استفاده از نتایج NM، یک واقع‌گرا می‌تواند با استنتاج بهترین توضیح (IBE)،^{۲۴} و^{۲۵} اصل بعدی،

17. John Worrall, "Scientific Realism and Scientific Change," *The Philosophical Quarterly* 32, No. 128, *Special Issue: Scientific Realism* (Jul. 1982), 201-231.

18. P. Kitcher, *The Advancement of Science* (Oxford: Oxford University Press, 1993).

19. J. Hobbs, "A Limited Defense of the Pessimistic Induction," *Brit. J. Phil. Sci.* 45 (1994), 171-191.

20. Lewis, "Why the Pessimistic Induction is a Fallacy", 372.

21. Putnam, *Meaning and the Moral Sciences*, 25.

22. Laudan. "A Confutation of Convergent Realism".

23. Laudan. "A Confutation of Convergent Realism", 23.

۲۴. در این استنتاج، فرضیه‌ای که بهتر از فرضیه‌های رقیب، شواهد موجود را توضیح دهد، (تقریباً) صادق است، یا دست‌کم پذیرش آن معقول است. برای بحث‌های تفصیلی به این منابع بنگرید:

محمد مهدی اعتمادالاسلامی بختیاری، «واکاوی توجیه معرفت‌شناختی استنتاج بهترین تبیین»، پایان‌نامه دکتری، اساتید

یعنی **C2**، را به این شکل استخراج کند: (۱) نظریه T موفق است؛ (۲) اگر نظریه T صادق باشد، موفق خواهد بود؛ (۳) بنابراین، نظریه T صادق است. در نتیجه، به شکل کلی می‌توان نوشت:

C2: اگر یک نظریه علمی از نظر توضیحی و پیش‌بینی، موفق باشد می‌توانیم به شکل موجهی باور داشته باشیم که تقریباً صادق است.

اینک از **R1** و **C2** می‌توانیم نتیجه زیر را استخراج کنیم:

R2: در علوم رشد یافته، نظریه‌های علمی تقریباً صادق‌اند.

به پیروی از پاتم می‌توانیم عبارت «نظریه تقریباً صادق» را با عبارت «نظریه‌ای که ترم‌های اساسی آن ارجاع می‌دهند (یعنی، مصداق دارند)» جایگزین کنیم، و اصول فوق را به شکل زیر بنویسیم:

R1: در علوم بالغ، نظریه‌های علمی موفق‌اند.

C1: اگر ترم‌های اساسی یک نظریه علمی به هویات مورد نظر ارجاع دهند، می‌توانیم به شکل معقولی نتیجه بگیریم که آن نظریه موفق خواهد بود.

C2: اگر یک نظریه علمی موفق باشد، در باور به اینکه ترم‌های اساسی آن، ارجاع‌دهنده هستند، موجهیم.

R2: در علوم بالغ، ترم‌های اساسی نظریه‌های علمی، واقعاً ارجاع‌دهنده هستند.

در این صورت‌بندی، آن گونه که لانودن^{۲۶} می‌نویسد، ارجاع، توضیح‌دهنده موفقیت است و موفقیت، تضمین می‌کند که ترم‌ها مصادیق خود را داشته و به آنها ارجاع دهند.

راهنما: میرسعید موسوی کریمی و ابراهیم آزادگان. (تهران: دانشگاه صنعتی شریف، دانشکده فلسفه علم، ۱۳۹۵):
میرسعید موسوی کریمی، و سیدمحمد مهدی اعتمادالاسلامی، «ارتباط مزیت‌های تبیین‌گر با یکدیگر و محدودیت ایراد هانگرفورد»، نهم، ۱۶، شماره ۶۳، (پاییز ۱۳۹۴): ۱۳۱-۱۶۴؛ میرسعید موسوی کریمی و سیدمحمد مهدی اعتمادالاسلامی، «استنتاج بهترین تبیین و ایراد گروه بد»، هستی و شناخت ۲، شماره ۲، (۱۳۹۴): ۱۱۱-۱۳۱؛ میرسعید موسوی کریمی، و سیدمحمد مهدی اعتمادالاسلامی، «واکاوی ملاک‌های احتمالاتی در استنتاج بهترین تبیین»، *دوفصلنامه منطق‌پژوهی* ۸، شماره ۲، شماره پیاپی ۱۶، (پاییز و زمستان ۱۳۹۶): ۴۸-۲۵؛ میرسعید موسوی کریمی و سیدمحمد مهدی اعتمادالاسلامی، «ناتوانی احتمال‌گرایی در پاسخ به ایراد ولتر»، *روشن‌شناسی علوم/نسانی* ۲۵، شماره ۹۸، (بهار ۱۳۹۸): ۱۳۹-۱۵۰.

25. Laudan. "A Confutation of Convergent Realism", 156.

26. Laudan. "A Confutation of Convergent Realism", 23.

برهان لائودن علیه استدلال گذر رو به پایین

در این مقاله قصد ندارم همه ادعاهای لائودن علیه واقع‌گرایی علمی را بحث کنم. در واقع، چون بخش مهمی از برهان لائودن، نقد او علیه استدلال مبتنی بر گذر رو به بالا، مبتنی بر صورت‌بندی خود وی از برهان PMI است، صرفاً بر این ادعا تمرکز خواهم کرد. با این حال لازم است در اینجا به اختصار اشاره کنم که برهان نخست لائودن برای انکار استدلال واقع‌گرایان در گذر رو به پایین، مبتنی است بر ایجاد تمایز بین «فرض یک هستومند» (Postulating an Entity) و «توصیف آن» (Describing an Entity). او ادعا می‌کند درست است که نظریه‌ای که واقعاً ارجاع‌دهنده است، هویتی را که به واقع وجود دارند، فرض می‌گیرد. اما اضافه می‌کند چنین نیست همه آنچه این نظریه درباره این هویت و ویژگی‌های آنها می‌گوید، صادق باشد.^{۲۷}

برای مثال، به ادعای لائودن، نظریه دالتون مادامی که آن را در حد فرض وجود اتم‌ها 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 هویت، کاذب است. از این رو، نظریه‌های واقعاً ارجاع‌دهنده، لازم نیست به شکل چشم‌گیری موفق باشند، زیرا چنان نظریه‌هایی می‌توانند تا مقدار زیادی کاذب باشند.^{۲۸} در هر حال، همان‌گونه که اشاره خواهیم کرد، نکته مهم در ادعای لائودن این است که نشان می‌دهد دیدگاه واقع‌گرایی وجودی از مشکلات برهان او در امان است. در ادامه با بررسی پاسخ‌های واقع‌گرایان و ضدواقع‌گرایان، نشان داده می‌شود که این دیدگاه در برابر برهان لائودن علیه گذر رو به بالا نیز ایمن است.

برهان لائودن علیه استدلال گذر از پایین به بالا

برهان PMI آن‌گونه که سیلوس توضیح می‌دهد^{۲۹} نوعی برهان خلف است. هدف این برهان این است که نشان دهد چنین نیست که چون نظریه‌های علمی موجود موفق‌اند، پس تقریباً صادق‌اند. در واقع لائودن به شکل مستقیم انکار نمی‌کند که نظریه‌های علمی موجود ممکن

27. Laudan. "A Confutation of Convergent Realism", 24.

28. Laudan. "A Confutation of Convergent Realism", 24.

29. Stathis Psillos, "Scientific Realism and the 'Pessimistic Induction,'" *Philosophy of Science*, Vol. 63, Supplement: Proceedings of the 1996 Biennial Meetings of the Philosophy of Science Association. Part I: Contributed Papers (Sep. 1996): 5306-5314: 5307.

است، صادق باشند. آنچه او انکار می‌کند، آن‌گونه که سیلوس نشان داده،^{۳۰} این است که ارتباطی بین موفقیت نظریه از یک طرف، و صدق آن از طرف دیگر، وجود ندارد. به عبارت دیگر، ادعای لائودن این است که دلیلی تجربی برای ادعای معرفت‌شناسانه واقع‌گرایان وجود ندارد. به گفته وی، این دیدگاه به شکل رایجی جاافتاده است که واقع‌گرایی معرفت‌شناسانه^{۳۱} نظریه‌ای تجربی و مبتنی است بر اینکه توان توضیح کارکرد و موفقیت علوم را دارد. اما به زعم وی می‌توان نشان داد این ادعا هیچ شاهد تاریخی قدرتمند و تجربی به نفع خود ندارد.^{۳۲}

لائودن^{۳۳} نمونه‌هایی از نظریه‌های گذشته را فهرست می‌کند تا نشان دهد ادعای او موجه است. از بین آنها می‌توان این موارد را برشمرد: کیهان‌شناسی قدیم و قرون وسطی مبنی بر وجود افلاک، نظریه فلورستون، نظریه کالریک گرما، اثر الکترومغناطیس، نظریه اتر نوری، نیروی حیاتی در فیزیولوژی (Vital Force Theory in Physiology) و ... به ادعای وی، می‌توان این فهرست را به تعداد فراوانی توسعه داد.^{۳۴} هویاتی که این نظریه‌های گذشته پیش می‌نهند، بر مبنای نظریه‌های علمی امروزی وجود ندارند، و همین‌طور، قوانین و ساختارهایی که آنها توضیح می‌دادند، دیگر امروزه بخشی از نظریه‌های علمی مورد قبول نیستند. بنابراین:

P1: بر مبنای نظریه‌های علمی امروزی، ترم‌های مرکزی بسیاری از نظریه‌های علمی گذشته به چیزی ارجاع نمی‌دهند.

لائودن^{۳۵} همچنین فرض می‌کند که یک واقع‌گرا هیچ‌گاه مایل نیست بپذیرد که حتی اگر ترم‌های اساسی یک نظریه به چیزی ارجاع ندهند، باز هم آن نظریه، تقریباً صادق است؛ بنابراین:

P2: ضرورتاً، اگر ترم‌های مرکزی یک نظریه ارجاع ندهد، آن نظریه، کاذب است.

30. Stathis Psillos, "Scientific Realism and the 'Pessimistic Induction,'" *Philosophy of Science*, Vol. 63, Supplement: *Proceedings of the 1996 Biennial Meetings of the Philosophy of Science Association. Part I: Contributed Papers*. (Sep. 1996), 5306-5314.

۳۱. بر مبنای واقع‌گرایی معرفت‌شناسانه (Epistemological Realism)، نظریه‌های علمی ابطال‌نشده که توسط آزمایش‌های تجربی، به‌خوبی تأیید شده و پیش‌بینی‌های موفق نیز داشته‌اند، توصیف تقریباً صادقی درباره‌ی هویات مشاهده‌پذیر و مشاهده‌ناپذیر عالم هستند. (Richard Boyd, "On the Current Status of Scientific Realism.") *Erkenntnis* 19, (1983): 45-90, reprinted in: *The Philosophy of Science*, Ed. By: R. Boyd, P. Gasper, and J. D. Trout. Cambridge, MA: The MIT Press (1999):195-222

32. Laudan. "A Confutation of Convergent Realism", 107.

33. Laudan. "A Confutation of Convergent Realism", 33.

34. Laudan. "A Confutation of Convergent Realism", 33.

35. Laudan. "A Confutation of Convergent Realism", 33.

در نتیجه:

P3: بسیاری از نظریه‌های علمی گذشته کاذب‌اند.

لائون^{۳۶} سپس ادعا می‌کند که:

P4: بسیاری از نظریه‌های علمی کاذب گذشته، در واقع از نظر تجربی موفق و مفید

بوده‌اند.

برای مثال، لائون^{۳۷} مدعی است که نظریه‌های اتر قرن نوزدهم که غیر ارجاعی بودند از نظریه‌های اتمی ارجاعی امروز موفق‌تر بودند. اتر در واقع بخشی از یک نظریه موفق دیگر بود، یعنی نظریه الکترومغناطیس. با این حال امروزه به شکل گسترده‌ای پذیرفته شده است که هویتی به نام «اتر» دیگر وجود ندارد. همین واقعیت نشان می‌دهد که رابطه توضیح‌دهنده‌ای بین صدق و موفقیت تجربی یک نظریه وجود ندارد. بنابراین:

P5: موفقیت نظریه‌های گذشته، آزمون قابل اعتمادی برای صدق آنها نیست.

برای گسترش نتیجه فوق بر روی نظریه‌های علمی امروزی، لائون فرض می‌کند که:

P6: تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین ماهیت نظریه‌های علمی موفق گذشته و ماهیت بسیاری

از نظریه‌های علمی امروز وجود ندارند. بنابراین، دلیلی وجود ندارد که گمان کنیم بهترین نظریه‌های علمی امروز در آینده توسط نظریه‌های دیگر، جایگزین خواهند شد.

بر مبنای برهانی استقرایی، لائون سپس نتیجه فوق را به تمام نظریه‌های موفق علمی،

اعم از گذشته و آینده تعمیم می‌دهد:

P7: در نهایت، موفقیت نمی‌تواند آزمون قابل اعتماد برای صدق نظریه‌های علمی باشد.

بنابراین، چنین نیست که چون نظریه‌های علمی امروزی موفق‌اند، پس تقریباً صادق‌اند.

این نتیجه با ادعای واقع‌گرایان، یعنی گزاره‌های **C2** و **R2** در تعارض است. بنابراین،

PMI، همان‌گونه که بسیاری تأکید کرده‌اند (برای مثال کامینسکی^{۳۸}، بیشاپ^{۳۹} و دیگران ما را

36. Laudan, "A Confutation of Convergent Realism", 33.

37. Laudan, "A Confutation of Convergent Realism", 27.

38. D. Cumminsky, "Reference Failure and Scientific Realism: a Response to the Meta-induction," *Brit. J. Phil. Sci.* 43 (1992): 21-40.

39. Michael A. Bishop, "The Pessimistic Induction, the Flight to Reference and the Metaphysical Zoo," *International Studies in the Philosophy of Science* 17, No. 2, (2003): 161-178.

به این نتیجه می‌رسانند که:

F1: بسیاری از هویات مشاهده‌ناپذیری که نظریه‌های علمی امروزی پیش می‌نهند، وجود ندارند؛ و

F2: بسیاری از ادعاهای اصلی بهترین نظریه‌های علمی، (تقریباً) صادق نیستند.

محدودیت‌ها و پیش‌فرض‌های برهان PMI

برخلاف مشکل هیومی استقراء^{۴۰} یا معمای جدید گودمن از استقراء،^{۴۱} PMI یک برهان تجربی است نه یک برهان ماتقدم.^{۴۲} همین‌طور، این برهان، واقع‌گرایی معناشناسانه^{۴۳} را انکار نمی‌کند؛ بلکه صرفاً با واقع‌گرایی معرفت‌شناسانه در تعارض است. اما باید توجه داشت که نمی‌توان از برهان لاژودن این‌گونه نتیجه گرفت که امکان واقع‌گرایی معرفت‌شناسانه علمی وجود ندارد.^{۴۴} بنابراین، این برهان نباید با این ادعا خلط شود که بسیاری از نظریه‌ها یا جمله‌های علمی کاذب‌اند. تنها چیزی که این برهان انکار می‌کند این است که نمی‌توان از موفقیت یک نظریه، صدق آن را نتیجه گرفت.

به‌علاوه، برهان PMI به تلویح برخی پیش‌فرض‌ها را نیز مسلم گرفته است. به عنوان مثال، چنین فرض کرده است که در هر لحظه تاریخی، مجموعه‌ای از نظریه‌های علمی وجود دارند، و هر نظریه یا صادق است یا کاذب، هر چند نمی‌دانیم کدام‌یک. به‌علاوه، هر نظریه یا موفق است یا ناموفق و این چیزی است که می‌توانیم آن را مستقیماً مشاهده کنیم.^{۴۵} این

۴۰. در این باره به منبع زیر رجوع کنید:

Leah Henderson, "The Problem of Induction." *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2020 Edition), edited by Edward N. Zalta. Available at: <https://plato.stanford.edu/archives/spr2020/entries/induction-problem/>

۴۱. در این باره به منبع زیر رجوع کنید:

Daniel Cohnitz and Marcus Rossberg, "Nelson Goodman," *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer 2020 Edition), edited by Edward N. Zalta, available at: <https://plato.stanford.edu/archives/sum2020/entries/goodman/>

42. Hobbs, "A Limited Defense of the Pessimistic Induction", 172.

۴۳. بر مبنای واقع‌گرایی معناشناسانه (Semantic Realism)، نظریه‌های علمی را باید بر معنای ظاهری (Face-Value) آن‌ها حمل کرد. (Putnam, Putnam, *Meaning and the Moral Sciences*). 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.

44. Laudan, "A Confutation of Convergent Realism", 48.

45. Lewis, "Why the Pessimistic Induction is a Fallacy", 374.

پیش‌فرض‌ها نشان می‌دهد که برهان PMI مبتنی بر تصویر خاصی از معرفت علمی است. نکته مهم اما این است که یک واقع‌گرا مخالفتی با این تصویر از تاریخ علم ندارد. در واقع، واقع‌گرایان در حمله خود علیه برهان لائودن، این پیش‌فرض‌ها را زیر سؤال نبرده‌اند. بنابراین، در این مقاله نیز در مورد آنها بحث نخواهیم کرد.

اما پیش‌فرض مناقشه‌برانگیز برهان PMI، فرض تمایز بین هیات مشاهده‌پذیر و مشاهده‌ناپذیر و همچنین جمله‌های تئوریک (نظری) و غیرتئوریک (مشاهداتی) (Theoretical/Non-Theoretical Statements) است.^{۴۶} لائودن انکار نمی‌کند که مهم‌ترین ادعاهای علمی در مورد فرایندهای مشاهده‌پذیر صادق‌اند. اما موضوع مناقشه بین واقع‌گرایان و ضد واقع‌گرایان، آن‌گونه که مقدمات و نتیجه برهان PMI نشان می‌دهد، جملاتی هستند که از نظر تاریخی در بخش تئوریک نظریه‌ها قرار گرفته‌اند. بنابراین، چنانچه تمایز بین نظریه و مشاهده انکار، و چنین فرض شود که همه ادراکات و باورها گرانبار از نظریه هستند، و در نتیجه، همه ادعاهای علمی در واقع تئوریک هستند، می‌شود نتیجه گرفت یا برهان PMI را باید به تمام جمله‌های علمی، اعم از مشاهداتی و غیرمشاهداتی تعمیم داد یا آن را انکار کرد. چون رویکرد نخست بسیار غیرموجه می‌نماید، به نظر می‌رسد لائودن باید بپذیرد که رویکرد دوم چاره‌ناپذیر است. بنابراین، به نظر می‌رسد با انکار تمایز بین نظریه و مشاهده می‌توان استدلال قدرتمندی علیه برهان PMI ارائه کرد.

اما هابز^{۴۷} باور دارد که برهان PMI را می‌توان علیه این ادعا همچنان حفظ کرد، مشروط بر اینکه بتوانیم نظریه‌ها را بر مبنای درجات نظریه‌پذیری و مشاهده‌پذیری^{۴۸} آنها طبقه‌بندی کنیم. این درجات نشان می‌دهد احتمال کذب نظریه‌های پذیرفته‌شده امروزی چه مقدار هستند. در این حال می‌توان برهان PMI را به نظریه‌هایی اعمال کرد که درجه بالاتری از نظریه‌پذیری دارد، یا درجه پایین‌تری از مشاهده‌پذیری.^{۴۹} هابز البته می‌پذیرد که هیچ راه آسانی

۴۶. اگر مقصود از ترم‌های مشاهداتی ترم‌هایی باشند که به هیات 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 این منابع را نگاه کنید: موسوی کریمی. «واقع‌گرایی علمی و تعیین ناقص نظریه‌ها»، ۱۵-۱۹؛ میرسعید موسوی کریمی و جهانگیر مؤذن‌زاده، «معضل مشاهده‌ناپذیرها- دفاعی از تمایز مشاهده‌پذیر/مشاهده‌ناپذیر و نفراسن»، نشریه علمی-پژوهشی متافیزیک ۵۱، دوره جدید، سال هفتم، شماره ۲۰ (پاییز و زمستان ۱۳۹۴): ۴۴-۶۵.

47. Hobbs, "A Limited Defense of the Pessimistic Induction".

48. Degrees of "Theoreticity" and "Observationality".

49. Hobbs, "A Limited Defense of the Pessimistic Induction", 173.

برای چنین درجه‌بندی وجود ندارد. بنابراین تا زمانی که چنین معیاری معرفی شود می‌توانیم به محاسبات حس عادی خود اعتماد کنیم. ایده اصلی هابز این است که درجه‌ای از نظریه‌پذیری وجود دارد به گونه‌ای که تعداد نظریه‌های پذیرفته‌شده امروزی که فراتر از آن درجه هستند، قابل توجه‌اند و بسیاری از آنها کاذب‌اند.^{۵۱ و ۵۰}

اما به نظر می‌رسد راه‌های ساده‌تری برای نقد ادعای فوق‌علیه برهان PMI وجود دارد. برای مثال، باید به یاد آورد پیش‌فرضی که هم لائودن و هم واقع‌گرایان دارند مبنی بر اینکه در هر لحظه تاریخی هر نظریه علمی را می‌توان به شکل یک مجموعه در نظر گرفت. لائودن می‌تواند ادعا کند همه مجموعه‌ها تتوریک هستند، و بنابراین، برهان PMI را می‌توان بر همه مجموعه‌ها اعمال کرد و نشان داد همه آنها کاذب‌اند. این رویکرد اما مستلزم این نیست که همه جمله‌ها و ادعاهای علمی کاذب‌اند. به علاوه، همان‌گونه که در جای دیگر نشان داده‌ایم^{۵۲} می‌توان دست‌کم در مقیاسی از نظریه‌ها تمایز بین نظریه و مشاهده را پذیرفت. علاوه بر این‌ها، لوازم غیر واقع‌گرایانه این‌تر که همه ادراکات و باورها گرانبار از نظریه هستند، از جمله اینکه منجر به نظریه قیاس‌ناپذیری تتوری‌ها می‌شود،^{۵۳} واقع‌گرایان را ناچار می‌سازد از به‌کاربردن این سلاح علیه ضدواقع‌گرایان اکراه داشته باشند. بنابراین، چنین فرض می‌کنیم که گرانبار بودن مشاهده از نظریه (The Theory-Ladenness of Observation) ضدواقع‌گرایان را از استفاده از برهان PMI علیه واقع‌گرایی علمی باز نمی‌دارد.

پاسخ‌های واقع‌گرایان به برهان PMI

به نظر برخی واقع‌گرایان، PMI تهدیدی علیه واقع‌گرایی علمی نیست. برای مثال، دویت^{۵۴} بر این باور است که این برهان، بزرگ‌نمایی شده و چنانچه از موارد مربوط به نظریه‌هایی در حد حدس و گمان یا آن‌هایی که مناقشه‌پذیرند، صرف‌نظر کنیم، می‌توان برهان را نادیده انگاشت.

۵۰. علاوه بر درجه نظریه‌پذیری، هابز معیار دیگری تحت عنوان «آزادی از مصونیت» (freedom from hedging) معرفی می‌کند و بر این باور است که این دو معیار با یک‌دیگر می‌توانند تعداد نظریه‌های پذیرفته‌شده فعلی را که کاذبند، تعیین کنند. برای بحث بیشتر این منبع را نگاه کنید:

Hobbs, "A Limited Defense of the Pessimistic Induction".

51. Hobbs, "A Limited Defense of the Pessimistic Induction", 173.

۵۲. موسوی کریمی، «واقع‌گرایی علمی و تعیین ناقص نظریه‌ها»، ۱۵-۱۹.

۵۳. میرسعید موسوی کریمی، *درآمدی بر فلسفه زیان و زیان‌دین* (قم: انتشارات دانشگاه مفید، ۱۴۰۰)، ۱۳۹-۱۴۲ و

Mousavi Karimi, Mirsaeid, *Scientific Realism and the Fundamentality of Existence*, (2009).

Available At: <https://ethos.bl.uk/OrderDetails.do?uin=uk.bl.ethos.503882>: Ch 3.

54. M. Devitt, *Realism and Truth*. (Princeton: Princeton University Press, 1997).

بنابراین موضوع، به‌سادگی این خواهد بود که چه مقدار از هویت پیشنهادشده توسط نظریه‌های علمی گذشته به شکل قابل اعتمادی فرض شده‌اند و چه مقدار از آنها در نظریه‌های جاری چنین وضعی دارند. اما برخلاف این دیدگاه، بسیاری بر این باورند که PMI مهم‌ترین تهدید علیه واقع‌گرایی علمی است و بنابراین باید آن را رد کرد. در این مقاله تلاش می‌کنیم رایج‌ترین و قابل‌اعتناترین پاسخ‌ها به این برهان، در رویکرد غیرارجاعی را ارائه کنیم.

برهان PMI به مثابه برهانی خودشکن یا نوعی مغالطه

به نظر می‌رسد با فرض درستی PMI، چنانچه آن را بر خودش اعمال کنیم، خودش را نقض خواهد کرد. به عبارت دیگر، خود برهان PMI مشمول استقراء بدبینانه است. این ادعا را می‌توان به شکل زیر صورت‌بندی کرد:

مقدمه اول: همه ادعاهای تئوریک (Theoretical Assertions) که ارزش صدق آنها قابل مشاهده نیست، مشمول برهان PMI هستند.

مقدمه دوم: این برهان، یعنی PMI، خود، ادعایی تئوریک است.

مقدمه سوم: بنابراین، برهان PMI شامل خودش نیز می‌شود.

یک پاسخ محتمل به این استدلال، مبتنی بر تفکیک استاندارد بین «زبان نظریه‌های علمی» و «فرا-زبان برهان PMI» است. اما هابز^{۵۵} اعتراض می‌کند که معلوم نیست چگونه این راه‌حل می‌تواند قوت برهان PMI را زیر سؤال ببرد. وی استدلال می‌ورزد که اولاً، بر مبنای برهان PMI، صرفاً بیشتر نظریه‌های علمی کاذب‌اند و نه همه آن‌ها. بنابراین، برهان PMI خودش را رد نخواهد کرد چنانچه در بین نظریه‌هایی قرار گیرد که کاذب نیستند. وی^{۵۶} ادعا می‌کند در واقع دلایلی داریم که به صدق برهان PMI باور داشته باشیم. ثانیاً، ضد واقع‌گرا نیاز ندارد صدق یا کذب برهان PMI را فرض کند. وی می‌تواند صرفاً به این برهان به مثابه ابزاری نگاه کند که می‌تواند آینده نظریه‌های علمی کنونی را پیش‌بینی کند. واضح است که در این حالت، دیگر هیچ تناقضی وجود نخواهد داشت حتی اگر برهان PMI شامل خودش نیز بشود.

55. Hobbs, "A Limited Defense of the Pessimistic Induction", 179.

56. Hobbs, "A Limited Defense of the Pessimistic Induction", 179.

البته می‌توان به پیشنهاد لپلین^{۵۷} و نیگل^{۵۸} نیز تمسک جست و نشان داد که برهان PMI پارادوکسیکال است. این دو پیشنهاد کرده‌اند که از منظر معرفت‌شناسانه، واقع‌گرایی از جهتی بر ضد واقع‌گرایی ترجیح دارد، زیرا تنها راه حمایتِ ضد واقع‌گرایی، پیش‌فرض گرفتن واقع‌گرایی است. بر این مبنا، همان‌گونه که مقدمهٔ **PI** برهان PMI نشان می‌دهد، برای نشان دادن کذب نظریه‌های علمی گذشته، ضد واقع‌گرا ناچار است که صدق نظریه‌های امروزی را فرض کند. بدون این فرض، اصولاً این برهان منعقد نخواهد شد. این، بدین معناست که هرچند PMI با این هدف صورت‌بندی شده که کذب نظریه‌های امروزی را نشان دهد، به شکلی پارادوکسیکال صدق تقریبی آنها مسلم می‌گیرد.

یک پاسخ محتمل به این اعتراض این است که نشان دهیم نظریه‌های گذشته ناسازگار و متناقض بوده‌اند. واضح است که دست‌کم یکی از دو نظریهٔ ناسازگار، کاذب است، حال، وضع نظریه‌های فعلی هرچه می‌خواهد باشد. بنابراین، چنانچه یک نظریهٔ گذشته با چندین نظریهٔ دیگر متناقض باشد، می‌توانیم چنین حکم کنیم که بیشتر آنها باید کاذب باشند، بدون آنکه صدق نظریه‌های امروزی را فرض کنیم. بر همین مبنا، بدون فرض صدق نظریه‌های امروزی، مقدمهٔ **PI** و همین‌طور برهان PMI می‌تواند موجه باشد. اما لپلین^{۵۹} این امکان را می‌کند با این ادعا که برهان PMI مبتنی بر کذب نظریه‌های ناسازگار نیست؛ بلکه اعتبار آن وابسته است به تعدد و تنوع نظریه‌هایی که موفق و درعین حال کاذب بودند.

در هر حال، به نظر می‌رسد که مقدمهٔ نخست پارادوکس ادعا شده را می‌توان رد کرد. زیرا چنین نیست که صدق همهٔ ادعاهای تئوریک، مشمول برهان PMI باشد. بلکه همان‌گونه که پیش‌تر توضیح داده شد، صرفاً آن ادعاهای تئوریک مشمول این برهان است که صدقشان ناشی از موفقیت آنها بوده است. واضح است که خود برهان PMI از این گروه ادعاهای تئوریک نیست. بنابراین، به نظر می‌رسد واقع‌گرایان چاره‌ای ندارند جز آنکه ادعای خودشکن بودن PMI را کنار بگذارند.

در رویکردی دیگر، لنگ^{۶۰} و لوئیس^{۶۱} هر دو ادعا می‌کنند که برهان PMI در بهترین

57. Jarett Leplin, *A Novel Defense of Scientific Realism*. (Oxford: Oxford University Press, 1997a).

58. Thomas Nagel, *The Last Word*. (Oxford: Oxford University Press, 1997).

59. Leplin, *A Novel Defense of Scientific Realism*, 142.

60. Marc Lange, "Baseball, Pessimistic Inductions and the Turnover Fallacy", *Analysis* Vol. 62, No. 276 (2002): 281-285.

61. Lewis, "Why the Pessimistic Induction is a Fallacy".

صورت‌بندی خود در واقع نوعی مغالطه است. لنگ^{۶۲} «مغالطه دادوستد» (The Turnover Fallacy) را به عنوان منبع بالقوه نامعتبر بودن این برهان در کلیت خود (و نه فقط علیه واقع‌گرایی) ارائه می‌دهد. بنا به ادعای لوئیس نیز مغالطه برهان PMI، استنتاج گزاره «موفقیت، آزمون قابل اعتمادی برای صدق نیست» از این مقدمه است که «بسیاری از نظریه‌های کاذب گذشته موفق بوده‌اند.» یعنی، مغالطه مورد نظر مربوط به مفهوم اعتمادپذیری است.^{۶۳} اما ساعتسی^{۶۴} ضمن انکار هر دو این استدلال‌ها، بیان می‌کند که علی‌رغم تلاش‌های لنگ و لوئیس برای رد برهان PMI از مسیری کوتاه و سهل‌الوصول، باید دانست که با PMI باید همچنان به عنوان برهانی قدرتمند مقابله کرد، و هیچ راه برون‌رفت ساده‌ای برای واقع‌گرا وجود ندارد.

تمایز علوم رشدیافته از رشدنیافته

پاسخ دیگر به برهان PMI مبتنی بر تمایز علوم رشدیافته (بالغ) از رشدنیافته (نابالغ) (The Mature/Immature Science Distinction) است.^{۶۵} هرچند در نگاه اول به نظر می‌رسد فهرستی که لائودن از نظریه‌های موفق و درعین حال کاذب تهیه کرده، بسیار طولانی است، دقت بیشتر نشان می‌دهد که بعضی از عناوین ذکر شده در این فهرست هیچ جاذبه‌ای ندارند. همان‌گونه که ورال^{۶۶} تأکید می‌کند، باید مفهوم بسیار سست و بی‌ضابطه‌ای از موفقیت را در نظر گرفت تا بتوان برخی از نظریه‌های نام‌برده شده در فهرست لائودن را موفق دانست.

در واقع، تمایز بین علوم بالغ و نابالغ از این جهت ارائه شده است تا نشان دهد بسیاری از مثال‌ها و نمونه‌های فهرست لائودن، به استثنای چند نظریه (و به‌ویژه تئوری‌های اتر، کالریک و فلورزیستون)، از جمله علوم نابالغ هستند. از طرف دیگر، واقع‌گرایان ادعا می‌کنند که آنها صرفاً به صدق نظریه‌های بالغ علمی باور دارند؛ یعنی از دیدگاه یک رئالیست، صرفاً

62. Lange, "Baseball, Pessimistic Inductions and the Turnover Fallacy".

63. Lewis, "Why the Pessimistic Induction is a Fallacy".

64. Juha Saatsi, "On The Pessimistic Induction & Two Fallacies", *Philosophy of Science*, 72 (December 2005a), 1088–1098. Available at: [HUhttp://philsciarchive.pitt.edu/archive/00001943/](http://philsciarchive.pitt.edu/archive/00001943/)

65. C. L. Hardin, & A. Rosenberg, "In defense of convergent realism", *Philosophy of Science* 49 (1982), 604–615; Boyd, "On the Current Status of Scientific Realism".

66. John Worrall, "How to Remain (Reasonably) Optimistic: Scientific Realism and the "Luminiferous Ether", PSA: *Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, Vol One: Contributed Papers (1994), 335.

ترم‌های مرکزی نظریه‌های علمی بالغ، ارجاع‌دهنده هستند. برای مثال، همان‌گونه که مک‌مولین^{۶۷} استدلال می‌ورزد، می‌توانیم فرض کنیم که زمین‌شناسی مدرن، زیست‌شناسی سلولی، شیمی و همین‌طور فیزیک، مثال‌هایی از علوم بالغ هستند که به شکل فزاینده و نظام‌مندی، ساختار پنهان طبیعت را توضیح می‌دهند و کشف می‌کنند.

فرض تمایز بین علوم بالغ و نابالغ در واقع به مقدمه P6 برهان PMI حمله می‌کند تا این ادعا را انکار کند که نظریه‌های علمی امروزی از نظر ماهوی تفاوتی با نظریه‌های رد شده گذشته ندارند. مبنای این تمایز این واقعیت است که نظریه‌های علمی امروزی به مراتب موفق‌تر از نظریه‌های گذشته هستند و شواهد تأییدکننده بسیار بیشتری دارند. بنابراین، ادعای ناکامی ترم‌های تئوریک نظریه‌های علمی امروزی در ارجاع به مصادیق خود، بر مبنای رخدادی مشابه در نظریه‌های رد شده گذشته، ادعایی قابل قبول نیست. از این رو می‌توان به شکل معقولی نتیجه گرفت که موفقیت نظریه‌های علمی گذشته ربطی به این ادعا که نظریه‌های موفق، تقریباً صادق‌اند، ندارند.

هرچند تمایز علوم بالغ و نابالغ، مبهم و غیردقیق است، شاید بتوان با الهام از تمایز کوهنی بین علوم پیشاپارادایمی و پارادایمی چنین تمایزی را ایجاد کرد.^{۶۸} بر مبنای ترسیم این خط فرضی، می‌توان نظریه‌های پیش‌علمی، از قبیل نظریه افلاک بطلمیوسی، را خارج از نظریه‌های بالغ مورد قبول و اعتنای واقع‌گرایان دانست. بر این مبنای، لائودن ناچار است به جای بسیاری از نظریه‌های مندرج در فهرست خود، مثال‌هایی را از علوم فیزیکی، شیمیایی، و زیست‌شناسی که بالغ‌اند، ارائه دهد تا بتواند ادعای خود را توجیه کند.

اما لائودن^{۶۹} اعتراض می‌کند که این روش برای خارج کردن تعدادی مثال نقض از فهرست وی می‌تواند واقع‌گرایی معرفت‌شناسانه علمی را از محتوای خود تهی سازد. زیرا مدعیان چنین رویکردی غالباً علم بالغ را علمی می‌دانند که همین که از آستانه بلوغ رد شد، در نظریه‌های متوالی متعلق به آن، رابطه مطابقت با واقع و ارجاع هویت مفروض آن نظریه‌ها به مصادیق خود در عالم واقع، به شکل تغییرناپذیری، رخ می‌دهد. از این رو، فرض تعداد قابل توجهی از نظریه‌ها به عنوان علوم نابالغ، حیطة علوم بالغ را بسیار محدود و در

67. E. McMullin, "A Case for Scientific Realism", in *Scientific Realism*, edited by Jarrett Leplin (Berkeley: University of California Press, 1984), 27-9.

68. C. L. Hardin, & A. Rosenberg. "In defense of convergent realism", *Philosophy of Science* 49 (1982): 604-615.

69. Laudan, "A Confutation of Convergent Realism":34.

واقع تقریباً تهی می‌سازد.

اعتراض دوم لائودن^{۷۰} این است که این پاسخ واقع‌گرایان تلاش آنها برای توضیح موفقیت علم را با شکست مواجه خواهد کرد، زیرا اگر واقع‌گرایان ادعای خود را صرفاً به علوم بالغ محدود کنند، دیگر نمی‌توانند توضیح دهند چگونه می‌شود نظریه‌های کاذب و نابالغ، در عین حال موفق باشد.

به نظر می‌رسد اعتراض نخست لائودن درست نیست. برای مثال، تعریف بوید^{۷۱} از علم بالغ را در نظر بگیرید: یک علم بالغ علمی است که از نقطه آغاز و عزیمت خود گذشته است؛ یعنی از نقطه‌ای در مسیر تحول علم که در آن، نظریه‌های پیش‌زمینه پذیرفته شده به قدر کفایت، موفق و جامع‌اند.^{۷۲} همین‌طور می‌توان معیارهایی چون وحدت‌بخشی، سازگاری با مبانی اصلی نظریه‌ها در حیطه‌های دیگر و پختگی ریاضیاتی را از معیارهای علم بالغ دانست.^{۷۳} بر مبنای این تعریف و معیارها می‌توانیم ویژگی‌هایی هرچند غیردقیق از رشدیافتگی و علمی که این ویژگی‌ها را دارند، در اختیار داشته باشیم. در این صورت می‌توان گفت که نظریه‌های الکترومغناطیس مکسول و نسبیت اینشتین که از نقطه آغاز و عزیمت گذشته‌اند، متعلق به علوم بالغ‌اند، حال آنکه نظریه‌های متعلق به دوران باستان یا قرون وسطی آشکارا غیر بالغ‌اند.

اعتراض دوم لائودن مبتنی بر ادعایی به شدت مناقشه‌برانگیز است. در واقع به نظر می‌رسد که لائودن درباره موفقیت تجربی نظریه‌های نابالغ گذشته خطا کرده است. واقع‌گرایان نمی‌پذیرند که مثال‌های لائودن موارد درستی از نظریه‌های موفق هستند. به عنوان مثال، ورال^{۷۴} تأکید می‌کند که بسیاری از نظریه‌های کاذب گذشته در واقع موفق نبودند. از دیدگاه واقع‌گرایان چنین نیست که نظریه‌های پزشکی مبتنی بر اخلاط اربعه، آفرینش دفعی و هم‌زمان موجودات، یا نیروی حیاتی استفاده شده در نظریه‌های فیزیولوژی گذشته یا نظایر آنها موفق بوده‌اند.

70. Laudan, "A Confutation of Convergent Realism":34-5.

71. Boyd, Richard. "Scientific Realism and Naturalist Epistemology." in ms. Fodor, J. (1968), *Psychological Explanation*. New York: Random House, 1981

72. Hardin & Rosenberg, "In defense of convergent realism", 609.

73. James Ladyman, *Understanding Philosophy of Science* (London: Routledge, 2002): 238.

74. Worrall, "How to Remain (Reasonably) Optimistic: Scientific Realism and the "Luminiferous Ether"", 335.

با این حال لائودن^{۷۵} همچنان ادعا می‌کند که فهرستی طولانی از نظریه‌های کاذب و درعین حال موفق گذشته، وجود دارند. مثلاً، سیال الکتریکی (Electrical Fluid) برای توضیح رفتار جذب اجسام با بارهای مخالف، رفتار بطری لیدن (Leyden Jar)، شباهت‌های بین الکتریسیته ساکن و برق آسمان و بسیاری از پدیده‌های الکتریسیته جاری به کار می‌رفت. از نظریه اتر کالریک (Caloric Aether) نیز برای توضیح نقش گرما در واکنش‌های شیمیایی، انتقال و تشعشع حرارت و همین‌طور چندین مسئله مربوط به دما استفاده شده است. اتر نوری (Optical Aether) نیز نقش مهمی در توضیح انعکاس، انکسار، تداخل، و پلاریزاسیون نور داشت.

هرچند مثال‌های لائودن ممکن است مناقشه‌برانگیز باشند، اما به نظر می‌رسد که تمایز بین علوم بالغ و نابالغ نمی‌تواند برهان PMI را رد کند. نخست اینکه همان‌گونه که لپلین^{۷۶} نشان می‌دهد، این تمایز در واقع عنصری دلخواهانه را در اختیار می‌گیرد تا علوم بالغ را از نابالغ جدا کند. به علاوه، این تمایز صرفاً به ما اجازه می‌دهد بخشی از فهرست طولانی لائودن را حذف کنیم، درحالی‌که در این فهرست، نظریه‌های کاذب و درعین حال موفق باقی می‌مانند. همان‌گونه که ورال^{۷۷} گفته است، به‌سختی می‌توان ادعا کرد که نظریه فرنل (Fresnel's Theory) در نور متعلق به علم نابالغ است، و غیرممکن است که پیش‌بینی‌های موفق شگفت‌آور آن را انکار کرد. اما این نظریه، هویتی را به نام «اتر نوری کشسان» (Elastic Optical Ether) به موجودات عالم اضافه کرد که البته در نظریه‌های بعدی، وجود آن انکار شد. مثال دیگر، نظریه کالریک گرما است. چنین نظریه‌های موفق و درعین حال کاذبی که همهٔ آزمون‌ها و معیارهای بالغ بودن یک علم را پشت سر می‌گذارند، ارتباط توضیح‌دهنده بین موفقیت تجربی و صدق یک نظریه را زیر سؤال می‌برند.

محدود کردن واقع‌گرایی علمی به نظریه‌هایی با پیش‌بینی‌های بدیع

به نظر می‌رسد که لائودن در ادعای خود بر حق می‌بود چنانچه معیار توفیق تجربی، عبارت بود از حاصلخیزی و پرباری (Fertility) تأیید بالای شهودی و پیش‌بینی موفقیت‌آمیز.^{۷۸} اما واقع‌گرایان مفهوم لائودن از موفقیت تجربی را بیش از حد سهل‌گیرانه یافته‌اند. این معیار باید

75. Laudan, "A Confutation of Convergent Realism": 26-7.

76. Leplin, *A Novel Defense of Scientific Realism*, 141.

77. Worrall, "How to Remain (Reasonably) Optimistic: Scientific Realism and the "Luminiferous Ether"", 335.

78. Laudan, "A Confutation of Convergent Realism", 34.

سخت‌گیرانه‌تر از آن باشد که صرفاً واقعیت‌ها را به درستی دربر بگیرد، یا گزارشی ارائه دهد که با واقعیت‌ها مطابقت کند. در واقع، همان‌گونه که ورال^{۷۹} تأکید می‌کند، هر چارچوب نظری را می‌توان چنان صورت‌بندی کرد که با افزودن نوع مناسبی از نتایج تجربی در درون آن، با پدیدارها مطابقت کند. از این رو، هر نظریه می‌تواند موفق باشد، اما واقع‌گرایان چنان موفقیتی را به عنوان شاهد صدق یک نظریه در نظر نمی‌گیرند.

بنابراین، واقع‌گرایان تلاش کرده‌اند مؤلفه دیگری به عنوان معیار موفقیت تجربی معرفی کنند. این مؤلفه، بنابر دیدگاه بسیاری از واقع‌گرایان، این است که نظریه، پیش‌بینی‌های بدیع تأییدشده (Confirmed Novel Predictions) داشته باشد. ایده پیش‌بینی بدیع پیش‌تر توسط پاپر و به‌ویژه شاگرد او، لاکاتوش معرفی شده بود. مثال روشن این ایده عبارت است از پیش‌بینی که از نظر زمانی بدیع باشد؛ یعنی پیش‌بینی پدیداری که پس از آنکه نظریه از وجود آن خبر دهد، مشاهده شود.

اما به نظر می‌رسد همان‌گونه که لیدیمن^{۸۰} یادآوری می‌کند، بدیع بودن زمانی، مؤلفه دلخواهانه‌ای چون یک حادثه تاریخی را به عنوان معیار بدیع بودن نتایج یک نظریه معرفی می‌کند. به علاوه، این معیار دست‌کم با دو مشکل مواجه است. نخست اینکه علاوه بر داشتن پیش‌بینی‌های بدیع از نظر زمانی، توان توضیح پدیدارهایی که قبلاً کشف شده‌اند نیز حامی یک نظریه بشمار می‌روند.^{۸۱} برای مثال، بسیاری از فیزیک‌دانان توضیح اعوجاجات در مدار سیاره تیر را که توسط نظریه نسبیت عام توضیح داده شد، دلیلی مهم بر تأیید آن نظریه گرفتند، هرچند خود این پدیدار پیش‌تر توسط فیزیک‌دانان شناخته شده بود. مشکل دوم به گفته سیلوس^{۸۲} این است که پدیداری که توسط نظریه پیش‌بینی شده اما هنوز برای خود نظریه‌پرداز ناشناخته است، نوعی حمایتگر نظریه به شمار می‌رود، هرچند این پدیدار پیش‌تر توسط تجربه‌کنندگان دیگر کشف شده باشد.

سیلوس،^{۸۳} به پیروی از اِرمن^{۸۴} و ورال^{۸۵} تمایزی را بین «دربرگرفتن بدیع» (Novel

79. John Worrall, "Structural Realism: The Best of Both Worlds?" *Dialectica* 43(1989): 99-124.

80. Ladyman, *Understanding Philosophy of Science*, 240-241.

81. Stathis Psillos, *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*, (London: Routledge, 1999), 105.

82. Psillos, *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*, 106.

83. Psillos, *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*, 106.

84. John Earman, *Bayes or Bust? A Critical Examination of Bayesian Confirmation Theory*. (Cambridge, MA: MIT Press, 1992).

85. John Worrall, "Scientific Discovery and Theory-Confirmation" *Change and Progress in*

Accommodation) و «دربرگرفتن موردی» (Ad hoc Accommodation) ایجاد می‌کند.^{۸۶} مفهوم نخست در حالتی به کار می‌رود که یک واقعیت شناخته‌شده درون یک نظریه جای بگیرد، اما از اطلاعات مربوط به آن برای صورت‌بندی نظریه استفاده نشده باشد. این مفهوم به ما اجازه می‌دهد تا مفهوم دیگری بنام «کاربرد بدیع» (Use Novelty) بسازیم که بر مبنای آن، پیش‌بینی یک واقعیت شناخته‌شده پیشین توسط یک نظریه، استفاده بدیع است مشروط بر آنکه از اطلاعات موجود درباره آن واقعیت، در ساخت این نظریه هیچ استفاده‌ای نشده باشد.^{۸۸۷} برای مثال، نظریه نیوتن پدیده جزر و مد را پیش‌بینی می‌کند، اما این پدیده هیچ نقشی در صورت‌بندی نظریه نیوتن ندارد. بر همین اساس، یک نظریه نسبت به یک پدیدار، موردی و مصلحتی است چنان‌که اطلاعات مربوط به آن پدیدار در ساخت آن نظریه به کار رفته باشد، و نظریه نیز آن پدیدار را در برگیرد.^{۸۹} البته دو نوع «بدیع بودن کاربرد» و «بدیع بودن زمانی»، ممکن است در چگونگی حمایت تجربی یک نظریه متفاوت باشند، هرچند تفاوت آنها صرفاً در درجه تأیید یک نظریه است. در هر حال، هر دو این معیارها را باید از هرگونه معیار موردی و مصلحتی که ماهیتی متفاوت از آنها دارد و هیچ وزنی در تأیید یک نظریه ندارد، متمایز ساخت.

با در نظر گرفتن پیش‌بینی بدیع به عنوان معیاری برای باور به صدق یک نظریه، بسیاری از نظریه‌ها در فهرست لائون، یعنی نظریه‌هایی چون اتر گرانشی و افلاک بطلمیوسی، کنار گذاشته می‌شوند و دیگر این نظریه‌ها را نمی‌توان به عنوان مثال نقض علیه واقع‌گرایی علمی در نظر گرفت.^{۹۰} این نظریه‌ها ممکن است در واقع به معنای ضعیفی از نظر تجربی موفق و با

Modern Science. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company (1985): 301-331; Worrall, "Fresnel, Poisson and the 'White Spot': The Role of Successful Prediction in Theory-acceptance".

۸۶. برای بحث بیشتر درباره شرایط موردی بودن (*ad hocness*)، به این منبع بنگرید:

Psillos, *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*, 106-7.

۸۷. لپلین بعد از یک بحث مفصل درباره مفهوم بدیع بودن، دو شرط «استقلال» (*independence*) و «یکتایی» (*uniqueness*) را برای بدیع بودن پیش‌بینی یک نظریه معرفی می‌کند. برای توضیح بیشتر این منبع را بنگرید: (82-34) (Leplin, *A Novel Defense of Scientific Realism*,

88. *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*, 106.

۸۹. سیلوس (*Scientific Realism: How Science Tracks Truth*, 106-7) به پیروی از مکتب لاکاتوش، معیار دیگری را برای موردی و مصلحتی بودن (*ad hocness*) معرفی می‌کند: «پیکره‌ای از معرفت پیش‌بینی *B* مستلزم وجود پدیدار *E* است. یک نظریه مشخص و از پیش در دسترس *T* این پدیدار را پیش‌بینی نمی‌کند و توضیح نمی‌دهد. *T* به صورت نظریه *T'* اصلاح می‌شود به گونه‌ای که *E*, *T'* را پیش‌بینی کند، اما تنها دلیل برای این اصلاح، همان پیش‌بینی / توضیح *E* است. به طور مشخص، *T'* هیچ محتوای تجربی و نظری بیشتری از *T* ندارد.»

90. Musgrave, Alan (1988) "The Ultimate Argument for Scientific Realism", in: *Relativism and Realism in Science*, Robert Nola (ed.). Kluwer: Dordrecht, pp. 229-252; James W. McAllister,

مشاهدات ما سازگار باشند، اما هیچ‌کدام از آنها بنا به معیار قدرتمند پیش‌بینی بدیع، از نظر تجربی موفق نیستند.

با این حال به نظر می‌رسد برخی نظریه‌هایی که ترم‌های ارجاعی نداشته‌اند، پیش‌بینی‌های بدیعی نیز ارائه کرده‌اند. به عنوان مثال، نظریه فلورزیستون و ویژگی‌های کاهشی هیدروژن، و نظریه کالریک نیز انبساط حرارتی یکسان همه گازها را پیش‌بینی کرد.^{۹۱} همین‌طور، نظریه فرنل پیش‌بینی کرد که نور تابیده شده به یک صفحه کاملاً شفاف، سایه‌ای را ایجاد می‌کند که در مرکز آن، یک لکه سیاه وجود دارد. این پدیده که امروزه به عنوان «انکسار مخروطی» (Conical Refraction) شناخته می‌شود، کاملاً برای خود فرنل نیز ناشناخته بود.

مک‌الیستر^{۹۲} ادعا کرده است که نظریه فلورزیستون نه از نظر تجربی موفق بود و نه صدق تقریبی داشت. همچنین ادعا شده است که نظریه فرنل مبتنی بر اثر نوری نبود و پیش‌بینی بدیع آن کاملاً مستقل از فرض چنین هویتی بود.^{۹۳} اما همان‌گونه که نی‌لوتو^{۹۴} یادآوری می‌کند، استدلال مک‌الیستر مبتنی بر معنای ضیقی از موفقیت قرار دارد که بر مبنای آن، موفقیت یک نظریه متناسب با نتایج صادق تجربی استخراج شده از نظریه است. همچنین، ادعای سیلوس درباره نظریه فرنل مبتنی بر ایده‌ای مناقشه‌انگیز است. به علاوه، برخی مؤلفان نیز استدلال کرده‌اند که اساساً خود مفهوم بدیع نیز تا حدی مناقشه‌برانگیز است.^{۹۵}

نظریه‌های صادق اما غیر ارجاعی

برخی استدلال کرده‌اند که هرچند ترم‌های مرکزی یک نظریه ممکن است به چیزی ارجاع ندهند، اما خود نظریه می‌تواند تقریباً صادق، و از نظر تجربی، موفق باشد.^{۹۶} این پاسخ در واقع مقدمه P2 از برهان لائودن را رد می‌کند. بنابراین، هرچند چیزی چون ژن، آن‌گونه که

“Scientific Realism and the Criteria for Theory-Choice,” *Erkenntnis* 38 (1993): 203-222; Jarett Leplin, “The Underdetermination of Total Theories,” *Erkenntnis* 47(1997b): 203-215.

91. M. Carrier “What is Wrong with the Miracle Argument”, *Studies in History and Philosophy of Science*, (1991): 22.

92. McAllister, “Scientific Realism and the Criteria for Theory-Choice”.

93. Psillos, *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*; Kitcher, *The Advancement of Science*.

94. Niiniluoto, “Reference Invariance and Truthlikeness,” *Philosophy of Science* 64, No. 4. (1997), 552.

95. Brush 1994.

96. Hardin, C. L. & A. Rosenberg. “In defense of convergent realism,” 606; I. Niiniluoto, *Is Science Progressive?* Dordrecht (Holland: D. Reidel Publishing Company, 1984), 182-183.

مندل یا پیروان او گفته بودند وجود ندارد، نظریهٔ ژنتیک مندل را می‌توان گفت که تقریباً صادق است.^{۹۷}

لائودن^{۹۸} اعتراض می‌کند که این پیشنهاد، نوعی توصیهٔ نادرست است، زیرا اساس واقع‌گرایی علمی را زیر سؤال می‌برد. در واقع، چنانچه ترم‌های اصلی نظریه‌های علمی به چیزی ارجاع ندهند و درعین حال، نظریه، تقریباً صادق باشد، واقع‌گرایی علمی چگونه می‌تواند موفقیت معجزه‌گونهٔ نظریه‌های علمی را توضیح دهد؟^{۹۹}

هاردین و ژزبرگ^{۱۰۰} به این اعتراض پاسخ داده‌اند که نقش علی‌زن‌های مورد نظر مندل با هویت‌های دیگر به اشتراک گذاشته شده است. یعنی، با نشان دادن اینکه نتایج تجربی نظریهٔ مندل و زیست‌شناسی امروزی شبیه هستند، می‌توان چنین فرض کرد که این نظریه در واقع به همان هویت‌های ارجاع می‌دهد که نظریهٔ معاصر ارجاع می‌دهد، هرچند نظریهٔ نخست به اشتباه هویت‌های دیگری را فرض و پیشنهاد کرده است.

لائودن^{۱۰۱} پاسخ می‌دهد که این ادعا مصادره به مطلوب است، زیرا صدق تقریبی زیست‌شناسی معاصر را پیش فرض می‌گیرد. به بیان دیگر، اگر موفقیت، علامت مشخصهٔ صدق تقریبی نباشد، موفقیت تجربی نظریهٔ زیست‌شناسی معاصر نیز نمی‌تواند صدق آن را تضمین کند. بر همین مبنا، موفقیت نمی‌تواند صدق تقریبی نظریهٔ مندل را نیز تضمین کند.

پاسخ لائودن، همان‌گونه که استنفورد^{۱۰۲} یادآوری می‌کند، از نکتهٔ اصلی اعتراض غفلت کرده است. زیرا هاردین و ژزبرگ می‌توانند استدلال کنند که علم معاصر یا صادق است یا کاذب. اگر کاذب باشد، در آن صورت مقدمه **PI** برهان لائودن نادرست است، و بنابراین، استدلال وی قانع‌کننده نیست. اما اگر صادق باشد، می‌تواند مبنای این قضاوت باشد که یک نظریهٔ مشخص گذشته، که نتایج تجربی یکسانی با آن داشته است، درعین حال که غیر ارجاعی بوده، تقریباً صادق نیز بوده است. بنابراین، این حالت باز هم نشان می‌دهد که

97. Hardin, C. L. & A. Rosenberg. "In defense of convergent realism", 606.

98. Larry Laudan, "Realism without the Real," *Philosophy of Science* 51, No. 1. (Mar., 1984), 157.

99. Laudan, "Realism without the Real", 159.

100. Hardin, C. L. & A. Rosenberg. "In defense of convergent realism", 607.

101. Laudan, "Realism without the Real", 159.

102. P. Kyle Stanford, "Pyrrhic Victories for Scientific Realism," *The Journal of Philosophy*, Vol. C, No. 11, (November 2003), 564.

استدلال لائودن برای استنتاج فقدان صدق تقریبی از فقدان در ارجاع، عقیم است.

اما استنفورد^{۱۰۳} دو اعتراض دیگر به راه‌حل هاردین و ژزنبگ وارد می‌کند. نخست اینکه این راه‌حل علیه استدلال لائودن توان اندکی دارد. زیرا رابطه بین نظریه‌های معاصر و نظریه‌های مندرج در فهرست لائودن از قبیل نظریه فلوژیستون یا نظریه کالریک حرارت، از همان رابطه پیشنهاد شده توسط هاردین و ژزنبگ پیروی نمی‌کنند.^{۱۰۴} دوم اینکه دلیلی که نظریه‌های موفق گذشته، تقریباً صادق نبودند بر این واقعیت مبتنی است که ترم‌های اساسی آنها به هیچ هویتی در عالم واقع ارجاع نمی‌دانند. بر این اساس، این واقعیت که ژن‌های مورد نظر مندل غیرارجاعی بودند این ادعا را نیز تقویت می‌کند که نظریه وی تقریباً صادق نیز نبوده است.

اما اعتراض استنفورد کارا نیست. در اعتراض نخست، وی در واقع مرتکب مغالطه پهلوان‌پنبه شده است. زیرا هاردین و ژزنبگ هیچ‌گاه ادعا نکرده‌اند که راه‌حل آنها قابل توسعه به کل فهرست لائودن است. آنان صرفاً قصد دارند مثال‌های نقضی را علیه ادعای کلی لائودن ارائه دهند. اعتراض دوم استنفورد نیز مصادره به مطلوب است. زیرا وی آن‌چه هاردین و ژزنبگ قصد انکار آن را دارند، مسلم گرفته است؛ یعنی، رابطه بین ارجاع ترم‌های اصلی یک نظریه و صدق تقریبی آن.

در هر حال، می‌توان چنین استدلال کرد که پاسخ هاردین و ژزنبگ به اعتراض نخست لائودن مشکلی را ایجاد می‌کند که استنفورد آن را پیروزی درباره صدق تقریبی، اما باخت درباره واقع‌گرایی علمی نامیده است. زیرا اگر برخی از نظریه‌های غیر ارجاعی را بتوان همچنان صادق دانست، ضد واقع‌گرا در ادعای خود بر حق خواهد بود که شواهد تاریخی نشان می‌دهند که نمی‌توانیم به توصیفات نظریه‌های خود از عالم و هویات آن اعتماد کنیم. بنابراین، خطر این است که هر قدر مفهوم صدق تقریبی را سهل‌گیرانه در نظر بگیریم، بیشتر دچار این اتهام خواهیم شد که صدق تقریبی نظریه‌های علمی به ما اجازه نمی‌دهد که نسبت به آنها واقع‌گرا باشیم.^{۱۰۵} اما نکته اصلی در ادعای هاردین و روزنبگ در این بیان نهفته است که برای رد برهان PMI، واقع‌گرا می‌تواند چنین فرض کند نظریه‌های موفق و درعین حال کاذب گذشته در واقع به همان هویتی ارجاع می‌دهند که نظریه‌های معاصر ارجاع می‌دهند. در

103. Stanford, "Pyrrhic Victories for Scientific Realism".

104. Stanford, "Pyrrhic Victories for Scientific Realism", 564.

105. André Kukla, *Studies in Scientific Realism* (Oxford: Oxford University Press, 1998), 15.

قسمت پایانی و نتیجه، این نکته را بیشتر توضیح می‌دهیم.

شایان ذکر است علاوه بر موارد فوق، راه‌حل‌های دیگری نیز به برهان PMI توسط واقع‌گرایان ارائه شده است.^{۱۰۶} برای مثال، دیه‌گر-لوسینا^{۱۰۷} بر این باور است که یک واقع‌گرا ناچار است با لائودن در استدلالی که آورده، همراه شود؛ یعنی این ادعا که صدق تقریبی ملازم با موفقیت در پیش‌بینی و عمل نیست، و همین‌طور، موفقیت در پیش‌بینی و کاربرد، همواره ملازم با صدق تقریبی نیست. اما وی^{۱۰۸} ادامه می‌دهد که واقع‌گرا می‌تواند همچنان از صادق بودن نظریه‌ها به عنوان بهترین توضیح برای موفقیت آنها دفاع کند. زیرا آنچه برهان لائودن از بین می‌برد قوی‌ترین نسخه واقع‌گرایی است. حال آنکه با به‌کارگیری مدل آماری-ربطی^{۱۰۹} سمون^{۱۱۰} برای توضیح، می‌توانیم از مفهوم محدودتری از توضیح دفاع کنیم که به ما اجازه می‌دهد ادعا کنیم صدق تقریبی، بهترین توضیح برای موفقیت نظریه‌های علمی است. اما مشکل این است که چنان مفهوم محدودی از توضیح، چندان مورد علاقه فلاسفه علم نیست.

یک راه دیگر برای رد کردن برهان PMI، رویکرد لپلین^{۱۱۱} است که از نسخه متواضعانه‌تری از واقع‌گرایی دفاع می‌کند. بنابراین رویکرد، واقع‌گرایان باید صرفاً به نظریه‌هایی باور داشته باشند که برخی از شرایط معرفتی (Epistemic Conditions) را ارضا می‌کنند. لپلین^{۱۱۲} به چیزی تمسک می‌کند که خود، آن را «صدق جزئی» (Partial Truth) می‌نامد؛ مفهومی که بر مبنای دقت بازنمایی (Representational Accuracy) قابل فهم است، و از موفقیت یک

۱۰۶. برای راه‌حل‌های دیگر علیه برهان PMI، این منبع را ببینید:

Niiniluoto, I., *Critical Scientific Realism* (Oxford: Clarendon Press, 1999); Juha Saatsi, "Reconsidering the Fresnel–Maxwell theory shift: how the realist can have her cake and EAT it too," *Stud. Hist. Phil. Sci.* 36 (2005), 509-538.

107. Antonio Diéguz-Lucena, "Why Does Laudan's Confutation of Convergent Realism Fail?" *Journal for General Philosophy of Science* 37(2003): 393-403

108. Diéguz-Lucena, "Why Does Laudan's Confutation of Convergent Realism Fail?", 398.

۱۰۹. بر مبنای مدل آماری-ربطی توضیح (statistical-relevance model of explanation)، C به شکل ایجابی به وقوع رخداد B مربوط است، و از این رو می‌تواند توضیحی برای B باشد چنانچه داشته باشیم: $p(B/A \cdot C) > p(B/A)$ ، یعنی اگر احتمال B با در دست داشتن A و C بزرگ‌تر از احتمال B با در دست داشتن تنها A باشد. بنابراین می‌توان گفت که صدق تقریبی یک تئوری می‌تواند موفقیت آن را توضیح دهد؛ چنان‌که احتمال موفقیت (B) با در دست داشتن یک نظریه (A) و صدق تقریبی (C) بیشتر از احتمال موفقیت یک نظریه به شکل کلی است. (Diéguz-Lucena, "Why Does Laudan's Confutation of Convergent Realism Fail?", 398)

110. Salmon, W. C. et al., *Statistical Explanation and Statistical Relevance* (Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 1971).

111. Leplin, *A Novel Defense of Scientific Realism*.

112. Leplin, *A Novel Defense of Scientific Realism*, 127.

نظریه در پیش‌بینی‌های بدیع استنتاج می‌شود. اما استنفورد^{۱۱۳} استدلال می‌کند که مفهوم صدق جزئی نحیف‌تر از آن است که بتواند چنین چشم‌اندازی را پیش روی واقع‌گرایان قرار دهد. زیرا لپلین هیچ معیار قابل اندازه‌گیری و روشنی به ما ارائه نمی‌دهد که بتواند نوع ارتباط استنتاجی بین صدق جزئی و موفقیت در پیش‌بینی بدیع را تعیین کند. استنفورد^{۱۱۴} استدلال می‌کند بدون داشتن چنین معیاری، می‌توان ادعا کرد که هر نظریه، حتی مکانیک ارسطویی یا زیست‌شناسی خلقت‌گرایان، تا حدی دقت بازنمایی دارند، و مهم نیست که این نظریه‌ها تا چه مقدار در پیش‌بینی بدیع موفق بوده‌اند.

جمع‌بندی و نتیجه

در این مقاله، پس از توضیح برهان NM، صورت‌بندی رایج از برهان PMI را ارائه کردیم. پس از آن، محدودیت‌ها و پیش‌فرض‌های این برهان، و سپس، مهم‌ترین استدلال‌های واقع‌گرایان در رد آن را، که همگی ذیل رویکردهای غیر ارجاعی قرار می‌گیرند، توضیح دادیم. نشان داده شد که هیچ‌کدام از این استدلال‌ها توان رد برهان PMI به شکلی قاطع و فیصله‌بخش را ندارند. همان‌گونه که پیش‌تر نیز اشاره شد، مشکل مشترک همه این استدلال‌ها ناشی از رویکرد غیر ارجاعی آنها است. به عبارت دیگر، چنانچه این استدلال‌ها نتوانند نشان دهند که ترم‌های به‌کاررفته در نظریه‌های موفق گذشته به نوعی ارجاع‌دهنده به هویات عالم هستند، نمی‌توانند برهان PMI را رد کنند.

در مقابل، چنانچه واقع‌گرایان رویکرد ارجاعی را بپذیرند، یعنی این دیدگاه را که در هر حال، ترم‌های اصلی نظریه‌های موفق ولی کاذب گذشته به نوعی ارجاع‌دهنده به هویات عالم هستند، می‌توانند حتی با فرض درستی و کارآمدی برهان PMI، از خوانش متواضعانه‌تری از واقع‌گرایی، دفاع کنند. به عبارت دیگر، واقع‌گرایان برای رد برهان فرااستقراء بدینانه می‌توانند این راهبرد را پیش بگیرند: نشان دهند آن بخش‌هایی از نظریه‌ها که مسئول موفقیت آنها هستند در نظریه‌های متوالی حفظ شده‌اند، و از این رو، این بخش‌ها به هویات یکسانی ارجاع می‌دهند. به بیان دیگر، برهان PMI شکست می‌خورد اگر بتوان نشان داد که «دو نظریه رقیب A و B هر دو می‌پذیرند که هویتی وجود دارد، x ، که هر دو نظریه به آن ارجاع می‌دهند.» اما واقع‌گرایان نمی‌توانند ادعای خود را تثبیت کنند چنانچه بخواهند اوصاف دو

113. Stanford, "Pyrrhic Victories for Scientific Realism", 566.

114. Stanford, "Pyrrhic Victories for Scientific Realism", 567.

نظریهٔ رقیب 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.»

به طور خلاصه، واقع‌گرا می‌تواند برهان PMI در صورت‌بندی‌های گوناگون آن را شکست دهد چنانچه ادعای خود را به این موارد محدود سازد. (۱) «x وجود دارد؛» (۲) «هر دو نظریهٔ موفق (گذشته و امروزی) A و B با واژه‌های متفاوت به همان x ارجاع می‌دهند؛» اما دربارهٔ این گزاره لادری باقی بماند که (۳) «x چنین و چنان است.» این سه گزاره در واقع مفروضات و ملزومات دیدگاه واقع‌گرایی وجودی است. با پذیرفتن این دیدگاه می‌توانیم نسخه‌ای از واقع‌گرایی را داشته باشیم که در برابر مشکلات برخاسته از برهان PMI علیه واقع‌گرایی علمی در نسخهٔ سنتی آن، در امان است. به عبارت دیگر، دیدگاه واقع‌گرایی وجودی می‌تواند باقی بماند حتی اگر برهان PMI درست باشد.

توضیح تفصیلی این نوع واقع‌گرایی و لوازم آن، خارج از حجم این مقاله است. اما در اینجا فقط اشاره می‌کنیم که بر مبنای واقع‌گرایی وجودی، می‌توان به وجود هوئیاتی تئوریک در عالم باور داشت، بدون آنکه ناچار باشیم باور کنیم توصیف نظریه‌های علمی از آن هوئیات، صادق‌اند. بنابراین، حتی اگر برهان PMI درست باشد، نمی‌تواند وجود هوئیاتی مشاهده‌ناپذیر در عالم، و صدق نظریه‌های علمی دربارهٔ وجود این هوئیات را انکار کند. البته این نکته را نیز باید افزود که واقع‌گرایی وجودی دیدگاهی ذاتاً ناسازگار خواهد بود مگر اینکه بتواند نوعی تفکیک هستی‌شناسانه و معرفت‌شناسانه بین وجود هوئیات و باور به اصالت آن‌ها، از یک طرف، و ویژگی‌ها یا ماهیت آن‌ها، از طرف دیگر، برقرار سازد. نویسنده امید می‌برد در مقاله‌هایی دیگر، به تفصیل به این نکات پردازد.

سیاهه منابع

الف- منابع فارسی:

اعتمادالاسلامی بختیاری، محمدمهدی. «واکاوی توجیه معرفت‌شناختی استنتاج بهترین تبیین»، پایان‌نامه دکتری، اساتید راهنما: میرسعید موسوی کریمی و ابراهیم آزادگان، تهران: دانشگاه صنعتی شریف، دانشکده فلسفه علم، ۱۳۹۵.

مؤذن‌زاده، جهانگیر. تمایز مشاهده‌پذیر/مشاهده‌ناپذیر در فلسفه علم، پایان‌نامه دکتری، استاد راهنما: میرسعید موسوی کریمی. تهران: دانشگاه صنعتی شریف، دانشکده فلسفه علم، ۱۳۹۵.

موسوی کریمی، میرسعید. «کیهان‌شناسی نوین، خلق از عدم و خلق مدام»، نامه علم و دین ۴، شماره ۳ و ۴ (۱۳۷۹): ۱-۳۶.

موسوی کریمی، میرسعید. «آغاز جهان و کیهان‌شناسی نوین»، نامه مفید ۷، شماره ۱، شماره مسلسل ۲۵ (۱۳۸۱): ۲۰۹-۲۳۸.

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

موسوی کریمی، میرسعید. درآمدی بر فلسفه زبان و زبان دین. قم: انتشارات دانشگاه مفید، ۱۴۰۰.
موسوی کریمی، میرسعید. «واقع‌گرایی علمی، واقع‌گرایی ساختاری و برهان فرا-استقراء بدیبنانه»، فلسفه علم، سال ۱۲، شماره ۱ (بهار و تابستان ۱۴۰۱): ۱۷۹-۱۵۳.

موسوی کریمی، میرسعید. «برهان فرا-استقراء بدیبنانه و واقع‌گرایی علمی: رویکردهای ارجاعی»، متافیزیک، سال چهاردهم، شماره دوم، پیاپی ۳۴ (پاییز و زمستان ۱۴۰۱): ۸۴-۵۷.
موسوی کریمی، میرسعید، و سیدمحمد مهدی اعتمادالاسلامی. «ارتباط مزیت‌های تبیین‌گر با یکدیگر و محدودیت ایراد هانگرفورد». ذهن ۱۶، شماره ۶۳ (پاییز ۱۳۹۴): ۱۳۱-۱۶۴.

موسوی کریمی، میرسعید، و سیدمحمد مهدی اعتمادالاسلامی. «استنتاج بهترین تبیین و ایراد گروه بد»، هستی و شناخت ۲، شماره ۲ (۱۳۹۴): ۱۱۱-۱۳۱.

موسوی کریمی، میرسعید، و سیدمحمد مهدی اعتمادالاسلامی. «واکاوی ملاک‌های احتمالاتی در استنتاج بهترین تبیین»، دوفصلنامه منطق‌پژوهی ۸، شماره ۲، شماره پیاپی ۱۶ (پاییز و زمستان ۱۳۹۶): ۲۵-۴۸.

موسوی کریمی، میرسعید، و سیدمحمد مهدی اعتمادالاسلامی. «ناتوانی احتمال‌گرایی در پاسخ به "ایراد وُلتر"، روش‌شناسی علوم انسانی ۲۵، شماره ۹۸ (بهار ۱۳۹۸): ۱۳۹-۱۵۰.

موسوی کریمی، میرسعید، و جهانگیر مؤذن‌زاده. «معضل مشاهده‌ناپذیرها- دفاعی از تمایز مشاهده‌پذیر/مشاهده‌ناپذیر و ن‌فراسن»، نشریه علمی-پژوهشی متافیزیک ۵۱، دوره جدید، سال هفتم، شماره ۲۰ (پاییز و زمستان ۱۳۹۴): ۶۵-۴۴.

ب- منابع لاتین:

- Bishop, Michael A. "The Pessimistic Induction, the Flight to Reference and the Metaphysical Zoo", *International Studies in the Philosophy of Science* 17, no. 2, (2003): 161-178.
- Boyd, Richard. "On the Current Status of Scientific Realism", *Erkenntnis* 19, (1983): 45-90, reprinted in: *The Philosophy of Science*, ed. By: R. Boyd, P. Gasper, and J. D. Trout. Cambridge, MA: The MIT Press (1999):195-222.
- Boyd, Richard. "Scientific Realism and Naturalist Epistemology", in ms. Fodor, J. (1968), *Psychological Explanation*. New York: Random House, 1981.
- Brush, S. G. "Dynamics of Theory Change: The Role of Predictions", in D. Hull, M. Forbes and R. M. Burian (eds.), *PSA 1994, Vol. 2. Philosophy of Science Association*, East Lansing, Michigan (1994): 133-145.
- Carrier, M. "What is Wrong with the Miracle Argument", *Studies in History and Philosophy of Science* 22, (1991): 23-36.
- Cohnitz, Daniel and Marcus Rossberg. "Nelson Goodman", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer 2020 Edition), edited by Edward N. Zalta, available at: <https://plato.stanford.edu/archives/sum2020/entries/goodman/>
- Cumminsky, D. "Reference Failure and Scientific Realism: a Response to the Meta-induction", *Brit. J. Phil. Sci.* 43 (1992): 21-40.
- Devitt, M. *Realism and Truth*. Princeton: Princeton University Press, 1997.
- Diéguz-Lucena, Antonio. "Why Does Laudan's Confutation of Convergent Realism Fail?", *Journal for General Philosophy of Science* 37 (2006): 393-403.
- Duhem, P. *The Aim and Structure of Physical Theory* (2nd ed.) translated by P. Wiener, Princeton, NJ: Princeton University Press, [1914]1991.
- Earman, John. *Bayes or Bust? A Critical Examination of Bayesian Confirmation Theory*. Cambridge, MA: MIT Press, 1992.
- Hardin, C. L. & A. Rosenberg. "In defense of convergent realism", *Philosophy of Science* 49 (1982): 604-615.
- Henderson, Leah. "The Problem of Induction", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2020 Edition), edited by Edward N. Zalta. Available at: <https://plato.stanford.edu/archives/spr2020/entries/induction-problem/>
- Hobbs, J. "A Limited Defense of the Pessimistic Induction", *Brit. J. Phil. Sci.* 45(1994): 171-191.
- Kitcher, P. *The Advancement of Science*. Oxford: Oxford University Press, 1993.
- Kukla, André. *Studies in Scientific Realism*. Oxford: Oxford University Press, 1998.

- Ladyman, James. *Understanding Philosophy of Science*. London: Routledge, 2002.
- Lange, Marc. "Baseball, Pessimistic Inductions and the Turnover Fallacy", *Analysis* 62, no. 276 (2002): 281-285.
- Laudan, Larry. "A Confutation of Convergent Realism." *Philosophy of Science* 48 (1981): 19-49.
- Laudan, Larry. "Realism without the Real", *Philosophy of Science* 51, no. 1 (Mar, 1984): 156-162.
- Leplin, Jarrett. "The Underdetermination of Total Theories", *Erkenntnis* 47 (1997b): 203-215.
- Leplin, Jarrett. *A Novel Defense of Scientific Realism*. Oxford: Oxford University Press, 1997a.
- Lewis, Peter J. "Why the Pessimistic Induction is a Fallacy", *Synthese*, 129 (2001): 371-380.
- Maxwell, G. "The ontological status of theoretical entities", in: *Readings in the Philosophy of Science*, edited by Baruch A. Brody, (1962/1970): 224-233. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- McAllister, James W. "Scientific Realism and the Criteria for Theory-Choice", *Erkenntnis* 38 (1993): 203-222.
- McMullin, E. "A Case for Scientific Realism", in: *Scientific Realism*, Jarrett Leplin (ed.). Berkeley: University of California Press, 1984.
- Mousavi Karimi, Mirsaeid. "Adolf Grünbaum on the Steady-State Theory and *Creatio Continua* of Matter out of Nothing", *Zygon* 46, no. 4 (December 2011): 857-871.
- Mousavi Karimi, Mirsaeid. *Scientific Realism and the Fundamentality of Existence*, 2009. Avail. At: <https://ethos.bl.uk/OrderDetails.do?uin=uk.bl.ethos.503882>.
- Musgrave, Alan. "The Ultimate Argument for Scientific Realism", in: *Relativism and Realism in Science*, Robert Nola (ed.). Kluwer: Dordrecht, (1988): 229-252.
- Nagel, Thomas. *The Last Word*. Oxford: Oxford University Press, 1997.
- Newton-Smith, W. H. *The Rationality of Science*. Boston: Routledge & Kegan Paul Ltd, 1981.
- Niiniluoto, I. "Reference Invariance and Truthlikeness", *Philosophy of Science* 64, no. 4. (1997): 546-554.
- Niiniluoto, I. *Critical Scientific Realism*. Oxford: Clarendon Press, 1999.
- Niiniluoto, I. *Is Science Progressive?* Dordrecht, Holland: D. Reidel Publishing Company, 1984.

- Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 1971.
- Poincaré, H. *Science and Hypothesis*. New York: Dover. Republication of the 1905 edition, Walter Scott Publishing Company, [1905] 1952.
- Psillos, Stathis. "Scientific Realism and the 'Pessimistic Induction' ", *Philosophy of Science* 63, *Supplement: Proceedings of the 1996 Biennial Meetings of the Philosophy of Science Association. Part I: Contributed Papers* (Sep. 1996): 5306-5314.
- Psillos, Stathis. "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) (1994):159-190.
- Psillos, Stathis. *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*. London: Routledge, 1999.
- Putnam, H. *Mathematics, Matter and Method*. Cambridge: Cambridge University Press, 1975.
- Putnam, H. *Meaning and the Moral Sciences*. Boston: Routledge & Kegan Paul, 1978.
- Saatsi, Juha. "On The Pessimistic Induction & Two Fallacies", *Philosophy of Science* 72 (December 2005): 1088-1098. Available at: [HUhttp://philsciarchive.pitt.edu/archive/00001943/](http://philsciarchive.pitt.edu/archive/00001943/)
- Saatsi, Juha. "Reconsidering the Fresnel–Maxwell theory shift: how the realist can have her cake and EAT it too", *Stud. Hist. Phil. Sci.* 36 (2005) 509-538.
- Salmon, W. C. et al. *Statistical Explanation and Statistical Relevance*.
- Smart J. J. C. *Philosophy and Scientific Realism*. London: Routledge & Kegan Paul, 1963.
- Stanford, P. Kyle. "Pyrrhic Victories for Scientific Realism", *The Journal of Philosophy*, Vol. C, no. 11 (November 2003): 553-572.
- Weston, Thomas. "Approximate Truth and Scientific Realism", *Philosophy of Science* 59, no 1 (1992): 53-74.
- Weston, Thomas. "Approximate truth", *Journal of Philosophical Logic* 16 (1987): 203-22.
- Worrall, John. "Fresnel, Poisson and the 'White Spot': The Role of Successful Prediction in Theory-acceptance", in D. Gooding *et al* (ed.), *The Uses of Experiment*. Cambridge: Cambridge University Press (1989a): 135-57.
- Worrall, John. "How to Remain (Reasonably) Optimistic: Scientific Realism and the "Luminiferous Ether" ", *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, Vol One: Contributed Papers (1994): 334-342.

برهان فرا-استقراء بدینانه و واقع‌گرایی علمی... / موسوی کریمی ۳۹

Worrall, John. "Scientific Discovery and Theory-Confirmation", in: J. Pitt (ed.), *Change and Progress in Modern Science*. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company (1985): 301-331.

Worrall, John. "Scientific Realism and Scientific Change", *The Philosophical Quarterly* 32, no. 128, *Special Issue: Scientific Realism* (Jul 1982): 201-231.

Worrall, John. "Structural Realism: The Best of Both Worlds?", *Dialectica* 43 (1989): 99-124.