

Critical Studies in Texts & Programs of Human Sciences,
Institute for Humanities and Cultural Studies (IHCS)
Monthly Journal, Vol. 22, No. 1, Spring 2022, 109-135
Doi: 10.30465/CRTLS.2022.38352.2368

A Critical Review on the Book “A Realist Theory of Science”

Maryam Poostforush*

Mostafa Taqavi**

Abstract

Different narratives have been offered so far of the nature of science and scientific activity. Roy Bhaskar as one of the leading critical realists seeks to set the ground for a Copernican Revolution in the philosophy of science which seems to have been handled well by him. To this end, he proceeds to highlight the ontological debates and at the same time pays attention to the social nature of science. In “*A Realist Theory of Science*”, which contains original and powerful arguments in the philosophy of science, not only does he raise criticisms against some philosophical schools and explains his own theory of science, rather he does also broach significant categories in the philosophy of science. His remarks with their philosophical basis can inspire the scholar who studies Bhaskar’s philosophy. Among the most important ones of these categories, one can refer to the mutuality of ontological realism and epistemological relativism as well as his criticism of Tarsky’s theory of truth. This essay aims at reviewing Bhaskar’s key work in the philosophy of natural sciences and identification of its points of weakness and strength using a descriptive-analytic method. This is undertaken through a detailed

* Master Graduate of Philosophy of Science, Sharif University of Technology, Tehran, Iran,
mpoostforush@gmail.com

** Associated Professor of Philosophy of Science, Sharif University of Technology, Tehran, Iran,
(Corresponding Author) m_taqavi@sharif.edu

Date received: 05/10/2021, Date of acceptance: 08/02/2022



Copyright © 2018, This is an Open Access article. This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

۱۱۰ پژوهش‌نامه انتقادی متون و برنامه‌های علوم انسانی، سال ۲۲، شماره ۱، فروردین ۱۴۰۱

review of the whole book in view of its formal, qualitative, and content dimensions. The essay is concluded by a number of practical suggestions.

Keywords: Critical Realism, Philosophy of Science, Transitive Dimension, Intransitive Dimension, Ontology, Epistemology.

پژوهش‌نامه انتقادی متون و برنامه‌های علوم انسانی، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
ماه‌نامه علمی (مقاله علمی - پژوهشی)، سال ۲۲، شماره ۱، فروردین ۱۴۰۱، ۱۱۱ - ۱۳۵

بررسی کتاب *A Realist Theory of Science* (نظریه‌ای واقع‌گرا درباره علم)

مریم پوست‌فروش*

مصطفی تقوی**

چکیده

تاکنون روایت‌های متفاوتی در خصوص ماهیت علم و فعالیت علمی ارائه شده است. روی بسکار که از پیشگامان واقع‌گرایی انتقادی است با انتشار کتاب نظریه‌ای واقع‌گرا درباره علم در صدد ایجاد یک انقلاب کوپرنیکی در فلسفه علم است که به نظر می‌رسد به خوبی از پس آن برآمده است. او برای این منظور به برجسته‌سازی مباحث هستی‌شناسی و توجه هم‌زمان به ماهیت اجتماعی دانش می‌پردازد. بسکار در این کتاب که کتابی اصیل و حاوی استدلال‌های قوی و نظریه‌های بدیع در فلسفه علم است ضمن انتقاد از برخی مکاتب فلسفی و تبیین نظریه علم خود، به مقولات مهمی نیز در فلسفه علم اشاره می‌کند. این اشارات او که با پشتوانه فلسفی مطرح می‌شود برای یک محقق در حیطه فلسفه بسکار بسیار الهام‌بخش خواهد بود. از مهم‌ترین این مقولات می‌توان به ملازم‌دانستن واقع‌گرایی هستی‌شناختی و نسبی‌گرایی معرفت‌شناختی و هم‌چنین نقد نظریه صدق تارسکی توسط بسکار اشاره کرد. هدف از این مقاله که به روش توصیفی-تحلیلی انجام شده، بررسی مهم‌ترین اثر فلسفه علم طبیعی بسکار و یافتن نقاط ضعف و قوت این اثر است. این کار

* کارشناسی ارشد فلسفه علم، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران، mpostforush@gmail.com

** استادیار، گروه فلسفه علم، عضو هیئت علمی، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران (نویسنده مسئول)،

m_taqavi@sharif.edu

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۱۳، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۱۹



Copyright © 2018, This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International, which permits others to download this work, share it with others and Adapt the material for any purpose.

ضمن مروری مبسوط بر کل کتاب، در وجوه مختلفِ صوری، کیفی و محتوایی انجام شده است. در پایان مقاله، چند پیشنهاد کاربردی نیز ارائه می‌گردد.

کلیدواژه‌ها: واقع‌گرایی انتقادی، فلسفه علم، بعد گذرا، بعد ناگذرا، هستی‌شناسی، معرفت‌شناسی.

۱. مقدمه

پرسش از ماهیت علم و فعالیت علمی و تعیین حدومرز میان علم و غیرعلم، از جمله مسائلی است که فلاسفه علم به آن اشتغال داشته‌اند. تاکنون رهیافت‌ها و روایت‌های متفاوت و بعضاً در وجوهی ناسازگار در این زمینه ارائه شده است. روی بسکار (Roy Bhaskar) که از پیشگامان و پایه‌گذاران جنبش واقع‌گرایی انتقادی است، با انتشار کتاب نظریه‌ای واقع‌گرا درباره علم (A Realist Theory of Science) در سال ۱۹۷۵، روایتی نظام‌مند از واقع‌گرایی انتقادی که در ابتدا واقع‌گرایی استعلایی (Transcendental) نام گرفته بود، ارائه داد. این نام، یعنی واقع‌گرایی استعلایی، از آن جهت انتخاب شد که بسکار با طرح پرسش‌های استعلایی به دنبال ایجاد انقلابی کوپرنیکی در فلسفه علم بود تا از این طریق به احیای بُعد هستی‌شناختی در فلسفه علم و هم‌چنین روایتی اجتماعی از فعالیت علمی بپردازد. اگرچه اولین کتاب او در خصوص فلسفه علم طبیعی نوشته شد اما قدم‌های بعدی او در این مسیر، معطوف به مسائل فلسفه علوم اجتماعی بود و به طور آشکار تأثیر تحسین‌برانگیزی در فضای فلسفه علوم اجتماعی بر جای گذاشت. همین امر سبب شد که اغلب تلاش‌هایی که در جهت بسط یا نقد نظریات بسکار شکل گرفته است، عمدتاً متمرکز بر حوزه فلسفه علوم اجتماعی باشد. آنچه در این مقاله به انجام می‌رسد بررسی تنها کتاب فلسفه علم طبیعی او یعنی نظریه‌ای واقع‌گرا درباره علم است که این بررسی از جهات مختلف صوری، کیفی و محتوایی انجام می‌گیرد. در ابتدا به معرفی کلی اثر و نویسنده پرداخته شده است. در بخش بعد نیز تحلیل خاستگاه اثر و اهمیت آن مورد توجه قرار گرفته است. بخش توصیف شکلی اثر، به کیفیت چاپی و فنی، مؤلفه‌های چهارده‌گانه جامعیت صوری^۱ و روان و رسا بودن اثر اختصاص یافته است. هم‌چنین در بخش بررسی محتوا، هر چهار بخش کتاب به طور مجزاً و به تفکیک هر بخش مرور و مورد بررسی قرار گرفته است. انسجام و نظم منطقی اثر و منابع به کار رفته در آن نیز از دیگر مواردی است

بررسی کتاب *A Realist Theory* ... (مریم پوست‌فروش و مصطفی تقوی) ۱۱۳

که به آن توجه شده است. در پایان و پس از نتیجه‌گیری چند پیشنهاد کاربردی نیز ارائه شده است.

۲. معرفی کلی اثر و نویسنده

کتاب *نظریه‌ای واقع‌گرا درباره علم* نوشته روی بسکار ابتدا در سال ۱۹۷۵ و در ۲۵۸ صفحه توسط انتشارات ورسو (Verso) منتشر و ویرایش دوم آن نیز در سال ۱۹۷۷ به بازار عرضه شد. در سال ۲۰۰۸ چاپ جدیدی از اثر، علاوه بر انتشارات ورسو، توسط انتشارات رتلج (Routledge) منتشر شد. انتشارات رتلج کتاب را در ابعاد ۸.۵ x ۵.۴۳ اینچ و با مقدمه‌ای ۱۸ صفحه‌ای از هارتویگ (Mervyn Hartwig) و انتشارات ورسو آن را در ابعاد ۷.۸ x ۵.۱ اینچ منتشر کردند. تفاوت ویرایش اول و دوم در افزودن یک یادداشت الحاقی و بخش نمایه در انتهای کتاب است. در این یادداشت الحاقی، بسکار در تلاش است تا به برخی از ابهامات و انتقادات مطرح شده پاسخ دهد. همچنین وی با همکاری دو نفر دیگر نمایه نام‌ها و موضوعات را گرد آورده و در آخر کتاب قرار داده است. در سال ۲۰۱۳ این کتاب توسط انتشارات رتلج تجدید چاپ شد که تنها تفاوت آن با نسخه سال ۲۰۰۸ در صفحه‌گذاری قسمت پیشگفتار کتاب است.

کتاب مشتمل بر پیش‌گفتار، مقدمه، چهار بخش اصلی، دو ضمیمه، یک یادداشت الحاقی، کتاب‌نامه و نمایه نام‌ها و موضوعات است. سه بخش اول که به ترتیب «فلسفه و واقع‌گرایی علمی»، «فعلیت‌گرایی (actualism) و مفهوم بستار (closure)» و «منطق اکتشاف علمی» نام دارد هر کدام شامل شش فصل است و بخش چهارم که کوتاه‌ترین بخش کتاب است، دارای فصل‌های مجزا نبوده و بسکار در آن به موضوع «متافیزیک و فلسفه علم» می‌پردازد.

بسکار در سال ۱۹۶۳ مشغول به تحصیل در رشته ترکیبی «فلسفه، سیاست و اقتصاد» در دانشگاه آکسفورد شد و محور پایان‌نامه دکترای خود را موضوعیت نظریه اقتصاد برای جوامع توسعه‌نیافته قرار داد. پژوهش در این مسیر او را به سمت فلسفه علوم اجتماعی و سپس فلسفه علم سوق داد و در نهایت وی را تبدیل به یک فیلسوف تمام‌وقت کرد (Norris, 1999). کتاب *نظریه‌ای واقع‌گرا درباره علم*، یکی از مهم‌ترین تألیفات اوست که مفاهیم توسعه‌یافته در آن، سنگ بنایی بود برای شکل‌گیری جنبش واقع‌گرایی انتقادی

(critical realism). بسکار بر پایه رهیافت معرفتی شده در این کتاب، که تنها کتاب او در زمینه فلسفه علم طبیعی است، به انتشار آثار متعدد و بسیار تأثیرگذاری در حوزه فلسفه علم اجتماعی پرداخت که از آن جمله می‌توان به این آثار اشاره کرد: امکان طبیعت‌گرایی (Bhaskar, 1979) که در آن علیه دوگانه‌انگاری‌های موجود در علوم انسانی استدلال می‌کند؛ واقع‌گرایی علمی و رهایی بشر (Bhaskar, 1987) که در آن به معرفتی مفهوم نقد تبیینی (Explanatory critique) می‌پردازد؛ بازیابی واقعیت (Bhaskar, 1989) که حاوی روند توسعه واقع‌گرایی انتقادی از سال‌های ۱۹۷۵ تا ۱۹۸۹ است؛ دیالکتیک: نبض آزادی (Bhaskar, 1993) که در آن چرخشی دیالکتیکی را آغاز کرده و در کتاب افلاطون و غیره (Bhaskar, 1994) آن را پرورش می‌دهد؛ واقع‌گرایی انتقادی: قرائت‌های ضروری (Archer & Bhaskar, 1979) که کتابی حجیم از مقاله‌های بزرگان جنبش واقع‌گرایی انتقادی است و در نهایت کتاب از شرق تا غرب (Bhaskar, 2000) که پروژه نهایی بسکار در خصوص توجه به فلسفه شرق را پوشش می‌دهد.

۳. تحلیل خاستگاه اثر و اهمیت آن

به چالش کشیدن فلسفه علم تجربه‌گرا^۱ که به زعم بسکار، فلسفه علم اجتماعی نیز در آن روز تحت سلطه این نگرش بود، از انگیزه‌های اصلی برای تألیف کتاب حاضر به‌شمار می‌آید. اگرچه فیلسوفانی چون کوهن و فایرابند نیز در کارهای خود، عقاید متعارف تجربه‌گرایانه را مورد نقد قرار دادند اما به اعتقاد بسکار کار آن‌ها تنها معطوف به بُعد معرفت‌شناختی بود و پیش‌فرض‌های هستی‌شناختی آنان تفاوت چندانی با پیش‌فرض‌های هستی‌شناختی تجربه‌گرایان نداشت. همین امر بسکار را بر آن داشت تا موضعی متفاوت و در عین حال واقع‌گرایانه در فلسفه علم اتخاذ کند. موضعی که با هدف برجسته‌سازی مباحث هستی‌شناختی شکل گرفته و به دنبال انقلابی کوپرنیکی در علم بود. انقلابی که به موجب آن، فلسفه علم هم به بُعد معرفت‌شناختی توجه داشته و هم از بُعد هستی‌شناختی غافل نیست.

به سبب آثار متعدد و تأثیرگذار او در فلسفه علوم اجتماعی، متخصصین در خصوص فلسفه علوم اجتماعی وی بسیار بحث کرده و آن را مورد بررسی و نقد قرار داده‌اند. این کتاب که تنها اثر منسجم بسکار در حوزه فلسفه علوم طبیعی است از اهمیت به‌سزایی

بررسی کتاب *A Realist Theory* ... (مریم پوست‌فروش و مصطفی تقوی) ۱۱۵

برخوردار است. به این دلیل که پایه‌گذاری فلسفه واقع‌گرایی انتقادی در این اثر صورت گرفته و استدلال‌ها و مفاهیم کلیدی به کار رفته در آن به دیگر حوزه‌ها نیز منتقل شده است، از جمله علوم اجتماعی، سیاست، اقتصاد و تاریخ (Baert, 2005). هم‌چنین پتانسیل‌هایی در فلسفه علم طبیعی بسکار وجود دارد که به نظر می‌رسد با کار بر روی آن‌ها می‌توان مباحث فلسفه علم را توسعه داد و به مناقشه‌های موجود پاسخ‌هایی مبتنی بر نظریه علم بسکار داد. همین امر انگیزه ما را برای بررسی این کتاب تقویت می‌کند.

ویلیام اوثویت (William Outhwaite) در بررسی کتاب حاضر، آن را «فوق‌العاده مهیج» می‌داند (Outhwaite, 1976) و رام هره (Rom Harre) که سرخ‌های هستی‌شناسی بسکار را می‌توان در آثار او یافت، در تحسین این اثر می‌نویسد: «استدلالی کاملاً اصیل که در واقع در فلسفه علم یک امر نادر است. بسکار یک استدلال جدید ... قوی، استادانه و کاملاً یکپارچه، ظریف و قدرتمند ارائه کرده است» (Harre, 1977). کرنر (Korner) نیز در وصف آن به‌عنوان «کتابی فوق‌العاده جالب در حوزه‌ای از فلسفه که در آن چنین کتاب‌هایی بسیار نادر شده‌اند» یاد می‌کند (Korner, 1975).

در این میان، منتقدانی نیز وجود دارند که برداشت و توصیف بسکار از هیوم را مورد تردید قرار داده و او را به چالش می‌کشند (Dow, 2002a; 2002b) و این ادعای او را که دانشمندان در آزمایشگاه توالی رویدادها را تولید می‌کنند، غلط می‌دانند (Ruben, 1979). هم‌چنین به استدلال استعلایی ارائه شده توسط بسکار ایراداتی وارد می‌کنند (Duindam, 2018) یا در تردیدناپذیری مقدمه استدلال مذکور دچار شک و تردید هستند (Callinicos, 2008). برخی نیز چون کلارک با شاهد آوردن از واقع‌گرایی محلی کارترایت (Cartwright) بر این باور است که ضعف بسکار در این است که مدل‌های تبیینی بدیل را در نظر نمی‌گیرد (Clarke, 2010).

۴. توصیف شکلی اثر

۱.۴ کیفیت چاپی و فنی

طرح روی جلد کتاب^۲ که توسط انتشارات رتلج منتشر شده است، همانند دیگر آثار منتشر شده از بسکار در انتشارات مذکور، دارای جلد مشکی است که نام نویسنده با قلم درشت و نام کتاب با قلم کوچک بر روی جلد نوشته شده است.

کتاب از حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی قابل‌قبولی برخوردار بوده و صحافی آن نیز دارای کیفیت مطلوبی است. متن و جداول، کیفیت چاپی بالایی دارد اما تصاویر استفاده شده در کتاب این‌گونه نیست. این عدم کیفیت مناسب، در تصاویر موجود در صفحات ۴، ۱۱۱، ۱۳۵ و ۱۵۰ به خوبی قابل‌رؤیت است. همچنین اغلاط چاپی در این اثر به چشم نمی‌خورد و قواعد نگارشی در آن رعایت شده‌است.

۲.۴ مؤلفه‌های چهارده‌گانه جامعیت صوری

این اثر پیشگفتار و مقدمه دارد و هدف کتاب در آن به خوبی تقریر شده است. در مقدمه، چشم‌اندازی از کل کتاب و اهدافی که در هر بخش پیگیری می‌شود به طور قابل‌قبولی بیان شده است. فهرست کتاب شامل تمام بخش‌ها بوده و مرور کتاب را برای خواننده آسان می‌کند. تعداد تصاویر و جداول ارائه‌شده در متن انگشت‌شمار است و در قسمت فهرست، به فهرست تصاویر و جداول اشاره‌ای نشده است. بخش‌ها فاقد قسمت خلاصه بخش یا نتیجه‌گیری است و در انتهای کتاب نیز نتیجه‌گیری یا خلاصه‌ای از آنچه نویسنده در این کتاب به دنبال آن بوده ذکر نشده است. ویرایش اول کتاب فاقد نمایه‌ها است اما این ایراد در ویرایش دوم رفع شده و نمایه نام‌ها و موضوعات به آن اضافه شده است. ارجاع‌دهی درون‌متنی به صورت پانویس در همان صفحه آورده شده و در انتهای کتاب نیز تمامی مراجع مورد ارجاع قرار گرفته، در بخش‌ها و ضمایم و یادداشت‌الحاقی، در بخش کتاب‌نامه فهرست شده است. گفتنی است که در برخی ارجاعات، خصوصاً در ضمایم یا یادداشت‌الحاقی، حجم پانویس‌ها در چند صفحه متوالی، از جمله در صفحات ۲۴۴-۲۴۷، از حجم متن اصلی بیشتر است.

۳.۴ روان و رسا بودن اثر

یکی از ایرادات این اثر، پیچیدگی و ادبیات ثقیلی است که در آن به کار رفته است. البته شارحان جنبش واقع‌گرایی انتقادی کوشیده‌اند تا با بیانی روان‌تر و ساده‌تر، آراء او را بازگو کنند (e.g. Collier, 1994). با این حال، روایت جدید، غنی و متفاوت بسکار از علم و فعالیت علمی و همچنین از ماهیت جهان، مانع از آن می‌شود که خواننده به دلیل نثر سنگین کتاب، از مطالعه آن منصرف شود.

۵. بررسی محتوا

همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، کتاب از چهار بخش اصلی تشکیل شده است. بسکار پیش از ورود به این بخش‌ها، با مقدمه‌ای حدوداً نه صفحه‌ای تصویر و چشم‌انداز نسبتاً خوبی از روند کتاب ارائه می‌دهد. او هدف این اثر را معرفی و بسط یک روایت واقع‌گرایانه در مورد علم بیان کرده (Bhaskar, 2008, 1) و درصدد جایگزین کردن آن با روایت‌های متأثر از واقع‌گرایی تجربی است.

۱.۵ مرور و بررسی بخش اول

بسکار در بخش اول که «فلسفه و واقع‌گرایی علمی» نام دارد، بدون مقدمه وارد فصل اول از این بخش، یعنی «دو بُعد دانش» شده و از یکی از مؤلفه‌های اساسی فلسفه خود رونمایی کرده و به معرفی دو بُعد گذرا و ناگذرا می‌پردازد. او با ارائه چند مثال سعی در تبیین بهتر مطلب داشته و اُبژه‌های گذرا را اُبژه‌هایی وابسته به انسان که توسط آن‌ها تولید می‌شود و اُبژه‌های ناگذرا را اُبژه‌هایی که مستقل از انسان و فعالیت‌های اوست معرفی می‌کند (Bhaskar, 2008, 11). از اهداف اصلی او در بخش اول پاسخ به این پرسش استعلایی است که «جهان چگونه باید باشد تا علم ممکن شود؟». پرسشی که به زعم وی مطالعات هستی‌شناختی را در علم فراهم می‌سازد (Bhaskar, 2008, 13). هم‌چنین بیان می‌دارد که هر فلسفه علمی باید قادر باشد که هم‌زمان به هر دو بُعد گذرا و ناگذرا توجه داشته باشد (Bhaskar, 2008, 14).

با این دورخیز، در فصل دوم از بخش اول با عنوان «سه سنت در فلسفه علم»^۳، به نقد دو سنت رایج تجربه‌گرایی و ایده‌آلیزم استعلایی می‌پردازد و با شرح مختصری از آراء آنان، چنین استدلال می‌کند که هیچ‌کدام از این دو سنت موفق به احراز هم‌زمان هر دو بُعد معرفی شده در فصل اول نیستند. در نتیجه، سنت سومی، که واقع‌گرایی استعلایی نامیده می‌شود را معرفی می‌کند و توفیق آن در امر مذکور را نشان می‌دهد. وی خاطر نشان می‌کند که عدم التزام واقع‌گرایی استعلایی، برخلاف تجربه‌گرایی و ایده‌آلیزم استعلایی، به واقع‌گرایی تجربی یکی از علل این موفقیت است (Bhaskar, 2008, 18). چراکه به زعم بسکار التزام به واقع‌گرایی تجربی، اعتقاد به مفهوم جهان تجربی (empirical world) را در پی خواهد داشت. به این معنا که جهان همان چیزی خواهد بود که توسط انسان

تجربه می‌شود و دیگر تمایزی میان تجربه، توالی رویداد و قانون علی وجود ندارد. این امر سبب می‌شود که واقع‌گرای تجربی از شرایطی که تجربه تحت آن شرایط در علم معنادار (significance) می‌شود غافل باشد. درحالی‌که در باور یک واقع‌گرای استعلایی، مفاهیم «تجربی» و «تجربه حسی» مشخصاً به جهان اجتماعی علم تعلق دارد (Bhaskar, 2008, 48). به اعتقاد بسکار، تجربه همان اندازه که وابسته به ادراک حسی (perception) است وابسته به فعالیت آزمایشگاهی (experimental activity) نیز هست. به همین دلیل در فصل سوم از بخش اول با ارائه تحلیل‌هایی استعلایی در خصوص ادراک حسی و فعالیت آزمایشگاهی سعی در پاسخ به اولین پرسش مطرح شده در فصل اول دارد. وی با تکیه بر این تحلیل‌ها علاوه بر اینکه نشان می‌دهد «تجربه‌ها»، «توالی رویدادها» و «قوانین علی» مجزای از یکدیگرند، به تمایز یافته (differentiated) بودن جهان نیز پرداخته و این تمایز مندی را گواه بر این می‌گیرد که واقعیت از سه دامنه یا سه سطح تشکیل یافته که می‌توان آن‌ها را به سطح تجربی (empirical)، بالفعل (actual) و واقعی (real) نام‌گذاری کرد. سطح تجربی به آن سطحی اشاره دارد که توسط ما مشاهده شده و مورد تجربه قرار می‌گیرد؛ سطح بالفعل آن سطحی از واقعیت است که فارغ از اینکه مشاهده و تجربه می‌شود، در حال رخ دادن است؛ در نهایت، سطح واقعی شامل ساختارهای علی و مکانیزم‌های بنیادینی است که رویدادها را تولید می‌کنند.

در واقع، این سطح واقعی است که سطح بالفعل را تولید می‌کند اما عکس آن برقرار نیست یعنی سطح بالفعل در تولید سطح واقعی نقشی ندارد. هم‌چنین سطح تجربی که تاحدی وابسته به انسان است بر سطح بالفعل تأثیرگذار نیست. بسکار معتقد است که این سه سطح اغلب با یکدیگر ناهم‌فاز (out of phase) هستند. به این معنا که آنچه در سطح بالفعل رخ می‌دهد برآیند عملکرد و تزامم مکانیزم‌هاست و الزاماً با آنچه در سطح واقعی رخ می‌دهد منطبق نیست. از طرفی به دلیل نظریه‌بار بودن مشاهدات در سطح تجربی و این‌که تجارب و ادراکات ما در این سطح می‌تواند تغییر کند، سطح تجربی نیز با سطح بالفعل لزوماً هم‌فاز نخواهد بود (Bhaskar, 2008, 25, 30).

بسکار علاوه بر تمایز مندی جهان از لایه‌مند (stratified) بودن آن نیز، هم در بخش اول و هم در بخش سوم صحبت می‌کند. این لایه‌مندی مختص به سطح واقعی است یعنی سطحی که اشاره به مکانیزم‌ها و ساختارهای علی دارد. باید دقت داشت که در نظر بسکار

بررسی کتاب *A Realist Theory* ... (مریم پوست‌فروش و مصطفی تقوی) ۱۱۹

لایه‌مندی جهان متفاوت از تمایزمند بودن آن است و این نکته‌ای است که از نگاه برخی شارحان واقع‌گرایی انتقادی مانند برت (Baert, 2005, 93) مغفول مانده و لایه‌مندی را مترادف با قائل شدن به سطوح سه‌گانه برای واقعیت در نظر می‌گیرند.

بسکار از دو جهت به تبیین لایه‌مندی جهان می‌پردازد. جهت اول آنکه او فعالیت علمی را فعالیتی لایه‌مند توصیف کرده و این لایه‌مندی را انعکاس‌دهنده یک لایه‌مندی واقعی در جهان می‌داند. لایه‌مندی فعالیت علمی به این معناست که دانشمند به دنبال آن است تا رفتار پدیده‌ها را با ارجاع به مکانیزم‌ها تبیین کند. بنابراین، به دنبال کشف مکانیزم‌هایی است تا مبتنی بر آنها، به تبیین پدیده‌ها بپردازد. با شناسایی و کشف این مکانیزم‌ها، گام بعدی فعالیت علمی شکل می‌گیرد. یعنی حرکت به سمت لایه‌های زیرین‌تر و کشف مکانیزم‌هایی در آن لایه که رفتار مکانیزم‌های لایه رویین با ارجاع به آنها تبیین می‌شود. به طور مثال، در دوره‌ای از علم فیزیک، اپتیک هندسی بر اساس اپتیک نوری یانگ یا فرنل تبیین شده که خود براساس نظریه الکترومغناطیسی نور تبیین می‌شود. این نظریه نیز براساس نظریه کوانتومی تابش تبیین می‌گردد. (Bhaskar, 2008, 159-161). به زعم بسکار حرکت به سمت کشف و توصیف لایه‌های عمیق‌تر ادامه خواهد داشت به طوری که نمی‌توان پایانی برای این لایه‌مندی متصور بود. به باور او، بدون در نظر گرفتن یک لایه‌مندی واقعی نمی‌توان درکی از فعالیت دانشمندان در حرکت از یک لایه به لایه زیرین‌تر داشت (Bhaskar, 2008, 161).

جهت دوم اینکه از ترکیب (combination) چند مکانیزم در لایه زیرین، مکانیزم‌هایی شکل می‌گیرد که هر کدام خواص نوظهوری دارند. بسکار معتقد است که مکانیزم‌های لایه رویین ریشه در مکانیزم‌های لایه زیرین دارند و در عین حال، خواص نوظهوری دارند که قابل تقلیل به خواص مکانیزم‌های لایه زیرین نیست (Bhaskar, 2008, 99, 102). مثلاً با دقت در ویژگی‌های آب که ترکیب‌یافته از دو عنصر اکسیژن و هیدروژن است، متوجه خواهیم شد که آب قُوا و ویژگی‌هایی دارد که قابل تقلیل به قوای اکسیژن و هیدروژن نیست. بدین ترتیب، ما با یک واقعیت لایه‌مند مواجه هستیم که مکانیزم‌های لایه‌های زیرین می‌توانند با ترکیب خود مکانیزم‌هایی را با خواص نوظهور پدید آورند که لایه رویین را تشکیل می‌دهند.

در ادامه بخش اول و در فصل چهارم از این بخش، بسکار دوباره به نقد تجربه‌گرایی و عوامل انحلال هستی‌شناسی در فلسفه کلاسیک می‌پردازد. بخشی که بهتر بود ذیل همان فصل دوم آورده می‌شد تا وقفه‌ای در تنقیح واقع‌گرایی استعلایی یا همان واقع‌گرایی انتقادی ایجاد نکند. بعد از این فصل و در فصل پنجم، او دوباره به واقع‌گرایی مدنظر خود روی آورده و به تبیین قانون علی می‌پردازد. در این فصل است که هم نکات مهمی را درخصوص آزمایش بیان می‌کند و هم واژه‌های کلیدی مکانیزم‌های مولد (Generative mechanism)، قوای علی (causal powers) و گرایش (Tendency) را وارد ادبیات خود می‌کند. او قانون علی را ارجاع به مکانیزم‌ها و قوایی می‌داند که در اشیاء وجود دارد؛ اشیاء پیچیده‌ای که قوای علی و گرایش‌هایی دارند که ساختار شیء، وابسته به آن‌هاست و با ارجاع به رفتار (behaviour) و عمل این‌هاست که پدیده‌های جهان تبیین می‌گردد (Bhaskar, 2008, 41).

او در توضیح قوه و گرایش بیان می‌دارد که قوه، پتانسیلی است که ممکن است به کار افتاده باشد (Exercised) یا نه. درحالی‌که گرایش، پتانسیلی است که به کار افتاده اما ممکن است محقق نشده باشد (Actualized). به بیانی دیگر گرایش‌ها، قوایی هستند که به کار افتاده‌اند اما ممکن است به فعلیت نرسیده یا تکمیل نشده باشند (Bhaskar, 2008, 40). چنین جملاتی و استفاده از لفظ گرایش و تفاوتی که با قوه علی دارد، ابهاماتی را ایجاد کرده و خواننده را دچار سردرگمی می‌کند. بسکار نیز با واقف بودن بر این امر، ضمیمه‌ای را به برطرف کردن این ابهام اختصاص داده است. او به جهت ایضاح مطلب، اذعان می‌دارد که گاهی قوا و گرایش را به یک معنا استفاده کرده اما برخی اوقات نیز تفاوتی میان به کارگیری این دو واژه، قائل بوده و گرایش را چیزی بیش از قوه در نظر می‌گیرد. وی در شفاف‌سازی مفهوم گرایش، از این مثال بهره می‌برد که همه انسان‌ها، قوه دزدی دارند اما تنها آن‌هایی که جنون دزدی (kleptomaniac) دارند، گرایش به انجام چنین کاری خواهند داشت. در نتیجه، حمل مفهوم گرایش به این معنا، تنها به معنای واجد یک قوه بودن نیست بلکه به این معناست که برخی شرایط درونی برای به کار انداختن قوه فراهم شده و شیء به انجام کاری متمایل شده است^۴ (Bhaskar, 2008, 221-223).

اگرچه بهتر بود با توجه به اینکه این الفاظ در بخش اول رونمایی شده و ابهاماتی را ایجاد کرده، ضمیمه آن نیز بلافاصله بعد از بخش اول آید نه آنکه صحبت از آن را به بعد از

بررسی کتاب *A Realist Theory* ... (مریم پوست‌فروش و مصطفی تقوی) ۱۲۱

بخش سوم موکول کند؛ اما با این حال و با وجود چنین ضمیمه‌ای باز هم ابهامات درخصوص گرایش و قوا باقی می‌ماند. آن‌چنان که انتقاداتی نیز از جانب خود واقع‌گرایان انتقادی به این نحوه استعمال واژه، وارد شده است (Fleetwood, 2011) که در رد تفاوت‌گذاری میان این دو واژه بوده و استدلال می‌کند که می‌توان آن دو را مترادف با یکدیگر در نظر گرفت.

بخش اول درنهایت با فصل ششم و بازگویی انتقادات به تجربه‌گرایی و توضیحاتی درخصوص سه سطح واقعیت خاتمه می‌یابد. این فصل، اولین فصلی است که بسکار در طول کتاب در آن گریزی به علوم اجتماعی زده و اذعان می‌دارد که همان‌طور که باید پرسید که «جهان چگونه باید باشد تا علم ممکن شود؟» این پرسش نیز باید مطرح شود که «جامعه چگونه باید باشد تا علم ممکن شود؟». البته او در این فصل به طرح پرسش اکتفا کرده و پاسخی ارائه نمی‌دهد.

۲.۵ مرور و بررسی بخش دوم

بسکار، بخش دوم را که «فعلیت‌گرایی و مفهوم بستار» نام دارد با یک مقدمه به عنوان فصل اول در نقد فلسفه‌های علم معاصر آغاز کرده که آن‌ها جهان را یک سیستم بسته در نظر می‌گیرند. تعریف بسکار از سیستم بسته، سیستمی است که در آن اقتران ثابت رویدادها رخ می‌دهد. در نظر او تنها تحت شرایطی می‌توان به یک سیستم بسته یا بستار دست یافت که به صورت آزمایشگاهی تولید و کنترل شود. بسکار اقتران ثابت رویدادها را خارج از سیستم بسته، امری نادر می‌داند (Bhaskar, 2008, 55). او علاوه بر انتقاد از کسانی که قوانین علی را همان توالی رویدادها می‌دانند، همه فیلسوفانی که تبیین و پیش‌بینی را دو روی یک سکه در نظر گرفته و آزمون یک نظریه را به قدرت پیش‌بینی آن گره می‌زنند نیز مورد نقد قرار می‌دهد. او تمامی آن‌ها را متوجه این ایراد می‌داند که با پیش‌فرض بسته‌بودن جهان، به ارائه چنین نظریاتی پرداخته‌اند. وی با بیان اینکه تمایزی اساسی میان سیستم باز و بسته وجود دارد، اغلب فلسفه‌های علم موجود را متهم به نادیده گرفتن این مسئله می‌کند. همان‌طور که ذکر شد او معتقد است که تنها تحت شرایط آزمایشگاهی، می‌توان به یک بستار که در آن، اقتران رویدادها ثابت است، دست یافت. این در حالی است

که نه فقط تجربه‌گرایان بلکه بسیاری از فلاسفه، بستار و در نتیجه اقتران‌های ثابت «هرگاه الف، آنگاه ب» را همه‌جا حاضر می‌بینند (Bhaskar, 2008, 53-58).

در فصل دوم از بخش دوم روایتی فشرده از انواع موجبت‌گرایی ارائه شده که بسکار برای تبیین آن از قلمی روشن و سلیس استفاده نمی‌کند. خوب است در اینجا این نکته خاطر نشان شود که از نقاط قوت بسکار، می‌توان به غنای فلسفی او و اشراف و تسلط‌اش بر تاریخ فلسفه اشاره کرد. اما همین نقطه قوت، هنگامی که او دست به قلم می‌برد تبدیل به نقطه ضعف می‌شود. چرا که موجب می‌شود بی‌محابا و بی‌آنکه نیاز به توضیح و شرح اضافه‌ای ببیند به نظریه‌های متعدّد فلسفی گریز زده و از اصطلاحات خاص فلسفی استفاده کند. اتفاقی که بارها در طول بخش‌های مختلف کتاب و به طور ویژه در بخش دوم رخ می‌دهد. این امر خواننده، به‌خصوص خواننده تازه‌کار فلسفی، را آزار می‌دهد و از فهم دقیق مطلب باز می‌دارد.

به هر روی، آنچه بسکار در این فصل دنبال می‌کند نقد دیدگاه فعلیت‌گرایی است که ریشه در اتمیستی دیدن جهان دارد. او به دنبال نشان دادن آن است که بستار، محصولی انسانی بوده و به طور مصنوعی توسط انسان‌ها ساخته و کنترل می‌شود تا بدین طریق، رویکردی که توالی رویدادها را امری ثابت و قاعده‌ای همیشگی می‌داند را ردّ کند. به همین منظور، این پرسش را مطرح می‌سازد که همه‌جا حاضر دیدن توالی رویدادها، مستلزم چه خصوصیتی برای ماهیت جهان است؟ در واقع او با طرح این پرسش قصد به‌چالش کشیدن هستی‌شناسی دیدگاه‌هایی را دارد که بستار را یک امر جهان‌شمول در طبیعت می‌دانند. بسکار چنین استدلال می‌کند که لازمه آنکه بستار امری جهان‌شمول بوده و توالی رویدادها همواره در طبیعت برقرار باشد سه شرط زیر است: «ایزوله بودن سیستم از شرایط خارجی یا ثابت بودن این شرایط»، «اتمیستی بودن اجزاء سیستم یا ثابت بودن شرایط داخلی» و «جمع‌پذیری». شرط جمع‌پذیری به این معناست که رفتار مجموعه، جمع رفتار تک‌تک اجزاء بوده و از این ترکیب، چیز جدیدی ظهور نکند (Bhaskar, 2008, 65-69). در حالی که به اعتقاد بسکار جهان از اشیاء پیچیده‌ای که دارای مکانیزم‌ها و قوای علی مختلفی هستند تشکیل شده و این مکانیزم‌ها بر عملکرد یکدیگر تأثیر خواهند داشت. از طرفی ترکیب مکانیزم‌ها با یکدیگر نیز منجر به تولید مکانیزم‌های جدیدی می‌شود که خواصی نوظهور داشته و قابل تقلیل به خواص اجزاء خود نیستند.

بررسی کتاب *A Realist Theory* ... (مریم پوست‌فروش و مصطفی تقوی) ۱۲۳

بسکار در فصل سه از بخش دو و در ادامه مباحث بستار، به تبیین عمل (action) روی می‌آورد. وی برخلاف دیدگاه اتمیستی، رویدادها را حاصل عمل‌ها می‌داند. او عنوان می‌کند که یکی از مفاهیم عمل در واقع‌گرایی انتقادی این است که اشیاء قوا و قابلیت‌هایی دارند که بر مبنای آن قوا کارهایی را انجام می‌دهند. بسکار بر این باور است که شیشه خودبه‌خود و بدون اصابت توپ نمی‌شکند و اگر آهن‌ربایی نباشد، چیزی جذب آهن‌ربا نمی‌شود. باید عاملی وجود داشته باشد و غیر از شرایط یا علت‌های بیرونی، علت‌های درونی نیز حاضر باشد. درحالی‌که در دیدگاه اتمیستی که تنها خاصیت اتم موقعیت‌اش در فضا و زمان بوده و فاقد هرگونه ساختار درونی است، همه علت‌ها بیرونی در نظر گرفته می‌شود و علت درونی وجود ندارد. بسکار بر این باور است که در برخورد توپ و شیشه، ساختار شیشه نیز باید به گونه‌ای باشد که موجب شکسته‌شدن آن شود. این امر دقیقاً اشاره به این ادعای بسکار دارد که اشیاء، قوایی دارند که در صورت مناسب بودن شرایط می‌توانند به منصفه ظهور برسند. درواقع اینکه گفته می‌شود یک شیء قوه‌ی انجام کاری را دارد، نسبت دادن یک امکان طبیعی به شیء است که بالفعل کردن‌اش وابسته به مجموعه‌ای از شرایط است. مثلاً یک بوبینگ ۷۲۷ می‌تواند تا ۶۰۰ مایل پرواز کند اما ممکن است همیشه در آشیانه خود قفل بماند و یا هیچ‌گاه تا این حد پرواز نکند اما چنین قابلیت‌هایی را در خود داشته باشد (Bhaskar, 2008, 76-78).

احکام نرَمیک، بحث دیگری است که فصل چهار از بخش دو را به خود اختصاص داده است. آنچه بسکار در این فصل دنبال می‌کند این است که روایت یک واقع‌گرای انتقادی را در مقابل روایت فعلیت‌گرا از قانون قرار داده و برتری واقع‌گرای انتقادی را نشان دهد. به همین منظور فعلیت‌گرا را با یک دوراهی مواجه می‌کند که برای رهایی از آن، راهی جز انتخاب راه واقع‌گرایی انتقادی ندارد. به دیگر سخن، با توجه به حکمی مانند «اگر الف آنگاه ب»، فعلیت‌گرا در مواجهه با عدم وقوع «ب» در سیستم باز، یا باید قانون‌بودن چنین گزاره‌ای را انکار کند یا باید کلی بودن این قانون را منوط به سیستم بسته بداند. درحالی‌که واقع‌گرای انتقادی ایده‌ای که قوانین، احکامی تجربی یا احکامی درخصوص رویدادها هستند را رد کرده و در عوض، قوانین را احکامی فراواقعی (transfactual) یا نرَمیک می‌داند. به این معنا که چنین احکامی از اینکه چه اتفاقی خواهد افتاد صحبت نمی‌کنند بلکه به چیزی اشاره دارند که به صورت نامحسوس در حال رخ دادن است، خواه خروجی این رخداد به صورت بالفعل آشکار شود یا نه. در واقع،

یک حکم نرمیک حکمی در خصوص نُرَم رفتاری یک شیء با توجه به قوای علی و گرایش‌هایی است که از آن برخوردار است. حرف بسکار آن است که باید دقت شود که در نظر واقع‌گرای انتقادی، ارجاع به قانون علی، ارجاع به مکانیزم‌ها و قوای اشیاء است. در واقع احکام نرمیک احکامی تجربی نیستند. آن‌ها از ساختارها و مولدها صحبت می‌کنند نه از رویدادها و آنچه تولید می‌شود. ادعای یک حکم نرمیک در مورد تحقق تالی نیست بلکه در مورد عملکرد یک مکانیزم است، به این معنا که مکانیزمی، فارغ از آنکه نتیجه آن برای انسان آشکار شود یا خیر، در کار است (Bhaskar, 2008, 83, 90-92).

بسکار در فصل پنج از بخش دوم به ویژگی دیگری از قوانین علمی اشاره می‌کند و آن این است که با دقت در رویدادها و پدیده‌های جهان، پی خواهیم برد که رویدادها توسط قوانین طبیعت توصیف نمی‌شود و به عبارتی، برخلاف ادعای موجبیت‌گرایان، چنین نیست که رویدادها توسط قوانین تعیین یافته (determined) باشند. مثلاً یک بازی چوگان، تنها تاحدی توسط قوانین چوگان کنترل می‌شود اما نمی‌توان ادعا کرد که نتیجه بازی از پیش تعیین یافته است. بسکار این ویژگی را نشان دهنده آن می‌داند که جهان از اجزاء اتمیستی تشکیل نشده بلکه متشکل از اشیاء پیچیده‌ای است که قوای علی مختلفی دارند. این اشیاء در آن واحد توسط اصول متفاوتی کنترل می‌شوند که بسکار از آن به کنترل چندگانه (multiple control) تعبیر می‌کند. این کنترل چندگانه شامل عامل‌های انسانی که در جهان تأثیرگذار هستند نیز خواهد بود (Bhaskar, 2008, 95-99). او در مثالی عنوان می‌کند زمانی که من می‌خواهم علامت «!» را روی کاغذ بنویسم، نوشتن من تحت تأثیر قوانین فیزیکی مانند اصطکاک و قوانین فیزیولوژیکی است. درست است که نوشتن من هیچ یک از این قوانین را نقض نمی‌کند اما آیا می‌توان ادعا کرد که علت نوشتن من همین قوانین است؟ آیا می‌توان ادعا کرد که به واسطه دانستن این قوانین، نوشتن من قابل پیش‌بینی است یا از قبل تعیین یافته است؟ چنین ادعایی صحیح نیست و دلیل آن به اراده انسانی بازمی‌گردد چراکه علاوه بر قوانین حاکم بر طبیعت، اراده انسانی نیز در رخدادن یک رویداد دخیل است (Bhaskar, 2008, 101). در واقع، همه حرف بسکار آن است که قوانین محدودیت‌هایی را اعمال خواهند کرد اما اینکه چه چیزی به صورت بالفعل اتفاق خواهد افتاد را تعیین نمی‌کنند.

بررسی کتاب *A Realist Theory* ... (مریم پوست‌فروش و مصطفی تقوی) ۱۲۵

فقر مثال‌های ملموس در علوم مختلف در خصوص نحوه ظهور لایه جدید و تأثیرگذاری لایه‌ها بر یکدیگر، در این فصل بسیار مشهود است و بیش از هر جای دیگری عدم بهره‌گیری بسکار از ابزارهای مناسب برای تفهیم و تبیین مطلب را نشان می‌دهد. این ایراد به مبحث بعدی در فصل ششم از بخش دو یعنی «تبیین در سیستم‌های باز» نیز وارد است. او با مثالی تاریخی از فشار کارگران صنعتی و رییس جمهور ویلسون (Wilson) بر لوید جرج (Lloyd George) در فرموله کردن اهداف جنگی، سعی در ایضاح فرایند تبیین در سیستم‌های باز دارد. فارغ از آنکه بهتر بود بسکار در کتابی که به فلسفه علم طبیعی اختصاص دارد، مثالی از تبیین در علوم طبیعی بیاورد، اما با این حال و با وجود آنکه از مثال استفاده می‌کند در تفهیم مطلب چندان موفق عمل نکرده است. او فرایند تبیین در سیستم‌های باز را شامل چهار مرحله می‌داند که به ترتیب عبارتند از -113 (Bhaskar, 2008, 115):

الف) هر رویدادی به عنوان یک رویداد پیچیده، به آنالیز علی نیاز دارد. لذا باید رویداد را به اجزایش تجزیه (Resolution) کرد.

ب) این اجزاء نیز به طور نظری نیاز به بازتوصیف (Redescription) خواهند داشت. بدین ترتیب، نظریه‌های انواع مکانیزم‌هایی که در تولید رویداد درکار هستند، به منظور تبیین رویداد احضار می‌شوند.

ج) گام بعدی، پس‌کاوی (Retrodiction) است. به این معنا که به دنبال علتهای موجود می‌گردیم. اما از آنجا که در چارچوب سیستم باز، ممکن است تعداد زیادی علتهای احتمالی داشته باشیم، نمی‌توان به‌طور قطعی عنوان کرد که کدام علت، باعث رخ‌دادن این رویداد شده است.

د) در این مرحله، نیاز به حذف (Elimination) برخی علتهای داریم. این کار تا زمانی انجام می‌شود که همه علل ممکن را از مجموعه نهایی علل حذف کرده تا تنها یکی باقی بماند.

به دیگر سخن، بسکار تبیین در سیستم باز را چنین ترسیم می‌کند که پس از گمانه‌زنی درخصوص علتهایی که منجر به یک رویداد شده است به تدقیق نظری درباره این علل می‌پردازیم. البته این بدان معنا نیست که چنین تدقیقی یقین‌آور است. در مرحله بعد با حذف علتهای، آثار یک یک علل را بررسی کرده تا آثار علل را در شکل‌گیری آن پدیده

پیچیده کشف کنیم. لازم به ذکر است از آنجایی که به لحاظ معرفت‌شناختی معیاری نداریم که آیا به بررسی آثار یک تک علت پرداخته‌ایم یا خیر، این فرایند فقط ممکن است ما را به تبیین در سیستم باز نزدیک کند.

۳.۵ مرور و بررسی بخش سوم

این بخش با این مقدمه در فصل اول آغاز می‌شود که برای واقع‌گرایی انتقادی، علم یک فعالیت مداوم اجتماعی است که هدف آن، کسب دانش نسبت به مکانیزم‌های طبیعت است که به‌طور مستقل وجود داشته و به‌طور فراواقعی عمل می‌کنند. آنچه بسکار در این فصل به‌طور ویژه دنبال می‌کند پاسخ به دو مسئله اساسی است یعنی نحوه تولید دانش و ضرورت احکام قانون‌مند. به همین منظور در فصل دوم از بخش سوم به تحلیل احکام قانون‌مند می‌پردازد.

یکی از موضوعات اصلی در قوانین علمی، تفکیک میان توالی‌های ضروری و تصادفی است. از منظر بسکار انتظام‌ها (regularities) نه شرط لازم و نه شرط کافی برای قانون علمی است. او قانون علمی را نمی‌تواند به انتظام‌ها نسبت دهد و به همین دلیل در جست‌وجوی عنصر اضافی (Surplus element) است. عنصری که فوق‌اقتران‌های ثابت (constant conjunctions) بوده و بتواند ضرورت یک اقتران را تبیین کند. او به نظریه‌های مختلفی در خصوص عنصر اضافی از جمله تبیین، پیش‌بینی، نظریه و مدل اشاره داشته و هر کدام را به دلایلی رد می‌کند. در نهایت، خود بسکار مکانیزم‌های مولد را به عنوان عنصر اضافی معرفی می‌کند. مدعای بسکار این است که صرف وجود یک انتظام تجربی یا اقتران ثابت رویدادها، برای قانون‌بودگی نه تنها کافی نیست، بلکه لازم هم نیست. او یک توالی «اگر الف آنگاه ب» را زمانی ضروری می‌داند که یک مکانیزم مولد وجود داشته باشد به‌طوری‌که هرگاه «الف»، آنگاه «ب» تمایل به تولید شدن داشته باشد و اگر چنین مکانیزمی در کار نباشد، توالی رویداد تصادفی خواهد بود (Bhaskar, 2008, 155).

فصل سوم از بخش سه، فصلی است که اختصاص به منطبق اکتشاف علمی در منظر بسکار دارد. برای او، علم دارای یک مشخصه دیالکتیکی است که در گام اول آن، یک پدیده یا انتظام یا شبه‌انتظام^۵ (semi-regularities) شناسایی شده، سپس تبیینی باورپذیر برای

بررسی کتاب *A Realist Theory* ... (مریم پوست‌فروش و مصطفی تقوی) ۱۲۷

آن اختراع می‌شود و در نهایت، واقعیتِ هویت و فرایندهای مفروض در تبیین، مورد آزمون‌های تجربی قرار می‌گیرد.

برخلاف مثال‌های پیشین بسکار که دور از علوم طبیعی است، در این فصل او با مثالی از علم شیمی و واکنش شیمیایی مربوط به نمک، سعی می‌کند ترسیم لایه‌مندی از فعالیت علمی داشته باشد. الگوی کلی فعالیت چنین است که زمانی که یک لایه واقعیت، به شکل بسنده‌ای توصیف می‌شود، گام بعدی مبتنی بر کشف مکانیزم‌های مسئول برای رفتار در آن سطح خواهد بود و این فرایند لایه‌مند ادامه خواهد داشت (Bhaskar, 2008, 160-161).

توصیف لایه‌مند او از طبیعت و از فعالیت علمی همان‌چیزی است که در تبیین پیشرفت علم از آن بهره برده و مبتنی بر آن، هم از «کشف علمی» و هم از «تغییر علمی» صحبت می‌کند. استدلال بسکار برای دفاع از تغییر علم و سازگاری آن با پیشرفت چنین است که ما در فرایند گذرای علم، ممکن است به لایه‌های جدید و بنیادی‌تری برسیم که سبب کشف مکانیزم‌ها و ابعاد جدیدی از واقعیت شود و این شناخت جدید ممکن است منجر به تصحیح و بازبینی دانش ما نسبت به لایه‌های بالاتر شود. این به معنای آن است که دانش و شناخت ما در حین عمقیابی و پیشرفت، تغییر نیز می‌کند (Bhaskar, 2008, 180-181).

در این جا اشاره به این نکته ضروری است که بسکار به مقولات متعددی که در فلسفه علم مطرح است می‌پردازد لکن ایضاً بیشتر مواضع بسکار در این مباحث، علاوه بر تأمل عمیق‌تر در کتاب، گاه نیاز به نظریه‌پردازی‌های فلسفی در چارچوب فکری بسکار دارد.

بسکار در فصل چهارم از بخش سه، مشخصاً به این موضوع می‌پردازد که دانش محصولی اجتماعی است. او فعالیت علمی را به مثابه «کار» در نظر گرفته و نگاهی ارسطویی به کار دارد. به این معنا که وابسته به حضور توأمان دو علت مادی (Material cause) و علت فاعلی (Efficient cause) است. علت مادی، نظریه‌ها، فرضیه‌ها و ... است که دانشمندان بر روی آن‌ها کار می‌کنند و علت فاعلی، دانشمندان هستند که به کمک ابزارهای ذهنی و تکنیکی بر روی این مواد خام، کار انجام می‌دهند (Bhaskar, 2008, 176). بسکار با در نظر گرفتن اجتماعی بودن فعالیت علمی و هم‌چنین، تعلق اُبژه‌های دانش به بُعد گذرا به خطاپذیری شناخت گریز زده و اشاره‌ای نیز به تغییرپذیری نظریه‌های علمی دارد.

فصل پنجم از بخش سوم چرخشی دوباره به مسئله ضرورت و هم‌چنین ذات اسمی (Nominal essence) و ذات واقعی (Real essences) است. ذات اسمی یک شیء شامل ویژگی‌هایی است که تجلی آن برای شناسایی آنکه شیء از چه گونه معینی باشد، ضروری است. ذات واقعی اشیاء، ساختارهای درونی آنهاست که مبنای واقعی قوای علی و گرایش‌های آنها را تشکیل می‌دهد. اگر ذات واقعی مس، مبتنی بر ساختار اتمی‌اش باشد، ذات اسمی او مبتنی بر فلز بودن، قرمز بودن، رسانای خوب بودن و غیره است. چیزی که چنین ویژگی‌هایی را ارضاء نمی‌کند، نمی‌تواند نام مس را به خود بگیرد. هدف او از طرح چنین مباحثی، رسیدن به این مطلب است که نشان دهد تفاوت اشیاء در ماهیت درونی‌شان است. اگر ما ماهیت اشیاء را بدانیم، در صورت تحقق شرایطی معین، می‌دانیم که چه رفتاری انجام خواهند داد. اما این شناخت از ماهیت اشیاء، تنها به صورت پسینی و از طریق فرایند تجربی، ممکن است (Bhaskar, 2008, 201-203).

بر پایه همین تحلیل در فصل ششم از بخش سوم به حل مسئله استقراء پرداخته و چنین استدلال می‌کند که باور به یکنواختی طبیعت اگر باور به تغییرناپذیری الگوی رویدادها باشد، کاملاً غلط است. باور به یکنواختی طبیعت، تنها زمانی عقلانی است که درخصوص تغییرناپذیری ساختارها باشد. به اعتقاد او دانشمندان، تمایلی به جمع‌آوری اقتران رویدادها ندارند. آنها در تلاش‌اند تا ماهیت اشیاء را کشف کنند. زیرا، غیرممکن است که شیء، ناسازگار با ماهیتی که دارد عمل کند (Bhaskar, 2008, 205). بسکار در این بخش به طور مفصل به مسئله استقراء می‌پردازد و به زعم خود مسئله استقراء را حل می‌کند. او چنین نتیجه می‌گیرد که اگر مبنای کار خود را قوای علی اشیاء و مکانیزم‌های مولد قراردیم مسئله استقراء پیش نخواهد آمد چراکه مکانیزم‌ها بادوام‌اند و چیزی جز قوای اشیاء نیستند و اشیاء، برخلاف رویدادها که در آنها تغییراتی هست، پایدارند.

۴.۵ مرور و بررسی بخش چهارم

این بخش «متافیزیک و فلسفه علم» نام دارد و کوتاه‌ترین بخش کتاب است. بخش چهارم که نسبت به بخش‌های قبل حجم بسیار کمی دارد حاوی موضوعات مهمی در فلسفه

بررسی کتاب *A Realist Theory* ... (مریم پوست‌فروش و مصطفی تقوی) ۱۲۹

علم است که بسکار اشاره‌ای گذرا به این موضوعات داشته است. البته این اشارات گذرا می‌تواند بستری مناسب برای محققان در جهت امتداد و بسط این موضوعات باشد. مهم‌ترین نکته‌ای که بسکار به آن اشاره می‌کند نقد نظریه صدق تارسکی بر پایه ملازم‌دانستن نسبی‌گرایی معرفت‌شناختی (Epistemological relativism) و واقع‌گرایی هستی‌شناختی (ontological realism) است. در منظر او تمایز میان هستی‌شناسی و معرفت‌شناسی دلالت بر تمایز میان ابژه‌های ناگذرا و گذرا دارد که ابژه‌های ناگذرا، مانند مکانیزم‌ها و قوای علی‌اشیاء، مستقل از شناخت انسان است و ابژه‌های گذرا محصول یک فرایند تاریخی اجتماعی و در معرض تغییر است. بر همین اساس او در بُعد ناگذرا به واقع‌گرایی هستی‌شناختی توجه دارد و در بُعد گذرا به نسبی‌گرایی معرفت‌شناختی (Bhaskar, 2008, 241).

با توجه به این نکته که نظریه در نزد بسکار محصولی اجتماعی، خطاپذیر و در معرض تغییر است هرگونه نظریه صدق مطابقتی را رد کرده و چنین چیزی را ناممکن می‌داند. چراکه به زعم او یک گزاره (proposition) نمی‌تواند با اوضاع امور (state of affairs) مقایسه شود و رابطه این دو یک رابطه مطابقتی نخواهد بود تا بتوان این دو را مقایسه کرد و در صورت تطابق گفت که گزاره صادق است (Bhaskar, 2008, 241). ذکر این نکته ضروری است که بسکار اگرچه از نسبی‌گرایی معرفت‌شناختی صحبت می‌کند اما توجه او به بُعد ناگذرا و تأثیر مکانیزم‌ها و قوای علی موجب می‌گردد که راه عقلانیت را نیز بسته نداند (Bhaskar, 2008, 33, 180).

نکات فوق یکی از مهم‌ترین ایده‌های مطرح در فلسفه بسکار است که خواننده آرزو می‌کند که نویسنده با قلمی مبسوط به آن می‌پرداخت. فهم این نکات از اهمیت بالایی برخوردار است و می‌تواند نظریه‌پردازان در این حوزه را به خود مشغول کند.

۵.۵ انسجام و نظم منطقی

این کتاب، کتابی اصیل (original) و حاوی نظریه‌های نو و استدلال‌های قوی و هم‌چنین قابل‌قیاس با کتاب‌هایی چون منطق اکتشاف علمی پوپر (Popper, 1934) و ساختار انقلاب‌های علمی کوهن (Kuhn, 1962) است. با این حال توجه بیشتر نویسنده به نظم منطقی مطالب، آرزوی هر خواننده‌ای است که با چنین نظریه‌های دست‌اولی در کتاب

۱۳۰ پژوهش‌نامه انتقادی متون و برنامه‌های علوم انسانی، سال ۲۲، شماره ۱، فروردین ۱۴۰۱

مواجه می‌شود. روند فصول در بعضی بخش‌ها، همان‌طور که در بررسی آن‌ها به برخی از این موارد اشاره شد، گاهی دچار گسست شده و رشته مباحث از دست خواننده رها می‌گردد. از طرفی بسکار برخی واژه‌های مهم و کلیدی را بدون هیچ شرحی در بخش اول استفاده کرده و توضیحات مبسوط آن را به بخش‌ها یا بخش‌های آینده موکول می‌کند. مثلاً در صفحه ۱۸، واژه عنصر اضافی بدون هیچ توضیح و پانویسی عنوان شده و بر مبنای آن نیز تحلیل ارائه می‌شود در حالی که شرح و توضیح جایگاه این واژه در بخش سوم بیان می‌گردد. مورد دیگر واژه سیستم‌های باز و بسته که در صفحه ۱۹ به آن اشاره شده است و چنین عنوان می‌شود که تفاوت میان سیستم باز و بسته از شاخصه‌های جهان لایه‌مند و تمایز یافته است. این در حالی است که تا آن صفحه هنوز بسکار توضیحی در خصوص این دو سیستم و ویژگی‌های آن، لایه‌مندی و تمایز یافتگی ارائه نکرده است. هم‌چنین در صفحه ۴۸ بسکار از واژه «کار» استفاده کرده و در یک جمله بیان می‌دارد که «مهم‌ترین ویژگی علم که توسط واقع‌گرایی تجربی نادیده گرفته شده، کار است...» (Bhaskar, 2008, 48) و کار مبتنی بر تغییر شکل محصولات است. فهم این جمله و اهمیت آن برای خواننده تا بخش سوم و توضیح بسکار درباره طرح‌ریزی ارسطویی او از «کار» به تعویق می‌افتد.

۶. منابع اثر

فهرست منابع کتاب حدود ۱۵۰ کتاب و مقاله بوده که محدوده تاریخی آن‌ها از ۱۶۷۲ تا ۱۹۷۸ است. بسکار به خوبی آثار مهم و مرتبط با تاریخ فلسفه و فلسفه علم را دیده و از آن‌ها در متن استفاده کرده است. توجه او به آثار فلسفه علم با ارزش بوده و بر غنای کتاب می‌افزاید.

۷. نتیجه‌گیری

این کتاب، کتابی با محتوایی غنی و دارای نوآوری است و آن‌چنان که خود بسکار ادعا می‌کند در پی رقم زدن یک انقلاب کوپرنیکی در فلسفه علم است که به نظر از پس آن برآمده است. هم‌چنین نمی‌توان انکار کرد که با یک کتاب اصیل در فلسفه علم که حاوی

بررسی کتاب *A Realist Theory* ... (مریم پوست‌فروش و مصطفی تقوی) ۱۳۱

استدلال‌هایی قوی و نظریه‌هایی بدیع است مواجهیم. بسکار در این کتاب به موضوعات مختلف و مهمی پرداخته است که برخی به طور مفصل و برخی فشرده بیان شده است. با این حال، اشارات او به این موضوعات می‌تواند بستر مناسبی باشد برای نظریه‌پردازان و محققانی که در حوزه فلسفه بسکار کار می‌کنند.

کتاب از نظر حروف‌نگاری، قطع، صحافی، صفحه‌آرایی، رعایت استانداردهای چاپ و ناشر معتبر مطلوب است. هم‌چنین در رعایت معیارهای چهارده‌گانه صوری با وجود آن‌که فاقد فهرست اشکال و جداول، خلاصه هر بخش و نتیجه‌گیری در انتهای کتاب است اما نمره قابل‌قبولی کسب می‌کند.

اگرچه در روند برخی بخش‌ها، بسکار از انسجام و نظم منطقی دور می‌شود اما در کل ترتیب آن‌ها به طور نسبتاً خوبی چیده شده و دارای توازنی نسبی است. کتاب از منظر نگارشی و اغلاط چاپی ایرادی ندارد و از منابعی غنی، معتبر و مرتبط برخوردار است.

۱.۷ پیشنهادات کاربردی

- این کتاب از آن جهت که کتابی اصیل بوده و در تلاش است تا یک نظریه علم متفاوت ارائه دهد بسیار مناسب و تأثیرگذار خواهد بود که به عنوان یک درس دو واحدی در دوره دکترای فلسفه علم که دانشجویان کتب مقدماتی را مطالعه کرده و ذهن آماده‌ای دارند تدریس شود. لکن برای دانشجویان دوره ارشد که هنوز آشنایی چندانی با مکاتب مختلف فلسفه علم ندارند مناسب نیست.

- با توجه به اینکه یکی از مباحث مهم در رشد علوم اجتماعی، پرداختن به فلسفه علوم اجتماعی و روش‌شناسی علوم اجتماعی است، این کتاب برای کسانی که در این رشته تحصیل کرده و با فلسفه علم آشنایی مقدماتی دارند، نه تنها مناسب بلکه ضروری است. در این زمینه، برای نمونه می‌توان به کتاب روش در علوم اجتماعی اندرو سایر (sayer, 2010) اشاره کرد که بر پایه فلسفه علم و فلسفه علم اجتماعی بسکار تدوین شده است.

- برای آشنایی هرچه بیشتر و بهتر با آراء بسکار در این کتاب بهتر آن است که یک نویسنده مسلط بر مطالب کتاب، نسبت به تهیه و نشر یک کتاب مقدماتی منسجم از آن اقدام کند. اگرچه تعدادی متون انگلیسی سعی در شرح مختصری از آن داشته‌اند

متن بهتر و دقیق‌تری اقدام شود. (Benton, 2010; Danermark, 2002; Collier, 1994) اما باز هم جادارد تا نسبت به

- بند فوق به معنای عدم استقبال از ترجمه کتاب نیست. این کتاب همانند منطق اکتشاف علمی پوپر، ساختار انقلاب‌های علمی کوهن و علیه روش فایرابند (Feyerabend, 1993) که شایسته ترجمه بود و ترجمه شد، شایسته ترجمه است.

- واقع‌گرایی انتقادی معرفی شده توسط بسکار کاربردهای بسیاری در حوزه‌های دیگر دارد که مورد توجه بسیاری از محققان نیز قرار گرفته است. موارد زیر نمونه‌ای از کاربردهای این رویکرد در حوزه‌های مختلف است که نشان از پتانسیل بالای این نظریه علم دارد:

- سلامت و رفاه (e.g. Edward & Burten, 2021)

- مسائل زیست محیطی (e.g. Xue, 2012)

- اقتصاد (e.g. Bailey, 2009)

- علم و دین (e.g. Gironi, 2012)

- اخلاق (e.g. Porpora, 2019)

- آموزش (e.g. Rafe & et.al, 2020)

- جامعه‌شناسی (e.g. Archer, 2010)

- گردشگری (e.g. De Bernardi, 2019)

هم‌چنین دفاع از علم اجتماعی بومی (پناهی، ۱۳۹۳)، بررسی امکان علم دینی (نجف‌پور و همکاران، ۱۳۹۲)، تبیین منطق برنامه‌دستی (امیراحمدی و همکاران، ۱۳۹۸) نیز از جمله کارهایی است که با تکیه بر آراء واقع‌گرایی انتقادی در ایران انجام شده است. با این همه، واقع‌گرایی انتقادی پتانسیل‌هایی برای بهره‌برداری‌های بیشتر در خود نهان دارد.

پی‌نوشت‌ها

۱. در فلسفه علم تجربه‌گرا، انسان صرفاً دریافت‌کننده‌ای منفعل در نظر گرفته می‌شود که در فعالیت علمی خود به دنبال کشف هر چه بیشتر اقتران ثابت رویدادهاست. در این رویکرد که به

بررسی کتاب *A Realist Theory* ... (مریم پوست‌فروش و مصطفی تقوی) ۱۳۳

- اجتماعی بودن فعالیت علمی توجهی نشده، علم نسخه‌ای ثانویه (Epiphenomenon) از طبیعت در نظر گرفته می‌شود (Bhaskar, 2008, 1).
۲. توصیفات و ارجاع به صفحات کتاب در این مقاله، مبتنی بر ویرایش دوم کتاب در سال ۲۰۰۸ است که توسط انتشارات رتلج منتشر شده است.
۳. این فصل تنها فصلی از کتاب است که به فارسی ترجمه شده است. این ترجمه توسط رضا ماحوزی ترجمه شده و در نشریه اطلاعات حکمت و معرفت به چاپ رسیده است (بسکار، ۱۳۹۰).
۴. ذکر این نکته مهم است که قوه و گرایش در علم طبیعی و علم اجتماعی تفاوت‌هایی با هم دارند. به عنوان مثال قوه در بطن واقعیت فیزیکی متأثر از قصدمندی (intentionality) نیست، ولی در بطن واقعیت اجتماعی متأثر از قصدمندی است. (e.g. Sayer, 2010, 80, 205).
۵. این اصطلاح را برت استفاده می‌کند (Baert, 2005).
۶. لازم به ذکر است که بسکار در آثار بعدی خود، مستقل از بحث نقد تارسکی، علاوه بر واقع‌گرایی هستی‌شناختی و نسبی‌گرایی معرفت‌شناختی، با اضافه کردن عقلانیت قضاوتی (judgmental rationalism) از ملازم بودن این سه مورد صحبت می‌کند (Bhaskar, 1987).

کتاب‌نامه

- امیراحمدی، یونس؛ ضرغامی، سعید؛ باقری، خسرو؛ قائدی، یحیی (۱۳۹۸). تبیین منطق برنامه‌درسی آموزش علوم بر مبنای فلسفه علم رئالیسم استعلایی، *فصلنامه مطالعات برنامه‌درسی ایران*، سال چهاردهم، ش ۵۳، ص: ۱-۲۶.
- بسکار، روی (۱۳۹۰). «سه سنت در فلسفه علم»، ترجمه رضا ماحوزی، ماهنامه علمی تخصصی اطلاعات حکمت و معرفت، ش ۱.
- پناهی، محمدحسین (۱۳۹۳). علم بهنجار و بومی کردن علوم اجتماعی، راهبرد فرهنگ، ش ۲۸، ص: ۲۹-۵۹.
- نجف‌پور، عزیز؛ گیتی‌پسند، فاطمه؛ خسروپناه، عبدالحسین (۱۳۹۲). از رئالیسم انتقادی تا علم دینی بررسی و نقد آراء عماد افروغ در باب علم دینی، *جستارهای فلسفه دین*، سال دوم، ش ۲، ص: ۱۳۱-۱۴۸.

- Archer, M. (2010). Critical realism and relational sociology: Complementarity and synergy. *Journal of Critical Realism*, 9(2), 199-207.
- Archer, M., Bhaskar, R., Collier, A., Lawson, T., & Norrie, A. (Eds.). (2013). *Critical realism: Essential readings*. Routledge.
- Baert, P. (2005). *Philosophy of the social sciences: Towards pragmatism*. Polity.
- Bailey, D. J. (2009). *The political economy of European social democracy: a critical realist approach*. Routledge.
- Benton, T., & Craib, I. (2010). *Philosophy of social science: The philosophical foundations of social thought*. Macmillan International Higher Education.
- Bhaskar, R. (1979). *The possibility of naturalism: A philosophical critique of the contemporary human sciences*. London: Routledge.
- Bhaskar, R. (1987). *Scientific realism and human emancipation*. London: Verso.
- Bhaskar, R. (1989). *Reclaiming reality: A critical introduction to contemporary philosophy*. London: Verso.
- Bhaskar, R. (1993). *Dialectic: The pulse of freedom*. London: Verso.
- Bhaskar, R. (1994). *Plato etc: problems of philosophy and their resolution*. London: Verso.
- Bhaskar, R. (2000). *From east to west: Odyssey of a soul*. Routledge.
- Bhaskar, R. (2008). *A realist theory of science*. Routledge.
- Callinicos, A. (2008). Chapter Thirty. *Critical realism and beyond: Roy Bhaskar's dialectic*. In *Critical companion to contemporary Marxism* (pp. 567-585). Brill.
- Clarke, S. (2010). Transcendental realisms in the philosophy of science: on Bhaskar and Cartwright. *Synthese*, 173(3), 299-315.
- Collier, R. (1994). *Critical Realism: An Introduction to Roy Bhaskar's Philosophy*. London: Verso.
- Danermark, B., Ekström, M., & Karlsson, J. C. (2002). *Explaining society: Critical realism in the social sciences*. Routledge.
- De Bernardi, C. (2019). A critical realist appraisal of authenticity in tourism: the case of the Sámi. *Journal of Critical Realism*, 18(4), 437-452.
- Duindam, G. (2018). Why critical realists ought to be transcendental idealists. *Journal of Critical Realism*, 17(3), 297-307.
- Dow, S. C. (2002a). Historical reference: Hume and critical realism. *Cambridge Journal of Economics*, 26(6), 683-695.
- Dow, S. C. (2002b). Interpretation: the case of David Hume. *History of Political Economy*, 34(2), 399-420.
- Edwards, R. E., & Burton, J. (2021). Young women's recovery from problematic alcohol use: a critical realist reconceptualization. *Journal of Critical Realism*, 1-17.
- Feyerabend, P. (1993). *Against method: outline of an anarchist theory of knowledge*. London. NLB.

بررسی کتاب *A Realist Theory* ... (مریم پوست‌فروش و مصطفی تقوی) ۱۳۵

- Fleetwood, S. (2011). Powers and tendencies revisited. *Journal of Critical Realism*, 10(1), 80-99.
- Gironi, F. (2012). The Theological Hijacking of Realism: Critical Realism in 'Science and Religion'. *Journal of Critical realism*, 11(1), 40-75.
- Harré, R. (1976) 'Review: A Realist Theory of Science, by Roy Bhaskar,' *Mind*, 85(340): 627-630.
- Korner, S. (1975). *Times Literary Supplement*.
- Kuhn, T. S. (1962). *The structure of scientific revolutions*. University of Chicago Press.
- Norris, C. (1999). Interview with Roy Bhaskar.
- Outhwaite, W. (1976). Reviews: Roy Bhaskar, *A Realist Theory of Science*. *Social Studies of Science*, 6(1), 123-127.
- Popper, K. (1934). *The logic of scientific discovery*. Londn: Hutchinson.
- Porpora, D. V. (2019). A reflection on critical realism and ethics. *Journal of Critical Realism*, 18(3), 274-284.
- Rafe, M. M., Noaparast, K. B., Hosseini, A. S., & Sajadieh, N. (2020). An examination of Roy Bhaskar's critical realism as a basis for educational practice. *Journal of Critical Realism*, 20(1).
- Ruben, D. H. (1979). *Marxism and materialism*. Brighton: Harvester Press.
- Sayer, A. (2010). *Method in social science: revised 2nd edition*. Routledge.
- Xue, J. (2012). A critical realist perspective on decoupling negative environmental impacts from housing sector growth and economic growth. *Journal of Critical Realism*, 11(4), 438-461.