

درباب واقعیت‌های منطقی: واقع‌گرایی درباره رابطه نتیجه منطقی

محمد محسن حائری*

داود حسینی**

چکیده

به یک تعبیر، واقع‌گرایی درباره منطق واقع‌گرایی درباره موضوع منطق است. اما، منطق واقعاً درباره چیست؟ صحبت از منطق کم و بیش به معنای صحبت از رابطه نتیجه منطقی تلقی می‌شود؛ رابطه‌ای که میان مقدمه‌های یک استدلال و نتیجه آن استدلال برقرار است. در تاریخ منطق همواره این چنین نبوده است: در قرن بیستم دیدگاه فرگه-راسلی مبنی بر تلقی کردن منطق به عنوان مجموعه‌ای از صدق‌های منطقی در جامعه علمی حاکم بود. در این مقاله ابتدا دلایلی ارائه خواهیم کرد که نشان دهد که بهتر است که موضوع علم منطق را رابطه نتیجه منطقی بدانیم و نه صدق منطقی. آنگاه دلایلی ارائه می‌کنیم تا نشان دهیم که چرا بحث درباره متافیزیک منطق اهمیت دارد. در متافیزیک منطق، نظریات واقع‌گرا عموماً فرض کرده‌اند که موضوع علم منطق صدق منطقی است. در تقابل با این رویکرد، غالب، الگوهایی ارائه کرده‌ایم که با فرض اینکه موضوع منطق رابطه نتیجه منطقی باشد، چگونه می‌توان درباره منطق واقع‌گرا بود. این الگوها الهام گرفته از راه‌حل‌هایی هستند که در ذیل مسئله متافیزیک رابطه‌ها در تاریخ متافیزیک مطرح شده‌اند.

کلیدواژه‌ها: واقع‌گرایی منطقی؛ نتیجه منطقی؛ صدق منطقی؛ واقعیت‌های منطقی؛ رابطه

* دکترای فلسفه منطق، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، mohsen.haeri@hotmail.com
** استادیار گروه فلسفه، دانشگاه تربیت مدرس، تهران (نویسنده مسئول)، davood.hosseini@modares.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۴/۱۰، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۹/۲۳

۱. مقدمه

صحبت از منطق کم و بیش به معنای صحبت از رابطه نتیجه منطقی (The relation of logical consequence) می‌شود. اما در تاریخ منطق همواره این چنین نبوده‌است. در دوره‌ای از تاریخ منطق دیدگاه فرگه-راسلی مبنی بر تلقی کردن منطق به عنوان مجموعه‌ای از صدق‌های منطقی (Logical truths) در جامعه علمی حاکم بود (Etchemendy, 1988: 74). همان‌گونه که علم حساب مجموعه‌ای از صدق‌های حسابی و علم هندسه مجموعه‌ای از صدق‌های هندسی است، علم منطق نیز مجموعه‌ای از صدق‌های منطقی است. بنابراین، در دیدگاه فرگه-راسلی، موضوع علم منطق، صدق‌های منطقی هستند؛ به عبارت دیگر، منطق واقعاً درباره صدق‌های منطقی است. اما در دیدگاه جدید^۱، موضوع منطق رابطه نتیجه منطقی است؛ در واقع، منطق درباره رابطه نتیجه منطقی است.

اما پرسش از موضوع منطق در این سطح باقی نمی‌ماند. اگر منطق درباره صدق‌های منطقی است، باید پرسید که صدق‌های منطقی درباره چه هستند؟ و اگر منطق درباره نتیجه منطقی است، باید پرسید که نتیجه منطقی درباره چیست؟ در جبهه فرگه-راسلی، صدق‌های منطقی را می‌توان مبتنی بر ساختار متافیزیکی جهان در نظر گرفت. به چنین نظریه‌هایی «واقع‌گرایی منطقی» (Logical realism) گفته می‌شود. براساس واقع‌گرایی منطقی، واقعیات منطقی وجود دارند و واقعیاتی مستقل از ذهن و زبان هستند. این ادعا ممکن است در ابتدا کمی عجیب به نظر برسد. البته چنین واکنشی قابل انتظار است. در مقایسه با ادبیات موجود در فلسفه ریاضی، در ادبیات فلسفه منطق بحث از متافیزیک کمتر به چشم می‌خورد. به معنای عام، عنوان «متافیزیک منطق» می‌تواند به بحث‌هایی مانند شرطی‌های خلاف واقع، جهان‌های ممکن، ابهام و منطق فازی و ماهیت سور وجودی اطلاق شود. اما در اینجا منظور از «متافیزیک منطق»، به طور خاص، بحث از متافیزیک موضوع منطق است؛ یعنی بحث از متافیزیک نتیجه منطقی یا صدق منطقی. به همان شکل که اعداد موضوع علم حساب هستند و در فلسفه ریاضی از وجود اعداد بحث می‌شود، انتظار می‌رود که در منطق نیز از نتیجه منطقی یا صدق منطقی صحبت شود.^۲ اما در ادبیات فعلی، به این مسئله کمتر پرداخته شده‌است (Rush, 2014: 1-2).

نظریه‌هایی که در حوزه متافیزیک منطق مطرح هستند، همگی محوریت صدق منطقی سعی کرده‌اند که از واقع‌گرایی دفاع کنند. از مدافعان این نظریه می‌توان به گوتلوب فرگه (Frege, 1964) (Gottlob Frege)، پنلوپه مدی (Maddy, 2007) (Penelope Maddy) و تد

درباب واقعیت‌های منطقی: واقع‌گرایی درباره رابطه نتیجه منطقی ۶۵

سایدِر (Sider, 2011) (Ted Sider) اشاره کرد. اما دلایل خوبی وجود دارد که واقع‌گرایی باید با محوریت نتیجه منطقی، و نه صدق منطقی، صورت گیرد.

در بخش اول، سعی می‌کنیم به سطح اول پاسخ به پرسش موضوع منطق بپردازیم؛ اینکه وقتی از منطق صحبت می‌کنیم محوریت باید صدق‌های منطقی باشند یا نتیجه منطقی. ما سعی خواهیم کرد دلایلی در دفاع از محوریت نتیجه منطقی بیان کنیم. در بخش دوم، به بحث از واقع‌گرایی منطقی ورود خواهیم کرد و سعی می‌کنیم استدلال‌هایی در دفاع از وجود متافیزیک برای منطق بیان کنیم. در بخش سوم، واقع‌گرایی‌های منطقی که با محوریت مفهوم صدق منطق طرح شده‌اند را تحلیل و ارزیابی خواهیم کرد؛ که شامل نظریه‌های مطرح شده توسط فرگه، مدی و سایدِر می‌شود. در انتها، در بخش چهارم سعی می‌کنیم شمایی کلی از نظریه‌هایی که می‌توان در باب واقع‌گرایی نتیجه منطقی بیان کرد ارائه دهیم.

۲. صدق منطقی یا نتیجه منطقی؟

تارسکی را می‌توان بنیان‌گذار رویکرد نظریه مدلی (Model-theoretic) به نتیجه منطقی دانست. مفهوم صدق منطقی از نظر تارسکی به جمله‌هایی اطلاق می‌شود که در تمام تعبیر صادق هستند (Burgess A. G. & Burgess J. P., 2011: 31). البته می‌توان این مفهوم را به شکلی دیگر در قالب مفهوم حذف (Suppression) نیز توصیف کرد؛ صدق‌های منطقی، جمله‌هایی در مقدمه‌های یک استدلال هستند که غیرضروری‌اند و می‌توان آنها را حذف کرد (Read, 1995: 39).

اچ‌مندی در رابطه با نقش صدق منطقی در تاریخ منطق می‌نویسد،

در بخش بیشتری از قرن گذشته^۳، تصور حاکم از منطق میراث فرگه و راسل بود، تصویری که براساس آن موضوع اصلی منطق، مانند موضوع اصلی حساب و هندسه، مجموعه خاصی از صدق‌هاست؛ در حالت اول صدق‌های منطقی، و در حالت دوم صدق‌های حسابی و هندسی. این تصور به طور طبیعی از رویکرد نحوی (Syntactic)، و به طور خاص اصل موضوعی، که این افراد نسبت به منطق داشتند ناشی می‌شود. براساس رویکرد اصل موضوعی، تمام علوم قیاسی (Deductive sciences) به شکلی کاملاً یکسان عمل می‌کنند: در ابتدا، بدون هیچ‌گونه اثباتی، صدق‌های مختلف در آن علم را فرض می‌کنیم، سپس صدق‌های دیگر را به عنوان نتیجه این فرض‌های اولیه به دست می‌آوریم. به همین خاطر، طبیعی است که صدق‌های به دست آمده را به لحاظ منطقی

مبثنی بر اصول موضوعه‌ای تلقی کنیم که با استفاده از آنها به دست آمده‌اند، و طبیعی است که هدف صورت‌بندی را، چه در منطق و چه در شاخه‌های دیگر ریاضیات، کشف اصول موضوعه‌ای بدانیم که برای تولید مجموعه صدق‌های آن شاخه کفایت می‌کنند (Etchemendy, 1988: 74).

اچمندی خود نیز تصریح می‌کند که چنین بینشی در منطق یک ناهنجاری تاریخی به حساب می‌آید. به طور مثال، برای ارسطو، منطق یک موضوع اصلی داشت و آن قیاس (Syllogism or Deduction) بود (Smith, 2018). او قیاس را صورتی از کلام تعریف می‌کند که در آن با پذیرش فرض‌هایی خاص، چیزی غیر از آن فرض‌ها ضرورتاً و تنها مبتنی بر آن فرض‌ها، همان‌طور که هستند، نتیجه می‌شود (Prior Analytics, Book I, Part II). منظور ارسطو از «فرض‌هایی خاص» مقدمه‌هاست. و آن فرضی که ضرورتاً نتیجه می‌شود همان نتیجه منطقی مقدمه‌هاست. بنابراین، به نظر نمی‌آید که تکیه بر مفهوم نتیجه منطقی به عنوان موضوع اصلی منطق ابتکاری نوظهور در تاریخ منطق باشد که بتوان به تارسکی نسبت داد. اما این فعالیت‌های تارسکی بود که باعث گذر از دیدگاه فرگه-راسلی به دیدگاه امروزی شد (Etchemendy, 1988: 75-78).

اما چه دلایلی وجود دارد که هنگام صحبت از منطق، نتیجه منطقی را به صدق منطقی ترجیح دهیم؟ دو دلیل می‌توان برای این رویکرد ذکر کرد. دلیل اول این است که صدق منطقی یک حالت خاص از نتیجه منطقی است؛ هر صدق منطقی را می‌توان در قالب نتیجه منطقی بیان کرد، اما عکس آن همواره صادق نیست (Read, 1995: 39; Etchemendy, 1988: 74-75).

هر صدق منطقی را می‌توان نتیجه استدلال معتبری تلقی کرد که هیچ مقدمه‌ای ندارد. به طور مثال، در منطق کلاسیک می‌توان اصل طرد شق ثالث را به شکل زیر نوشت،

$$\models_{CL} A \vee \neg A$$

گاهی نتیجه منطقی را می‌توان با استفاده از قضیه استنتاج در قالب یک صدق منطقی بازنویسی کرد. طبق فرافضیه استنتاج،

$$A_1, A_2, \dots, A_{m-1}, A_m \vdash B \text{ then } A_1, A_2, \dots, A_{m-1} \vdash A_m \rightarrow B$$

و با چند دفعه به کارگیری این قضیه می‌توان نتیجه گرفت،

$$A_1, A_2, \dots, A_{m-1}, A_m \vdash B \text{ then } \vdash A_1 \rightarrow (\dots (A_{m-1} \rightarrow (A_m \rightarrow B)) \dots)$$

درباب واقعیت‌های منطقی: واقع‌گرایی درباره رابطه نتیجه منطقی ۶۷

به نظر می‌آید همواره بتوان با استفاده از این قضیه هر استدلال معتبری را در قالب یک صدق منطقی بیان کرد (Kleene, 1967: 39). اما قضیه استنتاج همواره در هر سیستم منطقی برقرار نیست؛ بنابراین، همواره قابل استفاده نیست. به طور مثال، در منطق کِلینی قوی (Strong Kleene or K3) می‌توان گفت که $A \models_{K3} A$ ، اما $A \models_{K3} A \rightarrow A$ صادق نیست؛ زیرا اصل طرد شق ثالث برقرار نیست. در منطق انتاج مرتبه اول (First-degree entailment or FDE) نیز اصلاً صدق منطقی وجود ندارد.

دلیل دوم این است که متافیزیک یک علم خاص باید به فعالیت‌هایی که در آن علم می‌شود وفادار باشد. در اینجا، برای بحث از متافیزیک منطق، باید دید که منطق‌دانان وقتی به فعالیت‌های منطقی می‌پردازند واقعاً در مورد چه چیزی بحث می‌کنند. این رویکرد تنها به متافیزیک منطق محدود نمی‌شود. فلسفه منطق، به طور کلی، باید به تفسیر فعالیت‌های منطق‌دانان بپردازد (Burgess, 2009: 2-3).

برای مقایسه، می‌توان به تحلیلی که شیپرو در فلسفه ریاضیات ارائه می‌دهد اشاره کرد. شیپرو در مورد رابطه میان ریاضیات و فلسفه ریاضی بین دو رویکرد کلی به فلسفه ریاضی تمیز قائل می‌شود؛ رویکرد فلسفه-اول (Philosophy-first) و فلسفه-آخر (Philosophy-last) (Shapiro, 2000: 7-20). در رویکرد فلسفه-اول، فلسفه به علم تقدم دارد. این فلسفه است که هنجارها و قواعد علمی را به علم دیکته می‌کند. مثال بارز آن در علم ریاضیات، شهودگرایی است. نقطه آغاز براونر، بنیان‌گذار شهودگرایی، کاملاً متافیزیکی بود. برای او، ضدواقع‌گرایی متافیزیکی در باب اشیاء ریاضی، به ریاضی‌دانان نحوه پرداختن صحیح به ریاضیات را دیکته می‌کند. فعالیت‌های ریاضی‌دانان کلاسیک، مستقل از هرگونه برتری نسبت به ریاضی‌دانان شهودگرا، نادرست است و باید با توجه به نتایج فلسفی شهودگرایی بازسازی گردد. افلاطون را نیز می‌توان طرفدار چنین رویکردی دانست. در کتاب هفتم از رساله جمهور، زمانی که در باب تربیت شهریاران فیلسوف سخن می‌گوید، پرداختن به علم ریاضیات را تنها در راستای پرورش ذهن برای تفکر ارزشمند می‌داند. البته به ارزش‌هایی که در حوزه کاربردی آن نیز وجود دارد اشاره می‌کند؛ اما آنها را فرعی می‌پندارد. به طور مثال، زمانی که از هندسه مسطحه صحبت می‌کند، به کاربرد آن در برنامه‌ریزی مانورهای جنگی اشاره می‌کند. اما هدف اصلی آن پرداختن به واقعیت‌های تغییرناپذیر است، و نه واقعیت متغیر جهانی که با حواس پنج‌گانه درک می‌کنیم.

افلاطون می‌نویسد،

هیچ کس با دانشی ابتدایی از هندسه منکر این نمی‌شود که هندسه علمی است کاملاً برخلاف آنچه که از واژه‌های مورد استفاده هندسه‌دانان استنباط می‌شود ... واژه‌ها کاملاً بی‌معنی هستند اما جانشین کردن آنها نیز دشوار است. آنها درباره جمع زدن، کشیدن و غیره طوری سخن می‌گویند گویی واقعاً کاری انجام می‌دهند و استدلال‌هایشان هدفی عملی دارد و به واسطه کسب معرفت نیست ... باید بپذیریم که اشیای معرفت، ابدی هستند و تغییرپذیر و فانی نیستند (Plato, 2007: 256-257).

همانطور که می‌بینیم برای افلاطون اولویت‌ها کاملاً وارونه است. فعالیت‌هایی که هندسه‌دانان انجام می‌دهند ظاهری فریبنده دارد. اشیای مورد مطالعه هندسه، آنگونه که هندسه‌دانان از آن سخن می‌گویند، فانی و تغییرپذیر نیستند. بنابراین بنا کردن متافیزیک براساس فعالیت‌هایی که هندسه‌دانان انجام می‌دهند اشتباه است. این فلسفه افلاطون است که واقعیت را به هندسه دیکته می‌کند، و نه برعکس. فعالیت‌هایی که هندسه‌دانان انجام می‌دهند به هیچ وجه صلاحیت داوری در مورد ساختار متافیزیکی جهان را ندارد.

شیپرو معتقد است که رویکرد فلسفه-اول با توجه به تاریخ ریاضیات رویکردی اشتباه است. این‌گونه نبوده است که ریاضی‌دانان در ابتدا تصمیم گرفته باشند که در مورد وجود اشیای ریاضی واقع‌گرا هستند سپس منطق کلاسیک را به منطق شهودی ترجیح داده باشند. اصل طرد شق ثالث به شکل عمیقی در فعالیت‌های ریاضی‌دانان نهفته شده است و کنار گذاشتن آن برای ریاضیات هزینه‌های سنگینی در پی خواهد داشت. در اینجا، در مقابل رویکرد فلسفه-اول، رویکرد فلسفه-آخر مطرح می‌شود. اگر وظیفه فلسفه تجویز هنجارها به علم نباشد، توصیف آنهاست. طرفداران رویکرد فلسفه-آخر معتقد هستند که فیلسوف‌ها باید فعالیت‌هایی که در علوم انجام می‌شود را با دقت بررسی، سپس نتایج فلسفی آن فعالیت‌ها را گزارش کنند.

به نظر می‌آید این تقسیم‌بندی شیپرو را برای منطق نیز بتوان برقرار دانست. در رویکرد فلسفه-اول ابتدا متافیزیک منطق مشخص می‌شود و بعد علم منطق براساس آن پیش می‌رود. در رویکرد فلسفه-آخر، متافیزیک منطق به فعالیت‌های منطق‌دانان نگاه می‌کند و براساس آن از اشیای منطقی سخن می‌گوید. انتخاب میان این دو رویکرد انتخاب ساده‌ای نیست. شیپرو خود نیز به این امر اذعان دارد. اما همانطور که برجس تأکید می‌کند دیدگاهی که در حال حاضر حاکم است نوعی از رویکرد فلسفه-آخر به شمار می‌آید. شاید بتوان پذیرش این رویکرد را متأثر از پذیرش متافیزیک طبیعی شده (Naturalized metaphysics)

درباب واقعیت‌های منطقی: واقع‌گرایی درباره رابطه نتیجه منطقی ۶۹

کواین دانست؛ این که متافیزیک وظیفه دارد به پرسش «چه چیزی هست؟» پاسخ دهد و پاسخ به این پرسش از طریق توصیفی انجام می‌شود که بهترین نظریه علمی از جهان در اختیار ما می‌گذارد (Quine, 2011).

کواین معتقد بود که فلسفه جایگاه خاصی در مقایسه با علوم دیگر ندارد؛ به عبارت دیگر، دیدگاه افلاطونی مبنی بر دسترسی پیشینی به حقایق مستقل از آنچه علوم تجربی در اختیار ما می‌گذارند نادرست است. فلسفه و منطق بخشی از بدنه معرفتی‌ای هستند که علوم تجربی در آن قرار دارد (Quine, 1982: 21). با معیارهایی که او مورد نظر داشت، منطق دوازدهم مرتبه اول با این‌همانی تنها منطق درست است. با ترجمه بهترین نظریه در قالب چنین منطقی، کواین در متافیزیک خود تنها به اشیای فیزیکی و مجموعه‌ها می‌رسد. البته بعید به نظر می‌رسد که در نظریه کواین جایگاهی برای متافیزیک نتیجه منطقی یا صدق منطقی وجود داشته باشد. قائل شدن به وجود هر یک به معنای قرار گرفتن آنها در دامنه یک سور وجودی در بهترین نظریه است و این به معنای ورود در حوزه منطق مرتبه دوم است؛ زیرا، نتیجه منطقی و صدق منطقی مفاهیمی فرامنطقی هستند. از نظر کواین منطق مرتبه دوم واقعاً همان نظریه مجموعه‌هاست که در نقاب منطق ظاهر شده است. به هر حال، در اینجا متافیزیک کواین معیار نیست. تنها نکته‌ای که در اینجا اهمیت دارد این است که بهترین مسیر دسترسی به متافیزیک جهان واقع، از طریق بهترین نظریه علمی است. زمانی که این نظریه علمی از یک منطق یا بیش از یک منطق استفاده می‌کند و آن منطق(ها) هم از رابطه نتیجه منطقی سخن می‌گویند؛ نتیجه می‌گیریم که متافیزیک منطق نیز باید از نتیجه منطقی صحبت کند.

با توجه به دلایلی که ذکر شد، به نظر می‌آید که بهتر باشد که در متافیزیک منطق بحث از متافیزیک صدق منطقی را کنار گذاشته و به بحث از متافیزیک نتیجه منطقی پرداخته شود؛ یا آنطور که در بخش بعدی شرح خواهیم داد بهتر است فرض کنیم که واقعیت‌های منطقی درباره نتیجه منطقی هستند، و نه صدق‌های منطقی.

۳. واقع‌گرایی منطقی چیست؟

مایکل رزنیگ واقع‌گرایی منطقی را به صورت جمع دو اصل زیر تعریف می‌کند،

(وجود) واقعیات منطقی (Logical facts) وجود دارند.

(استقلال) واقعیات منطقی واقعیاتی مستقل از ذهن و زبان هستند.

مفهوم واقعیات منطقی مفهومی عام است که مفاهیمی همچون صدق منطقی و نتیجه منطقی را شامل می‌شود (Resnick, 2000: 182). به دیدگاهی که اصل وجود را نفی می‌کند پوچ‌گرایی منطقی (Logical nihilism) گفته می‌شود. طبیعی است که اگر (وجود) نفی شود، برای اصل استقلال نیز جای بحثی باقی نمی‌ماند؛ زیرا واقعیتی وجود ندارد که بخواهیم از ماهیت آنها صحبت کنیم. اگر کسی اصل وجود را بپذیرد اما اصل استقلال را نفی کند، طبق این تعریف، مانند پوچ‌گراهای منطقی، یک ضدواقع‌گرای منطقی محسوب می‌شود. قراردادگرایی منطقی (Logical conventionalism) نمونه‌ای از ضدواقع‌گرایی منطقی است که در آن اصل وجود پذیرفته می‌شود اما اصل استقلال نفی می‌گردد. قراردادگراها معتقد هستند که واقعیت‌های منطقی مبتنی بر قراردادهای زبانی هستند. قراردادگرایی رایج‌ترین دیدگاه درباره واقعیت‌های منطقی است و به همین واسطه اصلی‌ترین رقیب واقع‌گرایی محسوب می‌شود.

صحبت از واقعیت‌های منطقی ممکن است کمی دور از ذهن به نظر برسد. شاید بخشی از این حس به خاطر وجود روحیه‌ای ضدمتافیزیکی باشد. اما نمی‌توان به طور کامل آن را به چنین روحیه‌ای نسبت داد. در فلسفه ریاضی، که از حوزه‌های نزدیک به فلسفه منطق محسوب می‌شود، بحث از متافیزیک اشیای ریاضی بخش قابل توجهی از متن‌های مربوط به فلسفه ریاضی را تشکیل می‌دهد. پرداختن به مسئله وجود اشیای ریاضی تا جایی پیش رفته است که مسئله دسترسی معرفتی به این اشیاء جزو اصلی‌ترین مسائل فلسفه ریاضی محسوب می‌شود.^۴ در مقابل در فلسفه منطق شاید واژه «اشیای منطقی» کمتر به چشم بیاید. در بخش گذشته سعی کردیم نشان دهیم که اگر قرار باشد به مسئله متافیزیک پرداخته شود، باید به طور خاص رابطه نتیجه منطقی را شیء اصلی منطق در نظر گرفت. اما اصلاً در قدم اول چرا باید پذیرفت منطق متافیزیک دارد؟ تصور ما این است که پاسخ به این سوال هیچ‌گاه برای کسی که روحیه‌ای ضدمتافیزیکی دارد قانع‌کننده نخواهد بود. اما برای کسی که در حوزه‌های دیگر فلسفی، بحث‌های متافیزیکی را بحث‌هایی اصیل تلقی می‌کند شاید دو دلیلی که ارائه خواهیم داد کمی در ایجاد نگاهی مثبت به متافیزیک منطق موثر باشد. یا شاید بهتر باشد آنها را صرفاً ایجادکننده انگیزه تلقی کنیم، و نه دلیل.

انگیزه اول را می‌توان مقایسه‌ای دانست که با فلسفه ریاضی انجام دادیم. برای فیلسوفی که در حوزه فلسفه ریاضی به وجود مسائل اصیل متافیزیکی در مورد وجود اشیای ریاضی اعتقاد دارد می‌توان این سوال را مطرح کرد که چرا به موازات ریاضیات، برای منطق نباید

چنین مسائل اصیل متافیزیکی را قائل بود؟ این سوال را باید در حالی مطرح کرد که علم منطقی دیگر به قیاس‌های ارسطویی محدود نیست و آن‌چنان پیشرفت کرده‌است که امروزه بیش از اینکه شاخه‌ای از فلسفه باشد یکی از شاخه‌های ریاضیات است. اگر برای علم حساب، که شاخه‌ای از ریاضیات است، بحث‌های متافیزیکی اصیل وجود دارد چرا برای منطقی نباید چنین بحث‌هایی را مطرح کرد؟ همان طور که اجتناب‌ناپذیری (Indispensability) برای واقع‌گرایی ریاضی مطرح است برای واقع‌گرایی منطقی هم می‌تواند مطرح باشد (Resnick, 2000: 185). البته این به این معنا نیست که هرکس در فلسفه ریاضی افلاطون‌گراست باید در فلسفه منطقی هم افلاطون‌گرا باشد. منظور در اینجا این است که برای کسی که بحث از افلاطون‌گرایی، نام‌گرایی (Nominalism) و صورتی‌گرایی (Formalism) در فلسفه ریاضی مطرح است، چرا نباید همین رویکردها در فلسفه منطقی مطرح باشد؟ به نظر می‌آید در منطقی نوعی قراردادگرایی یا صورتی‌گرایی فرض گرفته شده‌است. در ظاهر امر نیز چنین به نظر می‌آید که واقعیت‌های منطقی واقعاً درباره چیزی مستقل از ذهن و زبان صحبت نمی‌کنند؛ بلکه قراردادی و تحلیلی هستند. اما از زمان کواین می‌دانیم که قراردادگرایی هم خالی از اشکال نیست (Quine, 1936). پس دلیلی وجود ندارد که واقع‌گرایی منطقی به عنوان یک گزینه جدی بررسی نگردد.

علاوه بر این، نتیجه منطقی را به عنوان رابطه‌ای میان مجموعه مقدمه‌ها و نتیجه یک استدلال معتبر تعریف کردیم. تاکید در اینجا روی واژه «رابطه» است. در متافیزیک، رابطه‌ها و وصف‌ها تحت عنوان مسئله کلی‌ها بررسی می‌شوند. به طور مثال، در مورد رنگ قرمز، این سوال مطرح می‌شود که بین تمام اشیای قرمز چه چیزی است که اشتراک دارد. واقع‌گراها معتقد هستند که کیفیت قرمز بودن چیزی است که تمام اشیای قرمز در آن مشترک هستند. نام‌گراها این را رد می‌کنند. برای نتیجه منطقی، به طور مشابه، می‌توان پرسید که بین تمام استدلال‌هایی که به لحاظ منطقی معتبر هستند چه چیزی مشترک است؟ آیا یک کیفیت نتیجه منطقی بودن مشترک در استدلال‌ها وجود دارد؟

برای فیلسوفی که متافیزیک ریاضیات و مسئله کلی‌ها مسئله‌هایی اصیل هستند شاید دو دلیل بالا کمی ایجاد انگیزه کنند تا متافیزیک منطقی را نیز جدی بگیرد.

برتراند راسل زمانی که به تحلیل وصف‌های معین (Definite descriptions) می‌پردازد درباره نسبت علوم انتزاعی مانند منطقی با علوم دیگر می‌نویسد،

در چنین نظریه‌هایی [ماینونگ‌گرایی]، به نظر من، حس وفاداری به واقعیت نفی شده است؛ حسی که حتی در انتزاعی‌ترین علم‌ها باید وجود داشته باشد. منطق، به عقیده من، نباید اسب تک‌شاخ را موجود بداند، به همان اندازه که جانورشناسی این کار را نباید انجام دهد؛ زیرا منطق، به اندازه جانورشناسی، درباره جهان واقع است، تنها با این تفاوت که به خصوصیات انتزاعی‌تر و کلی‌تر می‌پردازد (Russell, 1993: 169).

اما این خصوصیات انتزاعی‌تر و کلی‌تر چه هستند که راسل به آنها اشاره می‌کند؟ یک واقع‌گرای منطقی حداقل باید توانایی این را داشته باشد که در مورد ماهیت واقعیت‌های منطقی سخن بگوید. شاید این اصلی‌ترین چالش برای یک واقع‌گرایی منطقی باشد؛ این که نشان دهد واقعیت‌های منطقی چه هستند و چگونه به آن‌ها دسترسی معرفتی داریم. در این مقاله به مسئله دوم، که معرفتی است، نخواهیم پرداخت. باید توجه داشت که این دو مسئله با این که به همدیگر مربوط اما مستقل هستند. در این مقاله بحث ما تنها به بُعد متافیزیکی محدود است.

۴. واقع‌گرایی در باب صدق منطقی

۱.۴ افلاطون‌گرایی منطقی فرگه

ادموند هوسرل (Edmund Husserl) در کتاب پژوهش‌های منطقی (Logical Investigations) از نوعی واقع‌گرایی منطقی دفاع می‌کند. واقعیات منطقی از نظر هوسرل درباره اشیا بی‌انتزاعی به نام "Bedeutungen" یا «معناها»، که وجودی مستقل از ما دارند، تحقق می‌یابند (Lapointe, 2014: 190). این ایده، یا حداقل چیزی شبیه به آن، توسط فرگه توسعه می‌یابد.^۵ این دیدگاه، همانطور که در ادامه توضیح خواهیم داد، بسیار یادآور افلاطون‌گرایی درباره اشیا ریاضی است. بنابراین، می‌توان دیدگاه هوسرل و فرگه را «افلاطون‌گرایی منطقی» نامید.

خیلی رایج است که گفته می‌شود فرگه منطق را درباره قواعد اندیشه (Laws of thought) می‌داند. این ادعا درست اما ناقص است. او می‌گوید منطق به این معنا درباره قواعد اندیشه است که هنگام اندیشیدن باید از این قواعد کلی پیروی کرد. اما در این رابطه هشدار می‌دهد که نباید این عنوان را با رویکردهای روانشناختی به منطق اشتباه گرفت. اگر معیاری عینی برای سنجش واقعیات منطقی نباشد آنگاه به این رویکرد روانشناختی دچار خواهیم شد؛ اینکه منطق چیزی جز مطالعه فرآیندهای ذهنی نیست. اما اگر معیارهای عینی وجود داشته

درباب واقعیت‌های منطقی: واقع‌گرایی درباره رابطه نتیجه منطقی ۷۳

باشد، این فرآیندهای ذهنی به واسطه آنها تحقق می‌یابند. او به طور صریح می‌گوید که منظورش از قواعد منطق، قواعد صدق (Laws of truth) هستند. این قواعد صدق هستند که قواعد تفکر را شکل می‌دهند و قواعد صدق روانشناختی نیستند. قواعد منطق مانند قواعد فیزیک هستند، با این تفاوت که در درجه‌ای انتزاعی‌تر قرار می‌گیرند (Frege, 1964: 12-13). پیش‌تر، دیدگاه فرگه-راسلی را توضیح دادیم. منطق نزد فرگه، به شکل دقیق‌تر، علم مطالعه ارزش‌های صدق است. فرگه معتقد بود که مفهوم صدق، موضوع اصلی منطق است. از این دیدگاه نتیجه می‌شود که منطق به مطالعه قواعد صدق می‌پردازد. مفهوم صدق، یک چیز عینی است و مرجع جمله‌های صادق است؛ به همان اندازه که مفهوم کذب عینی است و مرجع جمله‌های کاذب است (Frege, 2007: 23). در اینجا صرفاً از صادق بودن صحبت نمی‌کنیم؛ بلکه از خودِ صدق صحبت می‌کنیم. به همان شکل که افلاطون‌گراها در ریاضیات به وجود اعداد در یک جهان افلاطونی قائل هستند، فرگه به وجود صدق در جهان افلاطونی قائل است؛ در واقع می‌توان او را یک افلاطون‌گرای منطقی نامید (Shramko & Wansing, 2018).

همان‌طور که ریاضیات در مورد حقایق ریاضی، یا اشیای ریاضی موجود در جهان افلاطونی، است؛ منطق نیز درباره حقایق منطقی، یا همان اشیای منطقی موجود در جهان افلاطونی، است. این اشیای منطقی همان صدق و کذب هستند. و علم منطق درباره این دو مفهوم است. افلاطون‌گرایی منطقی فرگه دو شرط اصل وجود و استقلال را داراست. واقعیت‌های منطقی وجود دارند و درباره اشیای انتزاعی‌ای هستند که در جهان افلاطونی قرار دارند.

۲.۴ طبیعت‌گرایمدی

مدی در پروژه طبیعت‌گرایی (Naturalism) خود سعی دارد از نوعی از واقع‌گرایی منطقی دفاع کند که منطق را مبتنی بر جهان فیزیکی کند. او معتقد است که منطق توصیف‌کننده ساختار جهان است (Maddy, 2007: 225). مدی سعی می‌کند با استفاده از مقولات کانتی، این ساختار منطقی جهان را توصیف کند. او این ساختار را جهان KF (Kant-Frege world) می‌نامد که متشکل از اشیاء، صف‌ها و رابطه‌هاست و پروژه خود را به عنوان نسخه طبیعی‌سازی شده منطق کانت معرفی می‌کند (Maddy, 2007: 207).

مدی مدعی می‌شود که در نوشته‌های کانت هیچ ادعایی مبنی بر تحلیلی بودن منطق پیدا نمی‌شود. اما در مقابل، چندین بار تکرار می‌کند که منطق پیشینی است. البته کانت به این‌همانی به عنوان یک گزاره تحلیلی اشاره می‌کند، اما این‌همانی نقش مهمی در منطق کانت ایفا نمی‌کند. با اینکه مدی نسبت به تالیفی دانستن منطق نزد کانت کراهت دارد، تحلیل خود را با فرض تحلیلی-پیشینی بودن آن ادامه می‌دهد. تحلیلی بودن یک جمله با ساختار موضوع-محمولی برای کانت به این معناست که مفهوم موضوع، محمول را در خود دارا باشد. مشکلی که در اینجا وجود دارد این است که صدق‌های منطقی که با آنها سر و کار داریم ساختار موضوع-محمولی ندارند؛ به طور مثال، اصل طرد شق ثالث. علاوه بر این، گزاره‌هایی هستند که تحلیلی هستند اما به لحاظ منطقی صادق نیستند؛ به طور مثال، «هر مجردی ازدواج نکرده است». به همین خاطر، مدی می‌گوید یک گزاره تحلیلی به لحاظ منطقی صادق است اگر و تنها اگر صدق آن تنها مبتنی بر مفاهیم منطقی بیان شده داخل آن باشد. منظور مدی از «مفاهیم منطقی» مفاهیمی مثل سورهای کلی و وجودی، ادات منطقی و مفاهیم مشابه است (Maddy, 1999: 95-98).

در اینجا این سوال مطرح می‌شود که این مفاهیم منطقی پیشینی هستند یا پسینی؟ مدی در تقسیم‌بندی اولیه اش منطق را در گروه تحلیلی-پیشینی قرار داد و سعی می‌کند با ارجاع به نوشته‌های مختلف کانت از این دیدگاه دفاع کند. مفاهیم منطقی نزد کانت از طریق انتزاع ادراک‌های حسی درک می‌شوند و منبع آنها نوعی شهود درونی نیست. منطق برای کانت از نظر استعلایی ایده‌آل (Transcendentally ideal) است؛ منطق خصوصیات از جهان را بازنمایی می‌کند که مکانیزم شناختی ما تشکیل‌دهنده آن است. بنابراین اگر قرار باشد در دیدگاه کانت جایگاهی برای مفاهیم منطقی قائل باشیم باید جایگاهی برای این مفاهیم در مقولات محض کانت بیابیم. مشکل اینجا است که در مقولات کانت جایگاهی برای مفاهیم منطقی تعریف نشده است. علاوه بر این، این مقولات کامل هستند و جایی برای اضافه کردن مفاهیم منطقی به آنها وجود ندارد (Maddy, 1999: 98).

مدی راه برون رفت از این مشکل را بازنگری در مورد جایگاه منطق نزد کانت می‌داند. او معتقد است که نزدیکی میان مقولات کانت و منطق، از نظر پیشینی بودن، نتیجه درستی است. مدی اشتباه خود را در اینجا می‌بیند که به مقولات و منطق به عنوان مفهوم نگاه کرده است. برای کانت، منطق درباره کلی‌ترین صورت تفکر در مورد معرفت نطقی-استدلالی (Discursive knowledge) است؛ و صدق‌های منطقی به واسطه این ساختار

گزاره‌های منطقی-استدلالی صادق می‌شوند. این بار مدی سعی می‌کند به جای شروع از تمایز تحلیلی-تالیفی و پیشینی-پسینی، به طور مستقیم از تعریف کانت از منطق به عنوان کلی‌ترین صورت تفکر درباره عقل منطقی-استدلالی شروع کند. معرفت منطقی-استدلالی معرفتی است که به واسطه مفاهیم درک می‌شود. عقل منطقی-استدلالی دارای دو قوه است: قوه حسی (Sensibility faculty) و قوه فهم (Understanding faculty). قوه حسی شهودهایی بی‌واسطه از اشیاء را در اختیار ما می‌گذارد؛ اما برخلاف عقل شهودی (Intuitive intellect) اشیای خود را خلق نمی‌کند و برخلاف عقل تجربی (Empirical intellect) اشیاء را آنچنان که هستند در اختیار ما نمی‌گذارد. عقل حسی مواد پسینی را منظم می‌کند و با استفاده از صورت‌های پیشینی، یعنی زمان و مکان، آنها را در اختیار ما می‌گذارد. این داده‌ای که توسط عقل حسی در اختیار ما قرار می‌گیرد، توسط قوه فهم در فرآیند سنتز (Synthesis) قرار می‌گیرد. این قوه، شهودهای زمانی-مکانی را دریافت می‌کند و آنها را با قرار دادن تحت یک مفهوم مفرد تحویل می‌دهد؛ که همان معرفت ما به آن شیء است (Maddy, 1999: 101). خصوصیت اصلی قوه فهم که امکان انجام سنتز را به ما می‌دهد چیزی است که کانت آن را «وحدت استعلایی ادراک نفسانی» (Transcendental unity of apperception) می‌نامد. صورت منطقی تمام گزاره‌ها مبتنی هستند بر وحدت عینی ادراک مفاهیمی که در بردارند. این وحدت عینی توسط تبعیت از الگوهایی خاص حاصل می‌شود. این الگوها همان صورت‌های منطقی هستند، که شامل موضوع/محمول، اگر/آنگاه، فصل و غیره می‌شوند. به طور خلاصه می‌توان گفت که عقل منطقی-استدلالی توسط قواعد منطقی محدود شده است. صدق‌های منطقی مبتنی هستند بر ساختار عقل منطقی-استدلالی. با این تفسیر از منطق، صدق‌های منطقی نه تحلیلی هستند و نه تالیفی.

نظریه مدی بیشتر مبتنی بر دو الگوی موضوع/محمول، یا به زبان فرگه‌ای اشیاء و رابطه‌ها، و اگر/آنگاه است. او ادعا می‌کند که این ساختار استعلایی، با ساختاری در جهانی فیزیکی مطابقت می‌کند؛ که ساختار KF نام دارد (Maddy, 2007: 234-244). میان فرآیندهای شناختی ما و ساختار KF یک رابطه علی وجود دارد. بنابراین باید نظریه مدی را در دو لایه مختلف بررسی کرد. در لایه اول، که استعلایی است، منطق در ساختار مفهوم‌سازی ذهن ما نهفته شده است. در لایه دوم، منطق توصیف‌کننده ساختاری موجود در جهان فیزیکی است. منطقی که در ساختار KF خود را نشان می‌دهد منطق ابتدایی (Rudimentary logic) یا RL نام دارد. این منطق در جهان قابل مشاهده (Macroworld)، برقرار است و به واسطه رابطه

علی‌ای که میان این ساختار و مکانیزم شناختی انسان وجود دارد، انسان آن منطق را می‌پذیرد؛ یعنی حتی ساختار تفکر انسان یک ساختار RL ای دارد. ذهن انسان نسخه‌ای ایده‌آل شده و تقریبی از RL را در نظر می‌گیرد تا ساختاری درجه اول و کلاسیک به وجود آید. این ساختار کلاسیک همواره با ساختار جهان مطابقت ندارد ولی تقریب خوبی از این ساختار است (Maddy, 2007: 286-288).

۳.۴ واقع‌گرایی منطقی سایدِر

به همان شکل که مدی واقع‌گرایی منطقی خود را با استفاده از مفاهیم کانتی توسعه می‌دهد، سایدِر نیز واقع‌گرایی منطقی خود را با استفاده از مفاهیم متافیزیک لوئیس توسعه می‌دهد. در میان نوشته‌های فلسفی لوئیس، دیدگاه‌های متافیزیکی‌اش بیش از دیدگاه‌های دیگر توجه دیگران را جلب کرده‌است؛ به خصوص، نظریه واقع‌گرایی وجهی (Modal realism). اما نظریه واقع‌گرایی وجهی بخشی از پروژه تقلیل‌گرایانه (Reductionist) اوست که با عنوان «فرارویدادگی هیومی» (Humean supervenience) شناخته می‌شود.^۸

طبق پروژه فرارویدادگی هیومی، در هر جهان منطقی ممکن یک ساختار متافیزیکی بنیادی (Fundamental) وجود دارد که صدق‌های ممکن (Contingent truths) در آن جهان بر آنها مبتنی می‌شوند. آن طور که لوئیس از بیگلو (Bigelow) نقل قول می‌کند «صدق بر وجود مبتنی است» (Lewis, 1994: 473). لوئیس خودش سعی می‌کند تا مفاهیمی مانند علیت، شرطی‌های خلاف واقع، قوانین و شانس را با استفاده از فرارویدادگی هیومی توصیف کند (Hitchcock, 2015; Hall, 2016). این ساختار که لوئیس از آن سخن می‌گوید یک ساختار عینی است که از توزیع وصف‌ها و رابطه‌های کاملاً طبیعی (Perfectly natural) تشکیل شده‌است. برای لوئیس، بعضی وصف‌ها و رابطه‌ها نسبت به وصف‌ها و رابطه‌های دیگر طبیعی‌تر هستند. او مفهوم طبیعی بودن را به عنوان یک مفهوم پایه (Primitive notion) معرفی می‌کند. وصف‌ها و رابطه‌های کاملاً طبیعی، به لحاظ متافیزیکی، نسبت به وصف‌ها و رابطه‌های کمتر طبیعی برتری متافیزیکی دارند؛ یعنی این که بازنمایی بهتری از ساختار بنیادی جهان واقع ارائه می‌دهند. لوئیس خود تعریف دقیقی از مفهوم طبیعی بودن ارائه نمی‌دهد. این مفهوم، پایه است. با این حال، سعی می‌کند تا با استفاده از مثال‌هایی آن را توصیف کند. به عنوان مثال، وصف قرمز بودن را در نظر بگیرید و از طرف دیگر، وصفی با عنوان «قابی». یک شی قابی است اگر و تنها اگر آن شی یا قرمز باشد یا آبی. قرمز بودن

درباب واقعیت‌های منطقی: واقع‌گرایی درباره رابطه نتیجه منطقی ۷۷

نسبت به قابی بودن طبیعی تر است. وصف‌هایی مثل قابی و وصف‌های من‌درآوردی (Fabricated) دیگر توصیف مناسبی از ساختار متافیزیکی جهان ارائه نمی‌دهند. در این دیدگاه متافیزیکی، واقعیت از توزیع وصف‌ها و رابطه‌های کاملاً طبیعی تشکیل شده است که لوئیس آن را «موزائیک هیومی» (Humean mosaic) می‌نامد.

موزائیک هیومی تنها به عنوان پایه فرارویدادگی (Supervenience basis) صدق‌های ممکن برای لوئیس تعریف شده است. فرارویدادگی هیومی نسبت به حقایق ضروری مانند ریاضیات و منطق ساکت است (Nolan, 2005: 31). رویکرد لوئیس به این گونه حقایق با استفاده از پروژه فرارویدادگی هیومی نیست.

لوئیس بیشتر فعالیت‌های فلسفی خود را به نوعی دفاع، توسعه یا پیاده‌سازی فرارویدادگی هیومی می‌داند. برای او این یک حقیقت پیشینی است که تمام صدق‌های ممکن در یک جهان بر روی سطحی بنیادی از وجود مبتنی است؛ و بنیادی بودن بر مفهوم طبیعی بودن مبتنی است. لوئیس می‌نویسد: «یک نظریه کافی در مورد وصف‌ها، تفاوت عینی میان وصف‌های طبیعی و غیرطبیعی را در نظر می‌گیرد؛ تفاوتی که ترجیحاً درجه‌ایست.» (Lewis, 1983: 347)

مفهوم طبیعی بودن یک مفهوم پایه است و هیچ تعریف دقیقی از آن نداریم. اما لوئیس علاوه بر استفاده از مثال‌ها، سعی می‌کند توصیفی عمومی‌تر نیز از این مفهوم ارائه دهد. هر رابطه کاملاً طبیعی یک رابطه زمانی- مکانی (Spacetime) است. رابطه‌های زمانی- مکانی شامل رابطه‌های فاصله‌های مکانی، فاصله‌های زمانی و رابطه‌های تصرف (Occupancy relations) بین نقطه‌های زمانی- مکانی و چیزهای نقطه‌ای (Point-sized things) است. هر وصف کاملاً طبیعی یک وصف ذاتی نقطه‌ها یا متصرف‌های نقطه‌ای نقطه‌هاست (Lewis, 1994: 474).

این تصویر از متافیزیک بنیادی جهان واقع مانند موزائیک‌هایی است که توسط نقطه‌ها یا اشیای نقطه‌ای تصرف شده است؛ و این نقطه‌ها یا اشیای نقطه‌ای وصف‌هایی کاملاً طبیعی دارند و با یکدیگر در رابطه‌های کاملاً طبیعی قرار می‌گیرند. نام «موزائیک هیومی» با استفاده از این توصیف نام‌گذاری شده است. موزائیک هیومی را می‌توان به طور خلاصه این‌گونه توصیف کرد، «جهان واقع مانند یک نمایش گر بزرگ ویدئو است. واقعیت‌های درباره تصویر این نمایشگر بر وصف‌های ذاتی پیکسل‌ها و رابطه‌های میان آنها مبتنی است. جهان

واقع چهاربعدی است، و مانند این نمایشگر دوبعدی نیست، اما ساختار آنها مشابه است.»
(Weatherson, 2015: 102)

سایدر اما پروژه وسیع تری را دنبال می کند. ساختارهایی که سایدر در جهان واقع در نظر می گیرد، تنها محدود به وصفها و رابطهها نیستند. همانطور که در بالا دیده می شود، طبیعی بودن تنها برای وصفها و رابطهها مطرح است. پس اگر قصد داشته باشیم طبیعی بودن مفاهیم منطقی را براساس دیدگاه لوئیس بررسی کنیم باید بتوانیم آنها را در قالب وصفها یا رابطهها نشان دهیم. نتیجه منطقی خود یک رابطه است و می توان در مورد میزان طبیعی بودن آن بحث کرد. ایده سایدر این است که طبیعی بودن را می توان، علاوه بر وصفها و روابط، در مورد سایر عناصر زبانی نیز به کار گرفت. به طور مشخص در بحث حاضر، نظر سایدر این است که می توان درباره طبیعی بودن ادوات منطقی سخن گفت.

توضیح یک اصطلاح در این مرحله از بحث مناسب است. سایدر به تبع لوئیس و با وام گرفتن از افلاطون واژهها یا مفاهیم متناظر با امور طبیعی را مفصل بر (Joint-carving) می نامد. «بریدن از مفصل» استعاره ای است برای بیان اینکه واژهها یا مفاهیم مفصل بر آنهایی هستند که متناظر با تمایزها و تفکیکهای عینی در جهان اند. گویی جهان، که ساختار مشخصی دارد، مفاصلی دارد و واژهها و مفاهیم مفصل بر جهان را از همین مفاصل برش می زنند. با این اصطلاح ایده لوئیس این بوده است که برخی محمولها مفصل بر هستند؛ یعنی همانهایی که متناظر با وصفها و روابط طبیعی اند. در تعمیم ایده لوئیس، سایدر تمام واژههای موجود در یک جمله را کاندیدای مناسبی برای مفصل بر بودن می داند (Sider, 2011: 85).

یک سوال این است که معیار تشخیص اینکه واژه ای مفصل بر است یا نه چیست. معیار سایدر برای انتخاب مفاهیم مفصل بر معیاری کوانتی است: باید متافیزیکی بهترین نظریه علمی را باور کرد (Sider, 2011: 12). بنابراین، برای سایدر یک رابطه مفصل بری میان مفاهیم منطقی و جهان واقع مطرح است؛ مفاهیم منطقی ساختار متافیزیکی جهان واقع، یا حداقل بخشی از آن، را بازنمایی می کنند. سایدر نیز به غریب بودن بحث از متافیزیکی منطق اشاره می کند و حتی به طنز می نویسد: «اگر هنوز تعلق خاطر شما به قراردادگرایی منطقی باعث می شود نسبت به این سوالها بدبین باشید، دو تا اسپرین بالا بیندازید، (Quine 1936) را دوباره مطالعه کنید و برگردید.» (Sider, 2011: 216)

استدلال سایدرا این است که مفاهیم منطقی محمولات کلاسیک درجه اول در بهترین نظریه علمی ما از جهان اجتناب‌ناپذیر هستند، بنابراین آنها را باید مفصل‌تر تلقی کرد. این مفهوم‌ها ثوابت منطقی هستند. رابطه‌های نتیجه منطقی و صدق منطقی زائد هستند و مفصل‌تر نیستند؛ پس متافیزیکی برای آنها نمی‌توان مطرح دانست. او با استفاده از دیدگاه لوئیس-رامزی (Lewis-Ramsey) از قوانین، مفاهیم صدق منطقی و نتیجه منطقی را تبیین کند. این دیدگاه «بهترین سیستم» نام دارد. در این دیدگاه، یک قانون جمله‌ایست که از یک مجموعه جمله‌های صادق نتیجه می‌شود که بین سادگی (Simplicity) و قوت (Strength) تعادل برقرار می‌کنند. به عبارت دیگر، یک سیستم مجموعه‌ای از جمله‌های صادق، با دو معیار بالا، است که تحت نوعی رابطه نتیجه بسته است. این رابطه برای سایدرا نمی‌تواند رابطه نتیجه منطقی باشد، زیرا دچار دور می‌شود. سایدرا ادعا می‌کند که این مجموعه را بدون داشتن هیچ‌گونه مفهومی از نتیجه می‌توان ساخت،

اصل موضوعی کردن یک مجموعه S ، یک دوتایی مرتب $\langle A, R \rangle$ است که در آن A ، مجموعه اصول موضوعه، هر زیرمجموعه‌ای از S است؛ و R ، مجموعه قواعد، مجموعه‌ای از رابطه‌هایی روی S ؛ و S بستار A تحت R است. به عبارت دیگر، S کوچک‌ترین مجموعه توانی از A است به طوری که برای هر رابطه $n+1$ موضعی $r \in R$ هر $s_1, \dots, s_n \in S$ و هر جمله s ، اگر $r(s_1, \dots, s_n, s)$ آنگاه $s \in S$. با توجه به این تعریف‌ها، دیدگاه بهترین سیستم بر هیچ تعریفی از مفهوم نتیجه مبتنی نیست (Sider, 2011: 224).

چنانکه ملاحظه می‌شود، در دیدگاه سایدرا، در ساختار متافیزیکی جهان، مفاهیمی همچون نتیجه منطقی و صدق منطقی جایگاهی ندارند. اما وضع در مورد ثوابت منطقی متفاوت است. ثوابت منطقی برای نظریه‌های ما درباره جهان اجتناب‌ناپذیر هستند. در این رابطه سایدرا می‌نویسد آن ثوابتی که خود را در اصول موضوعه نشان می‌دهند ثوابت منطقی هستند. (همان)

با این احوال، به نظر می‌رسد که یک ایراد اساسی در دیدگاه سایدرا وجود دارد. در دو نقطه مختلف می‌توان رابطه نتیجه منطقی را مشاهده کرد. نقطه اول در اصول موضوعه است. اصول موضوعه، با در نظر داشتن فراقضای تمامیت و بهنجاری، بخشی از صدق‌های منطقی هستند. از طرف دیگر نشان دادیم که مفهوم صدق منطقی حالتی خاص از مفهوم نتیجه منطقی است. پس این اصول موضوعه رابطه نتیجه منطقی را در خود دارند. نقطه دوم، قواعد R هستند. زمانی که سایدرا می‌گوید این قواعد مجموعه‌ای از «رابطه‌های

روی S هستند، منظور از «رابطه» چیست؟ وقتی از قواعد منطقی سخن می‌گوییم این رابطه در قالب رابطه نتیجه منطقی بیان می‌شود. به طور مثال برای قاعده وضع مقدم می‌نویسیم،

$$A, A \rightarrow B \models B$$

به نظر می‌آید تنها راه درست فهمیدن R این است که قبول کنیم رابطه نتیجه منطقی در آن وجود دارد و اجتناب‌ناپذیر است. این نشان می‌دهد که پروژه سایدر برای حذف نتیجه منطقی از نظریه موفق‌آمیز نیست.

۵. واقع‌گرایی درباب نتیجه منطقی

۱.۵ افلاطون‌گرایی درباب نتیجه منطقی

طرح یک نظریه مناسب برای دفاع از واقع‌گرایی درباب نتیجه منطقی شاید خیلی آسان نباشد؛ اما می‌توان شمایی کلی از نظریه‌های ممکن را تشریح کرد. گزینه اولی که همواره در بحث از واقع‌گرایی در هر حوزه‌ای مطرح می‌شود، افلاطون‌گرایی است. دیدیم که افلاطون‌گرایی درباب صدق منطقی چگونه توسط فرگه طرح شد؛ اما افلاطون‌گرایی درباب نتیجه منطقی به چه شکلی می‌تواند باشد؟ هر نظریه مناسبی در این مورد، باید برای واقعیت‌های منطقی ساختار نتیجه می‌دهد (Follows from) را لحاظ کند. این عطف، فصل، اگر-آنگاه یا مفاهیم دیگر نیستند که باید جایگاه خود را در جهان واقع مشخص کنند؛ بلکه، مفهوم فرامنطقی نتیجه منطقی است که ساختار واقعیت منطقی از آن تبعیت می‌کند.

نتیجه منطقی یک رابطه است. بنابراین افلاطون‌گرایی درباب نتیجه منطقی به این معناست که برای مفهوم نتیجه منطقی، یک وجود مستقل از ذهن و زبان در دنیای افلاطونی قائل شویم؛ به عبارت دیگر، نتیجه منطقی یک کلی است. استدلال‌های معتبر، این کلی را معرفی (Instantiate) می‌کنند. به جای ارزش‌های صدق و کذب فرگه، این نتیجه منطقی است که برای خود جایگاهی در دنیای افلاطونی پیدا می‌کند. در اینجا، با تعدد واقعیت‌های منطقی مواجه نیستیم؛ بلکه با تعدد نمونه‌هایی از آن مواجه هستیم. واقعیت منطقی یک چیز است: کلی نتیجه منطقی که در جهان افلاطونی قرار دارد. چنین نظریه‌ای، عینیت منطقی را تضمین می‌کند. حتی اگر هیچ انسانی وجود نداشته باشد، هیچ زبانی برای برقراری ارتباط وجود نداشته باشد، یا اصلاً هر دو وجود داشته باشند و به هر دلیلی انسان‌ها روزی تصمیم بگیرند که هیچ استدلالی انجام ندهند؛ منطقی جایگاه خود را داراست.

۲.۵ طبیعت‌گرایی در باب نتیجه منطقی

اگر واقع‌گرایی از نوع غیرافلاطونی مورد نظر باشد، باید در جهان طبیعی جایگاهی برای نتیجه منطقی یافت. با تکیه بر دیدگاه ارسطو درباره کلی‌ها، می‌توان گفت که نتیجه منطقی در استدلال‌های قابل درک وجود دارد؛ و نه مستقل از آنها. ارسطو در بخش ۲ از کتاب دوم فیزیک می‌نویسد،

نکته دیگری که باید در نظر بگیریم تفاوت میان یک ریاضی‌دان و فیزیک‌دان است. واضح است که اجسام فیزیکی دارای سطح، حجم، خطوط و نقاط هستند؛ و اینها همگی موضوع ریاضیات هستند ... با این حال، یک ریاضی‌دان این چیزها را به عنوان حدود اجسام فیزیکی یا ویژگی‌های این اجسام بررسی نمی‌کند؛ بلکه، آنها را جدا می‌کند. به همین خاطر است که در ذهن، از حرکت قابل تفکیک هستند و جدا کردن آنها مشکلی ایجاد نمی‌کند ... هندسه به طول اجسام فیزیکی می‌پردازد، اما نه به عنوان یک جسم فیزیکی؛ نورشناسی هم به مطالعه طول‌های ریاضی می‌پردازد، اما نه به عنوان جسمی ریاضی (Physics, Book II, Part II).

باید توجه داشت تنها به این خاطر که اشیای ریاضی قابل درک هستند نمی‌توان گفت که ریاضیات علمی است که درباره اشیای قابل درک است. از طرف دیگر، نمی‌توان ادعا کرد که این اشیاء در جهانی افلاطونی ساکن هستند. برای ارسطو، اشیای ریاضی در طبیعت وجود دارند؛ اما ریاضیات صورتی انتزاع شده از این اشیاء را مورد مطالعه قرار می‌دهد. در افلاطون‌گرایی، اشیای ریاضی از نمونه‌هایشان در طبیعت به لحاظ متافیزیکی مستقل هستند. برای ارسطو اینطور نیست. به طور مثال، اعداد طبیعی برای ارسطو حاصل انتزاعی (Abstraction) است که از اشیای با تعداد متناظر داریم. زمانی که با سه سیب مواجه می‌شویم، تمام تفاوت‌ها و شباهت‌ها و حتی سیب بودن آنها را در ذهن خود کنار می‌گذاریم و به عدد سه دست می‌یابیم. این عدد سه، یک صورت ارسطویی است؛ که برخلاف صورت افلاطونی، در اشیای فیزیکی موجود است و وجودی مستقل ندارد. همین تحلیل را می‌توان برای نتیجه منطقی پیاده‌سازی کرد. رابطه نتیجه منطقی وجود دارد؛ اما این وجود در استدلال‌های معتبر است و پدیده‌ای فراتر از آنها در جهانی مستقل نیست. زمانی که با یک استدلال معتبر مواجه می‌شویم، تمام ویژگی‌های تصادفی گزاره‌های مقدمه و نتیجه را کنار می‌گذاریم. چیزی که باقی می‌ماند صورت منطقی گزاره‌هاست. از اینجا صورت منطقی استدلال‌های معتبر به دست می‌آید.

استقرای شمارشی (Enumerative induction) میل (Mill) نیز بی‌شبهت به دیدگاه ارسطو نیست. میل معتقد بود که قوانین منطق و ریاضیات را می‌توان با استفاده از استقرای شمارشی تبیین کرد. او در چارچوب منطق ارسطویی سعی داشت این رویکرد را پیاده‌سازی کند. میل دربارهٔ اعداد می‌نویسد،

هر عددی باید عدد (تعداد) چیزی باشد: هیچ چیزی به اسم عدد به طور انتزاعی وجود ندارد. ده یعنی ده جسم، یا ده صدا، یا ده ضربهٔ نبض. اما می‌توانند عدد (تعداد) هر چیزی باشند. بنابراین، گزاره‌هایی که دربارهٔ اعداد هستند این ویژگی قابل توجه را دارند که گزاره‌هایی دربارهٔ همه چیز هستند؛ همهٔ اشیاء، همهٔ موجودات از هر نوعی که با آنها مواجه شده‌ایم. همه چیز تعداد دارند؛ یعنی از اجزایی تشکیل شده‌اند که قابل شمارش هستند ... جبر این عمومی‌سازی را توسعه می‌دهد: هر نماد جبری نمایندهٔ تمام اعداد هست، بدون هیچ تمایزی ... عجیب نیست که نمادهای جبری هیچ تصور خاصی در ذهن ما ایجاد نمی‌کنند ... زمانی که از نماد x صحبت می‌کنیم، نیازی نیست که هر چیزی که تحت آن قرار می‌گیرد تصور کنیم؛ بلکه کافی است یک چیز را تصور کنیم؛ هر چیزی (Mill, 2017: 122).

با استفاده از استقرای شمارشی، هر چیزی که مشاهده می‌کنیم را می‌توانیم عمومی‌سازی کنیم. در مورد نتیجهٔ منطقی ما با استدلال‌های معتبر زیادی مواجه می‌شویم. از این استدلال‌های معتبر یک صورت منطقی معتبر را استقراء می‌کنیم. به عنوان مثال، قیاس منفصل را در نظر بگیرید،

$$A \vee B, \neg B \vDash A$$

هر انسان در ابتدا با نمونه‌ای از این استدلال مواجه شده‌است. به طور مثال، کودکی را فرض کنید که اسباب‌بازی خود را پیدا نمی‌کند و با خود می‌گوید: «یا مادرم اسباب‌بازی را برداشته‌است یا پدرم؛ اما پدرم امروز خانه نبوده‌است؛ بنابراین، مادرم اسباب‌بازی را برداشته‌است». به مرور زمان با رشد ذهنی بیشتر، مثال‌های پیچیده‌تری را تصور می‌کند و در نهایت صورت منطقی قیاس انفصالی را می‌سازد. این صورت‌های منطقی مانند نمادهای جبری میل هستند؛ هیچ تصور خاصی ایجاد نمی‌کنند و صرفاً شکل عمومی‌شده‌ای از نمونه‌هایی هستند که با آنها روبرو شده‌ایم. اعتبار اولیهٔ نمونه‌ها از اینجا ناشی می‌شود که حالت نقضی برای آن نمونه خاص متصور نیست. وقتی کودک مثال بالا، تنها دو گزینه پیش روی خود دارد و یکی از آن گزینه‌ها متفی است؛ حالت دیگری برای او متصور نیست جز

درباب واقعیت‌های منطقی: واقع‌گرایی درباره رابطه نتیجه منطقی ۸۳

اینکه گزینه دیگر را صادق بدانند. درک این اعتبار به قدری آسان است که خروسیپوس (Chrysippus) آن را اصل سگ (The Dog Principle) می‌نامد؛ به این واسطه که هرگاه یک سگ به دنبال غذا به سر دوراهی می‌رسد و یک طرف را بو می‌کند و می‌بیند خبری از بوی غذا نیست، بلافاصله به سمت دیگر حرکت می‌کند (Burgess, 2009: 99-100).

در دیدگاه میلی، نتیجه منطقی به واسطه نمونه‌هایش وجود دارد. اگر هیچ نمونه‌ای وجود نداشته باشد نمی‌توان استقرای شمارشی را به کار برد و صورت‌های منطقی استدلال‌های معتبر را ساخت. منطقی در دیدگاه میل، کاملاً تابع رفتار اشیاء است. برای درک بهتر این مسئله مثال پدیده برهم‌نهی (Superposition) در سطح ذرات زیراتمی را فرض کنید. در این پدیده، ذراتی شلیک می‌شوند که تنها دو مسیر پیش رو دارند؛ اما آن طور که آلبرت می‌نویسد اتفاقی عجیب روی می‌دهد،

پس در اینجا با چنین چیزی مواجه هستیم: الکترون‌هایی که از این دستگاه عبور می‌کنند، تا آنجایی که ما می‌توانیم درک کنیم، نه مسیر h را می‌روند و نه مسیر s و نه هر دو و نه هیچ کدام. مشکل اینجاست که این چهار حالت تنها چهار حالت منطقی‌ای هستند که قادر به درک آنها هستیم (Albert, 1994, p. 11).

در اینجا یا باید برای الکترون‌ها ویژگی‌هایی خارق‌العاده در نظر بگیریم یا اینکه اقدام به اصلاح منطقی کلاسیک کنیم. منطقی کوانتم همین مسیر را پیش می‌گیرد و سعی می‌کند با حذف قاعده توزیع‌پذیری (Distributive law)، منطقی کلاسیک را اصلاح کند. اگر چنین نمونه‌هایی به اندازه کافی وجود داشته باشند، با استقرای شمارشی می‌توان صورت‌های منطقی معتبر آن را ساخت. حداقل در حوزه ذرات زیراتمی این نتیجه منطقی منطقی کوانتم است که در نمونه‌های استدلال‌های معتبر قرار دارد؛ زیرا حالت‌های نقض، متناسب با مشاهدات تعیین می‌شود. در نتیجه می‌توان ادعا کرد که بیش از یک نوع رابطه نتیجه منطقی در طبیعت وجود دارد. رفتار این ذرات، برای میل صورت‌های منطقی استدلال‌های معتبر را تعیین می‌کند. با تمام پیچیدگی‌هایی که در واقع‌گرایی مدی و سایدر دیدیم، می‌توان واقع‌گرایی آنها را از همین جنس طبقه‌بندی کرد؛ البته با این تفاوت اساسی که واقع‌گرایی آنها درباره صدق منطقی بود.

۶. جمع‌بندی

در این مقاله ابتدا سعی کردیم استدلال کنیم که بهتر است که موضوع اصلی منطق را رابطه نتیجه منطقی بدانیم و نه صدق‌های منطقی. یک وجه ترجیح این است که نتیجه منطقی مفهومی عام‌تر از صدق منطقی است. با موضوع قرار دادن نتیجه منطقی چیزی از دست نمی‌رود، گرچه چیزهای بیشتری نیز به دست می‌آید. وجه دیگر ترجیح این است که فلسفه یک علم باید به عمل عالمان آن علم پای‌بند باشد. منطق‌دانان در عمل درباره نتیجه منطقی پژوهش می‌کنند؛ پس، فلسفه منطق نیز باید موضوع منطق را نتیجه منطقی بداند و نه صدق منطقی.

در ادامه دلایل یا انگیزه‌هایی برای بحث از متافیزیک منطق را بیان کردیم. یک دلیل برای پرداختن به متافیزیک منطق مقایسه فلسفه منطق با فلسفه ریاضیات است. با توجه به نزدیکی منطق و ریاضیات در قرن اخیر و عدم تفکیک روشن میان این دو حوزه از علوم، این مقایسه اهمیت خواهد داشت. اگر در فلسفه ریاضیات مسائل مهمی درباره متافیزیک ریاضیات هست، چرا نباید در فلسفه منطق چنین مسائلی باشد؟ دلیل دیگر این است که در نگاه منطق‌دانان، نتیجه منطقی یک رابطه است. مسائل و پژوهش‌های گسترده‌ای درباره رابطه‌ها در متافیزیک وجود داشته و دارد. این نشان می‌دهد که می‌توان این نگرش متافیزیکی به رابطه‌ها را در مورد خاص رابطه نتیجه منطقی پیاده‌سازی کرد و مورد پژوهش قرار داد.

با این فرض که منطق باید با توجه به موضوعش دارای متافیزیک باشد، در دو جبهه صدق منطقی و نتیجه منطقی به بحث از متافیزیک منطق می‌توان پرداخت. در این مقاله در جبهه صدق منطقی سه نظریه واقع‌گرایی فرگه، مدی و سایدر را بررسی کردیم و در برخی موارد استدلال کردیم که کاستی‌هایی در آن‌ها هست. در انتها، سعی کردیم الگویی کلی از نظریه‌های ممکن برای متافیزیک نتیجه منطقی را ارائه دهیم. این الگوی کلی متأثر از یکی از انگیزه‌های پرداختن به متافیزیک منطق بوده است: اینکه نتیجه منطقی یک رابطه است. سعی کردیم نشان دهیم که نظریه‌های مختلف درباره نحوه تحقق رابطه‌ها می‌توانند الگوهایی برای انواع واقع‌گرایی منطقی را پیش چشم قرار دهند.

پی‌نوشت‌ها

۱. جالب است بدانیم که به نظر برخی از منطق‌دانان معاصر این نگاه جدید نیست، بلکه در طول تاریخ منطق همواره این‌گونه بوده است، مگر در دوره فرگه-راسلی. این دوره نوعی ناهنجاری در تاریخ منطق بوده است (Dunn & Hardegree 2001; 184).
۲. برای مقایسه به Read (1995) و Shapiro (2000) مراجعه کنید.
۳. منظور قرن بیستم است.
۴. برای اطلاعات بیشتر رجوع شود به Benacerraf (1983) و Balaguer (1998).
۵. در (Lukasiewicz 1970) نیز می‌توان دیدگاه مشابهی یافت.
۶. مدی در (Maddy 1999) اقرار می‌کند که در تفسیر کانت تخصص ندارد اما امیدوار است که نظریه‌اش، مستقل از میزان وفاداری به کانت، خود مورد بررسی و توجه قرار گیرد.
۷. ترجمه Discursive به منطقی-استدلالی را وامدار ادیب سلطانی هستیم.
۸. به نظر نگارندگان معادل مناسبی برای supervenience در زبان فارسی پیشنهاد نشده است. دشواری معادلیابی از جهتی مربوط است به اینکه این کلمه در زبان انگلیسی نیز برساخته متخصصین بوده است؛ نظیر «electron» در فیزیک. ترجیح نگارندگان در چنین مواردی همان کاری است که در جامعه فیزیک با «electron» انجام شده است: به‌کارگیری «الکترون». در هر حال، بنا بر پیشنهاد داور ناشناس محترم در این مقاله از «فرارویدادگی» استفاده خواهیم کرد.
۹. برای جزئیات بیشتر مراجعه شود به (Eddon & Meacham 2015).

کتاب‌نامه

- Albert, D. Z. (1994). *Quantum Mechanics and Experience*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Aristotle. (n.d.). *Physics*. Retrieved from The Internet Classics Archive: <http://classics.mit.edu/Aristotle/physics.2.ii.html>
- Aristotle. (n.d.). *Prior Analytics*. Retrieved from The Internet Classics Archive: <http://classics.mit.edu/Aristotle/prior.1.i.html>
- Balaguer, M. (1998). *Platonism and Anti-Platonism in Mathematics*. Oxford: Oxford University Press.
- Benacerraf, P. (1983). Mathematical Truth. In P. Benacerraf, & H. Putnam, *Philosophy of Mathematics: Selected Readings* (pp. 403-420). Cambridge: Cambridge University Press.
- Burgess, A. G., & Burgess, J. P. (2011). *Truth*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Burgess, J. P. (2009). *Philosophical Logic*. Princeton: Princeton University Press.

- Eddon, M., & Meacham, C. (2015). No Work for a Theory of Universals. In B. Loewer, & J. Schaffer, *A Companion to David Lewis*. Oxford: John Wiley & Sons.
- Etchemendy, J. (1988). Tarski on Truth and Logical Consequence. *Journal of Symbolic Logic*, 51-79.
- Etchemendy, J. (1999). *The Concept of Logical Consequence*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Frege, G. (1964). *The Basic Laws of Arithmetic: Exposition of the System*. Berkeley, California: University of California Press.
- Frege, G. (2007). On Sense and Reference. In M. Davidson, *On Sense and Direct Reference: Readings in the Philosophy of Language* (pp. 18-33). McGraw-Hill Companies.
- Hall, N. (2016, December 21). *David Lewis's Metaphysics*. Retrieved from The Stanford Encyclopedia of Philosophy: <https://plato.stanford.edu/entries/lewis-metaphysics/>
- Hitchcock, C. (2015). Lewis on Causation. In B. Loewer, & J. Schaffer, *A Companion to David Lewis*. Oxford: John Wiley & Sons.
- Kleene, S. C. (1967). *Mathematical Logic*. Mineola, New York: Dover Publications.
- Lapointe, S. (2014). Bolzano's Logical Realism. In P. Rush, *The Metaphysics of Logic*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lewis, D. (1983). New Work for a Theory of Universals. *Australasian Journal of Philosophy*, 61(4), 343-377.
- Lewis, D. (1994). Humean Supervenience Debugged. *Mind*, 103(412) 473-490.
- Łukasiewicz, J. (1970). *Selected Works*. Amsterdam: North-Holland, and Warsaw: PWN.
- Maddy, P. (1999). Logic and the Discursive Intellect. *Notre Dame Journal of Formal Logic*, 40(1): 94-115.
- Maddy, P. (2007). *Second Philosophy: A Naturalistic Method*. Oxford: Oxford University Press.
- Mill, J. S. (2017). *A System of Logic*. Retrieved from Early Modern Texts: www.earlymoderntexts.com
- Nolan, D. (2005). *David Lewis*. Hoboken: Taylor and Francis.
- Plato. (2007). *The Republic*. London: Penguin Books Ltd.
- Quine, W. V. (1936). Truth by Convention. *Journal of Symbolic Logic*, 77-106.
- Quine, W. V. (1982). *Theories and Things*. Cambridge: Massachusetts: Harvard University Press.
- Quine, W. V. (2011). On What There Is. In S. M. Cahn, R. B. Talisse, & S. F. Aikin, *Thinking About Logic: Classic Essays* (pp. 189-210). Boulder, Colorado: Westview Press.
- Read, S. (1995). *Thinking about Logic*. Oxford: Oxford University Press.
- Resnik, M. D. (2000). Against Logical Realism. *History and Philosophy of Logic*, (2) 181-194.
- Rush, P. (2014). *The Metaphysics of Logic*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Russell, B. (1993). *Introduction to Mathematical Philosophy*. New York: Dover Publications.
- Shapiro, S. (2000). *Thinking about Mathematics*. Oxford: Oxford University Press.

درباب واقعیت‌های منطقی: واقع‌گرایی درباره رابطه نتیجه منطقی ۸۷

Shramko, Y., & Wansing, H. (2018, Spring). *Truth Values*. Retrieved from The Stanford Encyclopedia of Philosophy: <https://plato.stanford.edu/archives/spr2018/entries/truth-values>

Sider, T. (2011). *Writing the Book of the World*. Oxford: Oxford University Press.

Smith, R. (2018, Winter). *Aristotle's Logic*. Retrieved from The Stanford Encyclopedia of Philosophy: <https://plato.stanford.edu/archives/win2018/entries/aristotle-logic>

Weatherston, B. (2015). Humean Supervenience. In B. Loewer, & J. Schaffer, *A Companion to David Lewis*. Oxford: John Wiley & Sons.