

## راه حلی بر اساس منطق خطی به نفع دیدگاه واقع گرایی علمی در مسئله تمایز هستومندهای مشاهده پذیر و مشاهده ناپذیر

محمد شفیعی\*

آرام باتوبه\*\*

### چکیده

توانایی کشیدن خط تمایز دقیق بین هستومندهای مشاهده پذیر و مشاهده ناپذیر در نظریه های علمی به عنوان موضوعی مورد مناقشه در بین دو دیدگاه مخالف واقع گرایی علمی و پادواقع گرایی هنوز یکی از موضوعات باز در فلسفه علم می باشد. یکی از استدلال هایی که به نفع واقع گرایان ارائه شده است مدعی است که نمی توان علی الاصول خط تمایزی بین این هستومندها کشید. از طرف دیگر پذیرش انسجام دیدگاه پادواقع گرایی به نوعی مستلزم پذیرش تمایز بین هستومندهای مشاهده پذیر و نامشاهده پذیر می باشد. اگر به هر وسیله ای این تمایز به صورت اصولی رد شود نتیجه آن عدم انسجام دیدگاه پادواقع گرایی خواهد بود. پادواقع گرایان برای دفاع از انسجام دیدگاه خود مبهم بودن مفاهیم مشاهده پذیر و مشاهده ناپذیر را مطرح می کنند. در این نوشتار تلاش خواهیم کرد تعبیری از منطق خطی را معرفی نماییم که با به کار بردن آن می توان وضوح بیشتری به محل نزاع بین واقع گرایان با پادواقع گرایان در مورد ناسازنمای ابهام بخشید. نشان خواهیم داد که اگر تعبیر مورد نظر در ناسازنمای ابهام به کار گرفته شود به صورت منسجم تری می توان ادعا کرد که بر خلاف نظر پادواقع گرایان مبهم بودن مفاهیم مشاهده پذیر و مشاهده ناپذیر به نفع دیدگاه آنها نخواهد بود.

\* دکترای فلسفه، دانشگاه پاریس، m.shafiyi@gmail.com

\*\* دانشجوی دکتری رشته فلسفه علم، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات، تهران، arambatobeh@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۵/۱۱، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۹/۰۹

Copyright © 2018, IHCS (Institute for Humanities and Cultural Studies). 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

**کلیدواژه‌ها:** واقع‌گرایی علمی، منطق خطی، ناسازنمای ابهام، تمایز هستومندهای مشاهده‌پذیر و مشاهده‌ناپذیر

## ۱. مقدمه

یکی از محل‌های نزاع بین واقع‌گرایان (realists) و پادواقع‌گرایان (antirealists) رسم خط تمایز دقیق بین هستومندهای (entities) مشاهده‌پذیر (observable) و مشاهده‌ناپذیر (unobservable) است. در واقع این تمایز یکی از مسئله‌های اساسی است که فیلسوفان طرفدار هر کدام از دیدگاه‌های رقیب واقع‌گرایی و پادواقع‌گرایی برای حل آن تلاش‌های فراوانی کرده‌اند. پادواقع‌گرایی، از زبان ون فراسن یکی از مهمترین مدافعان این دیدگاه، قائل به این است که "نیازی به این باور نیست که نظریات خوب [علمی] می‌بایست صادق باشند یا اینکه هستومندهایی که این نظریات در بر دارند می‌بایست واقعی باشند. بلکه هدف علم ارائه نظریاتی است که دارای کفایت تجربی (empirically adequate) باشند و پذیرش یک نظریه تنها مستلزم باور به کفایت تجربی آن است." (van Fraassen, 1980, p. 12) به عبارت دیگر پادواقع‌گرایان معتقدند تنها باور به واقعیت امور مشاهده‌پذیر لازم و موجه است و امور نظری و مشاهده‌ناپذیر که در نظریات علمی برنهاد می‌شوند از حیث لزوم واقعی بودن کاملاً با امور مشاهده‌پذیر و تجربی که این نظریات به قصد تبیین آنها بر ساخته شده اند متفاوتند. یکی از استدلال‌هایی که به نفع واقع‌گرایان ارائه شده است مدعی علی‌الاصول ممکن نبودن رسم خط تمایز بین امور مشاهده‌پذیر و امور مشاهده‌ناپذیر است. پذیرش انسجام دیدگاه پادواقع‌گرایی به نوعی مستلزم پذیرش تمایز بین هستومندهای مشاهده‌پذیر و مشاهده‌ناپذیر می‌باشد. اگر به هر وسیله‌ای این تمایز به صورت اصولی رد شود نتیجه آن عدم انسجام دیدگاه پادواقع‌گرایی خواهد بود. هنگامی که پادواقع‌گرایان در متن نظریه‌های علمی تعهد هستی‌شناسانه خود را فقط در قبال هستومندهای مشاهده‌پذیر می‌دانند در نتیجه باید بتوانند به نوعی این تمایز را به صورت واضح بین این دو دسته از هستومندها نشان دهند (Dickens and Lipton, 2006) (Musgrave, 1985) (Churchland, 1985). از طرف دیگر واقع‌گرایان هم برای دفع کردن استدلال‌هایی که پادواقع‌گرایان بر علیه دیدگاه واقع‌گرایی اقامه کرده اند، مانند استفاده از عدم تعیین نظریه‌ها نسبت به داده‌های تجربی، باید بتوانند نشان دهند که نمی‌توان علی‌الاصول تمایزی اساسی و واضح بین این دو دسته از هویت‌ها رسم کرد.

گروور ماکسول (Maxwell, 1962, p.27) در دفاع از واقع‌گرایی استدلال می‌کند که رویدادهایی مانند دیدن با چشم غیرمسلح، دیدن از پشت یک پنجره، دیدن با عینک، دیدن با دوربین، دیدن با میکروسکوب و امثال اینها به صورت یک پیوستار (طیف) هستند و نمی‌توان تصمیم گرفت که خط تمایز دقیق را در کجا رسم کرد. پس ما چگونه تصمیم بگیریم که چه چیزی را مشاهده‌پذیر و چه چیزی را مشاهده‌ناپذیر بنامیم؟ اگر چیزی فقط به وسیله یک ابزار علمی بسیار پیشرفته دیده شود آن شیء را مشاهده‌پذیر بدانیم یا مشاهده‌ناپذیر؟ مکسول نتیجه می‌گیرد که تلاش پادواقع‌گرایان برای طبقه‌بندی هستومندها به مثابه مشاهده‌پذیر و مشاهده‌ناپذیر محکوم به شکست است.

در مقابل مکسول، ون فراسن (Van frassen, 1980; 16) معتقد است که تمام تلاش مکسول می‌تواند نشان دهد که مفهوم مشاهده‌پذیر یک مفهوم مبهم (vague) می‌باشد. یک مفهوم مبهم دارای مصادیقی است که نمی‌توان به راحتی تصمیم گرفت که آیا این مورد خاص مصداقی از آن مفهوم می‌باشد یا خیر. مفاهیمی مانند طاس و مودار از این دسته از مفاهیم مبهم در زندگی روزمره می‌باشند. افراد زیادی وجود دارند که نمی‌توان به طور دقیق گفت این افراد جزء رده مودارها هستند و یا خیر. اما ون فراسن معتقد است که ابهام در مفهوم مشاهده‌پذیر باعث نمی‌شود که نتوانیم این مفهوم را به کار ببریم آنچنان که در زندگی روزمره ما همچنان مفاهیم مبهمی مانند طاس و پر مو را به کار می‌بریم. علی‌الاصول حالت‌هایی وجود دارند که می‌توان گفت دو سر طیف پیوسته را مشخص می‌کنند و ما می‌توانیم این دو سر طیف را به عنوان هستومندهای مشاهده‌پذیر و مشاهده‌ناپذیر به کار ببریم. اشیائی مانند صندلی مشاهده‌پذیرند و اشیائی مانند الکترون را مشاهده‌ناپذیر می‌دانیم.

اینکه چقدر استدلال ون فراسن می‌تواند در جواب مکسول و نقد آن موفق باشد بحثی جدی و طولانی در این حوزه است که ادبیات بسیاری حول این موضوع شکل گرفته است. در این مقاله هدف ما پرداختن به تعریف مشاهده‌پذیری یا بررسی نظریات مطرح شده در این رابطه نیست. همچنین به تحلیل این موضوع که آیا چنین مفهومی واقعا مبهم است، و اینکه در این صورت این ابهام وجودشناختی است یا سمانتیکی، نخواهیم پرداخت. قصد ما نشان دادن این است که در صورت فرض مشاهده‌پذیری به عنوان یک ویژگی دارای ابهام، چه از نوع وجودشناختی و چه از نوع سمانتیکی، و به تبع آن پیش کشیدن مسائل و ناسازواره (paradox) های مربوط به این موضوع، همچون مسئله "تپه شنی" (sorites)،

نمی توان از این حیث چالشی برای دیدگاه واقع گرایی علمی فراهم کرده و بدین گونه لزوم معرفی یک تمایز صریح بین هستومندهای مشاهده پذیر و مشاهده ناپذیر را مرتفع کرد. در واقع ما تنها با روند استدلال مربوط به امور مبہم وقتی کہ به موضوع مشاهده پذیری اعمال می شوند سر و کار خواهیم داشت و در پی نشان دادن این نکته خواهیم بود کہ با اتخاذ منطق مناسب می توان از ناسازوارہ ای کہ می تواند چالشی برای دیدگاه واقع-گرایی باشد احتراز کرد. از این رو ما در این مقاله به مباحث چیستی و اقسام احتمالی ابہام و همچنین مشاهده پذیری نخواہیم پرداخت و استدلالی کہ در پی ارائه آنیم مستقل از این مباحث خواهد بود.

تز اصلی ما در این نوشتار استفاده از منطق خطی (Linear logic) برای تحلیل ناسازنمای ابہام است. در نہایت نشان خواهیم داد کہ استفاده از منطق خطی در این نزاع بہ سود واقع گرایی علمی خواهد بود.

در قسمت دوم تقریر کوتاهی از صورت استدلال چالشی در مورد موضوع مورد بحثمان را ارائه می دهیم. همانطور کہ گفتیم این استدلال منطبق بر الگوی استدلال های پارادوکسیکال در مورد ویژگیهای مبہم، مثلاً استدلال مشہور "تپہ شنی"، است. بنابراین در قسمت سوم بہ معرفی مختصر ناسازوارہ تپہ شنی و رویکردهای عمدہ برای آن می پردازیم. در قسمت چهارم بہ طور مختصر منطق خطی را معرفی کرده و سپس در قسمت پنجم تعبیری جدید از این منطق را مطرح می کنیم. با طرح این تعبیر در پی آنیم کہ نشان دهیم کاربست منطق خطی، بہ جای ہر منطق بدیل دیگر، در موضوع مورد بحثمان موحہ خواهد بود. در قسمت ششم بہ بررسی ناسازنمای ابہام در چارچوب استدلالی منطق خطی خواهیم پرداخت. در نہایت نشان خواهیم داد کہ استفاده از منطق خطی، کہ نظر بہ تعبیر ارائه شدہ موحہ و مقتضی است، در استدلال مبتنی بر ناسازنمای ابہام در مورد تمایز بین مشاهده پذیر و مشاهده ناپذیر بہ نفع واقع گرایان خواهد بود.

## ۲. صورت استدلال

استنتاج زیر را در نظر بگیرید:

مقدمہ اول (فرض واقع گرایانہ): اگر هستومندی در یک نظریہ مشاهده پذیر باشد آنگاہ هستومندہایی وجود دارند کہ از منظر نظریہ با ہویت مذکور در ارتباط هستند و این هستومندہا علی الأصول قابل مشاهده هستند.

مقدمه دوم (فرض مورد توافق هر دو دیدگاه واقع‌گرایی و پادواقع‌گرایی): این طور نیست که همه هستومندهای مربوط به یک نظریه عملاً قابل مشاهده باشند.

مقدمه سوم: دما و حجم گاز که در نظریه جنبشی گازها مدخلیت دارند قابل مشاهده‌اند. پس: هستومندهایی (مانند مولکول و اتم) در نظریه فوق مطرح می‌شوند که از منظر نظریه با پدیده‌های مذکور در ارتباط هستند و این هستومندها هم علی‌الاصول قابل مشاهده هستند.

پس: هستومندهای وجود دارند (مانند الکترون از منظر نظریه فیزیک جدید) که از منظر نظریه‌های علمی با هستومندهای مذکور، یعنی مولکول و اتم، در ارتباط هستند و این هستومندها هم به نوبه خود علی‌الاصول قابل مشاهده‌اند.

با ادامه دادن چنین استنتاجی تا هر تعداد دلخواه نتیجه می‌شود که اگر یک هویت خاصی، مانند حجم، مشاهده‌پذیر انگاشته شود هر هویت دیگری هم که به نوعی با این هویت در ارتباط باشد مشاهده‌پذیر خواهد بود. بر اساس استدلال بالا می‌توان نتیجه گرفت که آنچه در هر مرحله باقی می‌ماند همچنان مشاهده‌پذیر است یا به عبارتی همیشه هویت جدید می‌تواند مشاهده‌پذیر خوانده شود. اما از سوی دیگر آشکاراست که برخی هستومندهای نظری مشاهده‌ناپذیر قلمداد می‌شوند. بنابراین بر اساس استدلال به نتیجه‌ای نامطلوب می‌رسیم. یعنی مقدمه دوم که مورد توافق دو طرف می‌باشد با نتیجه‌ای که از استدلال حاصل می‌آید در تناقض می‌باشد.

رویکرد پادواقع‌گرایانه به این مسئله رد مقدمه اول است. بنا بر این رویکرد هستومندهای نظری واقعی و مشاهده‌پذیر نیستند و بنابراین مرز قاطعی یک جایی بین امور مشاهده‌پذیر و امور نظری مشاهده‌ناپذیر وجود دارد، هر چند ما دسترسی معرفتی به آن نداشته باشیم، یا این که بین این دو حالت بازه‌ای از امور تعیین‌ناپذیر از حیث مشاهده‌پذیری وجود دارد. جواب مدافعان این دیدگاه به این ایراد که قائل بودن به امر خارج از حوزه معرفتی یا تعیین‌ناپذیر قابل قبول نیست این است که مگر ما در امور بسیاری که شامل محمول مبهم می‌باشد چنین نمی‌کنیم؟ در واقع ایشان به این امر متمسک می‌شوند که تنها راه حل یا قابل‌پذیرش‌ترین راه حل‌های ناسازواره آشنای ابهام همین دیدگاه معرفتی (epistemic)، یعنی تمایز قاطع ولی شناخت‌ناپذیری وجود دارد، یا دیدگاه وجود بازه تعیین‌ناپذیر یا دیدگاه‌های شبیه است (در مورد این دیدگاهها در بخش بعد توضیح بیشتری خواهیم داد). بنابراین از دید پادواقع‌گرایان موجه است که در مورد تمایز

مشاهده‌پذیر و مشاهده‌ناپذیر هم همین را به کار ببریم. اما آیا واقعا این دیدگاهها تنها راه حل رفع ناسازواره ابهام است؟ در ادامه به بررسی این موضوع می‌پردازیم.

### ۳. ناسازنمای تپه شنی

ناسازنمای ابهام در یکی از صورت‌های آن به شکل زیر مطرح می‌شود:  
اگر از یک تپه شنی یک عدد شن برداریم آنچه باقی می‌ماند باز هم تپه است. یک تپه شنی خاص وجود دارد یا به عبارتی تلی از مقداری فراوان و البته متناهی از شن وجود دارد که به آن عنوان تپه قابل اطلاق است. حال شخصی شروع می‌کند به برداشتن یک دانه از شن از این تپه و همین کار را پیوسته تکرار می‌کند. بر اساس استدلالی مبتنی بر مقدمه‌های بالا می‌توان نتیجه گرفت که آنچه در هر مرحله باقی می‌ماند همچنان تپه است، یا به عبارتی همیشه تل شن باقی مانده می‌تواند تپه خوانده شود. اما از سوی دیگر آشکار است که از یک جایی به بعد به تعداد شن‌های باقی مانده دیگر نمی‌توان تپه گفت. بنابراین ما بر اساس استدلال به یک نتیجه و بر اساس داوری مستقیم به نتیجه‌ای متناقض با آن می‌رسیم و این چنین با ناسازنمایی به نام ناسازنمای ابهام مواجه می‌شویم.  
این استدلال را اینطور می‌توان صورتبندی کرد:

۱. به ازای هر  $n$  ای اگر یک تل شنی با  $n$  عدد شن تپه باشد آنگاه تلی با  $n-1$  عدد شن هم تپه خواهد بود.

۲. تلی با  $A$  عدد شن تپه است.

آنگاه:

۳. تلی با  $A-1$  عدد شن تپه است.

آنگاه:

۴. تلی با  $A-2$  عدد شن تپه است.

آنگاه:

تلی با  $A-A$  عدد شن یعنی بدون هیچ دانه شنی تپه است.

در این ناسازنما ایراد یا از روند استدلال و یا از صورت بندی مقدمات است. برخی (Rescher 2009, (Graff 2000) (Sorensen 2001, p. 2) (Williamsom 1994, p. 184)

p.77) برای توضیح این ناسازنما این راه حل را پیشنهاد داده‌اند که ایراد استدلال از مقدمه اول است به این معنا که اینطور نیست که "در هر تپه شنی اگر از آن یک عدد شن برداریم آنچه باقی می‌ماند باز هم تپه است" بلکه عدد  $m$  وجود دارد که یک تل شنی با  $m$  عدد شن تپه است در حالیکه تلی با  $m-1$  شن دیگر تپه نیست. بنابراین مقدمه اول به ناروا با سور کلی بیان شده است. از نظر این محققین در هر موردی که مفهومی به نحو مبهم و نامتعیین در مورد مصادیق به کار می‌رود حتماً مرز قاطعی برای اطلاق یا عدم اطلاق این مفهوم در مورد بازه مصادیق مورد نظر وجود دارد تنها مساله این است که ما احتمالاً دسترسی معرفتی به این مرز نداریم یا اصولاً نمی‌توانیم داشته باشیم. چنین راه حلی به شدت به دور از شهود ما نسبت به قضیه است. ما اینجا البته وارد نقد آن نمی‌شویم و فقط اعلام می‌کنیم که چنین راه حلی را نمی‌پذیریم و در این نوشتار در پی پیدا کردن ریشه این ناسازنما در جای دیگری هستیم.

برخی دیگر، و پیشتر از همه ون فراسن (van Frassen 1966)، مقدمه اول را رد می‌کنند به این دلیل که در مورد محمولات مبهم بین آنچه دارای آن ویژگی است و آنچه دارای این ویژگی نیست بازه‌ای از تعیین ناپذیری وجود دارد. به عبارت دیگر برای برخی  $m$  ها نه  $L(m)$  درست است و نه  $\sim L(m)$ . البته رویکرد ون فراسن به این موضوع سمانتیکی است و در مورد اختصاص ارزش صدق در حیطه‌ای خاص است نه جایگزینی منطق. این رویکرد Supervaluationism نامیده می‌شود. چنین رویکردی به دنبال حفظ منطق کلاسیک است با این تبصره که در حوزه‌هایی شکاف در ارزش صدق (Truth-value gap) حاکم است.

برخی محققین (Smith 2008) هم این راه حل را پیش کشیده‌اند که خود محمول صدق مدرج و فازی است. یعنی مثلاً "یک تل شنی با  $m$  عدد شن تپه است." صادق است و "یک تل شنی با  $m-1$  عدد شن تپه است" هم صادق است اما دومی از صدق کمتری برخوردار است. بنابراین اگر این ترتیب را همینطور ادامه دهیم به گزاره‌ای خواهیم رسید که دیگر اثری از صدق در آن نمانده است؛ به عبارت دیگر گزاره‌ای خواهیم داشت به این شکل "یک تل شنی با  $n$  عدد شن تپه است" که کاذب خواهد بود. به عبارتی تلی از شن خواهیم داشت که دیگر اطلاق تپه به آن صحیح نیست و این همان چیزی است که برای رفع ناسازنما انتظار داریم. این رویکرد در کنار رویکردهای مبتنی بر منطق چند ارزشی (many-valued logic) و مبتنی بر شکاف ارزش صدق، بیشتر از دیگر رویکردها مورد اقبال قرار گرفته است (Sorensen 2018) و (Hyde and Raffman 2008). از نظر ما چنین

رویکردی نیز صحیح نیست و متضمن پرداخت بهای سنگینی برای رفع یک ایراد است. در ادامه دلیل مان را توضیح خواهیم داد.

#### ۴. معرفی منطق خطی

منطق خطی (linear logic) برای اولین بار در سال ۱۹۸۷ توسط منطق‌دان فرانسوی ژان-ایو ژیرار (Jean-Yves Girard) به عنوان بسط و اصلاحی برای منطق کلاسیک یا منطق شهودگرایانه (intuitionistic logic) معرفی شد. نکته‌ای که منطق خطی در پی اصلاح آن است، آنگونه که ژیرار (Girard, 1995) توضیح می‌دهد، این است که در منطق معمولی برخی احکام و روابط جاری در «زندگی واقعی» نمی‌توانند منعکس شوند چرا که این منطق صرفاً با "حقایق پایدار"، آنگونه که در ریاضیات مشاهده می‌کنیم، سر و کار دارد. از این رو مثلاً وقتی می‌گوییم از  $p \rightarrow q$  و  $p$  منتج می‌شود بعد از انجام این استنتاج همچنان  $p$  برقرار است، در حالیکه، به گفته ژیرار ما گزاره شرطی را در برخی مواقع برای بیان یک رابطه علی به کار می‌بریم که در آن مقدم به نوعی حکم "منبع" را دارد و در پی استفاده از حکم شرطی گویی که "مصرف" می‌شود. مثلاً این گزاره را در نظر بگیرید: «من اگر هزار تومان داشته باشم یک عدد شکلات می‌خرم». حال فرض کنید من هزار تومان دارم و طبق حکم مذکور یک عدد شکلات می‌خرم، یعنی گزاره شرطی و مقدم برقرارند پس نتیجه برقرار می‌شود. اما بعد از این دیگر مقدم برقرار نیست یعنی من دیگر هزار تومان را ندارم. چنین وضعیتی را در منطق خطی با معرفی یک ادات جدید که استلزام خطی (linear implication) نامیده می‌شود به شکل زیر صوری سازی می‌کنیم:

$$p \multimap q$$

به همین قیاس دو نوع عطف و دو نوع فصل از هم متمایز می‌شوند (در این مورد در ادامه بیشتر توضیح می‌دهیم)؛ همینطور یک نفی و دو ادات جدید معرفی می‌گردند. آنچه که در مثال فوق گفتیم در مورد صوری سازی دقیقتر گزاره شرطی بود اما منطق خطی همین نوع استدلال را در مورد خود استنتاج نیز به کار می‌برد یعنی نه فقط کاربرد عادی  $p \rightarrow q$  (p مستلزم q است) مبهم است و نیاز به تدقیق دارد بلکه مهمتر از آن  $\Gamma \vdash \Delta$  (از  $\Gamma$  استنتاج می‌شود  $\Delta$ ) نیز به همین قیاس نیاز به تصحیح و تدقیق دارد. با این تفاوت که اینجا دیگر اضافه کردن یک ادات جدید کارساز نیست بلکه می‌باید قواعد (ساختاری) استنتاج تعدیل شوند. به طور خاص، بدون اینکه وارد جزئیات فنی شویم، یکی



از قواعدی که باید کنار گذاشته شود این است که  $p, p \vdash q$  می‌دهد  $p \vdash q$ . این قاعده در اصل موضوع زیر (هم در منطق کلاسیک و هم در منطق شهودگرا) خود را نشان می‌دهد:

$$(p \rightarrow (p \rightarrow q)) \rightarrow (p \rightarrow q)$$

به عبارتی این قاعده (یا این اصل موضوع) که قاعده (یا اصل موضوع) ادغام (contraction) نامیده می‌شود می‌گوید اگر در یک استنتاج (یا یک گزاره شرطی) یک مقدم تکرار شده باشد استنتاجی (یا گزاره شرطی‌ای) که در آن مقدم مذکور فقط یک بار آمده باشد بر همان اساس برقرار است.

با توجه به توضیحات بالا می‌توان دید که ویژگی منطق خطی می‌بایستی رد این قاعده باشد، چرا که اگر ما فرض کنیم مقدم در عمل استنتاج به «مصرف» می‌رسد دوبار آوردن مقدم چیزی بیش از یک بار آوردن آن است و نمی‌تواند به این حالت اخیر تقلیل یابد. حال از دید منطق خطی اگر بعضی گزاره‌ها تکرار یا عدم تکرارشان علی‌السویه باشد، آنطور که در مورد حقایق پایدار مثلاً احکام ریاضی برقرار است، این خصوصیتی متعلق به آن گزاره است و نباید قاعده استنتاجی را تحت تاثیر قرار دهد بلکه باید با معرفی ادات ویژه‌ای چنین گزاره‌ای از گزاره در حالت ساده‌اش متمایز گردد. دو ادات جدید که در بالا اشاره کردیم به همین منظور در منطق خطی معرفی شده‌اند. این دو ادات که با ؟ (خوانده می‌شود چرا که نه (why not)) و ! (خوانده می‌شود البته (of course)) نشان داده می‌شوند نمایی (exponential) نامیده می‌شوند.

به طور معمول بحث در حوزه منطق خطی با تاکید بر قواعد ساختاری و مبتنی بر روش حساب رشته‌ها (sequent calculus) انجام می‌شود. چرا که همانطور که گفتیم منطق خطی اساساً با حذف و اصلاح قواعد ساختاری (structural rules) کلاسیک معرفی شده است و از این رو نوعی منطق زیرساختاری (substructural logic) به شمار می‌آید و طبیعی است که شیوه ارائه متکی بر این قواعد برای طرح مباحث مربوطه مناسب باشد. اما در این نوشتار نظر به موضوع مورد بحثمان و نیز جهت اجتناب از پیچیدگی‌های فنی غیر لازم بحث منطقی را در شیوه معمولتر استنتاج طبیعی (natural deduction) پیش می‌بریم. این کار این مزیت را نیز خواهد داشت که مقایسه استدلال ارائه شده در منطق خطی با متناظر آن در منطق معمولی به سادگی امکانپذیر خواهد بود.

بنابراین در ادامه صرفاً به بحث در مورد فرمول‌ها و استدلالاتی که در منطق خطی قابل قبول هستند یا نه می‌پردازیم بدون اینکه وارد نمادگذاری حساب رشته‌ها شویم.

همانطور که در بالا اشاره کردیم در منطق خطی دو نوع عطف داریم به عبارت دیگر آنچه در زبان عادی با «و» بیان می شود در منطق خطی توسط دو نماد صوری سازی می شود:  $\otimes$  و  $\&$  که به ترتیب عطف ضربی (commutative conjunction) و عطف جمعی (additive conjunction) نامیده می شوند. مورد اول وقتی به کار می رود که می خواهیم بگوییم دو امر توأمان برقرارند. مورد دوم وقتی به کار می رود که یکی از دو مورد (هر کدام که انتخاب شود) برقرار است اما با برقرار بودن یکی دیگر ضمانتی به برقرار بودن دیگری نیست. گزاره زیر را در نظر بگیرید:

«اگر هزار تومان بدهم یک عدد شکلات شیری می گیرم».

این گزاره را به شکل زیر نشان می دهیم:

$$p \rightarrow q$$

حال گزاره دیگری را در نظر بگیرید:

«اگر هزار تومان بدهم یک عدد شکلات تلخ می گیرم».

این گزاره را به شکل زیر نشان می دهیم:

$$p \rightarrow r$$

حال اگر دو گزاره فوق درست باشد این گزاره درست نخواهد بود که «اگر هزار تومان بدهم یک عدد شکلات شیری می گیرم و یک عدد شکلات تلخ می گیرم». به عبارت دیگر از دو گزاره فوق نتیجه نمی شود که:

$$p \rightarrow q \otimes r$$

و در حالت کلی هم نخواهیم داشت:

$$p \rightarrow p \otimes p$$

که کاملاً قابل انتظار است چرا که یک بار داشتن یک منبع دو بار داشتن آن را افاده نمی کند. اما از دو گزاره فوق الذکر نتیجه می شود:

$$p \rightarrow q \& r$$

حال هر کدام از دو حد عطف را که انتخاب کنیم درست است ولی دیگر تضمینی برای درست بودن آن یکی نخواهد بود. تفاوت این ادات با ادات فصل این است که فصل وقتی درست است که یکی از طرفین اما نه لزوماً به دلخواه ما درست باشد؛ به همین خاطر ما نداریم:

$$p \quad q \rightarrow p$$

اما برای عطف جمعی داریم:

### $p \& q \rightarrow p$

در واقع ما «یا» را وقتی به کار می‌بریم که یکی از طرفین درست است بدون توجه به صدق طرف دیگر و حتی اگر طرف دیگر آشکارا کاذب باشد. اما & را وقتی به کار می‌بریم که هر دو طرف درست باشند، اما در تطابق با ایده کلی منطق خطی استفاده مکرر از یک امر درست در حالت کلی روا نیست؛ و اینجا هم هرچند هر دو طرف درست باشند اما اگر از یکی از طرفین در استدلال استفاده کردیم یا به اصطلاح آن را مصرف کردیم طرف دیگر قابل استفاده نیست؛ چون این مستلزم استفاده مکرر از گزاره عطفی خواهد بود (مگر اینکه تصریح کرده باشیم که استفاده مکرر رواست که این همان است که در ادات ⊗ مستتر است).

تا اینجا با ایده‌های اساسی منطق خطی آشنا شدیم. اینک به سراغ توضیح تعبیری خاص از این منطق می‌رویم که با تعبیر پروفیسور ژیرار متفاوت است و معتقدیم از نظرگاه منطق فلسفی عمق بیشتری به موضوع می‌بخشد.

## ۵. تعبیری جدید: جایگاه فرض

ژیرار گزاره را به نوعی به کنش تشبیه می‌کند گویی که هر بار که گزاره‌ای فراخوانی می‌شود کنشی انجام می‌گیرد که بدون واکنش نیست و واکنش آن همان مصرف شدنش در نتیجه‌ای است که از آن گرفته می‌شود. بدین سان ژیرار استدلال منطقی را با روابط فیزیکی و شیمیایی مقایسه می‌کند (Girard, 1995;4). در همین راستا او تاکید می‌کند برای یک نظریه در نظر گرفتن فضای حالت مهم است، یعنی علاوه بر احکام و قوانین ما وضعیت جاری را هم باید به نظریه اضافه کنیم با در نظر گرفتن این نکته که با هر بار اعمال یک قانون وضعیت تغییر می‌کند. بنابراین او پیشنهاد می‌کند تلقی از یک نظریه همچون منطق کلاسیک+آگزیوم‌های آن نظریه باید با ترکیب زیر جایگزین شود (Girard, 1995; 5):

منطق خطی + آگزیوم‌ها + وضعیت جاری

اما آیا این دیدگاه متضمن این رای نیست که حقیقت همچون یک امر مادی است و چونان یک امر مادی در اثر برداشت کاسته می‌شود؟ تعبیر ژیرار چنین برداشتی از حقیقت را تحمیل نمی‌کند. در واقع او می‌خواهد هر دو حالت پایداری و محدودیت در حقیقت (یا صدق) را پوشش دهد یا به عبارتی منطق صوری نسبت به این دو حالت خنثی باشد. در تعبیر او از استدلال همچون امری شبیه کنش فیزیکی یا شیمیایی، بر خلاف تعبیر از استدلال

همچون رابطه یا وضعیتی پایدار، این حالت هم در نظر گرفته می شود که آنچه فراخوانی می شود در اثر استفاده از بین برود اما در عین حال می توان در صورت لزوم تصریح کرد که منبع نامحدود است. کاری که به طور صوری توسط ادات نمایی انجام می گیرد. پس تعبیر ژیرار از منطقی که وضع کرده است این نیست که حقیقت حتما خصلت محدودیت و ناپایداری دارد بلکه چنین امکانی را نیز در نظر می گیرد. اما حتی صرف این امکان نیز با تلقی ما از مفهوم حقیقت در تضاد نیست و مستلزم تعدیل اساسی در مفاهیم فلسفی مان از صدق و حکم نخواهد بود؟

همانطور که در ادامه نشان خواهیم داد منطق خطی به لحاظ صوری ناسازواره هایی چون ناسازواره تپه شنی را مرتفع می کند—نکته ای که تا کنون بدان توجه نشده است. اما مسئله دیگر این است که اگر تعبیر موجود تنها تعبیر ممکن از منطق خطی باشد آیا ما به لحاظ فلسفی مجازیم آن را در مورد این موضوع، یا موضوعات دیگری که در آنها از اندرکنش های فیزیکی و شیمیایی و ... خبری نیست به کار ببریم؟ آیا این کار مستلزم پذیرش تغییر در نگرشمان نسبت به عناصر اصلی استدلال منطقی نیست به گونه ای که خود کمتر از ناسازواره ابهام دشواری آفرین نباشد؟ حقیقت و صدق از نظر ما اموری غیر مادی اند و با هر بار اظهار یا استفاده کم یا زیاد نمی شوند. در واقع ما وقتی حکمی می دهیم که فلان امر چنین است در واقع این امر به این معنی هم هست که آن امر چنین است هر چند بار که به آن رجوع کنیم. البته این به این معنا نیست که متعلق حکم تغییر ناپذیر است اما به این معناست تا زمانی که حکم به دلیل خاص خود منتفی نگردیده استفاده عقلانی از آن و رجوع به آن در استدلال بدون محدودیت مجاز است و صرف به کارگیری آن در استنتاج در آن تغییری ایجاد نخواهد کرد. اما شاید ترسیم حقیقت چون امر مادی تنها یکی از تعبیر ممکن باشد و تعبیر از لحاظ متافیزیکی خشتی تری هم وجود داشته باشد، تعبیری که با مبادی فلسفی هم در هماهنگی کاملتری باشد. ما در اینجا این ایده را که در روند استنتاج منطقی نوعی کنش در کار است حفظ می کنیم اما در پی آنیم که نشان دهیم به جای تشبیه این کنش به کنشهای فیزیکی می توان با یافتن جایگاه آن در مولفه های ویژه مربوط به استدلال تعبیر به لحاظ فلسفی روشنگرتر و موجه تری از منطق خطی ارائه داد. محور اصلی تز ما در این رابطه تلقی از عمل فرض به مثابه کنش و توجه به ویژگیهای خاص آن است.

تمایز بین حکم (judgment)<sup>۲</sup> و گزاره (proposition) یک تمایز اساسی در مباحث فلسفه منطق است. از زمان فرگه (Frege 1891) به این سو این تمایز در مباحث مربوط به فلسفه منطق محوریت داشته است. از کسانی که در زمینه عمدتاً منطقی، و نه صرفاً فلسفی، به تشریح مفصل این تمایز پرداخته‌اند می‌توان به مارتین لوف (1984) اشاره کرد. به طور خلاصه گزاره یک هویت ایده‌آل است و بیان آن صرفاً فراخوانی یک معنی است و از این حیث مستلزم هیچ تعهد یا مسئولیتی (برای اثبات یا شاهد آوری نیست) نیست. مثلاً وقتی کسی در یک عبارت ترکیبی‌ای می‌گوید "آسمان ابری است"، در آن ترکیب خاص این معنی را فراخوانی می‌کند بدون اینکه اظهار کرده باشد که آسمان ابری است. اما حکم بدین معناست که اظهار کننده شهادی بر دعوی‌اش دارد و مسئولیت سخنش را می‌پذیرد. حال هم گزاره و هم حکم هر دو به نوعی «پایدار» هستند. گزاره اگرچه به عنوانی عملی از ذهن شکل می‌گیرد اما به عنوان یک هویت ایده‌آل امری پایدار است و با هر بار استفاده هیچ تغییری در آن حاصل نمی‌آید. می‌توان گفت گزاره پایدار است چون خشی است. حکم نیز پایدار است چون برای آن شاهد وجود دارد و به عنوانی امری قابل اتکا اظهار می‌شود، تا زمانی که به دلیل ویژه خودش منتفی نشده باشد. می‌توان گفت که حکم پایدار است چون بامبنا است. اما عمل استنتاج شامل امری دیگر نیز می‌شود که به اندازه گزاره و حکم حیاتی است و آن عمل فرض است.

در حوزه منطق صوری از زمان شروع توسعه منطق ریاضی بدین سو موضوع فرض تا حدودی مغغول واقع شده است. در نظام اصل موضوعی فرگه جایی برای فرض وجود ندارد. در شیوه استنتاج طبیعی استاندارد، همانگونه که برخی منطق‌دانان توجه کرده‌اند (Sundholm 2018)، فرض عاری از جنبه معرفتی است و بیشتر فراخوانی گزاره است جهت استخراج صوری گزاره‌های منتج. اما در حوزه فلسفه بیشتر از همه هوسرل به توصیف و تبیین ماهیت فرض پرداخته است. هوسرل علاوه بر اینکه به طور مفهومی بین حکم و گزاره تمایز قائل می‌شود، به اهمیت فرض و تفاوت جایگاه آن با هر کدام از آن دو پرداخته است.<sup>۳</sup>

به طور خلاصه، فرض تعدیلی در حکم است که در آن گزاره‌ای چنان که گویی برقرار است بیان می‌شود با علم به اینکه این گزاره همچون امری برقرار اظهار نگشته است بلکه صرفاً به خاطر استدلال چنین در نظر گرفته می‌شود. فرض نه همچون گزاره خشی و نه همچون حکم بامبنا است. اولاً در واقع فرض برخلاف گزاره نمی‌تواند آزادانه ادا شود

گویی که هیچ ما به ازایی ندارد. ما وقتی امری را فرض می‌کنیم اگر آن را واقعاً «فرض» کنیم عملی ذهنی انجام می‌دهیم که مستلزم دقیقه‌های خاص خود است و چنین نیست که صرفاً معنی‌ای را فراخوانی کنیم. درست است که فرض، برخلاف حکم، تعهدی را در برابر امر عینی پیش نمی‌کشد اما مستلزم کنشی است که پیامد معرفتی‌ای از آن قصد می‌شود که از یک گزاره خشی قابل اخذ نیست. بر این اساس تز ویژه ما این است که شان فرض در حالت کلی متفاوت از شان گزاره و حکم است من جمله:

- هر بار فرض کردن یک وضعیت عملی ویژه است و از این رو مثلاً دو بار فرض کردن یک امر چیزی است بیشتر از یک بار فرض کردن آن.
- اگر از حکم مبتنی بر یک امری نتیجه‌ای گرفته می‌شود لزومی ندارد از فرض آن امر همان نتیجه گرفته شود.<sup>۴</sup>

مورد اول از بالا در واقع متناظر است با رد قاعده ادغام، بنابراین می‌شود انتظار داشت که منطق خطی شرایط ما را در مورد جایگاه فرض برآورده کند. و در واقع تز ما این است که منطق خطی چنین می‌کند و همچنین تعبیر حاضر غنای فلسفی درخوری به نظام منطق خطی می‌بخشد.

شاید بتوان گفت که خواص مذکور برای فرض مشخصه نوعی خاص از فرض است که در گزاره شرطی به کار می‌رود و بنابراین معرفی نمادی جدید و قاعده‌های (عملیاتی) مقتضی برای این ادات کافی خواهد بود. مثلاً  $p \rightarrow q$  متفاوت خواهد بود با  $p, q$  و وقتی می‌گوییم  $p \rightarrow q$  یعنی فرض ما دارای شرایط فوق‌الذکر است. اما این کافی نیست. فرض نه فقط در گزاره شرطی بلکه به عنوان مقدمه استدلال نیز به کار می‌رود و اگر بخواهیم شرایط فوق برای فرض برآورده شود باید قواعد استنتاج را تعدیل کنیم و به طور خاص قاعده ادغام را کنار بگذاریم.<sup>۵</sup>

به زبان صوری ما در منطق کلاسیک (و همینطور منطق شهودگرا) داریم:

$$\frac{p, p \vdash q}{p \vdash q}$$

یعنی اینکه تکرار یک مقدمه در استنتاج بی‌تاثیر است و مقدمات تکرار شونده می‌توانند در یک نمونه ادغام شوند. این قاعده با این مبنا در توافق است که محتوای گزاره‌ای  $p \wedge p$  چیزی بیش از محتوای گزاره‌ای  $p$  نیست. اما اگر ما در مقدمه نه صرفاً به محتوای

گزاره ای بلکه به بار کنشی فرض هر گزاره توجه کنیم آنگاه تکرار با عدم تکرار یکی نخواهد بود. این مبنای فلسفی پیشنهادی ما برای رد قاعده ادغام در منطق خطی است.

### ۶. راه حلی برای ناسازنمای ابهام با استفاده از منطق خطی

حال با در دست داشتن تعبیر فوق از منطق خطی می‌خواهیم نشان دهیم که کاربست این منطق در مسئله ابهام موجه است ضمن اینکه این کاربست ناسازواره مربوطه را مرتفع می‌کند. ایده اصلی این است که ناسازنمای مذکور ریشه در یک نابجایی در استفاده از فرض در استدلال مربوطه را دارد. ما فرض می‌کنیم که یک تل شنی با  $m$  عدد شن تپه است سپس با استفاده از قانون داده شده از این فرض نتیجه می‌گیریم که یک تل شنی با  $m-1$  عدد شن تپه است سپس این نتیجه‌ای که خود از یک فرض اتخاذ شده است را برای انتاج نتیجه‌ای دیگر در فراخوانی مجدد آن قانون به کار می‌گیریم. اما اگر همانطور که گفتیم به عمل بودن فرض توجه کنیم و به این نکته که فرض از این رو می‌تواند شدت و ضعف داشته باشد خواهیم دید که ظرافت بیشتری باید در مورد استدلال‌های این چنینی به کار بسته شود. ما در اینجا این دیدگاه را رد می‌کنیم که صدق شدت و ضعف دارد. در واقع آنچه دارای چنین خصوصیتی است نه صدق یا حکم از حیث صادق بودن بلکه فرض است. برای در نظر آوردن چنان خصوصیتی لازم نیست ما مفهومی از تدرج را وارد زبان صوری بکنیم بلکه کافی است که دو شرط پیش از این گفته شده را مد نظر قرار دهیم. یعنی برای یک فرض معینی دوبار تکرار آن قوی‌تر از یک بار تکرار آن خواهد بود (چرا که یک فرض دارای قدرتی معین است). همینطور نتیجه‌ای که از یک حکم گرفته می‌شود لزوماً از فرض معادلش گرفته نمی‌شود (چرا که فرض قدرت معینی دارد که امکاناً کمتر از قدرت نامحدود یا حدی مربوط به حکم است). حال چنین شرایطی در مورد جایگاه فرض در استدلال را منطق خطی، چنانکه در بخش قبل نشان دادیم، برآورده می‌کند.

بر همین اساس با استفاده از منطق خطی و به طور فلسفی موجهی می‌توان ناسازنمای ابهام را مرتفع کرد. این نکته‌ای است که تاکنون در ادبیات بحث به آن توجه نشده است و ما اکنون به توضیح آن می‌پردازیم.

استدلال مورد استفاده در موضوع ابهام را می‌توان به شکل زیر صورت بندی کرد:

$$1 - \forall x (F(x) \rightarrow F(x - 1)) \quad \text{قانون}$$

- ۲-  $F(m)$  فرض
- ۳-  $F(m) \rightarrow F(m - 1)$  استفاده از ۱
- ۴-  $F(m - 1)$  نتیجه از ۲ و ۳
- ۵-  $F(m - 1) \rightarrow F(m - 2)$  استفاده از ۱
- ۶-  $F(m - 2)$  نتیجه از ۴ و ۵
- ....
- n-  $F(k)$

$F(m) \rightarrow F(k)$  بستن فرض ۲

در بالا  $k$  یک عدد دلخواه کوچکتر از  $m$  است و استدلال نتیجه می‌دهد که مثلاً اگر تل خاصی تپه انگاشته شود هر تلی با هرچند تعداد شن کمتر نیز تپه خواهد بود. حال اگر بخواهیم استدلال فوق را در استنتاج خطی بیان کنیم نکات مهمی آشکار خواهند گشت. اولاً به جای  $\rightarrow$  می‌بایست از  $\rightarrow$  استفاده کنیم دوماً از آنجایی که سور عمومی به نوعی عطف متوالی است باید توجه کنیم که در منطق خطی عطف منظوری در سور عمومی عطف جمعی است یعنی:

$$\forall x \Psi x \equiv \Psi x_1 \& \Psi x_2 \& \dots$$

و همچنین در حالت کلی فراخوانی یک مقدمه یا یک مرحله از استنتاج بیش از یکبار مجاز نیست. بنابراین خواهیم داشت:

- ۱-  $\forall x (F(x) \rightarrow F(x - 1))$
- ۲-  $F(m)$  فرض
- ۳-  $F(m) \rightarrow F(m - 1)$  استفاده از ۱
- ۴-  $F(m - 1)$  وضع مقدم از ۲ و ۳

اما استنتاج همین‌جا خاتمه می‌یابد چرا که ما دیگر نمی‌توانیم دوباره قانون ۱ را فراخوانی کنیم. به عبارت دیگر با استفاده از منطق خطی ما این قصدیت از بیان یک قانون یا سور عمومی را پوشش می‌دهیم که وضعیتی برای هر شی دلخواه در دامنه برقرار باشد اما نه لزوماً برای همه *توأمان* برقرار باشد. این در واقع بصیرت مهمی است چون عملاً در



بسیاری از مواقع منظور از یک قانون طبیعی یا حکم عمومی برقرار بودن آن برای یک مصداق است فارغ از هر خصوصیت دیگری که آن مصداق دارد و این لزوماً به معنای آن نیست که همه مصادیق عیناً و عملاً در وضعیت توصیف شده آن قانون قرار دارند. در واقع قانون می‌تواند از این لحاظ دارای خصوصیت فرض در نظر گرفته شود. یعنی اگر در مورد یک شی خاص ما یک حکم جزئی صادر می‌کنیم مثلاً می‌گوییم  $F(a)$ ، چنین حکمی قطعی (categorical) است. اما وقتی حکم کلی صادر می‌کنیم این می‌تواند خلاصه‌سازی چندین حکم قطعی نباشد بلکه به طور ویژه بیانگر این باشد که اگر شیئی نوعی را در دامنه‌ای خاص در نظر بگیریم وضعیت مذکور در حکم در مورد آن برقرار خواهد بود. بنابراین یک حکم عمومی در نسبت با مصادیقش قابل مقایسه با حکم قطعی نیست. مثلاً، در مورد موضوع مورد بحث خودمان، وقتی می‌گوییم هر تپه شنی‌ای اگر یک شن هم از آن برداریم باز هم تپه خواهد بود منظورمان این است که این توصیف برای یک تپه شنی نوعی، یعنی از آن رو که تپه شنی است فارغ از هر خصوصیت نامرتبط دیگری اعم از رنگ و محل و...، برقرار خواهد بود؛ و منظورمان این نیست که این وضعیت برای همه مصادیق تپه توامان برقرار است. از این رو اگر قانون کلی را به نوعی دارای خصوصیت فرض در نظر بگیریم خواهیم دید دارای قوت معینی است که نمی‌تواند به عینه به همه مصادیق مورد اعمالش منتقل شود. در حالت بیان صوری‌اش کافی است ما این مورد خاص را به منطقمان اضافه کنیم که قانون یا حکم عمومی فقط یک بار قابل فراخوانی باشد مگر اینکه به خلاف آن تصریح شود. این امر در منطق خطی با تعریف  $\&$  و سور کلی بر اساس آن محقق گشته است.

حال اگر ما بپذیریم که در برخی موارد استدلال باید با استنتاج خطی صوری سازی شود و نه با استنتاج کلاسیک (یا شهودگرایانه)، یا اینکه در همه موارد باید چنین شود و اگر برخی احکام اقتضای استنتاج کلاسیک (یا شهودگرایانه) داشتند این امر با افزودن اداتی به آن احکام تصریح شده و مطابق با قوانین مرتبط با آن ادات پیاده سازی شود، در این صورت اگر موضوع ابهام متناسب با استفاده از استنتاج خطی باشد آنگاه می‌توان به درستی در این موضوع هم از منطق کمک گرفت بدون آنکه دچار تناقض شویم. همین‌طور لزومی به تعدیل مفهوم صدق که بهای گزارفی است نیست و نه لزومی به اعتقاد به وجود یک مرز واقعی غیر قابل شناخت هست. نکته اینجاست که استفاده از منطق خطی توسل به یک راه حل دلخواهی و موردی برای رفع مساله نیست بلکه ما استدلال کردیم که منطق خطی با

توجه به صوری سازی دقیقتری که از جایگاه فرض می کند مبانی فلسفی مستقل خود را دارد و صرفاً برای حل مساله ابهام طراحی یا فراخوانی نشده است. در واقع همانطور که گفتیم استفاده از منطق خطی برای رفع ناسازنمای ابهام تا اکنون اصلاً مورد توجه محققین قرار نگرفته بوده و این مساهمت ویژه این نوشتار است. حلقه مفقوده‌ای که چنین استفاده‌ای را موجه می کند تعبیر از منطق خطی بر مبنای جایگاه فرض است که با تعبیر خود واضح این منطق متفاوت است. چنین تعبیری مزایای فلسفی ویژه‌ای دارد و از بحث ناسازنمای ابهام فراتر می رود. با این تعبیر هم برای مسائل خاصی در فلسفه منطق افقهای جدیدی باز می شود و هم ناسازنماهای صوری دیگری در منطق قابل حل می شوند که البته این مباحث موضوع خاص این نوشتار نیستند و در جای دیگری باید به آن پرداخته شود.

## ۷. نتیجه گیری

با توجه به ماهیت به کاربردن فرض در بسیاری از استدلالات علمی و همچنین جایگاه فرض در صورت بندی اصول کلی، مزیت منطق خطی بر منطق های دیگر در پیشبرد استنتاج معلوم می شود. در بسیاری از مواقع منظور از بیان اصل در واقع این است که اصل مذکور در مورد هر امر امکانی ای که تحت شمول آن اصل قرار گیرد برقرار است؛ و این بیان متفاوت از این ادعا است که اصل مورد نظر توامان در مورد همه امور امکانی تحت شمول آن اصل برقرار می باشد. در واقع همانطور که گفتیم یک اصل از آن رو که با گستره‌ای از امور امکانی سر و کار دارد بیشتر از اینکه یک حکم قطعی مجموعی باشد یک حکم فرضی است و از این رو مقتضیات کنش فرض در اعمال آن باید در نظر گرفته شود. در مورد مسئله مشاهده پذیری اگر هستومندی بالفعل مشاهده پذیر باشد با توجه به اصل ۱ مذکور در بخش ۲ می توان انتظار مشاهده پذیری برخی هستومندهای دیگر را داشت که در ارتباط درون نظریه‌ای با هستومند مذکورند. اما اگر صرفاً فرض کنیم که هستومندی مشاهده پذیر باشد آنگاه این نتیجه که هستومندی دیگر در ارتباط با هستومند مذکور مشاهده پذیر است صرفاً نتیجه فرض در کنار اصل واقع گرایانه خواهد بود نه حکمی بالفعل که قابلیت اعمال دوباره در اصل واقع گرایانه ما را داشته باشد. حتی در مقام فرض هم صرفاً نتیجه کنش فرض پیشین و استفاده از اصل است و به طور مستقل قابل مراجعه نیست. به زبان مرسوم منطق خطی گویا ما یک بار اصلمان را در فرض اولی خرج کرده ایم و آنچه به

دست آورده‌ایم دوباره در آن اصل قابل اعمال نیست چون در این استنتاج خاص، آن اصل خود برای به دست آوردن این نتیجه مصرف شده است.

حال با توجه به مطلب فوق، محل نزاع واقع‌گرا و پادواقع‌گرای علمی را می‌توان این‌گونه صورت بندی کرد: پادواقع‌گرا به تمایز بین امور مشاهده‌پذیر و امور مشاهده‌ناپذیر معتقد است و خود را به لحاظ وجود شناسی تنها به هستومندهای مشاهده‌پذیر متعهد می‌داند و بر مبنای همین تمایز از عدم تعیین نظریه‌های علمی نسبت به داده‌های تجربی بحث می‌کند. اما واقع‌گرا مسئله واقعیت داشتن و به تبع آن مشاهده‌پذیر بودن را در مورد هستومندهای نظری هم ذی‌مدخل می‌داند. واقع‌گرا اما تأکید می‌کند که مشاهده‌پذیری حالت طیفی دارد و همه امور واقعی لزوماً به یک معنا و به یک شیوه مشاهده‌پذیر نیستند. در اینجا موضع پادواقع‌گرا این خواهد بود که این طیفی پنداشتن خاصیت مشاهده‌پذیری صرفاً ناشی از عدم دسترسی معرفتی ما به تمایزی است که وجود دارد. اعتراض واقع‌گرا اینجا این خواهد بود که چگونه و با چه توجیهی از تمایزی سخن گفته می‌شود که دسترسی معرفتی‌ای به آن وجود ندارد. پاسخ پادواقع‌گرا این است که تمایز مشاهده‌پذیر و مشاهده‌ناپذیر همانند مسئله ابهام است و مگر نه اینکه قابل قبول‌ترین راه حل ناسازنمای ابهام همین دیدگاه معرفتی است؛ یا دیدگاه شکاف در ارزش صدق و یا فازی دانستن محمول صدق که کمتر از دیدگاه اولی با واقع‌گرایی در تعارض نیستند. پاسخی که ما اینجا از منظر واقع‌گرا می‌دهیم این است که دیدگاه‌های فوق در مورد ناسازنمای ابهام تنها بدیل‌های ممکن نیستند، اگر به ماهیت کارکرد فرض که نوعاً در احکام یا قوانین کلی حوزه‌های مربوط به مسئله ابهام، من جمله موضوع تمایز مشاهده‌پذیر و مشاهده‌ناپذیر، دقت کنیم در می‌یابیم که ایراد اصلی ناشی از کاربرد نابجای برخی قوانین منطق است و اگر به اقتضای ماهیت احکام دخیل در موضوع از منطق خطی بهره بگیریم خواهیم دید که طیفی بودن پدیده مورد بحث حفظ می‌شود و نیز می‌توان به طور منطقی در مورد آن استنتاج کرد بدون اینکه تناقضی پیش بیاید. پس توسل به اضطرار پیش آمده در موضوع ابهام نمی‌تواند توجیهی در به کار بردن آن در موضوع تمایز مشاهده‌پذیر/مشاهده‌ناپذیر و قول به وجود تمایز قاطع ناشناختی شود چرا که این اضطرار به شیوه مقتضی خود و با تعدیل در نظام منطقی، که البته دلایل ویژه و مستقل خود را دارد، بر طرف می‌شود.

بنابراین با استفاده از منطق خطی می‌توان نشان داد که قائل بودن به اصل واقع‌گرایانه این نتیجه نامطلوب را نخواهد داشت که همه هستومندهای نظری قابل مشاهده اند، و

الزامی به قبول ضرورت هستومندهای نظری اساساً غیر قابل مشاهده هم نیست. منطق خطی اولاً ما را مجهز به یک نظام استنتاجی دقیق و کلی می کند که هرچند در مسئله مورد بحث ما بسیار کاری است ولی اینگونه هم نیست که به طور موردی و جزئی برای آن طراحی شده باشد. این منطق مزیت‌های مستقل خود را دارد که البته در این نوشتار به آنها پرداخته نشده است. دوماً اینکه با استفاده از منطق خطی در عین اینکه ما یک نظام استنتاجی صوری دقیق داریم لازم نیست که تلقی خود را از مفاهیم بنیادینی همچون صدق یا نحوه اطلاق یک محمول بر مصادیق تغییر دهیم. در این مقاله سعی کردیم نشان دهیم که منطق خطی چطور به لحاظ صوری به حل مسئله ابهام کمک می کند و همچنین اینکه با ارائه تعبیر فلسفی مناسب از منطق خطی کاربری آن در موضوع مذکور موجه خواهد بود. با اعمال چارچوب استدلالی منطق خطی در مسئله تمایز هستومندهای مشاهده پذیر و مشاهده ناپذیر می توان از واقع گرایی علمی دفاع کرد.

### پی‌نوشت‌ها

۱. برای بحثی جامع درباره موضوع ابهام بنگرید به (Sorensen 2018) و (Hyde and Raffman 2018)
۲. به کنش گفتاری منطبق با حکم Assertion گفته می شود. تفاوت بین judgment و assertion در بحث حاضر مدخلیتی ندارد و واژه "حکم" را اینجا می توان به هر دو معنی برداشت کرد.
۳. این تمایزات تقریباً در اغلب آثار عمده هوسرل مورد بحث قرار گرفته اند و به تدریج جنبه های مختلفشان آشکار گشته است. مهمتر از همه بنگرید به پژوهش ششم از پژوهش های منطقی (Husserl 2001)، منطق صوری و منطق استعلایی (Husserl 1969) و تجربه و حکم (Husserl 1973).
۴. اما برعکس آن درست است یعنی اگر از فرض یک امر نتیجه ای گرفته شود از حکم مبتنی بر آن امر همان نتیجه گرفته می شود.
۵. منطق خطی به غیر از قاعده ادغام یک قاعده دیگر یعنی قاعده تضعیف (weakening) را نیز کنار می گذارد. این قاعده اینجا به طور خاص محل بحث ما نیست و بنابراین وارد این موضوع نمی شویم که آیا منطق خطی برای ایده مذکور در مورد فرض مناسب تر است یا affine logic که قاعده تضعیف را نگه می دارد. ما در اینجا بررسی مان را با تمرکز بر منطق خطی پیش می بریم.
۶. اگر بخواهیم از استعاره ریاضی کمک بگیریم (البته فقط در مقام استعاره) قوت یک فرض، مانند یک گزاره صرف، صفر نیست که تکرارش با خودش برابر باشد همانطور که  $0 \times 0 = 0$ . همچنین

راه حلی بر اساس منطق خطی به نفع دیدگاه واقع‌گرایی علمی ... ۱۷۷

قوت آن نامحدود یا حدی نیست، مانند یک حکم، که تکرارش با خودش برابر باشد چنانکه  
 $1=1 \times 1$  یا  $\infty = \infty \times \infty$ .

## کتاب‌نامه

- Churchland, Paul M., 1985, "The Ontological Status of Observables: In Praise of the Superempirical Virtues", in Churchland & Hooker, *Images of Science. Essays on Realism and Empiricism with a Reply from Bas C. van Fraassen*. Chicago: University of Chicago Press, pp. 35–47.
- Dicken, Paul and Peter Lipton, 2006, "What can Bas Believe? Musgrave and van Fraassen on Observability", *Analysis*, 66(291): 226–233
- Frege. Gottlob. 1891. "Über Funktion und Begriff", English translation: "On Function and Concept" in *The Frege Reader*, ed. Michael Beaney 1997, pp. 130–148
- Girard, Jean-Yves, 1995, "Linear logic: its syntax and semantics", In Jean-Yves Girard, Yves Lafont & Laurent Regnier (eds.), *Advances in Linear Logic*. Cambridge University Press. pp. 1–42.
- Graff, Delia, 2000, "Shifting Sands: An Interest-Relative Theory of vagueness", *Philosophical Topics*, 28(1): 45–81.
- Husserl, Edmund, 1969, *Formal and Transcendental Logic*, trl. D. Cairns. Martin Nijhoff, The Hague, Netherlands.
- Husserl, Edmund, 1973, *Experience and Judgment*, trl. J. Churchill, and K. Ameriks. Routledge, London.
- Husserl, Edmund, 2001. *Logical Investigations* (2 vols.) trl. J. Findlay, ed. D. Moran. Routledge, London.
- Hyde, Dominic, 2008, *Vagueness, Logic and Ontology*, (Ashgate new critical thinking in philosophy), Aldershot: Ashgate.
- Hyde, Dominic and Raffman, Diana, 2018 "Sorites Paradox", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Edward N. Zalta (ed.).
- Martin-Löf. Per, 1984. *Intuitionistic Type Theory*. Bibliopolis.
- Maxwell, G. 1962, 'The Ontological Status of Theoretical Entities', in Feigl & Maxwell, *Scientific Explanation, Space, and Time*, Minnesota Studies in the Philosophy of Science, Volume III, Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Musgrave, Alan, 1985, "Constructive Empiricism and Realism", in Churchland & Hooker 1985: 197–221
- Rescher, Nicholas, 2009, *Unknowability: An Enquiry into the Limits of Knowledge*, New York: Lexington Books, Chapter 7.
- Smith, Nicholas J.J., 2008, *Vagueness and Degrees of Truth*, Oxford: Oxford University Press.
- Sorensen, Roy, 2001, *Vagueness and Contradiction*, New York: Oxford University Press.

- Sorensen, Roy, 2018, "Vagueness", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Edward N. Zalta (ed.).
- Sunholm, Goran, 2018, "The Neglect of Epistemic Considerations in Logic: The Case of Epistemic Assumptions". *Topoi*, pp. 1-9.
- Williamson, Timothy, 1994a, *Vagueness*, London: Routledge.
- Van Fraassen, Bas C., 1966, "Singular Terms, Truth-Value Gaps, and Free Logic", *The Journal of Philosophy*, 63(7): 481-495.
- Van Fraassen, Bas, 1980, *The Scientific Image*, Oxford: Oxford University Press.