

مدل و صورت منطقی : ملاحظات در بارهٔ قاعده عکس مستوی

ح. وحید

اشاره:

آنچه در ذیل می خوانید نقدی است بر مقالهٔ مفهوم صورت در منطق جدید نوشتهٔ دکتر ضیاء موحد که در فرهنگ، کتاب اول (ص ۱۳۷ - ۱۵۰) چاپ شد. چون فاصلهٔ انتشار کتابهای فرهنگ قدری زیاد است، نقد قبل از مرحله چاپ به همکار محترم آقای دکتر موحد داده شد. لذا جواب اشکالات و ایرادات آن نیز در همین شماره خواهد آمد. آقای وحید پس از مطالعهٔ این جواب، بی نوشتها را به نقالهٔ خود افزوده اند.

مقدمه: این نکته به همگان معلوم است که در تعریف اعتبار يك استنتاج (Deduction) می توان از دو ملاك كمك گرفت. یکی صرفاً با نحو (Syntax) و قواعد استنتاج سروکار دارد و دیگری با معنا (Semantics). فرض کنید می خواهیم ببینیم آیا جملهٔ C از مجموعهٔ جملات Σ نتیجه می شود یا خیر. به تعبیر دیگر آیا استنتاج $\frac{\Sigma}{C}$ معتبر است یا نه:

۱- ملاك نحوی: استنتاج Σ_C (در زبان L) معتبر است در صورتی که C از مقدمات Σ و اکسیومهای L- اگر وجود داشته باشند- و قواعد استنتاج آن قابل نتیجه باشد- آن را به این صورت نمایش می دهیم: $\Sigma \vdash C$

۲- ملاك معنایی (Semantic): استنتاج Σ_C ، استنتاج معتبر است در صورتیکه غیر ممکن باشد که مقدمات قیاس (Σ) صادق بوده ولی نتیجه آن (C) کاذب باشد- آنرا به این صورت نمایش می دهیم: $\Sigma \vDash C$

ملاک نحوی در واقع همان روشی است که در کتابهای مقدماتی منطق ارائه می شود. برای توضیح ملاک معنایی از مفهوم مدل (Model) استفاده می کنیم. اما قبل از پرداختن به توضیح معنای مدل لازم است توجه شود که قواعد استنتاج می باید هم درست (Sound) باشند و هم کامل (Complete). یعنی باید اثبات کنیم که، از یک طرف، کلیه جملات قابل استنتاج ثنوریمان توتولوژی بوده (Soundness Theorem) و از طرف دیگر همه توتولوژیها قابل اثبات هستند (Completeness Theorem)، به تعبیر دیگر باید نشان دهیم مفاهیم صدق (Truth) و نتیجه پذیری (derivability) متحد المصدقند (coextensive) یا $\Sigma \vdash C \leftrightarrow \Sigma \vDash C$. این معنا برای اولین بار توسط امیل پست (E. Post) برای منطق گزارهها اثبات شد. از جمله نتایج فرعی کار پست، کشف روش تصمیم گیری (decision Procedure) برای قضایای منطق گزارهها بود یعنی روشی کاملاً اتوماتیک که با استفاده از آن بتوان پس از چند عمل محدود روی یک جمله مشخص کرد که آیا جمله مذکور قابل اثبات است یا خیر. چند سال بعد گودل قضیه تمامیت (Completeness) را برای ثنوریهای قیاسی مبتنی بر منطق محمولات درجه اول اثبات کرد. اثبات گودل، برخلاف پست، به کشف روش تصمیم گیری برای مجموعه جملات درجه اول معتبر منطقی منجر نشد. برای این کار نیاز به توسعه مفهوم جدیدی بود که بعداً ثنوری توابع بازگشتی (Recursive Function Theory) خوانده شد. در حقیقت منطق محمولات فاقد روش تصمیم گیریست. هیچ روشی (به معنایی که گفته شد) برای یافتن اثبات (Proof) یا مورد نقض (Counter example) وجود ندارد. اگر موفق نشدیم جمله ای را اثبات کنیم دلیلش می تواند یا ناشی از ضعف مادر منطق باشد و یا اینکه اساساً «اثبات» وجود ندارد. پس از این اشارات کوتاه برمی گردیم به توضیح معنای «مدل»:

برای پرهیز از بعضی پیچیدگیها، زبان بسیار ساده ای از منطق محمولات را انتخاب

می‌کنیم که مطابق معمول دارای حروف محمولی (Q, p و غیر آنها) حروف تابع (f و g و غیر آنها)، متغیرها، ثوابت، ادات ربط، سور کلی (V) بوده و گرامر یا نحو مرسوم را نیز داراست. اما یک زبان صوری به خودی خود فاقد معناست چون تنها مجموعه‌ای از علامات، فرمولها، قواعد استنتاج و غیر هم است. معمولاً ما زبان را برای سخن گفتن دربارهٔ چیزی بکار می‌گیریم. بنابراین مجموعه‌ای از اشیاء (به معنای اعم آن) لازم داریم که درباره‌شان سخن بگوئیم. اینجاست که پای تفسیر (Interpretation) زبان بمیان می‌آید. هنر تفسیر کردن جملات (مثلاً ریاضی) مسبوق به جدائی قاطع میان «زبان» و «عالم» (Universe) در بردارندهٔ ذوات و اشیاء است. در حالی که عناصر زبان عبارتند از علامات یا رشته‌ای از علامات، عناصر عالم ریاضی عبارتند از اعداد، مجموعه‌ها، توابع و الخ. ساختمان کلی یک تفسیر (یا مدل) A از قرار ذیل است: لازم به توضیح است که به منظور سادگی بیان همهٔ پیچیدگیهای فنی به کنار نهاده شده است:

$$A = \langle D; \{\bar{P}_i, i \in I\}, \{\bar{f}_j, j \in J\}; \{a_k, k \in K\} \rangle$$

D یک مجموعهٔ غیر تهی ست و آن را حوزهٔ (Domain) تفسیر یا مدل می‌خوانند. بازاء هر i، اگر P_i یک حرف محمولی باشد، \bar{P}_i یک حرف نسبی (relation letter) روی D می‌باشد یعنی $\bar{P}_i \subseteq D$
بازاء هر j، اگر \bar{f}_j یک حرف تابع باشد، \bar{f}_j عبارتست از: $\bar{f}_j: D^n \rightarrow D$
بازاء هر a_k متعلق به D می‌باشد.

باید کاملاً توجه داشت که مامی باید از عناصری که حوزهٔ مدل را تشکیل می‌دهند، کاملاً اطلاع داشته باشیم. باید بدانیم حوزهٔ تفسیرمان چه نوع عناصری را شامل می‌شود. برای مثال در مدل $\langle \mathbb{R}, \leq, +, \cdot \rangle$ ، حوزه مدل شامل اعداد طبیعی، محمولش کوچکتر یا مساوی، تابع «جمع» و عنصر مشخص عدد صفر است. بار هم تأکید می‌کنم که باید بدانیم عناصر حوزهٔ مدل از چه سنخ هستند. در مدل فوق همگی از اعداد طبیعی بوده و در نتیجه می‌توانیم کاملاً مطمئن باشیم که $\sqrt{2}$ در میان آنها نخواهد بود.

اکنون می‌توانیم به تعریف مفهوم صدق (Truth) برای جملات زبان مان پردازیم.

برای سهولت امر تابع سنجشی V (Valuation Function) را به قرار ذیل تعریف می‌کنیم:

تابع سنجش V عبارتست از تابعی که ترمهای زبان (T) (کوچکترین مجموعه‌ای که شامل همه متغیرها، ثوابت و همچنین ترمهای به فرم $f(t_1, \dots, t_n)$ باشد) را به عناصر حوزه مدل مربوط کند، یعنی:

$$V: T \rightarrow D$$

$$V(a) = \bar{a} \quad a \text{ بازا هر ثابت}$$

$$V(f(t_1, \dots, t_n)) = \bar{f}(V(t_1), \dots, V(t_n))$$

با در دست داشتن تابع فوق می‌توانیم مفهوم «صدق یا حقیقت» را برای زبانمان تعریف کنیم. لکن به دلایلی که جایش در این بحث نیست ابتدا مفهوم «ارضا کردن» (Satisfaction) را تعریف می‌کنیم.

تعریف: تابع سنجش V در تفسیر A ، فرمول \emptyset را بر مبنای قواعد زیر ارضا (Satisfy) می‌کند:

$V-I$ ، $P(t_1, \dots, t_n)$ را تصدیق می‌کند اگر و فقط اگر $(V(t_1), \dots, V(t_n))$ متعلق به نسبت \bar{P} باشد.

$V-II$ ، \emptyset را تصدیق می‌کند اگر و فقط اگر \emptyset را تصدیق نکند.

$V-III$ ، $\psi \rightarrow \emptyset$ را تصدیق می‌کند اگر و فقط اگر V ، \emptyset را تصدیق نکند یا ψ را تصدیق کند.

$V-IV$ ، $Ax\emptyset$ را تصدیق می‌کند اگر و فقط اگر هر تابع سنجشی دیگری (w) که معادل x با V است، \emptyset را تصدیق کند.

تعریف: W معادل x با V است اگر برای کلیه متغیرهای $x \neq y$ ، $w(y) = V(y)$.

حال مفهوم «حقیقت یا صدق» (Truth) را می‌توانیم به کمک مفهوم «ارضا کردن» تعریف کنیم:

\emptyset در تفسیر (مدل) A صادق (truth) است در صورتی که کلیه توابع سنجشی در A آن را ارضا (Satisfy) کنند.

این همان نظریه تارسکی برای تعریف «صدق یا حقیقت» است (همچنانکه اشاره شد به منظور سادگی بیان پیچیدگیهای فنی به کنار نهاده شده است). اکنون تعریف. معنایی از «اعتبار» را می‌توان به کمک مفاهیم مدل (تفسیر) و حقیقت

(truth) اینچنین نیز بیان کرد:

$\frac{\Sigma}{C}$ استنتاجی معتبر است مشروط بر اینکه مدلی یافت نشود که Σ در آن صادق ولی C کاذب باشد.

به تعبیر دیگر اگر مدلی یافتیم که مقدمات استنتاج (Σ) در آن صادق ولی نتیجه (C) کاذب بود میتوان مطمئن شد که استنتاج مذکور معتبر نیست.

و اما موضوع اصلی این نوشتار:

آقای ضیاء موحد در مجله فرهنگ - کتاب اول - مقاله ای تحت عنوان «مفهوم صورت در منطق جدید» به طرح نکاتی درباره اعتبار قیاسات و فرم منطقی آنها می پردازند که در مواردی اشتباه و در موارد دیگر حداقل مبهم می باشد. قبلاً بگویم که من با اکثر نتایج مقاله شان موافقم. ایراد من به براهینی است که بر آن نتایج اقامه شده است. ۱- ایشان ابتدا به طرح یکی از مسائلی که به گمانشان از موارد اختلاف میان منطق سنتی و معاصر است می پردازند و ریشه آن را نیز در عدم توجه منطق سنتی به فرم منطقی قضایا می دانند. نکته ای که منطق جدید کاملاً مراعات کرده است. از نتایج این عدم توجه، خلط میان مباحث معنایی (سمانتیک) و صوری ست. مورد بخصوصی که در آن مقاله مطرح شده است «قاعده عکس مستوی» است. اینکه آیا می توان از قضیه (۱): «هر A, B است» قضیه (۲): «بعضی B ها A هستند» را نتیجه کرد یا خیر. منطق سنتی مدعیست قاعده عکس مستوی قاعده ای معتبر است. آقای موحد این ادعا را مردود می دانند و دلایل ذیل را اقامه می کنند:

و اما دلیل اصلی بر رد این قاعده: اگر بنابر قاعده عکس مستوی (۲) نتیجه منطقی (۱) باشد بنابر کلیت قاعده های منطقی باید بتوان از هر موجب کلی صادق یک موجب جزئی صادق نتیجه گرفت. اکنون به مثال زیر توجه کنید: می دانیم که (۳): «هر اصفهانی ساکن در قطب شمال ایرانی است» جمله صادقی است. بنابراین جمله پائین هم که بنابر (۲) نتیجه منطقی آن است باید صادق باشد: (۴): «بعضی ایرانیها اصفهانی ساکن در قطب شمال هستند». ولی آیا (۴) صادق است؟ هر فارسی زبانی تصدیق می کند که (۳) صادق ولی (۴) صدقش محرز نیست:

سپس اضافه می کنند که بنابر تحلیل منطق جدید:

(۳) يك قضیه شرطی است که نتیجتاً برای صدقش نیاز به وجود موضوعش ندارد ولی قضیه (۴) قضیه‌ای وجودی است و با توجه به مثال یاد شده همین يك نتیجه نادرست قاعدهٔ عکس مستوی را از کلیت می اندازد.

بنابراین منطق دانان سنتی اشتباه کرده‌اند، اما این قبیل اشتباهات از کجا می تواند ناشی شده باشد؟ تحلیل ایشان از این قرار است:

بسیاری از منطق دانان سنتی، ضمن تصدیق وجودی بودن قضیه‌های جزئی می گویند: درست است که گفتیم از هر موجب کلی می توان يك موجب جزئی استنتاج کرد اما این درجا نیست که بدانیم موضوع، افراد موجودی هم دارد و از این رو قضیه‌های حملی را به اعتبار چگونگی وجود موضوع یا افراد موضوع به حقیقی، خارجی و ذهنی تقسیم می کنند و استنتاج موجب جزئی از کلی را تنها در قضیه‌های خارجی که افراد موضوع وجود خارجی دارند مسلم می دانند.

آنگاه اعتراض می کنند که:

می بینید که دوباره در يك بحث صوری پای تعبیرهای معنایی به میان کشیده شد. . . ما جمله‌ای داریم با ساختار صوری: «هر B.A است، و می خواهیم بدانیم که بنابر قاعده‌های صوری منطق آیا از این جمله می توان «بعضی B ها A هستند» را نتیجه گرفت یا نه؟ اینکه A ذهنی است یا خارجی یا حقیقی به ارتباطی با ساختار صوری این جمله دارد؟»

نقد:

من با ادعای ایشان که (۲) را از (۱) نمی توان نتیجه گرفت موافقت تام دارم اما هم دلیل و هم تحلیل ایشان، به گمان من، کاملاً نادرست می باشد. ابتدا از دلیل شان بر عدم اعتبار قاعدهٔ عکس مستوی شروع می کنیم:

(الف) هم چنانکه در ابتدای این مقاله در مورد تعیین اعتبار يك استنتاج گفته شد مادو ملاك نحوی و معنایی در اختیار داریم. اینجا می خواهیم اعتبار یا عدم اعتبار

(۱) هر A، B است.
(۲) بعضی Bها، A هستند.

را تعیین کنیم. از آنجا کسه روی سخن با آن دسته از منطق دانانی است که (۲) را یک قضیه وجودی (ثنائیه) می دانند، «بعضی Bها A هستند به لحاظ منطقی همان فرمی را دارد که بعضی Aها B هستند» یعنی $\exists x (Px \wedge Qx)$ فرم منطقی (۱) نیز عبارتست از: $(\forall x) (Px \rightarrow Qx)$. بنا بر این سؤال به این بر می گردد که آیا استنتاج $(\forall x) (Px \rightarrow Qx) \vdash (\exists x) (Px \wedge Qx)$ معتبر است یا نه. برای تعیین اعتبار می توان به هر دو طریقه نحوی و معنایی عمل کرد. آقای موحد دومی را اختیار می کنند و می کوشند تا موردی نقضی (Counterexample) برای آن پیدا کنند. این مورد نقض را می توان به کمک مفاهیمی که توضیح دادیم به این صورت نیز بیان کرد:

ایشان مدلی یافته اند $A = \langle D, \bar{P}, \bar{Q} \rangle$ که (۱) در آن صادق ولی (۲) کاذب است. حوزه این مدل عبارتست از { ساکنین قطب شمال } و $D = \{ \text{اصفهان} \}$ و $\bar{P} = \text{ایرانی}$ و $\bar{Q} = \text{مطابق سمانتیک تارسکی (۱)}$: $(\forall x) (Px \rightarrow Qx)$ در این مدل صادق است اما (۲): $\exists x (Px \wedge Qx)$ چطور؟ آقای موحد می گویند: «آنچه مسلم است صدقش محرز نیست!» خیلی عجیب است. اگر صدقش محرز نیست شما به چه دلیل می گوئید که استنتاج معتبر نیست؟ شاید واقعاً یک اصفهانی ایرانی هم اکنون در قطب شمال ساکن باشد؟ اگر تحلیل شما درست باشد منطق علمی، تجربی خواهد شد و مانند سایر علوم تجربی دیگر برای اثبات ادعاهایش نیاز به تحقیق تجربی خواهد داشت. شاید آقای موحد در جواب بگویند برهان ایشان هنوز هم به قوت خودش باقی است، چون قاعده عکس مستوی «حافظ یقین» نیست یعنی در حالیکه ما به (۳) یقین داریم ولی در مورد (۴) دچار تردید هستیم. در حالی که قواعد منطقی باید صدق و یقین را از مقدمات به نتیجه منتقل کنند (Truth preserving) و همین نقیصه برای رد قاعده عکس مستوی کافی است.

اما این پاسخ هم مبتنی بر مغالطه است. درست است که قواعد منطقی باید حافظ صدق و یقین باشند ولی «یقین» در اینجا «یقین منطقی» است در حالی که «یقین» مورد نظر مستشکل «یقین» به معنای معرفتی (اپستیمیک) آن است یعنی «تا آنجا که ما می دانیم چنین و چنان است». برای توضیح مطلب مدل دیگری شبیه به مدل فوق در نظر می گیریم: سنگین = \bar{Q} و طلائی = \bar{P} و { کوهها } = D در این مدل (۱): $(\forall x) (Px \rightarrow Qx)$ و (۲): $(\exists x) (Px \wedge Qx)$ به ترتیب چنین تفسیر می شوند: (۱) «هر

کوه طلائی «سنگین است و (۲): «بعضی کوههای طلا سنگینند». واضح است که (۱) در این مدل صادق است ولی، بار دیگر، صدق (۲) محرز نیست. آیا کوهی از طلا واقعاً وجود دارد؟ برای روشنتر ساختن معانی منطقی و معرفتی «یقین» اجازه دهید به لسان میتولوژی یونانی سخن بگوئیم. فرض کنید یکی از خدایان یونانی به نام «نئوس» عهده‌دار و حافظ کوههاست و از نوع و کیفیت تک تک آنها اطلاع دارد و فرض کنید که واقعاً کوهی از طلا هم وجود دارد. این را نئوس می‌داند ولی ما از آن بی‌خبریم.

در اینصورت صدق (۲) برای نئوس کاملاً محرز است در حالی که برای ما اینچنین نیست. نتیجه چه خواهد بود؟ آیا باید گفت استنتاج مذکور برای نئوس معتبر است ولی برای ما نیست؟ آیا اعتبار يك قیاس امری نسبی است؟ حقیقت اینست که برهان ارائه شده از طرف آقای موحد برای رد قاعدهٔ عکس مستوی، در نهایت منجر به انحلال منطق به اپیستمولوژی و روانشناسی می‌شود.

اشکال دو مدل فوق اینست که فاقد اطلاعات کافی هستند. من در ابتدای مقاله تأکید کردم برای اینکه بتوانیم صدق یا کذب Σ و C در مدلمان به نحو قاطع تعیین کنیم باید دقیقاً بدانیم حوزهٔ مدلمان دارای چه عناصریست. نه اینکه با تمسک به محرز بودن یا نبودن صدق يك جمله، منطق را به اپیستمولوژی منحل کنیم.^۱

در اینجا لازم است به نکتهٔ مهمی اشاره شود: مدلهای تجربی (به شرط کامل بودن) اگرچه به نحو شهودی (Intuitively) می‌توانند عدم اعتبار استنتاج غیر معتبری را نشان دهند لکن آنچه که به طور قاطع عدم اعتبار يك استنتاج را می‌تواند معین کند مدلهای ریاضی ست. مفهوم «مدل»ی که در قضیهٔ (Completeness) گودل به کار گرفته می‌شود مفهومی ریاضی (Set-Theoretic) از مدل است تا تجربی. به این دلیل برای پرهیز از هرگونه خطا و ابهام ناشی از ورود مفروضات تجربی در استدلال، باید سراغ مدلهای ریاضی رفت. در حقیقت یافتن مدلی ریاضی برای رد استنتاج فوق از سهل‌ترین کارهاست. بدین قرار: $\bar{P} = \emptyset, \bar{Q} = \{0\}, D = \{0, 1\}$ حوزهٔ این مدل مرکب از دو عدد صفر و يك است و محمولهای P, Q نیز مطابق با قواعدی که ذکر آن گذشت از زیر مجموعه‌های D انتخاب شده‌اند. واضح است که $(\forall x)(Px \rightarrow Qx)$ در این مدل صادق است زیرا نه صفر و نه يك هیچکدام متعلق به مجموعه تهی \emptyset نیستند. از طرف دیگر $(\exists x)(Px \wedge Qx)$ در این مدل کاذب است چون در حالی که

صفر به \bar{Q} تعلق دارد دیگر به \bar{P} تعلق ندارد و \bar{A} هم که به هیچکدام تعلق ندارد. همچنانکه ملاحظه می شود ما در این مدل قادریم که صدق یا کذب نتیجه را به نحو قاطع تعیین کنیم، اینکه آیا عنصری در D وجود دارد که هم متعلق به \bar{P} باشد و هم به \bar{Q} و دیدیم که چنین عنصری وجود ندارد. هیچ جا صدق و کذب جمله ای را تابعی از معلوماتمان نساختمیم. این استنتاج همانقدر برای ما بی اعتبار است که برای خدایان یونانی. قاعده عکس مستوی معتبر نیست. حال برویم سراغ تحلیل ایشان.

ب) آقای موحد خطای منطق دانان سنتی را در خلط میان مباحث معنایی (سمانتیک) و صوری دانسته، می پرسند اینکه موضوع، افراد موجودی دارد یا ندارد «چه ارتباطی با ساختار صوری این جمله (۲) دارد؟» منظور ایشان از این سخن چیست؟ اگر منظور اینست که وجود افراد خارجی موضوع در «بعضی B ها، A هستند» ربطی به ساختار صوری این جمله ندارد، حرفشان کاملاً صحیح است چون صورت منطقی آن جمله یک چیز است و صدق و کذبش چیز دیگر. ولی آنچه بر من آشکار نیست، اینست که این سخن ایشان چه ارتباطی با بحث اعتبار یا عدم اعتبار استنتاج یاد شده دارد؟

برخلاف ادعای ایشان، این حکم منطق دانان سنتی که «استنتاج موجب جزئی را از کلی تنها در قضیه های خارجی که افراد موضوع وجود خارجی دارند مسلم می دانند» کاملاً موجه بوده و هیچ ارتباطی هم با خلط مباحث معنایی با چیز دیگری ندارد. در واقع اگر به مدل ریاضی ارائه شده در بالا دقت کنید خواهید دید که علت موفقیت مدل مذکور در اینست که مصداق (extension) محمول P تهی اختیار شده و با این کار صدق مقدمه و کذب نتیجه تضمین گردیده است. حال اگر ما ورود محمولات تهی مصداق را به زبانمان قدغن کنیم استنتاج مذکور همواره معتبر خواهد بود و این دقیقاً کاریست که منطق دانان سنتی کرده اند یعنی استنتاج موجب جزئی از کلی را تنها به قضیه های خارجی که افراد موضوع وجود خارجی دارند محدود نموده اند. و این حرکت علی الاصول فاقد اشکال است. تنها ایرادش اینست که سمانتیک و در نتیجه منطق جدیدی را وضع می کند - به این نکته دوباره باز خواهم گشت.

این که این قبیل تحدیدها علی الاصول فاقد اشکال است از توجه به حرکت

مشابه منطق دانان معاصر نسبت به حوزه مدل معلوم می گردد. این استنتاج را در نظر بگیرید: $(\forall x) Fx \vdash (\exists x) Fx$. منطق دانان معاصر مایل نیستند این استنتاج را - با توجه به اعتبار شهودی آن - بی اعتبار بخوانند ولی واضح است که اگر ما حوزه مدلمان را تهی اختیار کنیم، دیگر معتبر نخواهد بود. زیرا در حالی که $(\forall x) Fx$ همواره در آن صادق است $(\exists x) Fx$ همیشه کاذب است - بنا بر فرض حوزه تهی اختیار شده. برای رفع این اشکال منطق دانان حوزه های تهی را در منطق قدغن می کنند (هاجر در «منطق» ش این فرض را هم نمی کند). به این ترتیب اشکال آقای موحد به منطق دانان معاصر باید همانقدر وارد باشد که به منطق دانان سنتی.

و اما برگردیم به پرسشی که رها کردیم: چه اتفاقی می افتد اگر محمولات تهی را از زبانمان خارج کنیم؟ پاسخ اینست که منطق مان عوض می شود. در این منطق، برای مثال، $\exists x Fx$ همواره معتبر خواهد بود یعنی در آن می توانیم اثبات کنیم که «چیزی وجود دارد و آن چیز F است». در صورتی که در منطق محمولات درجه اول حداکثر می توانیم ثابت کنیم که $(\exists x) Fx \vee (\exists x) \neg Fx$ یعنی «چیزی یا دارای F است یا نیست» و این فقط به ما می گوید که «چیزی وجود دارد» و این البته نتیجه ای طبیعی است چون فرض کرده ایم که مدلمان تهی نباشد. گفتن ندارد که قضیه «چیزی وجود دارد» به لحاظ منطقی به مراتب ضعیفتر از قضیه «چیزی F است» می باشد. منطق سنتی فرض می کند که هر محمولی حداقل باید دارای یک مصداق باشد. در نتیجه تنها راهی که می توانیم منطق محمولات را معادل منطقی سنتی کنیم اینست که به ازاء هر محمول مفروضات زیر را به آن اضافه کنیم: $\dots (\exists x) Fx \dots$ $(\exists x) Qx \vee (\exists x) Px$ و این البته فرض خطریست. در عوض ما به این فرض ضعیفتر اکتفا می کنیم که فقط حوزه مدلمان تهی نباشد. اکتفا کردن به این فرض منطق محولات را از قدرت بسیار بیشتری برخوردار کرده و ما را قادر می سازد قیاساتی را تحلیل کنیم که از قلمرو منطق سنتی بیرون می افتند. منطق محمولات، از طرف دیگر، ما را قادر به بررسی خصوصیات نسب و اضافات می کند که باریگر خارج از قلمرو منطق سنتی قرار می گیرند.

همچنانکه ملاحظه می شود این بحثها برخلاف آنچه آقای موحد اظهار کرده اند مستقیماً به تئوری سمانتیک (معناشناسی) مربوط می شوند. اینکه کدام سمانتیک را می خواهیم انتخاب کنیم، خود بخود منطق ما را نیز بر خواهد گزید. از

این زاویه، منطق دانان سستی هیچ خطایی را مرتکب نشده‌اند.^۲

۲- آقای موحد آنگاه به نقد نظر آقای حائری یزدی که منکر تحلیل قضایای جزئی به تنائیه بودی و منطق دانان معاصر را به ارتکاب اشتباهی «عظیم و خانمانسوز» متهم کرده‌اند، می‌پردازند. در این مورد من هم با مدعای ایشان موافقم و هم برهانشان. اگر قرار باشد (۵): $(\exists X)(Fx \rightarrow Gx)$ و نه (۶): $(\exists x)(Fx \wedge Gx)$ فرم منطقی (۷): «بعضی از حیواناتها، انسانند» باشد، دو مشکل پیدا می‌شود: یکی اینکه حتی اگر هیچ حیوانی هم در حوزه مدلمان نباشد، (۵) صادق خواهد بود در صورتیکی (۷) دیگر در این شرایط صادق نخواهد بود. از طرف دیگر (۵) ایجاب نمی‌کند که حیوانی در حوزه مدلمان باشد در صورتی که (۷) بر این امر تصریح دارد. این ملاحظات همچنانکه آقای موحد متذکر شده‌اند در هر کتاب ابتدائی منطق یافت می‌شود. اما بد نیست این مسئله را در ارتباط با موضوع - معمولی دانستن صورت قضایا در منطق سستی نیز تحلیل و بررسی کنیم. چون این نکته یکی از دلایلی است که فرگه (Frege) را به جستجوی صورت منطقی قضایا واداشت.

به عنوان مثال این جمله را در نظر بگیرید: (۸): «بعضی از معلمین مهربانند». قبل از فرگه تصور می‌شد که فرم قضیه‌ای که توسط جمله (۸) بیان می‌شود دقیقاً همان فرم گرامری آن است. به نظر می‌آمد که در (۸) صفت مهربانی بر بعضی از معلمین حمل می‌شود. یا به تعبیر دیگر مقومات قضیه همان مقومات جمله هستند. یعنی اولاً صفت مهربانی توسط محمول مهربانند، بیان شده و ثانیاً دارندگان این صفت نیز توسط موضوع جمله «بعضی از معلمین» معین شده‌اند. اما ظاهر گرامری معمولاً فریب‌دهنده است. این معنا وقتی آشکار می‌شود که سؤال کنیم بر کدام يك از معلمین صفت مهربانی حمل شده است. اگر حداقل يك معلم مهربان موجود باشد، (۸) صادق خواهد بود اما مهم نیست که او کدام یکی است. يك قضیه، بنا به فرض، درباره موضوعش خبر می‌دهد و بنابراین قضیه بیان شده توسط جمله (۸) درباره بعضی از معلمین خواهد بود. اما کدام يك از آنها؟ فقط آن دسته که مهربانند؟ در این صورت اگر (۸) کاذب باشد، قضیه‌ای که می‌گوید بعضی از معلمین مهربانند، درباره هیچ کس نخواهد بود. از طرف دیگر اگر خبر درباره همه معلمین باشد ولی همه آنها مهربان نباشند، آنگاه موضوع (۸) مشخص نخواهد کرد که خبر (قضیه) درباره چه کسی است. درک این نکته و سایر

دشواریها فرگه را بر آن داشت که برخلاف حکم ظاهر قضایا، موضوع - محمولی بودن آنها را انکار کرده و تئوری تسویر (quantification) را پیشنهاد کند: (x يك معلم است و x مهربان است) (∃x). بدین ترتیب موضوعات گرامری از قبیل «بعضی از معلمین» حذف و قضایا برحسب سور، متغیرها، محمولات و ادات ربط بازسازی می شوند.

۳- در پایان مقاله، آقای موحد چنین اظهار می دارند:

اما این بدان معنی نیست که بررسیهای فلسفی، معنایی در باب منطق را دست بگیریم. در آثار فلسفی غربیان این گونه بررسیها را به نام فلسفه منطق می شناسند و برای آن هم اهمیت فراوانی قائلند. چیزی که هست برخلاف منطق دانان سنتی، منطق را با فلسفه منطق و اصولاً هیچ علمی را با فلسفه آن، در هم نمی آمیزند.

این سخن به نظر نمی آید چندان صحیح باشد. آیا منظور ایشان اینست که در سطح استفاده عملی از يك علم نیاز به فلسفه آن علم نیست با اینکه فلسفه علم هیچ دخالتی در تبیین حدود و ثغور و خصوصیات آن علم نمی کند؟ باید میان فهم ما از طبیعت و خود طبیعت فرق گذاشت. - این تفکیک را من از زاویه ای رئالیستی مطرح می کنم. فهم ما از طبیعت همواره دستخوش تحول و تغییر بوده و بالنتیجه آمیخته با پیش داوریهای نسبت به عالم است. اما خود طبیعت و «حقیقت» درباره طبیعت همانست که بوده، هست و خواهد بود.

فیزیک را در نظر بگیریم: علم فیزیک قرار است: ساختمان عالم را برای ما توصیف کرده و مثلاً بگری چه نوع چیزهایی در طبیعت یافت می شود حال آیا فیزیکی که از زیر دست يك پوزیتویست یا يك ابزارانگار خارج می شود با فیزیک يك رئالیست مطابقت دارد؟ قطعاً نه... پیش داوریهای فلسفی هر کدام در نحوه توصیفشان از عالم دخالت می کند و توصیف متفاوتی از آن بدست می دهند. مگر اینکه شما فیزیک را در همان توانائی عملی و موفقیتش در عمل خلاصه کنید که در این صورت باز يك موضع فلسفی اختیار کرده اید. البته در این سطح فیزیک آن ابزارانگار و فیزیک آن رئالیست تفاوتی با یکدیگر ندارد. امروز، به عنوان مثال، مکتب کپنهاگ يك تفسیر را از کوانتوم مکانیک پیشنهاد می کند و مکتب قائل به متغیرهای مخفی تفسیر دیگری را. و هر دو توصیف کاملاً متفاوتی از طبیعت بدست

می دهند. یکی عدم قطعیت و حتی وجود انواع و اقسام تضاد را از مقومات پیکره عالم می داند و دیگری قائل به دترمی نیسم بوده و منکر وجود عدم سازگاری در طبیعت می باشد. و برای هردو گروه، کوانتوم مکانیک به خوبی کار می کند و علم کاملاً موفق است. به دلیل همین تفسیرهای کاملاً متفاوت است که کوانتوم مکانیک در حال حاضر دچار بحران است. و اتفاقاً چون دچار بحران است، فلسفه خودش را بیشتر درگیر کرده است.

از فیزیک جالبتر، مورد «ریاضیات محض» است چون اینجا دیگر از آن استفاده عملی هم خبری نیست. ریاضیاتی که از زیردستان یک شهودگرا (Intuitionist) خارج می شود با ریاضیات کلاسیک زمین تا آسمان فرق دارد. چون او برخلاف رئالیست، «حقیقت» را مستقل از «اثبات» ندانسته بلکه آن را عین اثبات پذیری (Constructive Provability) می داند. اینست که ریاضیات کلاسیک را کاملاً مثله می کند. شهودگرا همین کار را با منطقی می کند. منطقی شهودگرایی، با منطقی رایج کاملاً فرق می کند. این معنا درباره منطقی قضایای موجهه (Modal Logic) نیز صادق است. انتخاب یکی از سیستم های منطقی مذکور (مثلاً $S4$ یا $S5$) کاملاً بستگی به شهود و پیش داوریهای فلسفی ما نیست به دامنه مفهوم «ضرورت» و یا دقیقتر مفهوم قابل دسترس بودن (accessibility) دارد. بنابراین، برخلاف نظر آقای موحد، فلسفه منطقی کاملاً در منطقی دخالت می کند.

البته ممکن است سخن ایشان را به خود دیگری نیز بتوان تفسیر کرد و در این تفسیر، قبول آن آسانتر خواهد بود. و آن اینکه - به عنوان مثال در مورد ریاضیات - برسیم آیا مطالعات مربوط به مبادی ریاضیات (Foundations of Maths) در توسعه و بسط آن مؤثر بوده است یا نه؟ آیا تجزیه و تحلیل امثال راسل و فرگه از اعداد تأثیر مثبتی بر بسط و گسترش تئوری اعداد داشته است؟ اگر از این زاویه به موضوع نظر کنیم، بسیاری معتقدند که تأثیر محسوسی نداشته است. تئوری اعداد - و یا هر تئوری دیگری - به نحوی رفتار کرده است که گوئی موضوع خاص خودش را دارد و بدون اینکه خودش را چندان با مبادیش در تئوری مجموعه ها سرگرم کند به راه خودش ادامه داده است. از این زاویه، دخالت فلسفه - مثلاً - ریاضی در ریاضیات ناچیز بوده است. اما من مطمئن نیستم این، همان جنبه مورد توجه آقای موحد باشد.

۴- اینکه منطق سنتی با منطق جدید چه تفاوت‌هایی دارد، پرسشی کاملاً بجاست، اما به گمان من تا آنجا که ممکن است می‌باید از طرح این قبیل پرسشها در قالب اصطلاحاتی مانند «سنتی» و «مدرن» اجتناب کرد، چرا که این مفاهیم کم و بیش بار ارزشی پیدا کرده، بیشتر يك مواجهه را تداعی می‌کنند. حال آنکه مواجهه به معنای ارزشی آن حداقل در عالم معرفت جایی ندارد.

علم «بد و ارتجاعی» و «خوب و مترقی» وجود ندارد. تاریخ علم تنها تاریخ تئوریهای موفق نیست و اگر يك چیز از آن آموخته باشیم اینست که «موفقیت» امری «موقتی» است. هر نظریه‌ای دیر یا زود جایش به نظریه مناسبتری می‌دهد و این همه مراحل پیشرفت يك امر واحد یعنی تفکر بشریت. امروز در علم منطق ارسطو (و نه ارسطوئیان) همانقدر محترم است که فرگه و در فیزیک نیز به نیوتون (و نه پیروان نیوتون) همانقدر حرمت نهاده می‌شود که به اینشتاین. چیزی که امروز «جدید» است فردا سنتی و قدیمی خواهد بود. این سرنوشت محتوم همه محصولات فکری بشریت. کسانی که این معنا را «نمی‌فهمند» معمولاً از آندسته‌اند که گمان می‌کنند «حقیقت» را تنها در مکان‌هایی ثابت و معین می‌توان یافت. این است که دست از جستجو برداشته و دیگران را متهم به ارتکاب اشتباهات «عظیم و خانمانسوز» می‌کنند. دسته مقابل نیز عیناً همین اشتباه را در مورد نظریات معاصر مرتکب می‌شوند. و هر دو از یاد می‌برند که «حقیقت» چیزی جز «جستجوی بی‌پایان» نیست. گذشته، حال و آینده يك علم، مراحل طبیعی يك امر واحدند. آن قوم که هنوز بزمان ماضی سخن می‌گویند باید کم‌کم صرف زمان حال را نیز بیاموزند. زبانی که فاقد افعال مضارع است تنها می‌تواند مورخان علم را مدد رساند، گرچه آنان نیز مدتهاست ضرورت استفاده از نگاه کنونی را در دیدن گذشته دریافته‌اند. و بهتر که مدافعان، حرمت علم، نیز بهوش باشند تا «بد» دفاع نکنند.

* * پی‌نوشتها و مأخذ:

۱. در مثال یاد شده مقدمه تحلیلی و نتیجه ترکیبی است و لذا استنتاج بداهتاً باطل می‌نماید. ولی تحلیل ما به مثالهایی از این قبیل محدود نمی‌شود.
ایشان مثال زیر را نیز ارائه میدهد:

برای مثال بنا بر یکی از قانونهای مکانیک، هر جسم متحرک که هیچ نیروی خارجی بر آن وارد نشود به حرکت مستقیم یکنواخت خود برای همیشه ادامه میدهد. از این قانون بنا بر قاعده عکس مستوی منطق سنتی

میتوان نتیجه گرفت که: بعضی اجسام که به حرکت مستقیم یکنواخت خود برای همیشه ادامه میدهند، هیچ نیروی خارجی بر آنها وارد نمی‌شود. اگر این قضیه نتیجه منطقی قضیه اول باشد باید صادق باشد اما چون جزئی است شرط لازم صدق آن دست کم يك جسم در دنیای خارج است که هیچ نیرویی از خارج بر آن وارد نشود. اما هر دانشجوی فیزیک میداند که وجود چنین جسمی مسلم نیست و این قاعده از قضیه‌ای صادق نتیجه‌ای که دست کم صدق آن مسلم نیست به بار آورده است.

در این مورد دیگر نمی‌توان گفت نتیجه‌ای ترکیبی از مقدمات تحلیلی اخذ شده زیرا مقدمه استنتاج بوضوح ترکیبی است. بعلاوه، نقادی من متوجه استدلال آقای موحد علیه قاعده عکس مستوی بوده و استدلال مذکور بطور یکسان در کلیه مثالها (ترکیبی یا تحلیلی) بکار گرفته شده است. در کلیه موارد ایشان اظهار میکنند که «قاعده عکس مستوی از قضیه‌ای صادق نتیجه‌ای که دست کم صدق آن مسلم نیست به بار آورده است». ولی باید فرق گذاشت میان مسلم بودن صدق يك نتیجه به لحاظ تحلیلی بودن یا بداهت آن و مسلم بودن صدقش در يك مدل. ممکن است سخنی صدقش به معنای اول مسلم نبوده ولی به معنای دوم مسلم باشد یعنی بتوان معین کرد که آیا - در يك مدل - صادق است - خیر. شکی نیست که صدق مقدمه استنتاج مربوط به مثال «اصفهانیه‌ای ساکن قطب شمال» بهره‌ده معنا مسلم است زیرا قضایای تحلیلی در همه مدلها صادق بوده و قضایای منتج از آنها نیز نمی‌توانند محتمل الصدق و غیر مسلم باشند. در این قبیل موارد استدلال ایشان صحیح است. اما تمسیم آن به مواردیکه حاوی قضایای ترکیبی و محتمل الصدق است مجاز نبوده، نمیتواند بمنزله استدلالی علیه قاعده عکس مستوی بکار گرفته شود. مثالهای حاوی قضایای تحلیلی تنها حالتی خاص از این موارد عمومند.

در عبارات یاد شده گوئی میان دو معنا از «مسلم بودن» فرق گذاشته نشده است و در نتیجه عیناً همان استدلال در مورد مثال فیزیکی و تجربی فوق بکار رفته است. در صورتیکه صورت صحیح استدلال در مدلهای تجربی باید از این قرار باشد: «در حالیکه مقدمه استنتاج - در این مدل - صادق است، صدق نتیجه - در این مدل - دست کم مسلم نیست». واضح است که طرح استدلال به اینصورت بیش از آنکه مبین عدم اعتبار قاعده‌ای باشد، بیانگر عدم کفایت مدل ماست. زیرا اگر صدق مقدمه به این معنا مسلم بود ولی صدق نتیجه چنین نبود یعنی قادر به تعیین صدق و کذب آن در مدل نبودیم، این امر می‌باید ناشی از عدم دقت یا کمبود اطلاعات کافی از ناحیه مدل مورد نظر ما باشد. از آنجا که صدق مقدمه یا نتیجه مثال فیزیکی فوق - یا مثال کوههای طبیعی در متن - هیچکدام مسلم به معنای تحلیلی و بداهت نبوده و تنها میتواند مسلم در يك مدل باشد و چون صدق نتیجه این مثالها حتی مسلم در مدل نیز نیستند - یعنی صدقشان در مدل قابل تعیین نیست - هیچیک از مدلهای فیزیکی یاد شده قادر به اثبات عدم اعتبار قاعده عکس مستوی نمی‌باشند.

۲ قصد من در این بخش از مقاله بهیچ وجه دفاع از منطق سنتی نبوده و اساساً چنین دفاعی از نظر من موضوعیت ندارد. همچنانکه در انتهای مقاله خواهد آمد، گذشته، حال و آینده يك علم، به گمان من، مراحل طبیعی رشد يك امر واحدند. هدف من تنها بیان این نکته بوده است که اولاً توسل به قضایای خارجی - بعنوان حرکتی منطقی - علی‌الاصول فاقد اشکال بوده تنها ایرادش اینست که سمانتیک و در نتیجه منطق جدیدی را طلب می‌کند و ثانیاً این امر هیچ ارتباطی به خلط مباحث معنایی با چیز دیگری ندارد.

یادداشتی بر مقاله "مدل و صورت منطقی"

با تشکر از آقای ح - وحید که مقاله "مفهوم صورت در منطق جدید" را که در کتاب اول فرهنگ چاپ شده بود، نقد و بررسی کرده‌اند لازم است به چند نکته به کوتاهی اشاره کنم.

۱) در مقاله "مفهوم صورت در منطق جدید" گفته شده بود که از "هر اصفهانی ساکن قطب شمال ایرانی است" که صدق آن مسلم است نمی‌توان جمله "بعضی ایرانیها، اصفهانی ساکن قطب شمال هستند" را که صدق آن محرز نیست نتیجه گرفت. آقای وحید در ایراد به این حرف نوشته‌اند: "خیلی عجیب است. اگر صدقش محرز نیست شما به چه دلیل می‌گویید که استنتاج معتبر نیست؟" در واقع ایشان جمله "آنچه مسلم است صدقش محرز نیست" را چنین تعبیر کرده‌اند که می‌خواسته‌ام بگویم اگر صدقش محرز بود آنگاه نتیجه منطقی آن مقدمه هم بود. اما این تعبیر درست عکس تعبیری است که در نظر داشته‌ام. جمله بالا دست کم در آن مقاله هیچ مجالی برای این تعبیر نادرست به جا نمی‌گذارد. زیرا بارها در آن مقاله تذکر داده‌ام که صادق بودن يك جمله دلیل این نمی‌شود که نتیجه منطقی جمله دیگر باشد. نکته‌ای که در مثال بالا نهفته این است که مقدمه جمله‌ای است تحلیلی. هر اصفهانی بنابه تعریف ایرانی است و از این رو برای تصدیق "هر اصفهانی ساکن قطب شمال ایرانی است" لزومی ندارد بدانیم هیچ اصفهانی در قطب شمال ساکن هست یا نیست. اما نتیجه جمله‌ای است ترکیبی و صدق آن مستلزم چنین اطلاعی است. این خود نشان می‌دهد که این جمله نمی‌تواند نتیجه منطقی جمله بالا باشد. دلیل آن هم واضح است. نتیجه نمی‌تواند شامل اطلاعی باشد که در مقدمه یا مقدمه‌ها نیامده است. جمله معروف "نتیجه تابع احسن مقدمات است" و ایراد منسوب به ابوسعید ابوالخیر در مفید اطلاع نبودن قیاس نیز بر همین نکته درست استوار است. به بیان روشتر اگر فردا نامه‌ای از قطب شمال دریافت کنیم که در آن يك اصفهانی سکونت خود را در آنجا به اطلاع ما برساند، تنها نتیجه‌ای که می‌گیریم این خواهد بود که جمله "بعضی ایرانیها اصفهانی ساکن قطب شمال هستند" صادق است اما درست به همین دلیل که برای تصدیق این جمله نیاز به چنین

نامه‌ای داشته‌ایم نشان می‌دهد که این جمله نتیجه منطقی جمله تحلیلی "هر اصفهانی ساکن قطب شمال ایرانی است" نمی‌تواند باشد. زیرا در تصدیق این مقدمه، برخلاف نتیجه، به چنان نامه‌ای نیاز نداشتیم و نداریم. در اینجا برای گرفتن چنین نتیجه‌ای هیچ نیازی به طرح يك مدل ریاضی نیست.

بنابراین آنچه آقای وحید در این مورد که بیش از نیمی از مقاله ایشان را تشکیل می‌دهد و ایراد اصلی ایشان بر مقاله من است، نوشته‌اند جوابی است به حرفی که آنچه مسلم است حرف من نیست. در مقاله من نه منطق، علم تجربی دانسته شده و نه منطق و معرفت شناسی با یکدیگر خلط شده است. بخصوص در آن مقاله (ص ۱۴۱) با جمله "قاعده‌های صوری منطق فارغ از این گونه معنیها و قانونهای فیزیکی است" خواننده را از چنین خلطهایی بر حذر داشته‌ام.

۲) به اعتقاد من سست‌ترین دفاعی که می‌توان از منطق سنتی در مورد قاعده عکس مستوی کرد همان است که بگوییم این قاعده را برای قضیه‌های خارجی معتبر می‌دانسته‌اند. این دفاع را من در مقاله خود به متاخران نسبت داده‌ام. در اینجا باید اضافه کنیم که منظور من از متاخران در واقع همه منطق دانان سنتی معاصر هستند که در هنگام بحث از این قاعده راه گریزی جز توسل به قضیه‌های خارجی پیدا نکرده‌اند. این راه حل در هیچ يك از کتابهای معتبر منطق سنتی ما نیامده است. در این کتابها قضیه‌های معتبر در فلسفه و علوم را به حق قضیه‌های حقیقی می‌دانند و این را از مثالهایی هم که در باب قاعده عکس می‌آورند، می‌توان فهمید. آقای وحید این دفاع سست را جلدی گرفته و آن را توجیه کرده‌اند. در هر صورت من در مقاله خود، چنانکه به صراحت گفته‌ام، نخواسته‌ام که ایرادهای جلدی را که به این تقسیم بندی می‌توان وارد کرد، طرح کنم و در این یادداشت نیز جای چنین بحثی نیست.

۳) نکته دیگر توجه به دو معنای متفاوت "معناشناسی" یا سمانتیک در فلسفه منطق است. کوا این برای متمایز کردن این دو معنی از یکدیگر دو اصطلاح "نظریه معنی"^۱ و "نظریه دلالت"^۲ را پیشنهاد کرده است^۳ منظور آنکه اگر برای مثال، در مقاله خود "متاهل" را هم معنای "زن دار" و تقسیم قضیه‌ها را به خارجی و حقیقی و ذهنی، بحثی معنایی دانسته‌ام منظور از آن، بحث معنایی در نظریه معنی است نه نظریه دلالت تارسکی. به این اعتبار طرح نظریه دلالت تارسکی در جای خود

درست و لازم است اما در این بحث ساده ابتدایی نیازی به آن نیست و تنها کار خوانندگان را دشوار می کند.

ضیاء موحد

** بی نوشتها و مأخذ:

1. Theory of meaning
2. Theory of reference
3. *Notes on the Theory of Reference, From a Logical Point of View*, Harvard University Press, 1961
2d. ed. pp. 130-1

