

منطق فازی و نفی ریاضی - فلسفی خشونت

منطق ارسطو در نهایت به حکمی بنیادی تقلیل می‌یابد: «الف» یا «ضد الف». درست یا غلط. در منطق ارسطو نمی‌توان در آن واحد «الف» و «ضد الف» داشت. منطق دوتایی یا binary ارسطو، به «قانون» اساسی اندیشه تبدیل شد. تمامی مکاتب بعدی، از این منطق بهره جستند. بسیاری از این مکاتب، فقط بر پایه‌ی ارسطو بنا نهاده شد و منطق «الف» یا «ضد الف» مدت دو هزار سال حاکم مطلق جهان بود. با در اختیار داشتن این قانون، به راحتی می‌توان «دید» اکنون که تنها «الف» است که درست است، و اکنون که «الف» نزد ما است، پس هر غیر «الف» یعنی هر «غیر ما» نادرست است و می‌توان به نادرستی قطعی «ب» حکم کرد. در حالت‌های بنیادی حتا می‌توان به حذف «ب» فتوا داد. همان‌گونه که در طول تاریخ بارها به تهاقت فلاسفه و اهل اندیشه حکم داده‌اند.

اما و چه امای ساده‌یی هم، برای رسیدن از سرد به گرم یا از گرم به سرد ناگزیر می‌شویم از تعدادی ایستگاه بین راه عبور کنیم. قطب شمال سرد است، خط استوا گرم است، اما برای رفتن از یکی به دیگری به ناگزیر باید از تعدادی ایستگاه بین راه عبور کنیم. البته ممکن است عبور از سرد به گرم و برعکس، خیلی سریع رخ بدهد اما در هر حال تعدادی ایستگاه بین راه وجود دارد. داخل فریزر سرد است، بیرون فریزر گرم است. اما برای رفتن از یکی به دیگری باید از پوشش بیرونی بدنه، از جدارهای داخلی بدنی و از پوشش داخلی، یعنی از ایستگاه‌های بین راه عبور کنیم. اگر در فریزر را باز بگذاریم، این ایستگاه‌ها در هوا تشکیل می‌شود و میزان حراره‌هایی که در فواصل مختلف قرار می‌گیرند اعداد مختلفی را قرائت می‌کنند. برای رفتن از سطح زمین، با فشار هوای تقریباً یک اتمسفر، به فضایی که در آن هوا نیست، از تعداد بی‌شماری ایستگاه، با اتم‌های کم و کم‌تر عبور می‌کنیم، به طوری که هیچ جا را نمی‌توانیم به عنوان مرز تعریف کنیم. ده‌ها پارادکس تاریخی برای نمایش این امر وجود دارد. از یک خرمن گندم، یک دانه برداریم و کنار بگذاریم، چه داریم؟ دو مجموعه‌ی متفاوت. یک خرمن در سمت راست و یک دانه در

سمت چپ. بعد یک دانه‌ی دیگر برداریم. یک خرمن و یک مجموعه‌ی دودانه‌ی گندم داریم. این کار را ادامه بدهیم تا همه‌ی گندم‌ها به سمت چپ منتقل شود. کجا خرمن سمت راست تمام شد و به دانه رسید؟ دانه‌های سمت چپ کجا به خرمن رسید؟

این جا در مورد خاکستری‌ها صحبت می‌کنیم. توجه داریم که سفید و سیاه فقط دو سر طیف را نشان می‌دهند که فقط دو نقطه هستند. بقیه هرچه هست خاکستری است. خاکستری‌های مختلفی که جهان ما را پر کرده‌اند. در واقع باید گفت که سفید و سیاه، حالت ایده‌آلی از نمایش دو سر طیف است. آنچه وجود دارد خاکستری است.

دو کلمه‌ی سفید و سیاه کاملاً شفاف و مشخص هستند. اما کلمه‌ی خاکستری شفاف نیست و به مفهومی گنگ مانند رقص سایه‌ها که جهان ما را پر کرده اشاره می‌کند. ریاضیات قدیم به شفاف‌ها مشغول بود. نهایت امر این که، در کارهای پلانک، انیشتین، هایزنبرگ و گودل مشخص شد که «سفید صد درصد» و «سیاه مطلق» وجود ندارد. نمی‌تواند وجود داشته باشد. امروزه شاخه‌ی اصلی ریاضیات به خاکستری‌ها، مبهم‌ها و گنگ‌ها می‌پردازد. ریاضیات و منطق فازی از بحث‌های مربوط به طیف آغاز می‌شود. قبل از فازی، ما با مقوله «صحیح» و «ناصحیح» سر و کار داشتیم.

بیاییم مانند نخستین فازیسین‌ها از پایه شروع کنیم. ما عدد ۱ را برای صحیح و عدد ۰ را برای غلط در نظر می‌گیریم. اما برای ممکن‌الوقوع چه کنیم؟ فازیسین‌های اولیه عدد یک دوم را پیشنهاد کرده‌اند.

درواقع از لحظه‌ی که شما معتقد به وجود اعداد بینابین ۰ و ۱ یا حالت‌هایی بین درست و غلط می‌شوید، تغییرات بنیادین در منطق رخ می‌دهد. این قلب مساله است. به حالات زیر توجه کنیم:

این حقیقت دارد که فردا باران خواهد بارید.

جمله‌ی منفی به صورت زیر خواهد شد:

این حقیقت دارد که فردا باران نخواهد بارید.

اما آیا این همه داستان است؟ با جمله زیر چه کنیم؟

امکان دارد که فردا باران ببارد.

ارزش این حکم ۰ یا ۱ نیست. ارزش آن یک دوم است و روبه‌روی آن به صورت زیر در می‌آید:

امکان دارد که فردا باران نیارد.

ارزش این حکم نیز یک دوم است. از آن جا که یک دوم مساوی یک دوم پس گزاره مساوی

یعنی حکم با روبه‌روی خود برابر است. در هر حال اگر نیمی از لیوان پر باشد قاعدتاً نیمی از لیوان باید خالی باشد. اگر نیمی از ساختمان ساخته شده است نیمی دیگر باید ساخته نشده باشد. این نکته که به «جمع ضدین جزئی» معروف است یکی از نکات اساسی منطق معاصر است.

نکته‌ی مهم این جا است که «تناقض جزئی» با «تناقض کامل» تفاوت دارد. تناقض کامل همان قدر نادر است که سفید یا سیاه. در واقع ما در دنیای تناقض‌های جزئی زندگی می‌کنیم و احکام ارسطو در مورد امکان‌ناپذیری جمع ضدین، دارای کاربردهای به مراتب کمتری از آنچه از قبل فکر می‌کردیم شده است.

حرف ما عجیب یا بی‌احترامی به نظر نرسد. اگر لیوان، نیمه پر و نیمه خالی باشد، به معنای آن نیست که تمام پر و تمام خالی است. اما توجه کنیم که جز در دو حالت تمام پر و تمام خالی، که دو سر طیف محسوب می‌شود، در بقیه‌ی حالت‌ها، لیوان در آن واحد بخشی پر و بخشی خالی است. خود کلمات «نیمه» و «تمام» نیز، به اعتبار پلانک و انیشتین و هایزنبرگ و گودل، دیگر ارسطویی نیستند.

در منطق، عملیاتی که به «نقیض» معروف شده، به بررسی امور «ضدین» می‌پردازد. این شیوه، احکام را به آنتی‌تز خود تبدیل می‌کند.

در منطق ارسطو ما با جدول کوچک زیر سر و کار داریم:

نقیض حکم

۱ ۰

۰ ۱

اما در منطق سه ارزشی جدول به صورت زیر در می‌آید:

نقیض حکم

۱ ۰ ۰

۰ ۱ ۱

یک دوم یک دوم

۱ ۰ ۰

از آن جا که منطق سه تایی، دربرگیرنده‌ی ۰ و ۱ نیز هست، به خوبی قادر به اداری منطق کلاسیک یا ارسطویی نیز می‌شود، اما آن را بازتر کرده و موارد استعمالش را خواهد گسترده. منطق سه تایی یا سه مقداره، مانند یک گوه برای شکستن منطق دو مقداره‌ی کلاسیک ارسطو عمل کرد. دیگر لازم نبود که هر چیزی یا صحیح یا غلط باشد. حالت دیگری نیز وجود

دارد که می توان آن را نیمه صحیح یا نیمه، غلط نامید.

به محض این که گوه قوی، در منطق مقدس و غیرقابل لمس ارسطو شکاف ایجاد کرد، منطق دانان هیچ دلیلی برای توقف ندیدند و به سوی سرزمین های ناشناخته جدید حمله ور شدند. چرا فقط یک ایستگاه بینابین؟ در حال می توان در مرحله اول بین ۰ و ۱ به اعداد ۱ دهم و ۲ دهم و ... ۷ دهم و ۸ دهم، ۹ دهم نیز اندیشید که هر کدام، درجه ای از صحیح یا غلط را نمایش می دهند. اما قضیه به همین جا خاتمه نمی یابد. بین ۰ و ۱ کلیه ی مقادیر زیر خفته است. $۰/۹، ۰/۸، ۰/۷، ۰/۶، ۰/۵، ۰/۴، ۰/۳، ۰/۲، ۰/۱$ و $۰/۲، ۰/۳، ۰/۴، ۰/۵، ۰/۶، ۰/۷، ۰/۸، ۰/۹$ نیز کلیه ی مقادیر $۰/۱$ و $۰/۲$ است. ارقام بینابین یا ایستگاه های بین راه، یعنی طیف گسترده یی که بین دو نهایت سفید و سیاه قرار دارد و خاکستری ها را معرفی می کند، بی نهایت است به این ترتیب هر حکمی که هر کس، از جمله شما، صادر کنید، دارای درجاتی از صحت و درجاتی از خطا است و هیچ حکمی از این مقوله مبرا نیست.

این شیوه ی اندیشیدن که به منطق «فازی» معروف شده، دستاورد ریاضیدان بزرگ ایرانی، پروفسور لطفی زاده است که در علم و فن آوری و فلسفه معاصر انقلاب اساسی به وجود آورده است. فازی، اندیشه ما را به مراتب دقیق تر می کند. ما به جای این که دارای دو یا سه درجه برای ارزشیابی «صحیح» ها و حدس میزان خطاها باشیم، موفق شده ایم بادقت به مراتب بیش تری به «احکام» و به «صحیح ها» و به «غلط های» خود بنگریم. کمی کردن مقادیر ارزشی، که قبلاً کیفی به نظر می رسیدند دستاورد بزرگی است که سال ها نیز از نظرها مخفی مانده بود. در آغاز فقط ژاپنی ها از آن بهره بردند و لنز هوشمند و جاروی برقی هوشمند و غواص هوشمند و سایر هوشمندان مصنوعی را ساختند. شاید به این علت که آنان با اندیشه های غیردوتایی بودا و لائودزو آشنا بودند. به این شیوه نگرش عادت داشتند.

چنین شیوه یی امکان می دهد با دقت به مراتب بیش تر، به مقولات نقیض و جمع ضدین نگاه کنیم. جدول حقیقت یاب در این صورت به شکل زیر درمی آید.

حکم	نقیض
۰/۰۵	۰/۹۵
۰/۳	۰/۷
۰/۶۳	۰/۳۷
۰/۹۱	۰/۰۹

بلافاصله بعد از این مقدمات، منطق دانان چنان کاری با «منطق» کردند که آن را به شکل «شهر

فرنگ» درآوردند. به طوری که امروزه، آن کس که بر پایه منطق ارسطو استدلال کرده و حکم قطعی سیاه صادر می‌کند، فقط نادانی و خامی خویش را در معرض دید جهانیان قرار می‌دهد. یکی از علت‌هایی که صادرکنندگان احکام سیاه، قادر به دیدن منطق نوین نمی‌شوند، مفهوم پیوستگی است. اتصال و انفصال، دو مقوله اصلی این منطق است.

بین طناب و زنجیر، کدام متصل و کدام منفصل است؟ در آغاز هیچ مشکلی در پاسخ به این سوال نداریم. واضح است که زنجیر، حلقه حلقه و منفصل است. در حالی که طناب در هیچ جا بریدگی ندارد و متصل است. بین رودخانه و باران نیز انتخاب متصل و منفصل مشکلی ایجاد نمی‌کند. باران، قطره قطره و منفصل است در حالی که رودخانه متصل است. اما اکنون که با پایه‌های منطق فازی آشنا شده‌ایم و می‌دانیم که سخن ما به ناگزیر در محدوده‌ی خاکستری‌ها است، میزان دقت سخن ما تا چه اندازه است؟

برای پاسخ به این سوال، بیاییم یک بار دیگر و با دقت سخن خود را مورد آزمایش قرار دهیم. آن چیست که در ذات سخن ما خفته است؟ آیا به جز این است که حلقه‌های زنجیر به اندازه کافی بزرگ است که به چشم می‌آید؟ آیا به جز این است که فاصله قطرات باران به اندازه کافی زیاد است که مورد توجه قرار می‌گیرد؟ اما آیا وقتی ما در مورد پیوستگی و ناپیوستگی، اتصال و انفصال سوال می‌کردیم از مقدار فاصله نیز حرف زدیم؟ آیا وسیله‌ی وجود ندارد که به طناب یا به ریزش مداوم آب از شیر آشپزخانه یا جریان رودخانه نگاه کنیم و ببینیم تا چه حد متصلند؟ میکروسکوپ معمولی، میکروسکوپ الکترونی و در نهایت فیزیک اتمی جواب این سوال را می‌دهد. جریان دایم و متصل آب، از حرکت قطره‌های مجزای آب تشکیل می‌شود. بین هر دو قطره فاصله‌ی بسیار کوچکی، مملو از گازهای مختلف وجود دارد. هر قطره نیز از تعداد بسیاری مولکول تشکیل شده است. بین هر دو مولکول فضای بسیار بزرگی خالی است. هر مولکول از ترکیب سه اتم تشکیل شده است (دو هیدروژن و یک اکسیژن) که در مقیاس اتمی بین آن‌ها فضای خالی بسیار بسیار بزرگی وجود دارد. هر اتم، از هسته و الکترون دور آن تشکیل شده که...

کدام اتصال؟ کدام پیوستگی؟ کدام حکم قطعی؟

منطق فازی، به راحتی قادر به حل پارادوکس خرمن و دانه گندم است. با هر یک دانه گندم که از خرمن بیرون می‌رود، خرمن دارای درجه عضویت کمتری در مجموعه خرمن‌ها می‌شود. خرمن از ۱ شروع می‌کند و آرام آرام پایین می‌آید به $0/9$ و سپس به $0/8$ و پایین‌تر می‌رسد. به تدریج نوبت به $0/2$ و $0/1$ می‌رسد. در نهایت خرمن به ۰ خواهد رسید. خرمن در هر لحظه با یک درجه عضویت «حقیقت» همراه است.

فلاسفه‌ی قرن بیستم متوجه شدند که مفاهیم ساده‌تر، تمایل بیش‌تری از خود برای شفاف شدن نشان می‌دهند. همان‌گونه که مفاهیم پیچیده‌تر تمایل دارند که مبهم و نامجمل شوند. لطفی‌زاده در این مورد به کشف مهمی نایل آمده است. او معتقد است که در جدول زیر کلماتی که در راست قرار گرفته‌اند به حالت بغرنج‌تری از کلمات چپ اشاره می‌کنند:

فازی	کمی شفاف
خط منحنی	خط مستقیم
عاشق	متأهل
دوست	برادر
مردانه	نر

ایدئولوژی‌هایی که در حاکمیت سیاسی قرار می‌گیرند، تمایل دارند که خود را صحیح و مطلق و برحق یعنی از جنس مجموعه ۰ و ۱ نشان دهند اما برای اداره دیسیپلین‌های بغرنج، حضور مفاهیم فازی ضروری است. مجموعه فازی به مراتب بهتر از مجموعه ۰ و ۱ قادر به اداره مفاهیم زندگی واقعی است. از همین رو، اندیشه‌هایی که بالاترین ادعای شفافیت را دارند، به ناگزیر تیغ برمی‌دارند و خود و جامعه را به پایین‌ترین درجات خاکستری تنزل می‌دهند. در مورد مسایل دو سر طیف، جایی که بیش‌تر منتظر ۰ها و ۱ها هستیم نکته مهمی را باید افزود. آنان که بر پایه‌ی منطق ۰ و ۱ ادعای تبیین مطلق جهان را داشتند، مدت‌ها قبل از پیدایش فازی، در پاسخ مسایلی که به نوعی اندیشگی بشر معاصر را شکل داده است، کوتاه دست مانده‌اند.

متفکر علمی معاصر هنوز منتظر بوده است تا پاسخ حواریون ۰ و ۱ را در مورد نتایج کارهای فلاسفه‌ی علمی قرن بیستم به‌ویژه در مورد امواج احتمالات و کنترل آمار و عدم امکان جرم بدون زمان و عدم قطعیت و ناکاملیت بشنود، دقیقاً در همین بررسی‌ها مشخص می‌شود که دو سر طیف خاکستری‌ها، کمرنگ و پررنگ می‌شود اما به «سفید کامل» و «سیاه مطلق» نمی‌رسد. متفکر معاصر، منتظر پاسخ اصحاب ۰ و ۱ به صدها مساله جدی و مهم دیگر، مانند منطق فاجعه و منطق آشوب مانده است. به‌عنوان نمونه، نظریه علاقه به‌پایداری که امروزه با محاسبات و اندازه‌گیری‌ها پشتیبانی می‌شود، یکی از خطرناک‌ترین دستاوردهای اندیشگی است که انسان معاصر نیازمند شنیدن پاسخ حواریون ۰ و ۱ است. این‌ها مسایلی هستند که با مگاکرتز و یو. اچ. اف و وی. اچ. اف و لنز هوشمند و سایر هوشمندان دست ساخته، داخل خانه‌ها شده‌اند و بنیان اندیشگی انسان امروز را به مبارزه طلیده‌اند. اما لطفاً بنگرید که به‌جای این همه، تاکنون از مطلق‌گرایان چه شنیده‌ایم و چه دریافت کرده‌ایم؟

بدیهی است منطق‌دان فازی، توقع حل مسایل نوین را از هیچ دستگاه واپس مانده‌یی ندارد. اما متأسفانه به نظر می‌رسد که مطلق‌گرایان از صورت مسایل و از نتایج فلسفی آن‌ها نیز بی‌اطلاع هستند. مسایلی که تاثیر جدی در اندیشگی و جهان‌بینی اندیشمندان معاصر دارد و در نهایت در عملکرد روشنفکر امروز اثر می‌گذارد. احکام «حذف صورت مساله» نیز از همین بی‌اطلاعی نشأت می‌گیرد. مطلق‌گرایان به‌عنوان پیش‌فرض، نمایندگی انحصاری ۰ و ۱ را برای خود مسلم می‌انگارند و نمی‌دانند که فقط دموکراسی سیاسی است که به‌یک مجموعه یونیفورم فازی منتج می‌شود و هر ۰ و ۱ در مقابل طیف اصلی همان مجموعه، رنگ می‌بازد و کنار می‌رود.

در یک حکومت، در تحلیل نهایی و از نگاه تاریخی، همه چیز به‌پای اندیشه حاکم نوشته خواهد شد. راست به آن گونه که در اروپا به‌پای کلیسا نوشتند. خشونت و انقیاد و حذف اندیشمندان، سرکوب معلول است و هیچ مساله‌یی را حل نمی‌کند.

□ گزارش تکان‌دهنده حجت‌الاسلام زم از وضعیت آسیب‌های اجتماعی در تهران

حجت‌الاسلام محمدعلی زم رییس سازمان فرهنگی هنری شهرداری تهران دیروز گفت: در سال گذشته منکرات در سطح شهر تهران بیش از ۶۳۵ درصد افزایش داشته است. وی در جلسه علنی شورای شهر تهران با اشاره به وضعیت فرهنگی، اجتماعی شهر تهران افزود: در سال گذشته نرخ خودکشی در تهران ۱۰۹ درصد افزایش داشته است. حجت‌الاسلام زم با بیان اینکه مصرف مواد مخدر در تهران و حتا در مدارس یک روند روبه‌رشد داشته، خاطر نشان کرد: روزانه پنج هزار کیلوگرم انواع مواد مخدر در تهران مصرف می‌شود. وی با اشاره به کاهش نرخ سن فحشا در تهران در سال ۱۳۷۷ نسبت به سال گذشته آن، تاکید کرد: سن فحشا در تهران از ۲۷ سالگی به ۲۰ سالگی کاهش یافته است. رییس سازمان فرهنگی هنری شهرداری تهران در زمینه طلاق نیز تصریح کرد: در سال گذشته ۱۰۰ هزار دادخواست طلاق به دادگستری تهران ارایه شده که ۴۲ هزار مورد از آن‌ها به طلاق منجر شده است. وی با اشاره به دوری مردم از معنویات گفت: ۷۳ درصد مردم نماز نمی‌خوانند و ۱۷ درصد نیز گاهی نماز می‌خوانند.

حجت‌الاسلام زم خطاب به اعضای شورای اسلامی شهر تهران گفت: این شورا نباید فقط به توسعه اتوبان‌های شهری و گلکاری خیابان‌ها بیندیشد، بلکه باید برای جلوگیری از تخریب گلستان انسانیت و دوری مردم از معنویات نیز فکری بکند. وی تاکید کرد: به‌جای فرهنگ‌سازی در تهران باید فرهنگ معنویت، اخلاق و زیست انسانی در این شهر پا بگیرد. رییس سازمان فرهنگی هنری شهرداری تهران گفت: زمانی که مسوولیت این سازمان به‌عهده‌ام واگذار شد، بیش از ۱۰۰ مرکز فرهنگی در تهران به‌حال خود رها شده بود و با سلیقه‌های شخصی مدیران آن اداره می‌شد و ۱۰۰ مرکز نیمه ساخت دیگر نیز به‌حال خود رها شده بود. وی خاطر نشان کرد: تسویه حساب‌های مالی سازمان فرهنگی هنری شهرداری تهران به‌دلیل نواقص زیاد در آن، هنوز انجام نگرفته است.

بهار - شماره‌ی ۴۶ - ۱۵ تیر ۱۳۷۹