

# فلسفه

## متاهی و نامتاهی

دکتر سید حمید طالبزاده

گروه فلسفه دانشگاه تهران

### چکیده

این مقاله به تقریر بحث متاهی و نامتاهی در فلسفه اسلامی و بررسی استدلال‌های مربوط، به ویژه از افق ریاضیات و فیزیک اختصاص دارد. حکمای اسلامی در طبیعیات، جسم و قوای تحریکی جسم را متاهی دانسته‌اند و رأی به محدودیت مکانی جهان داده‌اند و هم‌چنین قوای تحریکی جسم را از جهت شدت و مدت نیز محدود دانسته‌اند، لکن جهان را از حیث زمان نامحدود وصف کرده‌اند و هم‌چنین، در بحث از سلسله علل بر تاهی علل چهارگانه استدلال کرده‌اند.

کلید واژه‌ها: متاهی و نامتاهی، apeiron، احوال جسم، ازلیت

واژه یونانی apeiron به معنای «بی حدومرز» و «نامتناهی» ابتدا در کلام آناکسیمندر<sup>(۱)</sup> در فلسفه مطرح شد. به نظر او «نامتناهی» منبع همه اشیا است. در این که آیا مقصود او از این اصطلاح بی حدومرزی در مکان است یا در زمان یا کیفیت اشیا اختلاف نظر هست، لکن از فحوای کلمات او برمی آید که ظاهراً معنای نخست بیشتر مورد نظر او بوده است. البته در صورتی که معنای نخست صادق باشد، زمان و کیفیات اشیا نیز نامتناهی خواهد بود. «این عنصر نه آب است و نه هیچ یک از دیگر عناصر، بلکه طبیعی است مغایر با آن‌ها و نامتناهی که تمام آسمان‌ها و عوالم درون آن‌ها از آن ناشی می‌شوند، ازلی و بی‌زمان است و تمام جهان‌ها را فرا گرفته است.»<sup>(۲)</sup> پس از وی، آناکسیمنس<sup>(۳)</sup> هوا را نامتناهی دانست و گزنفون<sup>(۴)</sup> نیز در تصور خود زمین را مسطح و بی‌حدومرز فرض کرد. پارمنیدس<sup>(۵)</sup> برخلاف گذشتگان قایل بود که «آنچه هست» باید واجد حدود معینی باشد، اما ملیسوس<sup>(۶)</sup> که از پیروان او بود به نظر گذشتگان بازگشت و کل اشیا را نامتناهی دانست و آغاز زمانی و مکانی را برای اشیا انکار کرد. اما شاگرد دیگر پارمنیدس یعنی زنون الیایی<sup>(۷)</sup> استدلال کرد که اگر قایل به

کثرت در جواهر شویم، منتهی به تناقض خواهد شد، یعنی باید بپذیریم که اشیا در شماره و تعداد هم متناهی‌اند و هم نامتناهی. آناکساگوراس<sup>(۸)</sup> با ردّ وحدت عنصری جهان به تعداد کثیری از عناصر قایل شد که بیرون از شماره‌اند و هریک نیز اندازه‌ای نامعین دارند. لوکپوس<sup>(۹)</sup> و دموکریتوس<sup>(۱۰)</sup> که به جزء لایتجزی قایل بودند، جهان را نامتناهی دانستند. نهایتاً ارسطو با تقسیم موجود به بالقوه و بالفعل به نظر تازه‌ای رسید؛ بدین معنا که اجزای جهان را بالقوه نامتناهی و بالفعل متناهی دانست. در این دیدگاه، ماده جهان نامتناهی فرض می‌شود و صور جهان که بالفعل است متناهی.

apeiron در فلسفه جدید نیز در مواضع مختلف و به شکل تازه‌ای مطرح شده است. اما در این مقاله ما به بحث متناهی و نامتناهی در فلسفه اسلامی و به‌ویژه در حکمت مشاء می‌پردازیم.

بحث از تناهی و عدم‌تناهی در فلسفه اسلامی در سه موضع مطرح می‌شود. موضع اول در طبیعیات و در بحث از احوال جسم است. موضع دوم در بحث از علیت و سلسله علل وجودی است و سرانجام موضع سوم در بحث از خلقت جهان و ازلیت آن است. در بحث از احوال جسم، تناهی و عدم

در واقع، نقطه عبارت است از پایان خط و در آن مفهوم «عدم» اخذ می‌شود، یعنی نقطه مفهومی عدمی است که عارض خطی می‌شود که کمیت متناهی دارد. مفهوم «متناهی» خود عارض می‌شود بر کمیت خط و نقطه عارض می‌شود بر «متناهی» که بدین ترتیب نقطه، عرض‌العرض است. پس از آنجا که تناهی عارض کمیت می‌شود، مفهوم «نامتناهی به سلب مطلق» عارض بر آن نخواهد شد اما «نقطه» که وصف کمیت نیست معروض تناهی و نامتناهی هم قرار نمی‌گیرد و لذا در بیان شیخ، «نقطه» نامتناهی به سلب مطلق است.

۲. نامتناهی به غیر سلب مطلق: این قسم عارض طبیعت یا ماهیتی می‌شود که ذاتاً تناهی‌بردار است یعنی قابلیت تناهی دارد ولی نامتناهی است، که این نیز دو گونه است: الف) آنکه طبیعتاً قابلیت تناهی دارد ولی این مصداق به خصوص حد و نهایت ندارد مثل یک خط نامتناهی بالفعل. ب) آنکه قابلیت تناهی دارد ولی حد و نهایت بالفعل ندارد، مثل دایره که نقطه‌ای در آن به عنوان حدّ بالفعل وجود ندارد هرچند هر نقطه‌ای روی دایره می‌تواند بالقوه حد و نهایت تلقی شود.

تناهی عارض کمیت و مقدار می‌شود و از عوارض مقدار و عدد جسم به شمار می‌رود. ابن‌سینا در طبیعیات شفا می‌گوید:

«سخن ما باید در کمیاتی باشد که دارای موضع‌اند و در اعدادی که در وضع یا طبع صاحب ترتیبند و باید نظر کنیم در اینکه آیا در مقادیر و اعداد چیزی که نامتناهی باشد هست یا نه و می‌بینیم که نامتناهی بودن آن‌ها محال است.»<sup>(۱۱)</sup>

شیخ آن‌گاه به تبیین معنای نامتناهی در اجسام می‌پردازد و اقسام آن را بیان می‌دارد. وی نامتناهی را به دو قسم تقسیم می‌کند: نامتناهی حقیقی و نامتناهی مجازی.

#### نامتناهی حقیقی

نامتناهی حقیقی نیز به دو قسم تقسیم می‌شود:

۱. نامتناهی به سلب مطلق، ۲. نامتناهی به غیر سلب مطلق.

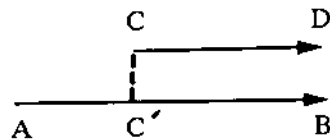
۱. نامتناهی به سلب مطلق: آن قسم نامتناهی را گویند که اساساً صفت یا معنایی که نهایت و حد به آن تعلق می‌گیرد از آن سلب شود و از آنجا که نهایت و حد به کمیت تعلق می‌گیرد پس نامتناهی به سلب مطلق نمی‌تواند کمیت داشته باشد، مثل «نقطه» که نامتناهی به سلب مطلق است.

### نامتناهی مجازی

آن است که هر چند نهایت بردار است ولی نیل به نهایت آن در غایت دشواری است و چون وصول به آن غایت مقدور نیست، مجازاً به آن نامتناهی گویند.

در اینجا شیخ‌الرئیس وارد بحث نامتناهی نوع «الف» از قسم نامتناهی به غیر سلب مطلق می‌شود و غرض از این بحث آن است که معلوم شود آیا اجسامی هستند که عدد یا مقدار آن‌ها چنان باشد که هر چه از آن برداشته شود باز چیزی از آن باقی بماند؟ شیخ و به تبع او دیگر حکمای اسلامی در مقابل عقیده به نامتناهی بودن کمیات اشیا دلایلی اقامه کرده‌اند که اجمالاً از نظر می‌گذرانیم:

برهان تطبیق: اگر خطی مانند AB را فرض کنیم که از طرف A متناهی و از طرف B نامتناهی باشد و خط دیگری مانند CD رسم کنیم که مثلاً ۵ متر از خط اول کوتاه‌تر باشد.



سپس دو خط AB و CD را بر هم چنان منطبق کنیم که نقطه C بر C از خط AB منطبق

شود، در این صورت خط CD پس از انطباق بر AB به مقدار AC از آن کوتاه‌تر است یعنی  $AB - CD = AC$ . حال اگر خط CD پس از انطباق بر AB از آن بزرگ‌تر باشد که در این صورت CD که دیدیم جزء AB است، از کل یعنی AB بزرگ‌تر خواهد بود و این محال است و اگر CD برابر با AB باشد، باز لازم است جزء با کل برابر باشد و این هم محال است. لاجرم CD که جزء AB است باید به مقدار ۵ متر ( $AC = 5$ ) از آن کوتاه‌تر باشد یعنی CD که جزء است محدود به حدی خواهد شد و در نتیجه AB نیز که به مقدار متناهی از آن بزرگ‌تر است، خودش متناهی خواهد شد و نامتناهی بودنش محال است.

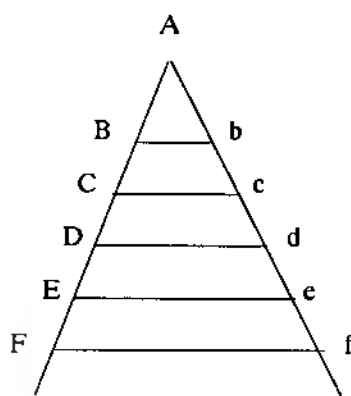
برهان سُلْمی: دلیل دومی که بر متناهی بودن ابعاد ذکر کرده‌اند، به برهان سُلْمی «نردبانی» معروف است. حکما می‌گویند اگر فرض شود نامتناهی موجود است، از نقطه A مثلاً دو خط بی‌نهایت رسم می‌کنیم و آن دو خط را امتداد می‌دهیم به طوری که به منزله دو ساق شلث باشند و هر چه این دو ساق ممتد شود فاصله بین دو خط زیادتر خواهد شد تا سرانجام آخرین این فواصل فاصله‌ای خواهد بود که گرچه محدود به دو خط است اما نامحدود و نامتناهی است و این محال است.

دیگری همچون برهان مسامته و برهان  
 تُرسی نیز اقامه شده که از ذکر آنها  
 صرف نظر می‌کنیم.

بنابراین، نامتناهی در اجسام بالفعل محال  
 است، یعنی نامتناهی عددی که یک شیء  
 بالفعل با مقدار نامتناهی وجود داشته باشد  
 از دید حکما محال است. اما گونه‌ای دیگر از  
 نامتناهی محال نیست و آن تقسیم جسم  
 متناهی به اجزای نامتناهی است.

توضیح اینکه زنون الیایی (فیلسوف  
 یونان باستان) در شبهات و پارادکس‌های  
 مشهور خود تقسیم ابعاد را به اجزای  
 نامتناهی متصور و مقدور می‌داند و  
 بدین ترتیب، حرکت در ابعاد مکانی را که  
 مستلزم طی اجزای نامتناهی است، ناممکن  
 اعلام می‌دارد.

پارادکس زنون: اگر بخواهیم از یک طرف  
 میدان، به طرف دیگر یا نقطه پایان برویم  
 ابتدا باید نیمی از مسیر را طی کنیم و برای  
 طی نیمه مسیر باید نیمه آن را طی کنیم و به  
 همین ترتیب برای طی کردن هر قطعه از  
 مسیر باید نیمی از آن را طی کنیم. بنابراین،  
 برای عبور از این مسافت، دونده باید تعداد  
 نامتناهی از قطعات را طی کند و چون این  
 بی‌نهایت قطعه، بی‌نهایت زمان برای عبور  
 می‌طلبد پس دونده هیچ‌گاه به مقصد نخواهد



ابن سینا اشعار می‌دارد که این دلیل که  
 منسوب به ارسطوست کافی نیست. زیرا  
 هرچه دو ساق طولانی‌تر و فاصله بین آنها  
 زیادتر شود، ضرورتی نخواهد داشت که به  
 فاصله‌ای نامتناهی ختم شود. خود شیخ این  
 برهان را بدین نحو اصلاح کرد:<sup>(۱۲)</sup>

اگر از نقطه A دو ساق امتداد یابد  
 می‌توان بین آنها و تری فرض کرد مثلاً Bb.  
 حال اگر ساق‌ها امتداد بیشتری پیدا کنند،  
 طول این وترها زیادتر می‌شود، مثلاً  
 $Cc > Bb$ . بنابراین اگر دو ساق تا بی‌نهایت  
 ادامه یابد مقادیر اضافی نیز در هر وتر  
 بی‌نهایت خواهد شد و در نتیجه، نامتناهی  
 باید محصور بین حاصرین شود و چون  
 محصور است، باید متناهی باشد؛ یعنی جمع  
 متناهی و نامتناهی در بعد واحد، که این محال  
 است.

علاوه بر این دو برهان، برهان‌های

رسید، زیرا مجموع تعداد بی‌نهایت فواصل زمانی نمی‌تواند مقداری محدود و متناهی باشد. زنون علاوه بر این، پارادکس آشیل و لاک‌پشت را نیز مطرح می‌کند که شبیه همین پارادکس ذکر شده است.

$$A \quad \frac{1}{2} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{8} \quad \frac{1}{16} \quad B$$

این شبهات تا زمان ارسطو باقی ماند و پاسخ قابل قبولی به آن‌ها داده نشد تا ارسطو و پس از وی حکمای مشا در پاسخ، به مسأله قوه و فعل استناد کردند. یعنی هر فاصله‌ی ممتدی چنان‌که اثبات شد بالفعل محدود و متناهی است ولی بالقوه، قابلیت تقسیم نامتناهی دارد. بنابراین، آنچه نزد حکما نفی شده است نامتناهی بودن بالفعل در مقدار اشیا و اجسام است، چه در جهت افزایش مقدار و چه در جهت تقسیم مقدار به اجزای بالفعل. اما نامتناهی لایقنی یعنی قابلیت تقسیم جسم تا بی‌نهایت که امری بالقوه است، مورد قبول قرار گرفته است.

می‌توان افزودن عادی مجموعه‌های محدود اعداد را به قدری ادامه داد تا منجر به مجموعه‌هایی به تعداد بی‌نهایت شود ولی نهایتاً این افزایش به سوی مقداری معین و محدود میل خواهد کرد. بنابراین حل مسائلی که حکمای پیشین در جست‌وجوی براهین عقلی برای آن بودند در سایه مفهوم «حد» در ریاضیات پیشرفته ممکن می‌شود. «حد» در ریاضیات در فصل توابع و فصل دنباله‌ها و سری‌ها مطرح می‌شود. طبق تعریف می‌گوییم که  $a$  حد تابع  $f(x)$  است هنگامی که  $x$  به سوی  $b$  میل می‌کند و آن را بدین شکل نمایش می‌دهیم:

$$\lim_{x \rightarrow b} f(x) = a$$

$$x \rightarrow b$$

حال اگر فرض شود که به  $x \rightarrow \infty$ ، یعنی  $x$  به سوی بی‌نهایت میل کند، چنان‌چه طور  $f(x)$  مستقیم به حد معینی میل نکند، به شکل برخی صور مبهم ظاهر خواهد شد که بنابر قواعد ریاضی از آن رفع ابهام می‌شود و حدش معین خواهد شد.

$$f(x) = O \times \infty = a$$

$$f(x) \frac{\infty}{\infty} = a \quad f(x) = \infty \cdot \infty = a$$

$$f(x) = \frac{0}{0} = a$$

اگر چنان‌چه  $a \rightarrow b$  حالت تابع به اشکال زیر درآید، تابع حد نخواهد داشت:

نظریه حد در ریاضیات عالی

اینک، به بررسی براهین حکما از دیدگاه ریاضیات جدید می‌پردازیم. در قرون هفدهم و هجدهم، ریاضی‌دانان دریافته‌اند که

$$f(x) = \frac{AB}{Ac} = \frac{Bb}{Cc}$$

حال اگر این دو ساق تا بی نهایت ادامه یابد، در این صورت:

$$f(x) = \frac{AB}{\infty} = 0 \quad \frac{Bb}{Cc} = 0 \quad Cc = \infty$$

در نتیجه، مقدار  $Cc$  در این نسبت مقداری نامعین و نامحدود خواهد بود و لذا اساساً محصور بین حاصرین نیست. برهان‌های دیگری چون مسامته و تُرسی نیز وضعی بهتر از این برهان‌ها نخواهند داشت.

حدّ دنباله

اما پارادکس زنون در ریاضیات عالی با توجه به تعریف دنباله و حدّ دنباله قابل حل است. در واقع، پارادکس زنون آغاز تکوین بخش مهمی در ریاضیات یعنی محاسبات انتگرال و دیفرانسیل به حساب می‌آید و این محاسبات مقدماً مبتنی بر مفهوم «دنباله» در ریاضیات است. کلمه «دنباله» در علم ریاضی برای نشان دادن مجموعه‌ای از اعداد که به دنبال یکدیگر و بر ترتیب معین قرار گرفته‌اند، به کار می‌رود.<sup>(۱۳)</sup>

اگر برای هر عدد صحیح  $n$ ، یک عدد واقعی یا عدد مرکب  $a_n$  وجود داشته باشد، در این صورت می‌توان دنباله‌ای به شکل زیر ترتیب داد:

$$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$$

$$f(x) = \infty + \infty = \infty$$

$$f(x) = \infty \times \infty = \infty$$

اینک، برهان تطبیق و برهان سلمی را بررسی می‌کنیم:

در برهان تطبیق، محور استدلال این بود که چون خط  $CD$  جزییی از خط  $AB$  است ولو اینکه هر دو بی نهایت باشند، باز  $CD$  به جهت جزء بودنش کوچک‌تر و در نتیجه محدود است و لذا اگر به مقدار متناهی نیز به آن افزوده شود، برابر  $AB$  می‌شود و در نتیجه  $AB$  نیز محدود و متناهی خواهد بود. در حالی که طبق بحثی که درباره حد توابع داشتیم، اگر  $CD$  نیز بی نهایت باشد، در این صورت  $f(x) = AB - CD$  و به عبارت دیگر:

$$f(x) = \infty - \infty = a$$

یعنی  $AB$  به مقدار متناهی از  $CD$  بزرگ‌تر خواهد بود و تفاضل آن‌ها عددی معین است و بدین ترتیب، این برهان باطل خواهد شد.

در برهان سلمی نیز وترهای دو ساق ممتد تا بی نهایت، محور استدلال قرار گرفت و چنین استدلال شد که نهایتاً این وتر باید به مقدار نامتناهی افزوده شود در حالی که محصور بین حاصرین است و این محال خواهد بود. اینک با توجه به نظریه حد در توابع ریاضی، می‌توانیم بگوییم:

$$\delta_1 = T \quad \delta_2 = T + \frac{T}{2} = \frac{3}{2} T = \frac{7}{4} T \dots$$

$$\delta_3 = T + \frac{T}{2} + \frac{T}{4}$$

بنابراین می توان گفت:

$$\delta_1 = (2-1) T$$

$$\delta_2 = (2 - \frac{1}{2}) T$$

$$\delta_3 = (2 - \frac{1}{4}) T$$

$$\dots \Rightarrow \delta_n = (2 - \frac{1}{2^{n-1}}) T$$

$$\text{اگر } n \rightarrow \alpha \Rightarrow \delta_n = 2T$$

ملاحظه می شود که در علم ریاضی مجموع بی نهایت جمله برابر با عدد معینی می شود که حد این دنباله نام دارد. در واقع، حد چنین دنباله ای حاصل رفع ابهام از صورت مبهم  $0 \times \alpha$  است. زیرا مقدار تقسیم به سوی صفر میل می کند، وقتی که تعداد تقسیم بی نهایت می شود.

متنهای التحریک بودن قوای جسمانی  
شیخ الرئیس در طبیعات شفا و  
صدر المتألهین در جلد سوم اسفار، بحثی را در  
باب تناهی و عدم تناهی احوال جسم مطرح  
کرده اند که از افق این بحث حایز اهمیت  
است. مدعا این است که قوای محرکه طبیعت  
از نظر تحریک متنهای اند یعنی امکان ندارد  
بتوانند حرکاتی غیرمتنهای پدید آورند.

و این دنباله ای نامتناهی است. هر جمله  $a_n$  از این دنباله یک جمله  $a_{n+1}$  پس از خودش دارد و بدین ترتیب، هیچ جمله آخری در کار نیست. اما طبق تعریف، دنباله  $a_n$  را کراندار گویند، هرگاه دو عدد مانند  $A$  و  $B$  وجود داشته باشد به قسمی که دامنه ای را که تمام جملات دنباله را در برمی گیرد، مشخص کنند.

$$A_n \leq a_n \leq B \quad n = 1/2/3..$$

البته کران داری یک دنباله برای حد داشتن و متنهای بودن آن کافی است، اما با این حال چنانچه تک تک جملات یا مجموعه جملات یک دنباله رفته رفته تفاضلشان از یک عدد کمتر شود، آن عدد یا مقدار را حد دنباله گویند. بدین ترتیب، ریاضی دانان دریافتند که می توان مجموعه اعداد مثبت بی نهایت داشت که جمع آنها یک عدد معین محدود باشد. در پارادکس معروف زنون چنانچه فرض کنیم که دونه نیمه اول مسافت را در  $\frac{T}{2}$  طی کند و نیمه نیمه دوم را در  $\frac{T}{4}$  در این صورت بخش  $\frac{1}{2^n}$  را به  $\frac{1}{2n+1}$  در مدت  $\frac{1}{2n}$  طی خواهد کرد که بدین ترتیب دنباله زیر تشکیل می شود:

$$T + \frac{T}{2} + \frac{T}{4} + \dots + \frac{T}{2^n} + \dots$$

حاصل جمع این مجموعه چنین محاسبه می شود:



مبدئیت ساقط می‌شود؛ پس محدودیت این قوه به اعتبار مقویّ علیه اوست یعنی به اعتبار اثرش.

گاهی قوه‌ای متصف به تناهی و عدم تناهی می‌شود اما به اعتبار محلش. زیرا قوه جسمانی در جسم حلول می‌کند یعنی متحد با جسم و جرم آن است و چون این جرم مقداری محدود است، گفته می‌شود قوه آن نیز محدود است. مثلاً همان یک لیتر بنزین شامل تمام آن دو کیلو نیوتون نیروی محرکه است و نیم لیتر آن شامل یک کیلو نیوتون نیروی محرکه است و به همین اعتبار هر مقدار آن بنزین شامل جزئی از نیروی محرکه است. اما در اینجا بحث بیشتر برمی‌گردد به همان مبدئیت قوه برای آثار و چنین مطرح است که آیا قوایی که در اجرام طبیعی وجود دارد مثل قوای خورشید، زمین، ستارگان، گیاهان، جمادات و ... آثار از لحاظ اثر متناهی است یا نامتناهی؟ ولی در استدلال از معنای دوم و اعتبار دوم نیز استفاده می‌شود.

صدرالمتألهین ابتدا از حرکت غیرمتناهی‌الشدّه آغاز می‌کند.

«فنقول اما أنّه یتتبع وجود قوه سمانیه غیرمتناهیة فی الشده فلان تلك الحركة اما یقع فی زمانٍ اولاً فی زمانٍ والاوّل محال<sup>(۱۵)</sup>».

حکما این عدم تناهی قوای جسمانی را در سه جنبه شدت و عده و مدت می‌دانند: «وقد عرفت أنّ ذلك انما یُعقل فی احد امورٍ ثلاثة الثبته والعده والمدة»<sup>(۱۴)</sup> اثبات این مطلب از نظر فلسفه الهی ارزش خاصی دارد بدین معنا که طبیعت نمی‌تواند خودکفا باشد و چنانچه نیروی آن از ناحیه ماورای طبیعت تأمین و تجدید نشود، قوای آن به تدریج رو به زوال می‌رود و به سکون مطلق می‌رسد. به دیگر سخن، قوای طبیعی قادر نیست حرکتی را الی غیرالنهایه ادامه دهد، چه از نظر شدت حرکات، چه تعداد حرکات و چه مدت انجام حرکات. صدرالمتألهین این بحث را مطرح می‌کند و ایرادات وارد بر آن را توضیح می‌دهد.

ایشان بحث را چنین آغاز می‌کند که قوه طبیعی متصف می‌شود به تناهی و عدم تناهی، هم به اعتبار آثارش و هم به اعتبار محلش.

اگر قوه‌ای را در چیزی در نظر بگیریم، تناهی و عدم تناهی این قوه را از دو طریق می‌توان مورد بحث قرار داد. گاهی گفته می‌شود که این قوه متناهی است و مقصود مبدئیت آن قوه برای اثر است. مثلاً می‌گوییم یک لیتر بنزین، توانایی احتراقش برابر با دو کیلو نیوتون است و پس از آن مقدار از

می‌فرمایند اگر آن حرکتی که شما فرض می‌کنید از نظر شدت نامتناهی باشد یا در زمان واقع می‌شود یا در زمان واقع نمی‌شود. اگر در زمان واقع شود لابد مقداری از زمان را اشغال می‌کند اما این شدت نامتناهی در این مقدار زمان محقق می‌شود و اگر این مقدار کم‌تر شود، آن شدت نیز به تبع ظرفش که کم‌تر شده، محدود خواهد شد و لذا متناهی خواهد بود. پس هر قدر زمان وقوع حرکت را کوچک فرض کنیم، باز فرض کم‌تر از آن هم میسر است.

مگر اینکه بگوییم اصلاً حرکت در زمان واقع نمی‌شود که در این صورت حرکت نیست زیرا حرکت امری تدریجی الحصول است و مسافتی را تدریجی و یسیراً یسیراً طی می‌کند و لذا هر مرتبه از مسافت را قبل از مرتبه دیگر طی می‌کند و این مستلزم زمان دار بودن است. اگر این مراتب در حرکت محفوظ نباشد، اصلاً حرکتی واقع نشده است. پس واضح است که حرکت از نظر شدت قطعاً باید متناهی باشد.

متناهی بودن قوای تحریکی از نظر شماره و زمان  
 پس از بحث شدت، صدرالمتألهین به اثبات متناهی بودن قوای تحریکی از نظر

تعداد و مدت برمی‌آیند. ابتدا حرکت را به طبعی و قسری تقسیم می‌کنند و سپس می‌گویند اگر قوای تحریکی نامتناهی باشد، لازم است قوای جسم بزرگ‌تر با جسم کوچک‌تر برابر باشد و این محال است، زیرا می‌توان جسم کوچک‌تر را جزیی از جسم بزرگ‌تر فرض کرد و اگر بپذیریم که قوای تحریکی کل باید در تمام جسم ساری باشد لذا قوای جزء باید کم‌تر از قوای کل باشد و گرنه تساوی اثر جزء و کل لازم می‌آید که معقول نیست. حال باید دید این اختلاف قوا در جسم کوچک‌تر و بزرگ‌تر ناشی از چیست؟ می‌فرمایند این اختلاف نه به حسب جسمیت است زیرا که در این امر مشترکند و نه اختلاف در فاعل است، زیرا که در هر دو طبیعت فاعل است و نه اختلاف به یک امر خارجی است، زیرا حرکت و اثر طبیعی فرض شده است و عامل قسری خلاف فرض است. پس عامل اصلی در تفاوت دو اثر یعنی اثر جسم بزرگ‌تر و کوچک‌تر مقدار آن دو است و اگر حرکت قسری تصور شود تفاوت میان تحریک جسم بزرگ‌تر و جسم کوچک‌تر ناشی از اختلاف محرک نیست، زیرا در هر دو محرک یکسان فرض می‌شود پس تفاوت میان معاوق در حرکت است که معاوق حرکت در

جسم بزرگ تر، بزرگ تر است از معارق حرکت در جسم کوچک تر و این معارق نیز چیزی جز مقدار جسم نیست.

بنابراین باید گفت: اگر ما دو جسم داشته باشیم که در آثار و حرکات اختلاف داشته باشند، مبنای این اختلاف در اصل جسمیت، فاعل طبیعی و فاعل قسری نخواهد بود بلکه مبنا مقدار آن دو جسم است. همین که شماره و زمان اثر بستگی پیدا کند به مقدار جسم، لازم می آید که متناهی باشد زیرا هر جسمی متقدّر و محدود است و جسمی که بی نهایت باشد وجود ندارد، پس آثار قوای آن هم به تبع مقدارش متناهی است؛ عبارات صدرالمتألهین در این زمینه چنین است:

«... و اما أنه يتمتع وجود قوة غير متناهية بحسب العدة و المدة فلأنها اما أن تكون طبيعية او قسرية فان كانت طبيعية و جب ان يكون قبول الجسم الاعظم للتحريك عنها كقبول الاصغراذ لو اختلفا لم يكن ذلك الاختلاف بالجسمية لاشتراكها للكل والا بامر طبيعي لأنه لو كان المانع عن الحركة طبيعياً لم يكن الحركة طبيعية هذا خلف، ولا بامر قسري لأن المفروض عدمه لكن عدم اختلاف العظيم والصغير في قبول الحركة عن القوة المحركة محال فالجسمان لو اختلفا حينئذ لم يكن ذلك الاختلاف لاجل جوهر القوة بل لاجل مقدارها فتكون في الاكبر اكبر ممّا في

الاصغر الذي هو جزءه فهي الاكبر موجودة و زيادة مقدرة و ان كانت قسرية فانها تختلف تحريكها العظيم و الصغير لا لاختلاف المحرك بل لاختلاف حال المتحرك فان المعارق في العظيم اعظم منه في الصغير فاذا تقررت هذا القاعدة فنقول: يستحيل وجود قوة جسمانية طبيعية تحرك جسمها تحريكاً غير متناه لان كل قوة جسمانية فالتى منها في كل الجسم اعظم من التى في جزء الجسم فاذا فرضنا هما حركتا جسميهما من مبدء مفروض حركتين بغير نهاية لزم ان يكون فعل الجزء مثل فعل الكل و هو ممتنع و ان حرك الاصغر تحريكاً متناهياً كانت الزيادة على حركته على نسبة متناهيه هي نسبة مقدار الجزء الى مقدار الكل فكان كل القوة متناهية فهو المطلوب. و هكذا الكلام في تحريك القوة القسرية.»<sup>(۱۶)</sup>

ملاصدرا پس از بیان برهان خود بر متناهی بودن تحریکات قوای طبیعی از نظر شدت و تعداد و مدت به بیان هفت ایراد وارده بر این برهان می پردازد و به هر کدام پاسخ مقتضی می دهد. اما حاصل این استدلال با آنچه امروز در علم فیزیک و در بحث اصول ترمودینامیک مطرح است، شباهت و قرابت کامل دارد.

ترمودینامیک علمی است که حدود یک قرن و نیم بیشتر از عمر آن نمی گذرد، کارنو

اصول و نتایج ترمودینامیک را در رشته‌های دیگر صنعت و مخصوصاً در فیزیک و بعداً در شیمی به کار برده‌اند و ترمودینامیک با دو اصل فوق و فرمول‌های مربوطه مفتح گشایش انرژی‌ها و رمز روابط آن‌ها شد (نور، الکتريسته، تشعشع - انرژی شیمیایی و غیره حتی انرژی اتمی).

آنترپی یا کهولت که تعبیر ریاضی اصل دوم ترمودینامیک است، انکار اصل اول یعنی ثبات و بقای انرژی‌ها نیست ولی نشان‌دهنده تزل سطح انرژی‌ها در جهان است. آنترپی S در ترمودینامیک عامل کمیته حرارت است. یعنی حرارت که یک نوع انرژی است و مثل کار و الکتريسته و انرژی آبشارها و غیره باید حاصل ضرب یک عامل کیفیتی (مانند اختلاف سطح آب و ارتفاع سقوط آبشار) در یک عامل کمیته (مانند مقدار آب) باشد، حاصل ضرب دو عامل است. عامل کیفیتی آن درجه حرارت یا اختلاف سطح حرارت است که محسوس و معلوم است ولی عامل دیگر که کمی است، با وسایل فیزیکی قابل اندازه‌گیری نیست و تنها با فرمول ریاضی استنباط می‌شود، همان آنترپی یا کهولت است.

$$\delta = \int \frac{dQ}{T} \leftarrow dQ = Tds$$

برای استفاده از ماشین‌های بخار و وسایل تولید نیرو که حرارت را تبدیل به کار می‌کنند، به این علم توجه کرد. وی شرایط اساسی تولید کار از حرارت و بازده (راندمان) ماشین حرارتی ایده‌آل را بیان کرده است. ترمودینامیک دو اصل اساسی دارد:

۱. اصل بقا و ثبات انرژی: انرژی، ثابت و غیر قابل ایجاد و انهدام است، آنچه به دست بشر یا در طبیعت انجام می‌شود تبدیل انرژی‌ها از صورتی به صورت دیگر در ضمن تحویل سیستم‌هاست.

۲. اصل کهولت یا انحطاط انرژی: انرژی ضمن تبدیل‌ها و تحویل‌ها از صورت مؤثر ارزشمند به صورت پست راکد می‌گراید. حرارت پست‌ترین صورت انرژی است و هر قدر درجه نازل تر داشته باشد، بی‌خاصیت تر است. انرژی به لحاظ کمیته ثابت می‌ماند ولی به لحاظ کیفیت تزل می‌یابد.

نظر به اینکه تولید و تبدیل انرژی منحصر به ماشین‌های بخار، احتراقی و برودتی نیست و در سایر عملیات صنعتی و تحولات طبیعی نیز پای تبدیل انرژی (به ویژه با وساطت حرارت) در بین می‌آید،

عامه مطرح شده است و در الهیات بالمعنی الاخص به آن اشاره‌ای شده و به همان اکتفا شده است.

شیخ در بیان تناهی علل فاعلی، برهانی را در مقاله هشتم الهیات شفا آورده که به برهان وسط و طرف مشهور است و ملاصدرا آن را اسدالبراهین در این باب خوانده است. شیخ در بیان برهان خود چنین می‌گوید:

«اگر معلولی را فرض کنیم و برای آن علتی در نظر گیریم و برای آن علت نیز علتی، پس ممکن نیست که برای هر علتی علتی باشد به نحو نامتناهی، زیرا که معلول و علتش و علت علتش چنانچه جملگی را نسبت به علت علت در نظر گیریم، آن علت علت، علت اولی است مطلقاً نسبت به دو امر، و آن دو امر هر دو نسبت به آن معلولند و اگر اختلاف دارند در این است که یکی از آن‌ها معلول متوسط است و دیگری معلول غیر متوسط. اما نه معلول اخیر و نه معلول متوسط هیچ یک علت مطلق نیست، زیرا علت متوسط که مستقیماً علت ماس به معلول است فقط علت شیء واحد است و معلول نیز علت چیزی نیست و برای هر یک از این سه تا، خاصیتی هست، خاصیت طرف معلول این است که علت چیزی نیست و خاصیت طرف دیگر این

ملاحظه می‌شود که نتایج ترمودینامیک درباره انرژی اشیا طبیعت با نتیجه استدلال‌های حکما شباهت دارد. اما این بحث حکما مبتنی بر مبنای قوم است و گرنه بر اساس حرکت جوهری، مسأله شکل دیگری پیدا می‌کند؛ یعنی صورت اشیا که مبدأ قوای آن است و دائماً تجدید پیدا می‌کند و حرکت عالم طبیعت از ماورای طبیعت نشأت می‌گیرد. بنابراین، مزیت این بحث روشن شدن این نکته بود که حرکت عالم طبیعت بی‌مدد قوای ماورای طبیعت، قابل دوام نیست.

#### تناهی در بحث از علیت

بحث تناهی علل در فلسفه، هم می‌تواند در امور عامه مورد بحث قرار بگیرد و هم در الهیات بالمعنی الاخص؛ از آن حیث که بحث از علیت از عوارض موجود بما هو موجود است جایگاه آن امور عامه است و لذا بسیاری از حکما آنچه را در باب علل مطرح کرده‌اند در فصل امور عامه ذکر کرده‌اند اما شیخ‌الرئیس این بحث را در مقاله هشتم از کتاب الهیات شفا آورده که موضوع آن الهیات بالمعنی الاخص است. در حالی که در اسفار، بحث تناهی علل در باب علت و معلول امور

است که علت است برای بقیه و خاصیت علت متوسط این است که علت یک طرف و معلول طرف دیگر است.

در این فرض، تفاوتی ندارد که وسط یکی باشد یا متعدد، اگر این متوسط‌ها بیش از یکی باشد، باز تفاوتی ندارد که ترتب آن‌ها متناهی باشد یا غیرمتناهی، اما اگر این ترتب متناهی باشد همه متوسطین بین دو طرف در حکم واسطه‌ای واحدند در خاصیت واسطه به قیاس دو طرف و برای هر یک از دو طرف نیز خاصیتی هست. و نیز اگر این ترتب در کثرت نامتناهی باشد و طرفی حاصل نشود، همه طرف غیرمتناهی در خاصیت واسطه بودن مشترکند، زیرا هر یک از این مجموع واسطه‌ها همه حکم یک علت را برای معلول دارند و در عین حال همه این‌ها معلول هم هستند زیرا هیچ یک از آن‌ها فقط طرف نیستند و چون همه این‌ها معلولند، اقتضا دارند که معلول برای شیء باشند که آن شیء معلول نباشد، زیرا اگر آن شیء هم معلول باشد جزء همان واسطه می‌شود و باز با آن‌ها حکم یک واسطه پیدا می‌کند. وقتی که هر یک از آن‌ها معلول باشند، قطعاً مجموع هم معلول است زیرا وجود مجموع متعلق به آحاد است و متعلق الوجود به معلول خودش معلول است مگر اینکه همان مجموع، علت معلول اخیر است، حالا هر چه عدد جمله را بالا ببریم، باز هم این

حکم باقی است، یعنی مجموع این‌ها وسطند و اقتضای طرف دارند، و همه حکم یک واسطه واحد را دارند و بدون طرف بودن آن‌ها محال است»<sup>(۱۷)</sup>

نکات مندرج در بیان شیخ از برهان وسط و طرف:

۱. معیت علت و معلول: علت با معلول معیت وجودی دارد، یعنی تخلل زمانی بین علت و معلول وجود ندارد.

۲. علت مطلقه بودن علت اولی:

علت‌العلل تنها علت معلول بی واسطه خود نیست بلکه در چنین سلسله‌ای علت آخر علت کل است یعنی در اینجا یک قیاس مساوات جاری است که علت هم علت است. بنابراین، یک معلول مطلق داریم و یک تعداد واسطه که آن‌ها هم معلولند ولی نسبت به آن معلول مطلق علتند و یک علت اولی داریم که علت همه، یعنی علت مطلق است.

۳. وحدت واسطه‌ها: واسطه‌ها چه یکی

باشند و چه بیش از یکی، همگی در حکم واسطه واحدند و لذا معلول، معلول برای جمیع واسطه‌هاست و علت نیز علت جمیع واسطه‌هاست و بنابراین، کل سلسله یک واسطه است و واسطه بدون طرف قابل تصور نیست. وسط چه متناهی باشد چه

غیرمتناهی، مستلزم علتی ماورای خودش است ولی این با غیرمتناهی بودن وسط جور در نمی آید. همین قدر که علتی وسط واقع شد ماورا می خواهد، یعنی یک علت مطلق می خواهد و لذا نمی تواند نامتناهی باشد.

### تناهی سایر علل

بحث تناهی نه تنها در علل فاعلی بلکه در سایر علل نیز صدق می کند. یعنی علل قابل و صوری و غایی نیز متناهی اند، یعنی هر مرکبی از ماده و صورت منتهی می شود به یک ماده محض و یک صورت اخیر و هر مطلوب بالتبع یا مطلوب بالعرض نیز منتهی می شود به یک مطلوب بالذات.

### ازلیت یا نامتناهی زمانی

اگرچه حکما به تناهی مکانی جهان استدلال می کنند اما در مورد امتداد زمانی در جهان، رأیی دیگر دارند و جهان را از لحاظ زمانی نامتناهی می دانند. حکما در این بحث با متکلمان در تقابل قرار دارند که به حدوث زمانی جهان قایلند. استدلال حکما در نامتناهی بودن جهان به طور اجمال بدین شکل است: واجب الوجود بالذات، واجب الوجود از همه جهات است و بنابراین حالت نامنتظر در او وجود ندارد. وجوب

همه جانبه واجب به وجوب در فعل او منتهی می شود، یعنی واجب الوجود در بخشش وجود و ایجاد نیز واجب است و فعل او در هیچ ظرفی از مراتب وجود تعطیل بردار نیست. به علاوه علیت واجب تعالی نسبت به جهان جسمانی تام است، زیرا او در این علیت از غیر خود مددی نمی گیرد، پس عالم جسمانی نیز وجوب وجود و در نتیجه دوام در وجود خواهد داشت و ازلی بوده و از نظر زمانی نامتناهی است. عبارات شیخ الرئیس را در این باب از نظر می گذرانیم:

«و همانا مبدأ کل همانا ذات واجب الوجود است و واجب الوجود آن است که هر آنچه از او پدید می آید، نیز واجب است و گرنه حالی دارد که قبلاً نبوده است و در این صورت واجب من جمیع الجهات نیست و چنانچه این حال در غیر ذات او حادث شود، یعنی بیرون از ذات چنانکه مثلاً بعضی برآیند که این حال در اراده واقع می شود، پس نقل کلام می شود به حدوث اراده و تکرار می شود که آیا این اراده با اراده حادث شده است یا برحسب طبع یا با امری دیگر؟ و چنانچه چیزی فرض شود که نبود و بود شد، پس یا در ذاتش حادث می شود یا در ذاتش حادث نمی شود، بلکه در چیزی مابین با ذات یعنی کلام تکرار می شود.»

«عقل صریح که کدورت نداشته باشد،

پی نوشت ها:

1. Anaximander

۲. آناکسیمندر، قطعات

3. Anaximanes

4. Xenophones

5. Parmenides

6. Melissus

7. Zeno of Elea

8. Anaxagoras

9. Leucippus

10. Democritus

۱۱. فن سماع طبیعی، فصل هفتم، صفحه ۲۶۵.

۱۲. طبیعات شفا، صفحه ۲۷۲.

13. Calulus Tom.M Apostol p 378.

۱۴. جلد سوم اسفار، ص ۲۲۲.

۱۵. جلد سوم اسفار، ص ۲۲۳.

۱۶. جلد سوم اسفار، صص ۲۲۳، ۲۲۴.

۱۷. الهیات شفا، مقاله هشتم، فصل اول، صص

۳۲۷-۳۲۸.

۱۸. الهیات شفا، مقاله نهم، فصل اول، ضمیمه

۳۷۶.

گواهی می‌دهد که همانا ذات واحد که از همه جهات همان بوده که هست و قبلاً چیزی از او پدید نیامده بود و البته اکنون نیز مانند قبل است، اکنون نیز چیزی از او پدید نخواهد آمد. اگر اکنون چیزی از او پدید آمده است، پس باید در ذات او قصدی و اراده‌ای یا طبیعی یا قدرتی و تمکنی پدید آمده باشد یا چیزی شبیه به اینکه پیش از این نبوده باشد و هرکس که این معنا را انکار کند به زبان اقتضای عقلش را نادیده گرفته است، اگرچه در ضمیرش آن را می‌پذیرد. چیزی که ممکن است به وجود آید یا ناموجود شود، به مرتبه فعل نمی‌رسد و وجود برای آن ترجیح نمی‌یابد مگر به واسطه سببی و اگر این ذات برای علیت همان‌طور است که بود و ترجیحی نمی‌دهد و این ترجیح از ناحیه او وجوبی ندارد و در ضمن، مصلحت و مانند آن هم ندارد، پس به ناچار باید حادثی که موجب ترجیح شود در خود ذات قایل شود اگر ذات علت فاعلی است، وگرنه نسبت او به آن ممکن، مثل قبل خواهد بود و نسبت دیگری هم پدید نیامده است و مطلب مانند قبل است و امکان محض باقی خواهد ماند»<sup>(۱۸)</sup>.