

به نام خداوند جان و خرد





# درآمدی بر فلسفه علم

دکتر علی حقی

سرشناسنامه	حقی، علی، ۱۳۳۸.
عنوان و نام پدیدآورنده	درآمدی بر فلسفه علم / علی حقی.
مشخصات نشر	مشهد، نشر فلسفه علم، ۱۳۹۶
مشخصات ظاهری	۲۵۰ ص رقیعی .
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۹۷۷۲-۶۳-۶
وضعیت فهرست نویسی	فیپا
موضوع	علوم -- فلسفه .
رده بندی کنگره	۱۳۹۶ ۷۵۴ ح / ۱۷۵ Q
رده بندی دیویی	۵۰۱
شماره کتاب شناسی ملی	۴۸۶۰۸۶۹



#### درآمدی بر فلسفه علم

دکتر علی حقی

ویراستار و مدیر اجرایی: سید خلیل حسینی عطار

حروفچینی و صفحه آرایی: واژگان خرد / محمدی

چاپ و لیتوگرافی: چاپ آسمان

چاپ اول: ۱۳۹۶ - ۱۰۰۰ نسخه رقیعی ۱۹۵۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۷۷۲-۶۳-۶

آدرس: مشهد/ سناباد ۵۲ / پلاک ۶۱ طبقه دوم تلفن: ۳۸۴۳۵۹۰۱

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است.

## فهرست

۷.....	پیشینه تاریخی مکاتب فلسفه علم.....
۲۵.....	پل فایراند؛ در علم هر چه پیش آید خوش است.....
۲۹.....	عقلانیت علمی.....
۵۷.....	تبیین در علوم طبیعی.....
۹۷.....	تبیین غایت شناسی در زیست شناسی ارسطو.....
۱۱۶.....	گالیله، علم، کلیسا.....
۱۷۴.....	تکامل زیستی و پیامدهای الهیاتی آن.....



## پیشینه تاریخی مکاتب فلسفه علم

### چکیده

تاریخ فلسفه علم اینک فصلی دل انگیز از فلسفه علم است. در این، کام یابی و ناکامی و فراز و نشیب علم در تاریخ نه چندان مدید پیدایش فلسفه علم به حصول می پیوندد. در این مقاله، کوشیده ایم از حدود قرن نوزدهم مکاتب فلسفه علم را تا کنون بررسی و ردیابی کنیم و ترتیب منطقی آنها را به یک دیگر نشان دهیم. پیداست هر مکتبی در تاریخ فلسفه علم اگرچه گره گشایی های خود را داشت، در بسط تاریخی اش کاستی هایش آشکار شد و فیلسوفان علوم طبیعی برخلل های آن انگشت نهادند و کوشیدند خود تصویری از علم به دست دهند که خالی از خلل باشد.

دریغا که مساعی آنان نیز مقرون به صواب نبود و فیلسوفان علم بعدی همین معامله را با آنان کردند. هم از این روی، فلسفه علم که معرفتی زنده و جاری است پوینده و روشمند به پیش می رود و در همه جا هم از گذشته پند می گیرد و هم به سوی آینده ای درخشان پیش روی می کند.

## مقدمه

۱. علم شناسی بردوگونه است: علم شناسی پیشینی و علم شناسی پسینی. علم شناسی پیشینی معطوف به ذهن شناسی وقوت و ضعف ذهن در مقام شناسایی است. به عبارت دیگر، در علم شناسی پیشینی به علم در مقام تعریف پرداخته می‌شود. اما، به خلاف در علم شناسی پسینی، به علم پس از تولد پرداخته می‌شود. علم و فراز و نشیب آن در تاریخ، موضوع علم شناسی پسینی است. تفاوت دیگر این است که علم شناسی پیشینی قسمی روان شناسی فلسفی است، اما علم شناسی پسینی معرفت شناسی به سان رشته‌ای مستقل است. همان که بعداً نام بردار به فلسفه علم شد.

علم شناسی پسینی به سه شاخه اصلی منقسم می‌شود؛

الف: تحقیق در مبادی غیر علمی علم

ب: بازسازی عقلانی تاریخ علم و تبیین چگونگی رشد علم

پ: تبیین روان شناختی جامعه شناختی رفتار جمععی عالمان

۱. نخستین فاز فلسفه علم، پوزیتیویسم است. اگوست کنت (واضع واژه

پوزیتیویسم) ویژگی‌های پوزیتیویسم را بر می‌شمارد؛

الف: علم، یگانه معرفت معتبر و امور واقع، یگانه متعلق‌های ممکن معرفت است.

ب: فلسفه روشی مستقل و منحاز از علم ندارد.

پ: کار عمده فلسفه پی بردن به مبادی کلی و مشترک علوم و به کار بردن این مبادی

در هدایت و ارشاد کردار آدمی هم چون اساس سازمان دهی اجتماعی است.

ت: پوزیتیویسم نافی وجود و معقولیت نیروها یا ذواتی است که در فراسوی امور

واقع و قانون‌هایی قرار دارند که در علم مکشوف و اثبات می‌شوند.



## دکتر علی حقی ۹

در پوزیتیویسم با هر قسم مابعد الطبیعه‌ای و به طور کلی با هرگونه روال و رویه پژوهشی که قابل تحویل به روش علمی نباشد، معارضه می‌شود.

از نظر کنت برترین یا یگانه گونه دانش، همانا توصیف پدیده‌های حسی است. بر وفق نظر ماخ، علم چیزی نیست جز تعمیم تجربه‌های حسی و دانشمند نباید دل برده این وسوسه ناصواب شود که علم می‌تواند به اعماقی از اقیانوس طبیعت دست یابد که پای حس را توان ورود بدان جا نیست.

۲. در فاز پوزیتیویستی، روش علم استقرار است که آن عبارت است از طبقه بندی داده‌ها و به رشته کشیدن نظم‌ها و مشاهداتی که مستقیماً از عالم خارج ادراک می‌شود. در این بینش، شخص عالم منفعل و تماشاگر طبیعت است. دانشمند نباید مستقل از تجربه حسی نظر پردازی کند. این همان تصویر فرانسیس بیکن از علم است؛ چیدن خوشه‌های مشاهدات حسی و بر هم انباشتن آن‌ها تا از آن‌ها شراب علم جاری شود.

۳. پوزیتیویسم پدیده‌ای قرن نوزدهمی بود و پیروان این نحله، بیکن، بنیامین برودی، کنت، سن سیمون بودند. قولی که جملگی این فیلسوفان را به هم پیوند می‌داد این بود که همه معرفت‌های حقیقی به تجربه حسی متکی است. تفکر مابعد طبیعی هیچ گونه معرفت حقیقی را به بار نمی‌نشانند و بایستی از این سنخ تفکر دست شست و به روش‌های علم پرداخت.

۴. فاز دوم، پوزیتیویسم منطقی است. پوزیتیویست‌های منطقی بر آن بودند که روایتی از علم به دست دهند که بر خلاف روایت نامنصفانه ماخ (که علم را عصاره داده‌ها می‌دانست و به صرفه جویی یا اقتصاد در فکر («economy of thought») معتقد بود، حق اهمیت کانونی ریاضیات و فیزیک

نظري را ادا کند و در عين حال از آموزه کلي ماخ که مي گفتم علم اساساً توصيف تجربه است عدول نکند.

۵. پوزيتيويسم منطقي از مکاتب تکوين يافته در قرن بيستم است. از يك سو نسب آن به کانت مي رسد و از ديگر سو، نسب آن به هيوم و سنت تجربه گرايان انگليسي مي رسد.

پوزيتيويست هاي منطقي از کانت آموختند که مي گفتم: عده اي پايشان را از حدود عقل درازتر کرده اند و به همين دليل مشکلات زيادي در فلسفه اولي پديد آمده است. تفسير کانت از متافيزيک اين بود که اين به قول او علم نما محصول گزارف گويي عقلاست و متافيزيک سخناني است برهان ناپذيرو عرصه ايست آکنده از مسایل نزاع افرين. کانت وظيفه فلسفه را توصيف عالم خارج نمي دانست و معتقد بود فيلسوف بايد نقادي عقل را پيشه خود کند. عنوان کتاب نامي او نقد عقل محض است. غرض وي از اين نقادي اين بود حدود عقل و چارچوب فکر را معين کند تا از گزارف گويي در امان بماند. يك قدم ديگر باقي مانده بود که پروژه کانت تکميل شود. آن قدم را پوزيتيويست هاي منطقي برداشتند.

جان کلام آنان اين بود که نه تنها بايد حدود عقل، بلکه بايد حدود زبان را بشناسيم و معين کنيم. زيرا آن چه به عقلمان مي رسد و مي فهميم به زبانمان بيان مي کنيم. فرق زبان با عقل اين است که زبان عيني تر است و بهتر مي توان آن را مطالعه کرد (فلسفه زبان که امروزه اين قدر گسترش يافته است خود قسمي معرفت شناسي است، البته معرفتي که به قالب زبان درآمدۀ است). پس تبين محدوديت هاي زبان تبين محدوديت هاي عقل و به تبع آن تبين محدوديت هاي معرفت است. اما نسبت پوزيتيويسم منطقي با هيوم. هيوم در کتاب پژوهش درباره

## دکتر علی حقی ۱۱

فهم آدمی عبارت مشهوری دارد که غالباً در کتاب‌های فلسفی به آن استناد می‌شود. آن عبارت این است؛

وقتی در اثراصول و مبادی (علم تجربی) متقاعد می‌شویم و کتاب خانه‌ها را زیرورو می‌کنیم، چه کار باید بکنیم؟ هرگاه یک جلد کتاب مثلاً درباره الاهیات یا مابعد الطبیعه مدرسی را در دست می‌گیریم، از خود باید پرسیم آیا این کتاب متضمن استدلالی انتزاعی درباره کمیت یا عدد است؟ آیا متضمن استدلالی تجربی درباره موضوعات مربوط به واقع و وجود است؟ اگر پاسخ منفی باشد، در این صورت آن را در شعله‌های آتش افکنید، زیرا حاوی هیچ مطلبی جز سفسطه‌گری و پندار بافی نیست.

پوزیتیویست‌های منطقی به تاسی از هیوم بر آن بودند که فقط علم تجربی، معرفت راستین است. در واقع آنان معتقد بودند باید همه قضایای علمی به گزاره‌های مربوط به آگاهی حسی تحویل شوند.

۶. پوزیتیویست‌های منطقی بر آن بودند که زبان توانایی مخصوصی دارد و هر چیزی را هرچند خوب باشد نمی‌توان به زبان آورد. اگر بیش از ظرفیت زبان بر آن بار کنیم، یک رشته سخنان مهمل از آب در می‌آید. این مساله برای آنان به صورت جدی مطرح شد و اساساً آن را در کانون توجه خود در فلسفه قرار دادند. بر این اساس، آنان پا به میدان گذاشتند و معیاری به دست دادند که بر حسب آن سخنان معنادار از سخنان بی‌معنا تمییز داده می‌شود. این معیار نام بردار به معیار معناداری («criterion of meaningfulness») است. اما در چه صورت، سخنان معنادار می‌شود؟ پوزیتیویست‌های منطقی در این خصوص به اصل تحقیق‌پذیری («principle of verifiability») استناد کردند. بر وفق این

اصل، معنای یک گزاره همانا روش تحقیق پذیری آن است. به عبارت دیگر، هر گزاره که راهی و روشی برای تعیین صدق آن در دسترس باشد معنادار و اگر نباشد فاقد معناست. برتراند راسل به وجهی دیگر معناداری را تحلیل کرد. وی از روش تحلیل منطقی بهره جست و پرسید؛ آیا مفهوم پادشاه فرانسه معنا دار است؟ در پاسخ به این پرسش وی صورت نحوی را از صورت منطقی تفکیک کرد. مثلاً این مفهوم و گزاره بر ساخته شده از آن را منحل به سه گزاره کرد.

الف: چیزی پادشاه فعلی فرانسه است.

ب: بیش از یک چیز پادشاه فعلی فرانسه نیست.

پ: آن چه پادشاه فعلی فرانسه است، عاقل است.

این گزاره‌ها شامل هیچ اسم خاصی نیستند بلکه فقط از الفاظ مبهم و محمول‌ها ترکیب شده‌اند. معناداری و صدق این مفهوم باید با احتساب این تحلیل تعیین شود. (پیش از بسط مقال در باب معناداری لازم است در این جا به تفاوت پوزیتیویسم با پوزیتیویسم منطقی اشارت کنیم. در واقع پوزیتیویست‌های منطقی با پیوند زدن نظریه معناداری به پوزیتیویسم، پوزیتیویسم منطقی را به وجود آوردند.)

پوزیتیویست‌های منطقی دو دسته از گزاره‌ها را معنا دار می‌دانستند؛ الف. قضایای تجربی که به مدد داده‌های حسی تحقیق پذیرند. مثلاً، اکنون در بیرون از اتاق باران می‌بارد و به تعریف‌های صوری و قراردادهای زبانی مثل این گزاره که، مثلث سه ضلع دارد.

۷. این اصل تحقیق پذیری سپس معلوم شد تنسیق دقیق بر نمی‌دارد. اشکال اول که وارد شد این بود که خود این قضیه که «فقط قضایا و تعریفات تحقیق پذیر معنا

## دکتر علی حقی ۱۳

دارند» جزو چه قضایایی است؟ این قضیه خود به مدد داده‌های حسی تحقیق پذیر نیست. در برابر این اشکال پوزیتیویست‌های منطقی گفتند قضیه نام برده، به معنای دقیق کلمه، قضیه نیست، بلکه صرفاً توصیه («proposal») است. توصیه کردن این قضیه آن را معروض سلیقه کرد.

اشکال دوم. بر تاکید بیش از حد پوزیتیویست‌های منطقی بر داده‌های حسی خرده گرفته شد. تجربه حسی به هیچ روی «داده‌ای ساده» نیست که بتواند آغازگاه یقینی تشکیک ناپذیر باشد، بلکه نظم و انتظام مفهومی دارد و «گران باراز نظریه» است. هم کنشی تجربه و تعبیر و استفاده از بر ساخته‌های ذهنی و انتزاعی که بس دور از مشاهده‌اند پیچیده‌تر از آن بود که پوزیتیویست‌های منطقی پنداشتند. الفرد، ج، ایردر کتاب زبان، صدق، منطق روشن‌ترین بیان را از پوزیتیویسم منطقی و اصل تحقیق پذیری به دست داد.

وقتی در اواخر عمر ایر از وی پرسیده شد آیا کتابش نقایص عمده‌ای دارد، پاسخ داد: فکر می‌کنم مهم‌ترین نقیصه‌اش این بود که تقریباً یکسره عاری از حقیقت بود. در ادامه می‌گوید: اصل تحقیق هرگز درست صورت بندی نشد. چندبار سعی کردم، اما هر دفعه یا بیش از حد چیزهایی را در آن گنجانیدم یا کمتر از حد کافی و تا امروز آن اصل هنوز صورت بندی دقیق منطقی پیدا نکرده است.

۸. پوزیتیویست‌های منطقی از تجربه انتظار داشتند گزاره‌های علمی را «اثبات» کند. هم از این روی «اصل تحقیق پذیری» به «اصل اثبات پذیری» نیز ترجمه شده است.

با اشکالات کوبنده به اصل تحقیق پذیری، معلوم شد تجربه قدرت «اثبات» ندارد. یک درجه خفیف‌تر از اثبات، تایید («confirmation») است. ببینیم

آیا تجربه قدرت «تایید» دارد.

۹. افراد شاخص که در مکتب تایید و پارادوکس‌های آن صاحب نظرند یکی کارل همپل است، دو دیگر نلسون گودمن و سه دیگر ژان نیکو.

آگاهی‌های حصولی تجربی، در ظرف قضایای حملی ریخته می‌شوند. شکل کلی این قضایا به صورت الف ب است می‌باشد. قضایای حملی معادل با (یا در قوه) عکس نقیض خویشند. مثلاً اگر بگویم هر کلاغی سیاه است، این قضیه معادل است با هر غیرسیاهی، غیرکلاغ است. این معادله‌ای منطقی است و به آن می‌گوییم معادل بودن قضیه با عکس نقیضش.

لازمه معادل بودن قضیه اصل با عکس نقیضش این است که، با اثبات یکی اثبات دیگری و با تایید یکی تایید دیگری و با ابطال یکی ابطال دیگری ایجاب می‌شود. چون چنین است امور ظاهراً نامربوط مربوط می‌شوند. مثلاً هر برگ سبز است، معادل است با هر غیر سبزی غیر برگ است و ما هر چه برگ سبز بیشتر ببینیم ظن ما به صحت قضیه اصل بیشتر می‌شود. ولی چون قضیه اصل معادل با عکس نقیض خود است، برگ‌های سبز مؤید این هستند که کبوتران سفیدند و گل‌ها سرخند و زاغ‌ها سیه‌ند. پارادوکس‌های مربوط به تایید که بحث‌های فراوانی را برانگیخت به بیان ساده همین است که از آن یاد کردیم. اینک ببینیم مکتب تایید چه مشکلاتی دارد.

۱۰. از پارادوکس‌های تایید این درس مهم معرفت‌شناختی آموخته می‌شود که بهره‌مندی از تجربه و معنا کردن آن تا کجا به جهان بینی عالمان و عوامل بیرون از علم بستگی دارد. بدون داشتن پیش فرض، استناد به تجربه و مؤید گرفتن آن ناممکن است. اما مشکلی که مکتب تایید پیش آورد این بود که، برطبق آن،

دکتر علی حقی ۱۵

جایز شمرده شد مویید واحد می تواند نظریه های عدیده و حتی متناقض را تایید کند. بدین سبب، تایید نظریه های علمی دچار مشکلی جدی شد.

انتقاد دیگری که به تایید وارد شد این بود که تایید مراتب گوناگون دارد. در حالی که اثبات مراتب گوناگون ندارد. زیرا یک قضیه یا اثبات می شود یا اثبات نمی شود. پاسخ آن آری یا نه است. این که چیزی بیشتر یا کمتر اثبات شود، معنا ندارد. اما تایید درجات گوناگون دارد. گزاره ای بیشتر یا کمتر تایید می شود. فیلسوفان علم کوشیدند به تایید همانند اثبات چهره منطقی بدهند. اما چون تایید با اثبات و صدق و کذب فرق دارد، از این روی، کار منطق را مشکل کرد و منطق جدیدی را اقتضا کرد. کار منطق جدید دادن درجاتی از احتمال به قضایاست.

آیا چنین منطقی درخور ساختن است؟ ضوابط و اکسیوم های آن چیست؟ فیلسوفان علم می خواهند چیزی را صورت بندی منطقی کنند که تن به منطق نمی دهد. به رغم این مساعی، هنوز منطق احتمالی که اجماع همه فیلسوفان در آن به حصول پیوسته باشد به وجود نیامده است. اما تلاش ها هم چنان ادامه دارد و این بحث از مباحث زنده و جاری فلسفه علم است.

۱۱. پس از اشکار شدن کاستی ها و مشکلات اثبات گرایی و تایید گرایی، فیلسوفان علم روی به ابطال گرایی آوردند. فیلسوف علم شاخص مکتب ابطال گرایی، کارل رایموند پوپر است. در ذیل، به اختصار، به ویژگی های علم شناسی فلسفی پوپر اشارت می شود.

الف: پوپر، بر خلاف رای پوزیتیویست های منطقی که متافیزیک را بر اساس نظریه تحقیق پذیری خود بی معنا و مهمل انگاشتند متافیزیک را نه تنها بی معنا نمی انگاشت، بلکه بر آنان که متافیزیک و جهان شناسی را جدای از فلسفه

می‌دانستند تا بعد قاطعانه منکر سهم فلسفه در آن شوند خرده گرفت و در این باره نوشت:

حقیقت البته به خلاف این است. اندیشه‌های متافیزیکی و به تبع افکار فلسفی در جهان‌شناسی فایده‌ای عظیم داشته است. از تالس گرفته تا اینشتاین و از عقیده قدما به وجود اتم تا نظرپردازی‌های دکارت در باب ماده و از تاملات گیلبرت، نیوتن، لایب‌نیتس و... درباره نیروها گرفته تا آراء فارادی و اینشتاین راجع به میدان‌های نیرو، افکار متافیزیکی همه جا چراغ راه بوده است.

پوپر متافیزیک را مزرعه علم می‌داند که در آن علم می‌روید و می‌بالد. به تعبیر دیگر، آراء و نظریه‌های متافیزیکی ارزش ارشادی («heuristic») دارند.

ب: درنگرش پوزیتیویستی به علم، روش علمی از مشاهده شروع می‌شود و به سوی ابداع نظریه پیش می‌رود و سرانجام به مدد توانایی پیش‌بینی، به تعمیم (یا گزاره‌ای کلی) خاتمه می‌پذیرد. این تعمیم اگر خوب باشد یکی از قانون‌های طبیعت محسوب خواهد شد. به این ترتیب، علم به دستاوردهای عینی بی‌آن که غباری از نظریات بر آن‌ها نشیند دست خواهد یافت.

پوپر مشاهده را در علم یکسره نفی نمی‌کند و نیز نقطه شروع علم را مشاهده بویژه که مسبوق و مصبوغ به نظریه نباشد نمی‌داند. در نگرش پوزیتیویستی، مفروض است که دانش و انتظارات ما بر مشاهدات ما تاثیری ندارند و لذا مشاهده‌ای که یکسره فارغ از پیش‌داوری باشد، ممکن است. وی بر بیکن خرده می‌گیرد که از دو روش پیش‌نهادی‌اش یکی را درست و دیگری را نادرست می‌داند. بیکن روش درست را «تفسیر طبیعت» («*interpretatio naturae*») می‌داند و روش نادرست را سبق ذهنی یا «پیش‌اندیشی ذهن»



(«anticipatio mentis») می‌داند.

پوپر، شاید به تاثیر و تاسی از ن. ر. هنسون، معتقد است مشاهده چیزی همان تصویری که از آن بر روی شبکه چشم ما می‌افتد نیست. به تعبیر هنسون، «دیدن بیش از چیزی است که چشم می‌بیند.» به عبارت دیگر، دیدنی‌های ما از دانستی‌های ما تاثیر می‌پذیرد.

پ: پوپر به «اسطوره استقرا» پایان داد و علم را فرایند حدس و ابطال دانست. در نزاع میل و هیول دو فیلسوف علم سده نوزدهم که اولی استقرا گرایی راسخ بود و دومی هوادار مشرب «فرضی استنتاجی» («hypothetico-deductive») پوپر جانب هیول را می‌گیرد. تصور میل از ذهن هم چون چیزی اساساً انفعالی و پذیرنده حسیات، القاکننده این مطلب است که شناخت ما از قوانین طبیعی از «طریق مراحل متوالی تعمیم از تجربه» به دست می‌آید. تاکید در این جا بر واقعیت‌هایی است که به ذهن برمی‌خورد، نه آن ذهنی که با واقعیت‌ها درگیر می‌شود. نظم و ترتیب در طبیعت، خود را به ما عرضه می‌کند. اما هیول معتقد بود که ما باید نخست با نظریه‌ای ابتدا کنیم، زیرا بدون نظریه نمی‌توانیم درک کنیم که این نظم و ترتیب‌ها، نظم و ترتیب هستند.

ما با سوالاتی به سراغ طبیعت می‌رویم که هر یک از آن‌ها فرضیه‌ای در دل خود دارند. «نقایی از نظریه برکل صورت طبیعت پوشیده می‌شود.» مهم ترین مساله فلسفه علم نزد میل آن بود که بیانی صحیح از نقش مشاهده‌ها و تجارب خاصه به دست داده شود. نزد هیول آن بود که بیانی صحیح از نقش تئوری‌ها ارائه گردد. نزد میل، علم از احساس مستقیم آغاز می‌شود و نزد هیول، پاره‌هایی از دانش را شخص عالم فراهم می‌آورد. متاسفانه، آثار پرنکته و ثمربخش و پرمغز هیول تحت

الشعاع تجربی‌گری خام و فصاحت آمیز میل قرار گرفت و مغفول ماند. هیول رو به جانب کانت داشت و میل رو به جانب هیوم. در قرن بیستم یکی از کسانی که بر مدل علم شناسی هیول صحه گذاشت و آن را احیا کرد پوپر بود. به نظر پوپر، علم با «مساله» آغاز می‌شود و سیر آینده آن را روش «حل مساله» رقم می‌زند. پوپر معتقد است این روش بر سراسر حوزه معقولات، از علم تجربی گرفته تا فلسفه، سایه گستر است.

ت: به زعم پوپر، معیار علمی بودن «ابطال پذیری» (falsifiability) است نه اثبات پذیری. رابطه تنوری با مشاهده، از سه رابطه متصور اثبات، تایید، ابطال سومی است. بر وفق نظریه ابطال، علم طرح را درمی‌افکنند و طبیعت به او پاسخ نه می‌دهد. پاسخ‌های آری طبیعت ناشنیدنی است.

ابطال پذیری را هیچ‌گاه نباید معادل احتمال کذب و یامبنتی بر آن دانست. ابطال پذیری معنایی جز «تجربه پذیری» ندارد. علامت یک تئوری علمی آن است که وقوع چیزی را منع کند و هرچه بیشتر منع کند، غنی‌تر و علمی‌تر است و فقط این‌گونه تئوری‌ها از تجربه بهره می‌برند. آن‌که با همه چیز می‌سازد، هیچ چیز به درد آن نمی‌خورد، یعنی غنیمت و غرامت با همنند و آن کس غنیمت می‌برد که حاضر باشد غرامت هم بپردازد.

این هنر نیست که بتوانیم همه چیز را چنان بگردانیم و بیچانیم که هیچ‌گاه دغدغه هیچ نقضی را نداشته باشیم و پیشاپیش حساب همه را رسیده باشیم. هر عالمی باید بتواند معین کند که در صورت کدام واقعه دست از سخن خود خواهد کشید (این قلب معیار ابطال پذیری است) و اگر چنان واقعه‌ای قابل تصور نباشد علامت آن است که آن عالم چیزی نگفته است. نکته آخر این که ابطال پذیری

دکتر علی حقی ۱۹

معیار تمیز علم تجربی از دیگر معارف بشری است ولی معیار تمییز قضایای بی معنی از ذیمعنی نیست.

ابطال پذیری در داخل قضایای ذیمعنی خط فاصلی می‌کشد و علمی را از غیرعلمی جدا می‌کند نه این که میان ذیمعنی و بی معنی فاصله بیندازد. پوپر مساله هیوم را استقرا و مساله کانت را تمییز می‌داند و از این روی، پوپر فیلسوفی کانتی یا نوکانتی است.

ث: پوپر مخالف سرسخت اقتدارگرایی در علم است. به نظر وی، حتی بهترین نظریه تثبیت شده که او مثل اعلائی آن را نظریه جاذبه نیوتن می‌داند ممکن است جا به نظریه بدیل دیگری که در تبیین آن توانا تر باشد پردازد. همین سرنوشت برای نظریه نیوتن رقم خورد. در قرن بیستم اینشتاین در رسید و با آراء خود نظریه نیوتن را از بیخ و بن لرزاند و این رعشه‌ای که در پیکر فیزیک نیوتنی افتاد چندان شدید بود که ابداع فیزیک نوي فیزیک نسبیتی را لازم آورد.

بر وفق رای پوپر، معرفت علمی اولاً سراسر فرض و حدس است (نه حقایق اثبات شده و جاودانه) و ثانياً، آن چرا می‌توان روش علمی نامید، متکی به فراگیری منظم از خطا هاست. نخست از رهگذر خطر کردن یا جسارت به خرج دادن در ارتکاب خطا یعنی از طریق ارائه نظریه‌های جدید، و سپس به وسیله بحث نقادانه و واریسی و بررسی نقادانه نظریه‌هایمان.

تئوری معرفت پوپر داروینی است؛ حدس‌ها پس از تولد باید با ارة نقد پیراسته و تراشیده شوند و برای بقا چندان با یکدیگر تنازع کنند که ماندنی‌ها (یعنی مقتدرترها و مفسرترها) بمانند و رفتنی‌ها بروند. تئوری‌ها، در عرصه رقابت، بر اساس اصل انتخاب طبیعی، غربال و گزینش می‌شوند.

نظر پوپر را می‌توان به صورت سه گام زیر خلاصه کرد؛

الف: با مساله‌ای برخورد می‌کنیم.

ب: تلاش می‌کنیم آن را مثلاً با ارائه نظریه‌ای حل کنیم.

پ: از اشتباهاتمان چیزی می‌آموزیم، به خصوص اشتباهاتی که از رهگذر بحث نقادانه درباره راه حل‌های پیش‌نهادی (موقتی) ما بر ما روشن شده باشد. بحثی که راه‌گشای مسائل تازه خواهد بود.

یا در قالب سه کلمه، مسائل، نظریه‌ها، نقادی.

پوپر همین رأی را با نموداری نشان داد؛

$$P1 \rightarrow Ts \rightarrow EE \rightarrow P2$$

در کسب معرفت از مساله‌ای (p1) شروع می‌کنیم و سیر خودمان را به سوی راه حل موقتی (ts) که ممکن است (به طور جزئی یا کلی خطا باشد) ادامه می‌دهیم. این راه حل چه بسا معروض حذف خطا (error) باشد و ممکن است عبارت باشد از بحث انتقادی یا آزمون‌هایی برای ارزیابی راه حل. علی‌ای حال، مسائل جدید (p2) در اثر این فعالیت خلاقانه ما پدید می‌آیند.

ج: سر رجحان ابطال‌پذیری بر اثبات‌پذیری یک قاعده ساده منطقی است. هم چنان که می‌دانیم در قیاس شرطی استثنایی، همیشه از نفی تالی نفی مقدم نتیجه می‌شود، اما ضرورتاً از اثبات تالی اثبات مقدم نتیجه نمی‌شود. به تعبیر اهل منطق این‌کان‌هَذَا انساناً، کان حیواناً (حیوانیت لازمه اعم انسانیت است) لذا اگر حیوان بودن ابطال شود، انسان بودن انسان ابطال می‌شود (زیرا انسان حیوان هم هست) ولی اگر اثبات کنیم که چیزی حیوان است، لازم نمی‌آید مقدم هم انسان باشد. چون حیوان اعم از انسان است و هم شامل انسان

## دکتر علی حقی ۲۱

می‌شود و هم شامل غیرانسان. لذا نمونه‌های مویذ حیوان هر قدر که زیاد باشد مویذ یا مثبت انسان بودن انسان نیست. از دو استدلال زیر یکی منتج و دیگری نامنتج است؛

$P \rightarrow q$	$P \rightarrow q$
$q$	$\sim q$
غیر منتج	$\sim P$

## ایمره لاکاتوش؛ روش شناسی برنامه‌های پژوهشی

لاکاتوش پوپری تجدیدنظرطلب است. لاکاتوش در صدد برآمد مدل پوپری رشد علم را تکمیل کند. وی همانند پوپر به تمییز علم از غیر علم ملتزم است. مابه الاختلاف وی با پوپر، از بابت «معیار تمییز» است. پوپر، در تبیین مساله پیش رفت علم، کام یابی یا عدم کام یابی‌های تئوری‌های علمی را آن هم به صورت جداگانه و منفرد ملاک پیش رفت می‌دانست. لاکاتوش، برخلاف، استدلال کرد که واحد پیش رفت در علم نه تئوری‌ها بل «برنامه‌های پژوهشی» («program research») است. مراد وی دقیقاً چه نوع برنامه‌ای است؟ لاکاتوش از باب نمونه، تئوری گرانش نیوتنی، تئوری نسبیت آینشتاین، مکتب مارکسیسم و مکتب فروید را برنامه‌های پژوهشی می‌داند. همه این برنامه‌های پژوهشی ویژگی‌های یکسانی دارند.

۱. «هسته‌ای سخت» («hard core») از قضایای قطعی که در معرض ابطال قرار ندارند و به این سبب از قضایای دیگر مجزا و مستقل هستند. البته این گونه قضایا، به حسب قرارداد، معتبر شمرده می‌شوند. آنان که برنامه‌های پژوهشی را

به مرحله اجرا در می‌آورند، این قضایا را ابطال ناپذیر می‌انگارند.

۲. «کمربندی ایمنی» («protective belt») از فرضیه‌های کمکی، که در اطراف هسته سخت تنوری‌های قطعی و ابطال ناپذیر پدید می‌آیند. این کمربندی‌ایمنی، هسته سخت را از خطر ابطال محافظت می‌کند. او از پوپر، به جهت تأکید بیش از حد بر اهمیت نتایج آزمون منفي انتقاد کرد. هنگامی که نتیجه آزمونی منفي از کار در می‌آید، استراتژی متمرثمربارت است از ایجاد تغییرات در کمربندی‌ایمنی فرضیه‌های کمکی، به منظوررفع مشکل. در برخی موارد، بهترین پاسخ محصل، ممکن است بایگانی کردن امرخلاف قاعده و موکول نمودن آن به تحقیقات آتی باشد. در این صورت، چگونه می‌توان برنامه‌ای پژوهشی را ارزیابی کرد. لاکاتوش در پاسخ به این پرسش ابطال هوشمندانه را در برابر ابطال سدن ساده لوحانه قرار می‌دهد و ابطال شدن اول را رای مختار خود می‌داند. به همین اعتبار، روش شناسی برنامه‌های پژوهشی را بر روش شناسی پوپر ترجیح می‌دهد. او متذکر شد که در برخی موارد، برنامه‌های پژوهشی با وجود آن که به نحو چشم‌گیری ابطال شدند هم چنان مورد استفاده دانشمندان قرار گرفتند. مثال بارز او در این مورد، برنامه پژوهشی نیوتن است که به رغم داده‌های نادرست آن، هم چنان مورد استفاده و بهره‌برداری است. مثال دیگر، نظریه تکامل داروینی است که به رغم نقصان‌های آن هنوز یکی از بهترین نظریه‌ها در تبیین اموریستی است.

او به خصوص تأکید کرد که واحد اساسی برای ارزشیابی «برنامه‌های تحقیقاتی» باشد و نه خود نظریه‌ها به طور جدا و منفرد. از نظر او برنامه تحقیقاتی شامل دو دسته قواعد روش‌شناسانه‌اند؛ برخی از این قواعد حاکی از آنند که از

دکتر علی حقی ۲۳

کدام یک از راه‌های تحقیق می‌باید پرهیز نمود (الهام بخشی منفی [«heuristic»]) و پاره‌ای دیگر می‌گویند چه راه‌هایی را باید دنبال نمود. (

لاکاتوش هرچه از فلسفه علم منطقی دستوری فاصله می‌گیرد و آن را به تاریخ علم ممزوج می‌کند، به فلسفه علم توصیفی تاریخی نزدیک می‌شود. در بررسی فیلسوف بعدی خواهیم دید که توصیفی بودن فلسفه علم کاملاً بر توصیه بودنش غالب شد و جامعه شناسی علم و روان شناسی آن بر فلسفه علم چیره شد.

### توماس کیون؛ علم متعارف و علم انقلابی

کیون، انفکاک معرفت علمی را از تکامل تاریخی‌اش محال می‌دانست. تاریخ از نظر کیون، نمایان گر انباشت مداوم معرفت نیست؛ معرفتی رهاورد مردان بزرگ علم که به طور فزاینده‌ای تئوری می‌دهند و آزمایش می‌کنند و از این رهگذر با جهان دست به گریبانند، بل تاریخ نشان دهنده گونه‌گونی سنت‌ها یا «پارادایم‌هایی» («paradigms») است که آدیان با پیش فرض‌های مشترکشان که نحوه نگرش آنان را به جهان تعیین می‌کنند تخته بند آن‌ها هستند. جای‌گزین شدن سنت یا «پارادایمی» به جای سنت یا پارادایم دیگر، به تغییر چشم اندازی بیشتر مانده است تا به پیش روی پیوسته از ظلمت جهل و خرافه و تعصب به سوی نور فزاینده ساطع از علم عینی. به پیش رفت علمی نباید بر حسب نهایت یا غایت چیزی هم چون تقرب به حقیقت («verisimilitude») فزاینده نگرست، بل باید به آن بر حسب تحول نگرست.

۲. کیون مراحل‌لی را که نمایان گر سیر متطور علم است به این صورت نمودار

می‌سازد؛

ما قبل علم، علم متعارف، بحران، انقلاب، علم متعارف جدید

ما قبل علم عبارت است از فعالیتی نامنتظم، پراکنده و گونه گون که وقتی پارادایمی منفرد را مانند مکانیک نیوتنی یا تئوری نسبیت جامعه علمی به وجه ضمنی پذیرفت، سازمان دهی و جهت دار می شود.

پارادایم مشتمل بر مفروضات کلی نظری و قوانین و فنون کاربرد آن ها، که اعضای جامعه علمی خاصی، آن را اتخاذ می کنند. پژوهش گران در داخل یک پارادایم به امری اشتغال دارند که کیون آن را «علم متعارف» («normal science») می نامند. علم متعارف نوعی فعالیت محافظه کارانه است و کیون این فعالیت را «فعالیت حل جدول کلمات متقاطع» («puzzle solving») می نامند.

پی گیری علم متعارف تا زمانی بدون وقفه ادامه می یابد که پارادایم به وجهی رضایت بخش، پدیدارهایی را که در مورد آن ها اعمال می شود، تبیین نمایند. دانشمندان تا وقتی پارادایم مورد قبولشان بتواند مسایلی را که در علم مطرح می شوند، حل کند، به فعالیت عادی خود ادامه می دهند. اما اگر «ناهنجاری هایی» («anomalies») در مسیر علم پیش بیاید که پارادایم مسلط از عهده حل و تبیین آن بر نیاید موجب می شود دانشمندان به فکر بیفتند پارادایمی رقیب یا جانشین را جایگزین پارادایم معهود خودشان کنند. حدفاصل جا به جایی دو پارادایم «وضع بحرانی» است. کیون بحران پدید آمده در علم را با بحران های سیاسی مقایسه می کند و در مورد هر دو معتقد است، در پی بحران «انقلاب» رخ می دهد.

۳. کیون جا به جایی پارادایمی («paradigm shift») را با تحول گشتالت قابل مقایسه می داند که از باب نمونه، در مثال خرگوش اردک مجال ظهور یافت.

نکته بازپسین آن که، پوپر تصریح کرده است؛ انتقاد پروفیسور کیون از آراء من

درباره علم، جالب ترین انتقادی است که تا کنون به آن برخورد کرده ام.



### پل فایر ابند؛ در علم هر چه پیش آید خوش است

فایر ابند بر آن بود که هرگونه کشش و تمایل به معیارهای عقلانی، به منظور ارزیابی علم و پیش رفت علمی، قسمی خود توجیه کنندگی («self-justificatory») است. وی التزام به علم و پیش رفت علمی را معلول خرد جزمی («dogmatic reason») می‌داند. از نظر او، هیچ قسم بازسازی عقلانی موفقیت آمیزی از علم تاکنون تحقق نپذیرفته است و کامیاب ترین کندوکاوهایی علمی هرگز بر وفق روش عقلانی پدید نیامده است. به اعتقاد وی، پیش رفت علمی به راستی تغییرکشی از اسطوره‌ای یا دسته‌ای از اسطوره‌ها به اسطوره‌های دیگر است و در این باره می‌نویسد:

علم به اسطوره بسیار نزدیکتر از فلسفه علم است. علم یکی از اشکال متعدد فکراست که آدمی آن را پرورانده است و لزوماً بهترین شکل تفکر نیست... علم فقط در نزد کسانی بهترین شکل تفکراست که پیشاپیش به نفع ایدئولوژی معینی تصمیم خود را گرفته باشند.

از نظر وی، همه ایدئولوژی‌ها را باید در چشم اندازی تاریخی نگاه کرد. نباید آن‌ها را جدی گرفت. آن‌ها را باید مانند افسانه‌های پریان خواند؛ افسانه‌هایی که مطالب جالب زیادی دارند ولی در ضمن دروغ‌های شرم‌آوری هستند. سرانجام، او بر این باور است که ما از علم بت ساخته‌ایم و ملتزم می‌شویم که در معبد آن پرستش کنیم و عشر مال خود را وقف این معبد کنیم.

### موخره

علم یعنی همین علم طبیعت کاو طبیعت ستیز که با روش خود در عمل و در مقام تصرف در طبیعت کام یاب بوده است، واقع گرایانه به پیش می‌رود و رازهای نهان طبیعت را برای آدمیان آشکار می‌کند.

این حکم البته مخالفانی داشته و دارد و از همه مهم‌تر و مدرن‌تر، مکاتیبی هستند که یا علم را عجیب به قدرت (فوکو) و یا تابع اغراض و تعلقات آدمیان (هابرماس) و یا در مقام قبول و اثبات، متأثر از جبرها و نیروهای اجتماعی (مکتب ادینبورا، بارنز و بلور) و یا به مثابه ایدئولوژی غافلانه جامعه عالمان (توماس کیون) و یا چیزی در حدود ساحری و طالع بینی (پل فایرابند) می‌دانند و با اتخاذ این آراء، به واقع با بی‌طرفی و واقع‌نمایی علم می‌ستیزند و احکام علمی را به مرتبه عادات و آداب اجتماعی تنزل می‌دهند و در عداد سلیقه‌ها و پسند و ناپسندهای شخصی و جمعی می‌نشانند.

البته جای نومی‌دی نیست. این گرایش نیز ناقدان و مخالفان خود را پدید آورده است و تیزبینانی بر آنند تا داد عقلانیت و منطق را از اضطراب و تشویشی که مشرب توصیفی تاریخی در آن افکنده است، نجات بخشند. امید می‌رود، در آینده شاهد بازگشت معتدل فلسفه علم منطقی توصیه‌ای خواهیم بود که در جنب تالیف سامان مندی از توصیه، توصیف، فلسفه علم و تاریخ علم به وجهی موزون شوند که رویای لاکاتوش تحقق یابد؛

فلسفه علم بدون تاریخ علم تهی است؛ تاریخ علم بدون فلسفه علم نایبناست.

## منابع

### فارسی

- اکاشا، سمیر، *فلسفه علم*، ترجمه هومن پناهنده، چ اول، تهران، فرهنگ معاصر ۱۳۸۷.
- ایر، الف. ج. *زبان، حقیقت، منطق*، ترجمه منوچهر بزرگمهر، چ اول، تهران، موسسه انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف ۱۳۵۹.
- باربور، ایان، *علم ودین*، ترجمه بهاءالدین خرمشاهی، چ اول، تهران، مرکز نشر دانشگاهی ۱۳۶۲.
- برت، ادوین ارتور، *مبایدها بعدالطبیعی علوم نوین*، ترجمه عبدالکریم سروش، چ اول، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی ۱۳۶۹.
- پوپر، کارل، *اسطوره چارچوب*، ترجمه علی پایا، چ اول، تهران، انتشارات طرح نو ۱۳۷۹.
- ، *منطق اکتشاف علمی*، ترجمه سیدحسین کمالی، چ اول، تهران، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی ۱۳۷۰.
- حقی، علی، *جستارهایی در فلسفه علم (۱)*، چ اول، قم، موسسه بوستان کتاب ۱۳۸۷.
- ، *روش شناسی علوم تجربی*، چ اول، تهران، انتشارات سعادت ۱۳۸۴.
- خرمشاهی، بهاء الدین، *پوزیتیویسم منطقی*، چ اول، تهران، مرکز انتشارات علمی و فرهنگی ۱۳۶۱.
- سروش، عبدالکریم، *علم شناسی فلسفی* (گفتارهایی در فلسفه علوم تجربی)، چ اول، تهران، موسسه مطالعات و تحقیقات فرهنگی ۱۳۷۲.
- ، «محک تجربه» کتاب فرهنگ، پاییز ۱۳۶۶.
- کوزر، لیونیس، *زندگی و اندیشه بزرگان جامعه شناسی*، ترجمه محسن ثلاثی، چ اول، تهران، انتشارات علمی ۱۳۶۹.
- گیلیس، دانلد، *فلسفه علم در قرن بیستم*، ترجمه حسن میان داری، چ اول، تهران، انتشارات سمت موسسه فرهنگی طه ۱۳۸۱.
- لازی، جان، *درآمدی تاریخی به فلسفه علم*، ترجمه علی پایا، چ دوم، تهران، انتشارات سمت ۱۳۷۷.

انگلیسی

- Larvor, Brenda, *Lakatos*, Routledge, London 1998 .  
Misak, cg, *Verificationism*, Routledge, London 1995 .  
O'Hear, Anthony, *Karl Popper*, Routledge, London 2002 .  
Rosenberg, Alex, *Philosophy of Science*, Routledge, London and New York 2000 .  
Schilpp, p. a, *The Philosophy of Karl Popper*, Open Court, La salle 1974 .  
Smith, Newton, w. h., *The Rationality of Science*, Routledge, London and New York .  
Staneby, Derek, *Science, Reason and Religion*, Routledge, London 1988 .  
Suppe, Fredrick, *The Structure of Scientific Theories*, University of Illinois Press 1977 .

## عقلانیت علمی\*

باور کردن به چیزی که برحسب اتفاق صادق است، اگر در خصوص آن جزم اندیش و متعصب باشید، بدتر از باور کردن به چیزی است که برحسب اتفاق کاذب است، مادامی که شما بی‌تعصب باشید و با رغبت بخواهید درباره باورهایتان گفت و شنید کنید و در پرتو شواهد تازه جویای تغییر در آن‌ها شوید.

(جان استوارت میل)

### چکیده

در فلسفه علم معاصر دو رویکرد عمده نسبت به مسأله عقلانیت علم وجود دارد. دسته‌ای از فلاسفه علم، رویکردی روش‌شناختی نسبت به عقلانیت دارند. این فلاسفه از عقلانیت علم دفاع می‌کنند و عوامل غیرعقلانی را در تحولات علمی دخیل نمی‌دانند. در مقابل، دسته‌ای دیگر از رویکردی تاریخی طرفداری می‌کنند. برطبق این رویکرد، عوامل غیرعقلانی در تحولات علم تاثیر دارد و موازین ثابتی برای معقولیت وجود ندارد.

\*. این مقاله با همکاری آقای علی رضا محسنی نوشته شد.

پوزیتوسیت‌های منطقی و پوپر از موضع اول و کیون و فایر‌بند از رویکرد دوم دفاع می‌کنند. در این مقاله به طرح دیدگاه‌های آنان با تکیه بر عقلانیت کیون و نقدهایی بر آنها می‌پردازیم.

### ۱. مقدمه

فلسفه علم در قرن بیستم دوران پرباری را پشت سر گذاشته است. در این قرن ابتدا اثبات‌گرایان منطقی و سپس ابطال‌گرایان به رهبری پوپر به ارائه نظریات خود در مورد پیشرفت علوم پرداختند. طبق دیدگاه آنان پیشرفت علم به صورت انباشتی و تدریجی است؛ به عبارت دیگر، دانشمندان علم را بر پایه دستاوردهای اخلاف خود بنا نهاده‌اند و پیشرفت آن را همان رشد مداوم معرفت ما از جهان می‌دانستند. پس از آن یک دیدگاه پارادایم محور توسط کیون، یکی از معروفترین فیلسوفان علم قرن بیستم، در فلسفه علم بنا نهاده شد. دیدگاه کیون را می‌توان همراه با برنامه‌های پژوهشی لاکاتوش، دیگر فیلسوف معروف فلسفه علم در قرن بیستم، جزو دسته ساختارگرایان به شمار آورد. این دسته از فیلسوفان علم، تکوین علم را بر مبنای قبول یک ساختار می‌دانستند که چنین ساختاری در این مقاله، پارادایم نامیده خواهد شد.

تیین استقرارگرایان و ابطال‌گرایان از علم بسیار متفرق و تکه تکه است و پیچیدگی نظریه‌های عمده علمی را به حساب نمی‌آورد. بررسی تاریخی روشن می‌سازد که تکامل و پیشرفت علوم عمده حاکی از وجود ساختاری است که در آن ساختار، نوعی ارتباط و پیوستگی بین نظریه‌های یک حوزه از علم به وجود می‌آید؛ بنابر این نظریه‌ها مانند جزیره‌هایی جدا از یکدیگر نیستند که هر کدام بر حسب اتفاق توسط فردی به وجود آید، بلکه توسعه یک نظریه، ارتباط تنگاتنگی با

دکتر علی حقی ۳۱

نظریه‌های پیش از خود دارد.

تشریح نوع ساختار و چگونگی ارتباط بین نظریه‌ها در آن ساختار توسط کیون (در قالب ساختارهای پارادایم محور) و لاکاتوش (در قالب روش شناسی برنامه‌های پژوهش علمی) بررسی و نظریه‌پردازی شد.

ساختارگرایان، از جمله کیون، به نقش ساختارها در تولید علم معتقدند و تاریخ علم را تاریخ دوره‌هایی می‌دانند که از هم کاملاً گسسته هستند. وی شاخصه هر دوره‌ای از تاریخ علم را، ظهور پارادایمی جدید می‌داند که نظریه‌های علمی درون هر یک از آن‌ها تولید شده و ظهور پیدا می‌کنند. این اندیشه را وی در کتاب ساختار انقلاب‌های علمی مطرح نمود.

کتاب او باب جدیدی در فلسفه علم باز کرد که کماکان محل نزاع و جدال است و چنان تأثیر عظیمی داشت که حتی به برگشت «کیون» از عقاید اولیه‌اش چندان توجه نشد. «کیون» بعد از انتشار کتاب خود پیوسته سعی در روشن کردن مفاهیم عمده نظریه‌اش و تصحیح و پیراستن آن‌ها داشت. البته در این مسیر موضوع و دیدگاه وی تغییراتی کرد. با وجود این، اصطلاح پارادایم به عنوان پرکاربردترین اصطلاح فلسفه علم مطرح شد، به گونه‌ای که بیشترین تضارب افکار روی آن متمرکز گردید.

## ۲. معقولیت علمی

از کنفوسیوس پرسیدند برای رهایی از موقعیتی مشؤوم چه تدابیر عاجلی باید اندیشید. او این پاسخ حیرت‌آور را داد: "باید کاری کرد که واژه‌ها در معنای درست خود به کار روند.... وقتی زبان آشفته گردد، همه چیز دچار آفت می‌شود."<sup>۱</sup>

---

۱. یاسپرس، کارل، «کنفوسیوس» ترجمه احمد سمعی، انتشارات خوارزمی، ۱۳۶۳، صص: ۷ - ۴۶.

در حال حاضر در باب معقولیت علمی، که یکی از مسائل محوری فلسفه علم می باشد دو موضع وجود دارد:

تلقی استاندارد از معقولیت علمی که توسط پوزیتویسم های منطقی و رنالیسم انتقادی ارائه می شود مدعی است که معقولیت با گذشت زمان تغییر نمی کند، از این رو هدف فلاسفه علم و روش شناسان اینست که تا حدی که ممکن است این معقولیت تغییرناپذیر علم را صراحت بخشند.

و در طرف دیگر، انقلابیونی چون کیون و فایرابند وجود دارند که بیان می کنند موازین معقولیت با تغییر باورهای علمی تغییر می کنند و معیاری بیرونی که از تغییرات علمی مصون بماند و بتواند علم اصیل را از شبه علم متمایز سازد وجود ندارد.

عقل گرایان که معتقد به وجود معیاری مستقل برای تشخیص صادق از کاذب، ارتباط بین شناخت های گوناگون، امکان شناخت جهان، ارائه معیار برای ارزیابی معارف گوناگون و ... هستند، نسبی گرایان را متهم می سازند که "عقلانیت" را پای "نسبیت" قربانی می کنند و راه را بر ورود هرگونه خرافه و سحر و جادو در حوزه معرفت در اجتماع باز می کنند. پوپر آن را "بیماری عمده فلسفه در این زمان"<sup>۱</sup> می داند، و نسبی گرایانی چون فایرابند نیز با شعار "همه چیز ممکن است"<sup>۲</sup> طرف مقابل را به مطلق اندیشی، جزمیت، تحمیل عقاید و آرا به دیگران، جایگزینی اسطوره علم به جای مذهب و ... متهم می سازند. ظهور فلسفه علم تامس کیون در دهه ۶۰ با رویکردی نسبی گرایانه به این مباحث شدت و گسترش بیشتری بخشید.

1. Popper, Karl, "The Open Society and Its Enemies,"  
2. Feyerabend, Paul, "Against Method,"



## ۲-۱) دو نکته درباره عقلانیت

اول اینکه عقلانیت يك پدیده انساني است و به همین اعتبار از تحولات و دگرگونی‌های جامعه انساني متأثر می‌شود.

دوم، به دلیل همین ماهیت سیال و متغیر، ارائه تعریفی جامع و مانع از عقلانیت و معیار آن که یکسان برای همه زمانها و مکانها و تمامی موارد و مصادیق ممکن، صادق و معتبر باشد، ظاهراً "راه به جایی نمی‌برد. نکته دیگر اینکه عقلانیت در همه تعابیر آن متکی به معرفت است و بدون داشتن دیدگاهی مشخص و روشن از معرفت، نمی‌توان معیاری مناسب از عقلانیت ساخته و پرداخته کرد. با این مقدمات به نظر می‌رسد ارائه معیاری برای عقلانیت از دوراه ممکن است:

۱. از راه قرارداد و مواضعه و بر مبنای اصول مشترك مفروض؛
  ۲. از طریق پذیرش گزاره‌های بدیهی. روش اول راه را بر نسبی‌گرایی باز می‌کند و دچار مشکلاتی است، به راه دوم نیز انتقادهایی وارد است.
- در ابتدا بصورت کلی پیامدهای نسبی‌گرایی را بیان کرده و بعد به بررسی هریک از این انواع معقولیت می‌پردازیم:

## ۲-۲) نسبی‌گرایی و پیامدهای آن

۱. نخستین و اساسی‌ترین اشکال نسبی‌گرایی مطلق، متناقض و خودشکن بودن آن است. چنین اصلي قبل از همه گریبان خودش را می‌گیرد. اگر "همه چیز نسبی باشد"، خود این اصل نیز نسبی خواهد بود و لذا نمی‌توان آن را به عنوان حکمی کلی و قطعی پذیرفت. بنابراین، "همه چیز نسبی نیست."
۲. مشابه ایراد نخست به نسبی بودن صدق و حقیقت نیز وارد است. صدق یا

کذب گزاره "هیچ حقیقت مطلقی وجود ندارد و در صورت وجود، وصول به آن محال است و در صورت وصول، امکان شناخت آن و علم به وصول غیرممکن است،" دال بر بطلان نسبیّت صدق و حقیقت خواهد بود.

۳. صدق به معنای مطابقت با واقع، مستقلّ از هر زبان و فرهنگ و امری است عینی و بین‌الذهانی. صدق مستقلّ از زبان، یعنی در زبان فارسی گزاره توصیفی صرفاً "وقتی صادق خواهد بود که گزاره متناظر با آن فی‌المثل در زبان انگلیسی صادق باشد. بنابراین، از دو گزاره که یکی ترجمه دیگری است، محال است یکی صادق و دیگری کاذب باشد. امکان ترجمه نیز ناشی از فرازبان بودن صدق است.

۴. وجود و صحت قواعد عامی چون قواعد منطق برای همه فرهنگها در همه دورانها و خطا بودن تخلف از آنها به یکسان برای همه، بر خلاف نظر نسبیّت‌گرایان، حاکی از وجود مشترکات در میان آدمیان و جوامع گوناگون است.

۵. درک دیگران مستلزم فرض یکسان بودن بسیاری از اصول و مبانی تفکر آدمیان است. بدون فرض اینکه ما و دیگران در یک جهان زندگی می‌کنیم و راه‌های خردورزی مشترکند، هیچ مبنایی برای دریافت گفتار آنها و تعبیر و ترجمه آن و اصولاً این فرض که دیگران در فرهنگ متفاوتی زندگی می‌کنند، وجود ندارد. امکان ترجمه مستلزم وجود اشتراکات فراوان بین فرهنگ‌های گوناگون است.

۶. تصویر نهائی نسبیّت‌گرایی چنین است: گروه‌های منزوی در فضاهایی جدا از هم زندگی می‌کنند و تحول می‌یابند. آنها قادر به درک همدیگر یا شرکت در جهان یکدیگر یا ارتباط با هم نیستند. نسبیّت‌گرایی لاجرم به انزواگرایی کامل

دکتر علی حقی ۳۵

منجر می‌شود.

۷. اگر افکار و اعمال خاص هر جامعه‌ای به جای خود معقول و منطقی باشد، در فقدان معیاری مستقل جهت نقد و ارزیابی آنها، هرگونه اعمال وحشیانه و غیر انسانی، به نوبه خود موجه و معقول خواهد بود.

### ۳. انواع معقولیت

#### ۳-۱) معقولیت صورتمند؛ تلقی استاندارد از معقولیت علمی

پوزیتیویست‌های منطقی و معتقدان به آراء پوپر بر این باورند که علم بواسطه پیروی از روشی مشخص پیشرفت میکند و معقولیت چیزی جز عمل کردن برطبق آن روش نیست. به اعتقاد آنها معقولیت همان التزام به این روش قابل صورتبندی است.

#### اثبات گرایان

پوزیتیویست‌های منطقی می‌پنداشتند که معقولیت علمی به شکل منطق درمی‌آید پس صورتمند است و هرگز متحول نشده و تغییر نمی‌کند! نه بدین معنا که تمام دانشمندان آن را به طرز صحیحی بکار می‌برند بلکه تنها بدین معنا که ضابطه‌ای برای رویه علمی وجود دارد که دانشمندان باید از آن پیروی کنند. وجود چنین منطقی بسیار آرمانی به نظر می‌رسید و با اشکالات زیادی روبرو بود.

#### ابطال‌گرایان (عقل‌گرایی انتقادی)

پوپر و معتقدان به آراء وی صورت بندی پیچیده تری از مدل معقولیت منطقی

پوزیتیویست‌ها را دنبال می‌کردند. البته آن‌ها در این پیش فرض با پوزیتیویست‌ها هم عقیده بودند که روش علمی هنجارهایی دارد.

به نظر پوپر دانشمندان باید براساس دستورالعمل‌های روش ابطال‌گرایی عمل کنند. به این ترتیب که دانشمند نظریه‌های آزمون پذیر را مطرح کند و در نهایت نظریه‌ای را بپذیرد که بیشتر از همه تیرنه شده باشد.

در عقل‌گرایی انتقادی (critical rationalism) معیار عقلانیت، نقادی و نقدپذیری است. در این رویکرد، اثبات قطعی صدق یک گزاره و یا سیستم گزاره‌ها غیر ممکن است و تعیین معیار به روش زیر انجام می‌گیرد:

۱. گزاره‌های پایه به صورت قراردادی تعیین می‌شوند؛
  ۲. حدود و ثغور گزاره‌های پایه تعیین می‌شوند و با نقادی آنها، دلائل و شواهد مؤید آن‌ها به دست می‌آیند؛
  ۳. گزاره‌های دیگر به روش معقول (منطقی) از آن‌ها استنتاج می‌شوند. باور به چنین گزاره‌هایی به همراه گزاره‌های پایه، معقول و در عین حال مقبول خواهد بود. این معیار نیز همچون دیگر معیارهای پیشنهادی برای عقلانیت دچار ابهامات و مشکلاتی است.
- در این مفهوم صورتمند پوپر از "تقرب به حقیقت" صحبت می‌کند که به دانشمند این امکان را می‌دهد که دو نظریه را با توجه به حقیقت ماندی‌هایشان مقایسه کند.

او معتقد است که نظریه‌ای که دارای محتوای (درست بیشتر) یا محتوای (نادرست کمتر) باشد بهتر است. اما این مفهوم "تقرب به حقیقت" مبهم است و مورد انتقاد است. مقایسه محتواها تقریباً کاری غیر ممکن است. به نظر میرسد که

دکتر علی حقی ۳۷

تعریف بدون ابهامی از "تقرب به حقیقت" که با زبانی صوری بیان شود هرگز ممکن نخواهد بود.

### ۳-۲) توماس کیون و معقولیت غیرصوری

کیون تلقی استاندارد معقولیت را رد میکند و تمامی مفروضات تلقی استاندارد را زیر سوال میبرد. دیدیم که براساس تلقی استاندارد، معقولیت پذیرش باورها و نظریات براساس شواهد بود. که در هر دو صورت اثبات گرایی و ابطالگرایی شرحی صورتمند از معقولیت است.

از نظر آنان، تجربه و منطق به تنهایی میتواند پذیرش و یا رد یک نظریه را معین کند. از منظر کیون این فقط در علم عادی ممکن است و پارادایم‌ها نمی‌توانند با معیارهایی از یک نوع ارزیابی شوند. او معتقد است:

"مشاهده و آزمایش بطور چشمگیری می‌توانند و باید دامنه باورهای علمی معتبر را محدود کنند وگرنه علمی بوجود نمی‌آید. اما آن‌ها نمی‌توانند به تنهایی بخش معینی از علم را مشخص سازند.

یک عنصر به ظاهر دلخواهی که از اتفاقات شخصی و تاریخی تشکیل یافته، همیشه جزء سازنده از باورهایی است که جامعه علمی خاصی در زمان معینی بدان دل بستگی داشته است." <sup>۱</sup> در نتیجه انتخاب نظریه نمی‌تواند تنها براساس منطق و یا تجربه باشد. حال به شرحی مختصر از فلسفه علم توماس کیون می‌پردازیم:

### ۴. فلسفه علم کیون

در دهه‌های ۶۰ و ۷۰ کیون، فایربرند، لائودن، و... ادعا کردند تصور سنتی از

---

1. Kuhn, 1972, p. 4

عقلانیتِ معرفت علمی، آن گونه که در متدولوژی‌های گوناگون فلسفه‌های علم ابراز شده است، به کلی از آنچه به عنوان دستاوردهای بزرگ در تاریخ علم از آن‌ها یاد شده، بیگانه و دور است.

پذیرش فرضیه نیوتن قبل از علم به پیش‌بینی‌های شگفت آن (ناقض متدولوژی پوپر)، پذیرش فیزیک گالیله و ترجیح آن بر فیزیک ارسطویی علیرغم عامتر بودن فیزیک ارسطویی نسبت به فیزیک گالیله‌ای (ناقض دیدگاه‌های پوپر و لاکاتوش مبنی بر ضرورت عامتر بودن تئوری بعدی نسبت به قبلی)، پذیرش نظریه نسبیت خاص اینشتین قبل از اثبات اینکه نظریه مکانیک نیوتنی حالت خاصی از آن است (ناقض روش‌شناسی‌های پوپر، لاکاتوش، پاتنم، رایشنباخ، سلار و بسیاری دیگر از تجربه‌گرایان منطقی مبنی بر ضرورت تبیین پدیده‌های توضیح داده شده با تئوری قبلی توسط تئوری بعدی)، همگی به عنوان شواهدی علیه متدولوژی‌های مقبول پیشین به شمار آمدند. چنین شد که فلاسفه علمی همچون کیون و فایرابند منکر هرگونه متدولوژی علمی شدند و در قیاس با فلسفه‌های علم پیشین که به دنبال کشف متدولوژی معرفت علمی و توصیه به دانشمندان جهت پیروی از آن بودند (فلسفه علم توصیه‌ای)، علم‌شناسی‌های جدیدی را با رویکرد توصیفی بنیان نهادند.

کیون در کتاب ساختار انقلاب‌های علمی استدلال می‌کند که علوم مختلف تدریجاً تکامل نمی‌یابند، بلکه تکامل آن‌ها ناگهانی و جهشی است. پارادایم یک علم تا مدتهای مدید تغییر نمی‌کند و دانشمندان در چارچوب مفهومی آن به حل مسائل خود سرگرم هستند. او این دوره‌ها را دوره‌های «علم متعارف» (Normal Science) می‌نامد.

دکتر علی حقی ۳۹

بیشتر علم، به تعبیر کیون، علم متعارف است؛ زیرا درون یک پارادایم تثبیت شده و شناخته شده، جریان دارد. «علم متعارف» مسئول به کارگیری و بسط دادن موفقیت‌های پارادایم است؛ بنابراین غالباً گفته می‌شود علم متعارف فعالیت‌هایی مانند حل جدول است. دانشمندان علم متعارف درگیر حل جدول (Puzzle-Solving) هستند و جدول‌های خود را براساس قواعد پذیرفته شده، حل می‌کنند.

مثالهایی از علم متعارف شامل تعیین تجربی مسیر سیارات و دیگر اجرام سماوی یا مشخص کردن نقشه DNA یک باکتری خاص است. براساس نظری «کیون» در طی دوره‌های علم متعارف بیشتر فعالیت‌های روزمره علم، فعالیت‌هایی نسبتاً محافظه‌کارانه است تا آنجا که دانشمندان اصول بنیادی رشته خود را زیر سؤال نمی‌برند.

طبق نظریه کیون، پیشرفت و تکامل علم در قالب زنجیره‌ای خاص صورت می‌گیرد. حلقه اول این زنجیره را پیش علم یا شبه علم تشکیل می‌دهد. حلقه دوم مربوط به کارکرد علم متعارف، حلقه سوم را بحران علم متعارف و حلقه چهارم را انقلاب علمی تشکیل می‌دهد که نتیجه و حاصل آن حلقه پنجم یعنی بروز علم متعارف تازه است.

تصویر کیون از شیوه پیشرفت یک علم را می‌توان به وسیله طرح مداوم زیر خلاصه کرد<sup>۱</sup>:

پیش علم ← علم متعارف ← بحران ← انقلاب علم متعارف ← علم متعارف جدید ← بحران جدید  
در دوره پیشرفت علم، فعالیت‌های پراکنده و گوناگون انجام می‌گیرد و نتیجه آن تولید گزاره‌هایی از هم گسسته است که هنوز انسجام لازم را پیدا نکرده‌اند. این

1. chalmers, 1982.

فعالیتها و گزاره‌ها مقدمه تکوین علم متعارف است. فعالیت‌های پراکنده دوره پیش علم پس از آن که به یک پارادایم مورد پذیرش جامعه علمی تبدیل شد، منظم و هدفدار می‌گردد.

در این صورت، دوره علم متعارف شروع شده است. در این دوره تحقیقات درون حوزه کاملاً مشخصی که پارادایم تعیین کرده انجام می‌شود. فعالیت‌های علمی در این دوره به عنوان حل معما نگریسته می‌شود و اگر مواردی حل نشده باقی ماند، پارادایم با بحران مواجه نمی‌شود، یعنی هر گاه تناقضی بین نظریه و شواهد تجربی مشاهده شود، به عنوان شکست پارادایم تلقی نمی‌شود، بلکه به عنوان معمایی به حساب می‌آید که باید با کوشش بیشتر در قالب همان پارادایم حل شود.

اما زمانی نیز فرا می‌رسد که نارسایی‌ها و اختلال‌های اساسی در پارادایم مشاهده می‌شود. این نارسایی بیش از حد معمولی است که در چهارچوب پارادایم مسلط حل و فصل شود. در اینجا دیگر پارادایم قدرت حل معما را از دست می‌دهد، فرض‌های کلیدی زیر سوال می‌رود و بحران در علم متعارف به وجود می‌آید. در اینجا است که فرض‌های پایه‌ای پارادایم، بررسی و بازنگری می‌شود و زمینه برای اصلاح پارادایم موجود (در صورت امکان) یا تدوین نظریه فکری جایگزین آماده می‌شود.

اگر این تلاش‌ها بتواند علم متعارف را بازسازی کند علم متعارف از بحران نجات می‌یابد، در غیر این صورت نظریه و پارادایم جدید، جای پارادایم علم متعارف را می‌گیرد. این فرآیند، انقلاب علمی نام دارد. پس از استقرار پارادایم جدید، دوره علم متعارف جدید شروع می‌شود که نظم دهنده فعالیت‌های علمی جدید است. به مرحله رفتن از یک پارادایم به پارادایم دیگر، انتقال پارادایم



دکتر علی حقی ۴۱

(paradigm shift) گفته می‌شود.

بدین ترتیب از نظر کیون پیشرفت‌های علمی ترکیبی از علم متعارف و علم انقلابی (extraordinary science) است. در دوره علم متعارف پارادایم متداول به‌عنوان پایه مناسبی برای کار پژوهشی پذیرفته شده و پژوهشگران به‌جای به‌چالش کشیدن این فروض بنیادین می‌توانند تلاش خود را بر تفصیل بیشتر پارادایم متمرکز کنند؛ اما زمانی که علم متعارف به سختی به چالش کشیده شد و نیاز به تغییر پارادایم احساس گردید آنگاه کار پژوهش علم متعارف رو به پایان می‌نهد. در این هنگام علم انقلابی یا ویژه، جایگزین علم متعارف می‌گردد و وظیفه مهم فراهم آوردن جانشین‌های رقیب برای تئوری‌های موجود را بر عهده می‌گیرد.

#### قیاس‌ناپذیری پارادایم‌ها و معیاری برای عقلانیت

مطالعه پارادایم یکی از مهمترین و بحث‌انگیزترین جنبه دیدگاه کیون است. به اعتقاد او تمام رخدادهای تاریخ علم به ظهور و افول پارادایم‌ها مربوط می‌شود. از نظر او پارادایم‌ها با یکدیگر ناسازگارند و جای همدیگر را می‌گیرند. تغییر از پارادایمی به پارادایم دیگر گسسته و غیرانباشتی است. پارادایم جدید صرفاً افزوده‌ای جدید بر مجموعه انباشته‌ای از باورها و اندیشه‌ها نیست.<sup>۱</sup> (Kuhn, 1969, p99) این دیدگاه کیون درباره گسستگی و ناسازگاری پارادایم‌ها با یکدیگر آشکارا وی را از دیدگاه پوزیتیویستی درباره تحولات علمی انباشتی دور می‌سازد. پارادایم‌ها افزون بر ناسازگاری با یکدیگر، قیاس‌ناپذیر (incommensurable) نیز هستند؛ یعنی نمی‌توانیم آن‌ها را با یکدیگر مقایسه کنیم یا

1. Thomas S. Kuhn, "The Structure of Scientific Revolutions," ۱۹۶۹

با معیار و ضابطه‌ای خنثا و بی‌طرف بسنجیم. «سنت علمی هنجاری [عادی] که از انقلاب علمی بیرون می‌آید، با آنچه پیش از آن بوده، نه تنها ناسازگار است، بلکه عملاً به وسیله آن قابل اندازه‌گیری نیست.» (همان، ۱۰۸)

در ریاضی دو کمیت را در صورتی قیاس ناپذیر گویند که نتوان آن‌ها را بایک معیار اندازه‌گیری مشترک سنجید. کیون مدعی است که پارادایم‌های مختلف را نمی‌توان با یکدیگر مقایسه نمود زیرا مقایسه مستقیم مستلزم وجود یک "فراپارادایم" است. که بتوان توسط آن دو پارادایم را با یک معیار سنجید. که به اعتقاد وی فراپارادایم وجود ندارد.

دلیل کیون برای قیاس ناپذیری پارادایم‌های رقیب این است که آن‌ها افزون بر نظریه‌ها شامل استانداردها و معیارهای ارزیابی هم هستند. بنابراین، نمی‌توانیم پارادایم‌ها را با معیارها و استانداردهای خنثا و بی‌طرف ارزیابی کنیم: زیرا هر پارادایمی دارای استانداردهای مختص به خود است و به همین سبب بحث بی‌طرفانه و خنثا درباره پارادایم‌های رقیب امکان‌پذیر نیست.

ممکن است هواداران پارادایم‌های رقیب همچنان بر حقانیت سنت پژوهشی خود پای بفشارند و دلایل متعددی در حمایت از پارادایم خود بیاورند و امیدوار باشند تا حریف را قانع سازند؛ اما نبرد میان پارادایم‌ها، از دیدگاه کیون، به گونه‌ای نیست که با چنین استدلال‌هایی فرو بخوابد؛ زیرا هواداران پارادایم‌های رقیب در جهانی مختلف به کار مشغولند و از منظرهای گوناگون به جهان می‌نگرند و چیزهای متفاوتی می‌بینند. ممکن است یک چیز برای عده‌ای اثبات‌ناپذیر و برای گروهی دیگر بدیهی بنماید. برقرار ارتباط میان آن‌ها در صورتی امیدوار کننده است که یک گروه تغییر اعتقاد و جابه‌جایی پارادایم را تجربه کند.

## دکتر علی حقی ۴۳

هر پارادایمی مسائل خاصی را برای حل کردن مشخص می‌سازد؛ اما نمی‌تواند همه آن مسائل را حل کند. همیشه پاره‌ای از مسائل حل‌ناشده در پارادایم باقی‌ماند. این مسائل حل‌ناشده در پارادایم‌های مختلف یکسان نیستند و همواره این پرسش مطرح می‌شود که کدام مسائل برای حل کردن مهم‌تر است. اختلاف نظر بر سر این مساله نیز مانند تفاوت استانداردها و ارزش‌ها سبب قیاس‌ناپذیری می‌شود. ویژگی مهم‌تر قیاس‌ناپذیری پارادایم‌ها این است که هواداران پارادایم‌های مختلف به جهان‌هایی که به کار اشتغال دارند، امور متفاوتی می‌بینند.

روابط میان این امور نیز یکسان دیده نمی‌شود. گاهی قانونی برای گروهی از دانشمندان بدیهی و برای دسته‌ای دیگر غیربدیهی می‌نماید و همین مساله مانع برقراری تفاهم و ارتباط کامل آن‌ها با یکدیگر می‌شود.

پس اگر پارادایم‌ها قیاس‌ناپذیرند، تغییر پارادایم یک روند عقلانی نخواهد بود. زیرا استدلال خود یک فعالیت وابسته به پارادایم است و آنچه برای اتخاذ یک پارادایم خاص «استدلالی مناسب» شمرده می‌شود براساس پارادایم‌های مختلف، متفاوت خواهد بود.<sup>۱</sup>

هرگونه کوشش برای عقلانی کردن منازعه انتخاب پارادایم‌ها ناکام است و با معضل دور مواجه می‌شود؛ زیرا هیچ برهان منطقی محض برای اثبات برتری یک پارادایم بر دیگری وجود ندارد و تصمیم هر دانشمند برای انتخاب پارادایم به عوامل و اولویت‌هایی مانند سادگی، توانایی برآوردن نیازهای ضرور جامعه و توانایی حل نوع خاصی از مسائل بستگی دارد.

همچنین توجه به مجموعه‌های متفاوت معیارها و ضوابط و اصول متافیزیکی

---

۱. رابرت کلی ۱۹۹۷.

در گزینش يك پارادایم بسیار کارساز است و هر پارادایم ضوابط و استانداردها و اصول مابعدالطبیعی ویژه‌ای دارد که طبق آنها داوری می‌گردد و بر پارادایم رقیب ترجیح داده می‌شود. از این رو، کیون، ترجیح يك پارادایم بر پارادایم دیگر را کاری غیرعقلانی می‌داند و آن را به انتخاب میان ادیان یا نهادهای سیاسی تشبیه می‌کند که تابع عوامل مختلف روان‌شناختی یا جامعه‌شناختی است و الزام عقلی نمی‌آورند بلکه فقط ترغیب و اقناع می‌کنند.

کیون سه دلیل برای عقلانی نبودن منازعه انتخاب پارادایم‌ها می‌آورد. نخست اینکه «طرفداران نمونه‌های رقیب غالباً درباره فهرست مسائلی که هر يك از نامزدهای نمونه شدن می‌بایستی حل کنند با یکدیگر توافق ندارند. استانداردها یا تعریف‌های علم در نزد آنان یکسان نیست. « (همان، ۱۴۸) دوم اینکه «در داخل نمونه جدید، اصطلاحات و مفاهیم و آزمایش‌های قدیم روابط طرفینی تازه‌ای با یکدیگر پیدا می‌کنند. نتیجه ناگزیری چیزی است که باید آن را سوء تفاهم میان مکتب‌های رقیب بخوانیم؛ هر چند تعبیر سوء تفاهم در اینجا درست کامل نیست. « (همان، ۱۴۹) سوم اینکه «هواداران نمونه‌های رقیب به کارهای خود در جهان‌هایی متفاوت اشتغال دارند. « (همان، ۱۵۰)

قیاس‌ناپذیری پارادایم‌ها و امکان‌ناپذیری مقایسه پارادایم‌ها به وسیله معیارها و استانداردهای خنثا و بی‌طرف از این رأی کیون سرچشمه می‌گیرد که هر پارادایمی دارای معیار ارزیابی و قوانین و روش‌های کاربرد ویژه خود است. پارادایم‌ها براساس معیارهای ارزیابی وابسته به پارادایم داوری می‌شوند و به سبب قیاس‌ناپذیری پارادایم‌ها، معیارهای بی‌طرف و مستقل از پارادایم برای ارزیابی در دسترس نیست و به علت فقدان معیار ارزیابی مستقل، بحث پارادایم بر معیاری

عینی مبتنی نخواهد بود.

بنابراین، چنین بحثی ناعقلانی می‌شود؛ یعنی هیچ مبنای منطقی و عقلانی برای گزینش یکی از پارادایم‌های رقیب در کار نخواهد بود و هر پارادایم بر پایه معیارهای ارزیابی ویژه خود داوری می‌شود. از این رو، هر استدلالی که به نفع پارادایمی آورده شود، دوری خواهد بود و گزینش پارادایم‌ها نیز دلبخواهی و ذهنی می‌شود. چنین انتخابی به جای آن که بر مبنای منطقی استوار باشد، به عوامل روانشناختی یا جامعه‌شناختی وابسته می‌گردد. بدین سان، آشکار می‌شود که غیرعقلانی بودن گزینش پارادایم‌ها برخاسته از اندیشه قیاس‌ناپذیری آنهاست و خود قیاس‌ناپذیری نیز ناشی از ماهیت وابسته و غیرمستقل معیارهای ارزیابی پارادایم‌هاست.

پیدا است که یکی از راه‌های رویارویی با چنین ناعقلانیت و نسبیتهای همانا نقد اندیشه تابع پارادایم بودن معیارهای ارزیابی و دفاع از نوعی معیارهای فراپارادایمی است. مطابق نظر کوهن، نظریه‌هایی که زیر پوشش پارادایم جدید شکل می‌گیرند بسیار متفاوت از نظریات قبلی است.

این تفاوت به حدی است که کیون می‌گوید نمی‌توان از لحاظ مفهومی آن‌ها را باهم مقایسه کرد. مثلاً معانی واژه‌هایی چون نیرو، فضا، حرکت متأثر از تحولاتی هستند که در پارادایم رخ داده است. فیزیک انیشتن و نیوتن را نمی‌توان باهم مقایسه کرد. نیوتن و اینیشتاین به نوبه خود هریک شاکله‌ای مفهومی را در فیزیک بنیان نهادند که با یکدیگر قیاس‌ناپذیرند.<sup>۱</sup>

بدین سان براساس دیدگاه کیون، گروهی از انسانها از منظر خاصی به جهان

---

1. kuhn, 1969.

مینگرند در نتیجه دیدگاه آنان راجع به ماهیت واقعیت باهم تفاوت دارد. هریک از گروه‌ها زبان و نظریه خاص خود را دارند که با یکدیگر قیاس پذیر نیستند و نمی‌توان آن‌ها را به یکدیگر ترجمه نمود. کیون میگوید:

" با انتقال از یک پارادایم به پارادایم دیگر، معانی کلمات تغییر می‌کنند و در نتیجه، زبانی در اختیار نداریم که بتوانیم نظریه‌های متوالی را با استفاده از آن با یکدیگر مقایسه نماییم.

فقدان چارچوب مفهومی مشترک میان نظریه‌ها و نیز در اختیار نداشتن ربان فراگیر، مستقیماً ما را به عقیده قیاس ناپذیری پارادایم‌ها و چارچوبهای مفهومی می‌کشاند.<sup>۱</sup>

کیون در آثار متأخرتر خود دیدگاه‌های خود را درباره قیاس ناپذیری تعدیل کرد اما نتوانست از پیامدهای نسبی‌گرایانه دیدگاه خود بگریزد.

### نظریه بار بودن مشاهدات و عقلانیت

#### «مشاهدات تابع پارادایم و نظریه بارند»

کیون، مانند پوپر، معتقد است که تجربه بی‌واسطه و تفسیرناشده و زبان مشاهدتی خنثی و بی‌طرف وجود ندارد پارادایم‌ها سبب می‌شوند که دانشمندان جهان را به گونه‌ای خاص ببینند. از این رو، کیون با این آموزه پوزیتیویستی سخت درمی‌افتد که علم از مشاهده ناب آغاز می‌شود و مشاهده اساس استواری برای علم فراهم می‌سازد که می‌توانیم معرفتی مطلق و یقینی از آن به دست آوریم. وانگهی، مشاهده و گزاره‌های مشاهدتی حاصل از آن به سبب برکنار بودن از عقاید و سلیقه‌های شخصی و تخیلات نظری مبنایی خطاناپذیر و تصحیح‌ناپذیر برای

۱. کیون به نقل از هاوارد سنکی ۱۹۷۷.

معرفت علمی است.

کیون شواهد تاریخی متعددی می‌آورد تا نشان دهد که مشاهدات تابع جهان‌های فکری دانشمندان و با تغییر آنها، دستخوش دگرگونی می‌شوند. تغییر نگرش دانشمندان نیز تابع دگرگونی پارادایم‌ها و وقوع انقلاب‌ها است. دگرگونی پارادایم‌ها نه فقط نگرش دانشمندان به جهان بلکه خود جهان را متحول می‌سازند؛ زیرا «دانشمندانی که با یک نمونه [پارادایم] جدید رهبری می‌شوند، آلات و افزاری تازه برای خود فراهم می‌آورند و به دیدن جاهای تازه می‌پردازند.

از این مهم‌تر، در دوران انقلاب‌ها دانشمندان در هنگام نگرستن با افزارهای آشنا در جاهایی که بیشتر به آن‌ها نگاه می‌کردند، چیزهای تازه و متفاوت با گذشته می‌بینند. بدان می‌ماند که جامعه حرفه‌ای ناگهان به سیاره‌ای دیگر انتقال یافته باشد که در آن چیزهای آشنا در نورهایی متفاوت دیده می‌شود و نیز چیزهایی ناآشنا به آن‌ها پیوسته شده است.

البته چیزی کاملاً بدین‌گونه اتفاق نیفتاده: انتقال صورت نگرفته است؛ در جهان خارج آزمایشگاه‌ها کارهای روزانه به صورت گذشته ادامه پیدا می‌کند. با وجود این، تغییرات نمونه سبب آن شده است که دانشمندان دنیای وابسته به پژوهش خود را به صورتی متفاوت ببینند. <sup>۱</sup>

کیون برای تبیین این تغییر مشاهده یا گزاره مشاهدتی پایه به آزمون‌های روان‌شناختی مربوط به تصویر واحدی اشاره می‌کند که به‌گونه‌ای مختلف دیده می‌شود. پیشتر ویتگنشتاین درباره تصویری بحث کرده بود که می‌توانیم آن را اردک یا خرگوش ببینیم.

1. Kuhn, Thomas S. (1969), *The Structure of Scientific Revolution*.

کیون با الهام گرفتن از این تصاویر مبتنی بر روان‌شناسی گشتالتی مدعی شد که تحول گشتالتی در مورد علوم هم صدق می‌کند. دانشمندان هنگامی که امور جدیدی کشف می‌کنند و نظریه‌های پایه را تغییر می‌دهند می‌آموزند که جهان را به شیوه‌ای جدید ببینند. او می‌گوید ما می‌توانیم این تغییرات ادراک را با روان‌شناسی گشتالتی تبیین کنیم.

همان‌گونه که به گواهی تجربه‌های روان‌شناختی می‌توانیم تصویر واحدی را خرگوش یا اردک ببینیم، اورانوس نیز نخست به صورت ستاره و بعدها به صورت سیاره دیده می‌شد. کیون کشف اورانوس را با تغییر و تحوّل گشتالتی همراه می‌داند. ممکن است بگویید اورانوس «همچون» یک ستاره یا «همچون» یک سیاره دیده شد. کیون این نظر را درست نمی‌داند. ویتگنشتاین نیز بر این باور است که معمولاً ما نمی‌گوییم یک تصویر را «همچون» چیزی می‌بینیم؛ مثلاً وقتی در تصویر اردک-خرگوش، یک اردک می‌بینیم معمولاً نمی‌گوییم آن را «همچون» یک اردک می‌بینیم؛ بلکه می‌گوییم یک اردک می‌بینیم. همان‌گونه که می‌گوییم یک چاقو یا یک چنگال یا یک دایره قرمز می‌بینیم.

کیون می‌گوید پس از اینکه دانشمندان پذیرفتند اورانوس یک سیاره است «بر شمار سیارات در جهان حرفه‌ای منجم یک سیاره افزوده شد و یک ستاره از شمار ستارگان کاسته شد.

## ۵. نقدهایی بر فلسفه علم کیون

۱. اینکه "نظریه‌ها و پارادایم‌ها قیاس‌ناپذیرند"، خود یک حکم کلی (موجبه کلیه) است که به صورت فرایارادایمی و مطلق اظهار شده است.



۲. کیون استدلال می‌کند که تمسک به منطق برای قیاس بین نظریه‌ها به دور منجر می‌شود، و لذا باطل است؛ چرا که هرکس با معیارهای خودش می‌خواهد حقانیت نظریه‌اش و در نتیجه همان معیارهایش را اثبات نماید. اولاً، اگر این استدلال صحیح باشد، قبل از همه، استدلال خود کیون دوری خواهد بود، چرا که با معیارهای خودش می‌خواهد حقانیت خودش و در نتیجه دوری بودن سایر استدلالها را نشان دهد. ثانیاً؛ وی به منطق متوسل می‌شود تا دلیل کارآمد نبودن همان منطق را به عنوان ملاک قیاس نشان دهد. اگر همه ملاکها نسبی باشند، با منطق نسبی نمی‌توان حکم قطعی و کلی صادر کرد.

۳. قیاس‌ناپذیری در معنای سخت و تنگ‌نظرانه آن، جملات و ترم‌های تئوریک و حتی مشاهداتی موجود در همه نظریه‌های علمی و پارادایم‌ها را دارای معنایی کاملاً مخصوص و منحصر به هر پارادایم می‌داند که معادل و یا توضیحی در سایر نظریه‌ها و پارادایم‌ها ندارد و بر این باور است که الفاظ مشترکی همچون جرم، مولکول، آب و... در پارادایم‌های گوناگون صرفاً "مشترک لفظی" هستند. نتیجه اجتناب‌ناپذیر چنین رویکردی محال بودن ترجمه است، و اگر ترجمه غیرممکن باشد، اصولاً در مورد تغییر مفاهیم و چگونگی آن نمی‌توان چیزی گفت.

امکان‌پذیری ترجمه مستلزم قیاس‌پذیری نظریه‌هاست. اما، ترجمه و امکان آن، چنان واضح و انکار آن چنان غریب است که کیون، ترجمه‌پذیری ترمها را به صورت جزئی می‌پذیرد.

۴. کیون مدعی است با تغییر پارادایم، معیارهایی که در بردارنده مسائل، مفاهیم و تبیین‌ها هستند، تغییر می‌کنند؛ به طوری که هواداران پارادایم‌های گوناگون

دیدگاه‌های مختلفی نسبت به تبیین‌ها و حتی خود حقایق دارند. بنابراین، نظریه‌های رقیب ممکن است هر کدام مدعی شوند با معیارهای خودشان بهترینند. علیرغم صحت ادعای کیون در برخی موارد، تردیدی نیست که دانشمندان هوادار پارادایم‌های گوناگون غالباً به معیارهای یکسان جهت ارزیابی مراجعه و آن‌ها را به یکسان تعبیر می‌کنند؛ و از طرف دیگر، دانشمندان هوادار یک پارادایم گاهی به معیارهای متفاوت رجوع می‌کنند. بنابراین، عدم توافق روی مبانی روش‌شناختی علمی و اعتقاد به پارادایم‌های گوناگون نمی‌تواند مؤیدی برای نظریه کیون مبنی بر دلبخواهانه و متفاوت و انحصاری بودن معیارها باشد.

۵. تامل کیون در نهایت، اجماع جامعه علمی را معیار گزینش تئوری می‌داند. وی مشخص نمی‌کند که با چه معیاری می‌توان خود اجماع و توافق دانشمندان را سنجید و با چه روش‌هایی می‌توان شیوه‌های مقبول و معقول یا نامقبول و نامعقول نیل به اجماع را از یکدیگر تمییز داد. بعلاوه، معقولیت پذیرش جامعه علمی به مثابه یک معیار باید قبلاً مدلل شده باشد. علاوه بر آن، علیرغم تأکید فراوان کیون به خصلت جمعی و اجتماعی علم، روش‌شناسی وی بدون تردید به انزواگرایی کامل جوامع گوناگون از یکدیگر منجر می‌شود.

### نقدهایی بر معرفت‌شناسی کیون و ناعقلانیت اش

کیون در مقالات متعددی و نیز در پی‌نوشت چاپ دوم ساختار انقلاب‌های علمی می‌کوشد با توضیح بیشتر دیدگاه‌های خود و رفع پاره‌ای ابهام‌ها به انتقادهای مخالفان پاسخ دهد. برای نمونه، او اتهام نسبیت و ناعقلانیت دیدگاه‌هایش را نمی‌پذیرد و می‌گوید:

دکتر علی حقی ۵۱

منتقدانم مرا به ناعقلانیت و نسبی‌گرایی متهم کرده‌اند، اما من همه این برچسب‌ها را جداً رد می‌کنم.<sup>۱</sup> (کیون، ۱۹۷۰b، ۲۳۴).

اگر این برداشت از آرای کیون، چنان‌که خود وی می‌گوید، نادرست است، پس برداشت درست کدام است؟؟

کیون مدعی است که هیچ معیار و قاعده‌ای برای انتخاب نظریه وجود ندارد. هیچ برهان قیاسی در دست نداریم که انتخاب یک نظریه از میان نظریه‌های رقیب را ضروری بسازد. بنابراین، منازعه انتخاب نظریه را هرگز نمی‌توانیم با حکمی منطقی و قاطع پایان دهیم.

اما اگر قیاس‌ناپذیری مستلزم نفی دلایل خوب برای گزینش یک نظریه نیست، پس چرا کیون از تحول گشتالتی طی انقلاب علمی سخن می‌گوید؟

کیون برای پاسخ به این پرسش از مفهوم «ارزش‌ها» استفاده می‌کند و می‌گوید فقدان ضابطه و قاعده‌ای برای انتخاب نظریه به هیچ‌وجه مستلزم این نیست که دلایل خوب برای چنین کاری وجود ندارد یا دلایلی وجود ندارد که دست‌کم برای جامعه علمی قاطع و تعیین‌کننده باشد. بلکه فقط مستلزم این است که این دلایل همچون «ارزش‌ها» عمل کنند و می‌توانند به‌گونه‌ای مختلف به‌کار روند.

دلایل در حد ارزش‌هایی مانند سادگی، سودمند، دقت نظریه‌هاست. دانشمندان ممکن است درباره پاره‌ای ارزش‌های نظریه‌های خود اتفاق نظر و درباره شماری دیگر اختلاف نظر داشته باشند؛ مثلاً ممکن است درباره سادگی نظریه‌ای اختلاف نظر، ولی در خصوص سودمندی نسبی آن اتفاق نظر داشته باشند و براساس همین ارزش‌ها به گزینش نظریه‌ای بپردازند؛ اما هیچ روش

---

1. Kuhn, Thomas S. (1970b), "Reflections on my Critics",

تصمیم‌گیری منطقی یا قاعده‌ای برای انتخاب وجود ندارد که فرد یا جمع را لزوماً به تصمیم‌گیری واحدی وا دارد.

کیون در این جوابیه از قیاس‌ناپذیری یا وابستگی معیار ارزیابی به پارادایم سخنی به میان نمی‌آورد؛ اما از مفهوم «ارزش‌ها» و دلایل خوب استفاده می‌کند و توسل جستن به دلایل خوب را برای انتخاب پارادایم مجاز می‌داند.

کیون دلایل خوب را مقوم ارزش‌هایی می‌داند که در انتخاب نظریه‌ها یا پارادایم‌ها به کار می‌روند؛ اما به هر حال، باید توضیح دهد که دلایل خوب در بحث پارادایم چه معنایی دارند. آیا این دلایل، همان‌گونه که شپر می‌گوید<sup>۱</sup> (شپر، ۱۹۷۱، ۷۰۷)، باز هم وابسته به پارادایم است؟ آیا کیون به واقع می‌تواند با توسل به مفهوم «دلایل خوب» یا «ارزش‌ها» از اتهام ناعقلانیت برهد؟

کیون از یک سو این اتهام را رد می‌کند و برای دفاع از خود پای دلایل خوب و ارزش‌ها را به میان می‌آورد، و از سوی دیگر همچنان به قیاس‌ناپذیری پارادایم‌ها معتقد است. آیا می‌توانیم اتهام ناعقلانیت را نادیده بگیریم و او را همچون منتقدانش هواخواه عینیت علم بدانیم؟ به نظر نمی‌رسد که بتوانیم آن را نادیده بگیریم، زیرا او نظریه قیاس‌ناپذیری را رها نمی‌کند و همچنان انتخاب نظریه را چونان تحوّل گشتالتی یا تغییر کیش می‌داند و دلایل خوب را زمینه‌ساز و محرک لازم برای چنین تحوّل و تغییری و فراهم‌کننده فضایی می‌داند که انتخاب در آن صورت می‌گیرد.<sup>۲</sup> (Kuhn, 1969, 200)

کیون، هم می‌خواهد قیاس‌ناپذیری و در نتیجه ناعقلانیت را حفظ کند و هم می‌خواهد ناعقلانیت را انکار کند و تبادل نظر میان حامیان پارادایم‌های رقیب را

1. Shapere, Dudley (1971), "The Paradigm Concept"  
2. Kuhn, Thomas S. (1969), *The Structure of Scientific Revolution*

دکتر علی حقی ۵۳

بپذیرد. چنین کاری دشوار می‌نماید؛ زیرا قیاس ناپذیری امکان مقایسه عینی نظریه‌های رقیب را منتفی می‌سازد. چنانچه نتوانیم نظریه‌های قیاس ناپذیر را مقایسه کنیم، پس نمی‌توانیم آن‌ها را اساساً رقیب یکدیگر بدانیم. اگر نتوانیم آن‌ها را رقیب بدانیم، پس با یکدیگر رقابت نمی‌کنند.

بنابراین، وقتی رقابتی در کار نباشد، امکان انتخاب و مقایسه‌پذیری نظریه‌ها منتفی می‌شود و چاره‌ای نداریم جز آنکه انتخاب نظریه‌ها را کاری ناعقلانی بدانیم. پیداست که اگر نتوانیم نظریه‌های رقیب و نامزد را با یکدیگر مقایسه کنیم یا آن‌ها را بدیل‌های یکدیگر بدانیم، باید به ناعقلانیت انتخاب نظریه‌ها تن دهیم.

کیون در مقاله‌ای می‌کوشد رابطه قیاس ناپذیری و مقایسه‌پذیری (comparability) را روشن کند و به انتقاد پیش‌گفته پاسخ دهد. او می‌گوید:

"بیشتر خوانندگان کتابم فرض کرده‌اند که وقتی من از قیاس ناپذیری نظریه‌ها سخن می‌گویم منظورم این است که نمی‌توانیم آن‌ها را مقایسه کنیم؛ اما قیاس ناپذیری اصطلاحی است که آن را از ریاضیات وام گرفته‌ام و چنین لازمه‌ای ندارد. وتریک مثلث متساوی‌الساقین با ضلع آن قیاس ناپذیر است؛ اما می‌توانیم آن‌ها را با دقت لازم مقایسه کنیم. آنچه نیاز داریم، مقایسه‌پذیری نیست، بلکه یک واحد اندازه‌گیری است که برحسب آن بتوانیم هر دو را مستقیماً و دقیقاً اندازه بگیریم."<sup>۱</sup> (کیون، ۱۹۷۶، ۱۹۰).

این پاسخ هم چنگی به دل منتقدان نمی‌زند؛ زیرا آنان نیز می‌پذیرند که قیاس ناپذیری در سطح اشیا مانع مقایسه‌پذیری آن‌ها نیست. بحث بر سر این است که چگونه قیاس ناپذیری در سطح نظریه‌ها یا پارادایم‌ها، مقایسه‌پذیری آن‌ها را

1. Kuhn, Thomas S. (1976). "Theory-Change as Structure-Change: Comments on the need Formalism".

امکان‌پذیر می‌سازد.

کیون در جایی دیگر می‌گوید:

من اصطلاح قیاس‌ناپذیری را فقط بدین منظور درباره نظریه‌ها به کار بردم که تأکید کنم زبان مشترکی وجود ندارد که به واسطه آن بتوانیم نظریه‌ها را بیان کنیم و بنابراین بتوانیم آن را برای مقایسه نقطه به نقطه نظریه‌ها به کار ببریم. (همان، ۱۹۱)

کیون در این فقره می‌گوید پارادایم‌ها و نظریه‌های قیاس‌ناپذیر را می‌توانیم مقایسه کنیم؛ اما نه مقایسه‌ای نقطه به نقطه. در اینجا نیز ابهام دیگری به چشم می‌خورد. چه فرق بنیادی میان مقایسه و مقایسه نقطه به نقطه (point-by-point comparison) است؟

اگر فرقی بنیادی نیست، پس لازمه‌اش این است که بگوییم پارادایم‌ها هم مقایسه می‌شوند و هم مقایسه نمی‌شوند؛ یعنی دچار تناقض‌گویی ناخواسته‌ای بشویم. وانگهی او در پاورقی یازدهم همین مقاله به موضع قبلی خود اشاره می‌کند و می‌گوید قیاس‌ناپذیری مانع مقایسه‌پذیری است و نظریه‌های رقیب به واقع قیاس‌ناپذیرند به طوری که انتخاب عقلانی و عینی نظریه محال است. (همان، پاورقی ۱۱، ۱۹۸)

این توضیح نیز متأسفانه موضع کیون درباره قیاس‌ناپذیری، مقایسه‌ناپذیری و عینیت انتخاب نظریه‌های علمی را از ابهام و تعارض نمی‌رهاند. او در بخش نخست مقایسه بی‌طرفانه نظریه‌های علمی رقیب را امکان‌پذیر می‌داند و بدین‌سان ظاهراً می‌خواهد منکر برنهاد اصلی قیاس‌ناپذیری خود شود؛ اما در بخش پایانی در امکان‌پذیری چنین مقایسه خنثا و بی‌طرفانه تردید می‌ورزد و امکان مقایسه نقطه به نقطه و بی‌طرفانه را رد می‌کند، بدون آن که تفاوت میان مقایسه نقطه به نقطه و

دکتر علی حقی ۵۵

مقایسه ساده‌تر را بیان کند. پیداست که این‌گونه دوپهلوگویی تعارض میان اعتقاد کیون به مدعای قیاس‌ناپذیری قوی از یک سو و مدعای امکان‌پذیری انتخاب عینی و عقلانی نظریه‌ها در علم را نمی‌زداید.

مشاهده می‌کنیم که کیون با این تفاسیر نمی‌تواند از این دو مدعا یکجا و با هم دفاع کند و آن‌ها را با همدیگر جمع نماید؛ زیرا مقایسه‌پذیری دلیل نیرومندی علیه قیاس‌ناپذیری است.

چنان‌که گفتیم، او از یک سو تسلیم منتقدان می‌شود و دست‌کم انتخاب نظریه‌ها را عینی می‌داند. از سوی دیگر، ناعقلانیت را رها نمی‌سازد. از این رو، موضع وی همچنان مبهم و متعارض می‌نماید. انکار وجود الگوریتمی برای انتخاب نظریه و استفاده از مفهوم «ارزش‌ها» نیز گرهی از کار فروبسته او نمی‌گشاید و جز بر ابهام مسأله نمی‌افزاید. کیون به‌رغم کوشش‌های فراوان نتوانسته است نشان دهد که انتخاب عینی و عقلانی نظریه‌ها امکان‌پذیر نیست و یکسره به معیارها و ارزش‌های ویژه پارادایم‌ها وابسته است.

## منابع

کیون، تامس (۱۳۸۹)، *ساختار انقلاب‌های علمی*، ترجمه سعید زیباکلام  
چالمرز (۱۳۸۷)، *چیستی علم*، ترجمه سعید زیبا کلام  
تیانجی، جیانگ، (۱۹۸۵) معقولیت علمی صورت‌مند یا غیر صورت‌مند؟، ترجمه سعید ناجی  
فطورچی، نگاه‌های نقادانه به "شاکله مفهومی" و رویکردهای نسبی‌گرایانه مبتنی بر آن  
موسوی کریمی، عقلانیت معرفت علمی و فلسفه علم کیون

Kuhn, Thomas S. (1969), *The Structure of Scientific Revolution*.  
Kuhn, Thomas S. (1970b), "Reflections on my Critics".  
Kuhn, Thomas S. (1976). "Theory-Change as Structure-Change: Comments on the need Formalism"  
chalmers (1982) *what is this thing called science?*



## تبیین در علوم طبیعی

### چکیده

در این مقاله، پس از درآمد، دوگزارش کم و بیش تفصیلی از تاریخ علم - از خطه دانش پزشکی - نقل شده است تا عیان شود دانشمندان هرگاه با مشکلی رویاروی می شوند. عملاً چگونه آن را حل کرده، تفسیر و تبیین می کنند. سپس از انواع گوناگون تبیین سخن به میان می آید، تعریف و توصیف می شوند. در پی آن، همین تبیین های گوناگون بررسی انتقادی می شوند در پایان، ابتدا مشرب تجربه گرایی تشریح می شود و سپس به معضل اندیشه سوزی در تجربه گرایی اشارت رفته، مستدل شده است بدون گره گشایی از آن، نمی توان ملتزم به تجربه گرایی شد.

### درآمد

باور کردن به چیزی که برحسب اتفاق صادق است، اگر در خصوص آن جزم اندیش و متعصب باشید، بدتر از باور کردن به چیزی است که برحسب اتفاق کاذب است، مادامی که شما بی تعصب باشید و با رغبت بخواهید درباره

باورهایتان گفت و شنید کنید و در پرتو شواهد تازه جویای تغییر در آن‌ها شوید.  
(جان استوارت میل).

تبيين چیست؟ به بيان كلي، «تبيين» پديده يا مجموعه داده‌هاي  $X$ ، عبارت است از فهم  $X$  و كشف چرایی تحقق آن. به بيان ديگر، وقتی كه ما با پديده يا مجموعه‌اي از داده‌هاي معين روبرو می‌شویم، می‌كوشیم تا از آن پديده يا مجموعه فهمی حاصل كنیم و دریابیم كه چرا آن پديده يا مجموعه چنان است كه هست. در این صورت، ما در مقام كشف نوعی تبیین برای آن پديده يا مجموعه هستیم. یکی از اهداف بسیار مهم علم، یافتن راهی برای تبیین رویدادهای جهان پیرامون ماست. گاهی ما بنا به ملاحظات علمی و کاربردی است كه درصدد بر می‌آییم چیزی را تبیین كنیم. برای مثال، دانستن این كه چرا لایه اوزون به این سرعت در حال تحلیل رفتن است.

گاهی هم در پی تبیین علمی هستیم فقط به این علت كه می‌خواهیم كنجكاوی‌های فكري و نظری‌مان را ارضا كنیم. به عبارت ديگر، می‌خواهیم ساز و كار این عالم را بیشتر درك كنیم. به تاریخ كه نظر می‌كنیم می‌بینیم این دو باهم انگیزه جست‌وجوی تبیین علمی بوده‌اند. پیداست علم جدید در به دست دادن تبیین اغلب كامیاب بوده است.

آیا همه تبیین‌ها علمی‌اند؟ خیر. برای تبیین تعداد بسیار زیادی از رویدادهای خاص و جزئی به تبیین علمی نیاز نداریم. مثلاً چرا در باز است؟ من آن را باز كردم زیرا امروز گرم است. چرا دیشب او در گردهم‌آیی حضور نداشت؟ زیرا هم زمان با آن كار دیگری داشت. نیز حوادثی مانند بسته بودن مغازه‌های شهر، شكستن ناگهانی شیشه اتاق، پرتاب سنگی به داخل منزل ما، تبیین طلبند. پس از

دکتر علی حقی ۵۹

تبیین این گونه حوادث، معمولاً ذهن ما آرام گرفته و راضی و خرسند می‌شویم. پس تبیین عملی است که هر ساعت و هر روز با آن سروکار داریم و از رهگذر آن، جهان پیرامون خودمان را فهم می‌کنیم.

**علم و علم کاذب.** اگر دریا توفانی شود، علم هواشناسی می‌تواند این پدیده را تبیین علمی کند، اما اگر بگوییم دریای توفانی به سبب خشم زئوس (خدای خدایان در اساطیر یونان) است، این نحوه تبیین آشکارا متفاوت با تبیین علم هواشناسی است.

هستند فیلسوفان علم ستیز که علم را چیزی در حدود ساحری و طالع بینی می‌دانند. پل فایرابند یکی از آنان است که علم را اسطوره می‌داند و با واقع بینی علم می‌ستیزد. قول فایرابند نامعقول و مناقشه آمیز است و آن را به این قصد ذکر کردم که با قول دیگری که در ذیل می‌آورم در آمیخته نشود.

مورخان علم گزارش می‌دهند پیش از عهد ظهور علم و فلسفه در یونان باستان، دنیای یونانیان باستان دنیایی اساطیری بود و در آن از علم و فلسفه خبری نبود. اسطوره با قصه فرق دارد. کسانی که اساطیر را درست کردند به قصد قصه‌گویی آن‌ها را دست نکردند. اسطوره قصه‌ای است به قصد تصویر انسان و جهان و به طور کلی واقعیت.

دنیای یونانیان باستان «پراز خدایان» بود و آنان به (polytheism) یا ایزدان پرستی باور داشتند. همه پدیده‌های طبیعی را خدا می‌انگاشتند. در دنیای هومر و هزیود، خدایان آدمی گونه‌ای بودند که درکارهای آدمیان دخالت می‌کردند و آدمیان را در نقشه‌ها و نیرنگ‌های خود به عنوان مهره‌ای به کار می‌بردند. به ناچار این دنیا، دنیایی ناپایدار و متزلزل بود که در آن به علت دخالت بی‌قید و بند و بی‌پایان

خدایان هیچ چیز را نمی‌شد به درستی پیش‌بینی کرد.

بی‌خود نبود که این دنیا را (chaos) خائوس یا هاویه به معنای هیولای بی‌شکل و جهان آشوب‌ناک و بی‌نظم می‌انگاشتند. علم و فلسفه که به ظهور پیوستند این جهان را به جهانی منظم و به قاعده و قابل پیش‌بینی یا به (Kosmos) تبدیل کردند (لیندبرگ، ص ۳۳-۲۹).

اینک می‌گوییم بسیاری از رأی و نظرهایی که ما امروزه آن‌ها را در شمار خرافات می‌خوانیم، تئوری‌هایی بوده‌اند که برای تفسیر و تبیین وقایع و حوادث عرضه شده‌اند. از جمله، بیماری‌های روانی افراد را در اثر حلول جن می‌دانستند و به بیماران روانی از این روی مجنون می‌گفتند. یا تولید عقرب را در اثر تماس دو خشت مرطوب یا حوادث ناگوار در زندگی آدمیان را در اثر نحوست کواکب می‌دانستند. پیش‌رفت مادی در اثر شانس و اقبال یا وقوع رعد و برق به سبب مبارزه فرشته و شیاطین، چم‌لگی تبیین‌هایی برای حوادث بوده‌اند.

پیش از آن که انواع تبیین را بر شماریم و توصیف نماییم دو نمونه از تبیین‌های علمی را ذکر می‌کنیم که بر حسب تصادف هر دو منتخب از علم پزشکی است. **نمونه یکم.** برای اینکه برخی از مهم‌ترین جنبه‌های پژوهش علمی را به صورتی ساده نمایش دهیم، به بررسی پژوهش زمل واریز درباره تب زایمان می‌پردازیم. این پژوهش را ایگناز زمل وایز<sup>۱</sup>، که پزشکی مجارستانی بود، در فاصله سال‌های ۱۸۴۴ تا ۱۸۴۸ در بیمارستان عمومی وین انجام داد.

وی که از پزشکان بیمارستان بود از اینکه می‌دید بسیاری از زنانی که در بخش اول زایمان نوزاد خود را به دنیا می‌آورند به بیماری خطرناکی به نام تب زایمان دچار

---

1. I gnaz Semmelweis

## دکتر علی حقی ۶۱

می‌شوند، و اغلب از آن جان سالم به در نمی‌برند. بسیار ناراحت بود. در سال ۱۸۴۴ از میان ۳۱۵۷ زائوی بخش اول ۲۶۰ نفر، یعنی ۸٫۲ درصد آن‌ها، به این بیماری مردند. در سال ۱۸۴۵ میزان مرگ‌ومیر ۶٫۸ درصد و در سال ۱۸۴۶، ۱۱٫۴ درصد بود. چیزی که باعث نگرانی بود این بود که در بخش دوم زایمان همان بیمارستان، که پهلوی بخش اول بود و تعداد بیمارانش هم به همان اندازه بود، میزان مرگ‌ومیر از تب زایمان بسیار کمتر بود و در همان سال‌ها بترتیب از ۲٫۳ و ۲٫۰ و ۲٫۷ تجاوز نمی‌کرد. زمل وایز در کتابی که بعدها درباره سیب‌یابی و راه‌های پیشگیری از تب زایمان نوشت، کوشش‌های خود را در راه حل این معمای معضل شرح داده است.

وی کار خود را با بررسی تبیین‌هایی که در آن زمان رایج بود، آغاز کرد. برخی از این تبیین‌ها را با واقعیات مسلم ناسازگار دید و فوراً رد کرد و برخی دیگر را به محک آزمون‌های خاص زد.

یکی از نظرهایی که بسیار مقبول بود، علت تب زایمان را «آثار واگیر» می‌دانست و این آثار را با عباراتی گنگ به صورت یک نوع «تغییرات مرموز جوی و کیهانی» وصف می‌کرد که سایه خود را بر سراسر آن نواحی گسترده است و زنان بستری را به بیماری تب زایمان دچار می‌کند.

اما زمل وایز می‌گفت که چرا چنین آثاری سال‌ها در بخش اول زایمان کشتار کرده، اما بخش دوم از آن در امان مانده است؟ چگونه می‌توان این نظر را پذیرفت درحالی‌که در عین شیوع بیماری در بیمارستان حتی یک مورد ابتلا بدان در سراسر شهر وین و حومه آن دیده نشده است؟ بیماری‌های واگیر واقعی، مثل حصبه، قربانیان خود را این چنین دست‌چین نمی‌کنند.

نکته آخری که زمل وایز متذکر شد این بود که بسیاری از زنانی که برای زایمان عازم بیمارستان بودند در راه به درد زایمان دچار می‌شدند و در همان میان راه وضع حمل می‌کردند، اما با وجود این شرایط نامساعد، میزان مرگ‌ومیر در میان این‌گونه «زائوهای خیابانی» از میانگین میزان مرگ‌ومیر در بخش اول کمتر بود.

نظر دیگر، شلوغی بیش از حد را از علل مرگ‌ومیر در بخش اول می‌دانست. اما زمان وایز می‌گوید که در واقع بخش دوم شلوغ‌تر از بخش اول بوده است، زیرا بیماران نهایت سعی خود را می‌کردند تا در بخش اول، که بدنام شده بود، بستری نشوند. وی دو حدس دیگر را هم که آن روزها رایج بوده رد می‌کند، و می‌گوید که از لحاظ وضع غذا و مراقبت‌های عمومی از بیماران، میان دو بخش تفاوتی نبوده است.

در ۱۸۴۶، هیأتی که برای رسیدگی به این مسأله تشکیل شده بود، علت شیوع بیماری را در بخش اول معاینه سطحی بیماران توسط دانشجویان پزشکی دانست، که همگی در بخش اول در زمینه بیماری‌های زنان و زایمان تعلیم می‌دیدند.

زمل وایز در رد این نظر می‌گوید که (الف) جراحاتی که طبعاً هنگام زایمان پدید می‌آید بمراتب وسیع‌تر از جراحاتی است که احتمالاً در اثر معاینه سطحی ایجاد می‌شود؛ (ب) ماماهاایی که در بخش دوم تعلیم می‌دیدند بیماران خود را تقریباً به همان شیوه معاینه می‌کردند، بی‌آنکه چنین نتایج سوئی به بار آید؛ (ج) وقتی که در نتیجه گزارش هیأت عده دانشجویان را نصف کردند و معاینات آن‌ها را به حداقل رساندند، میزان مرگ‌ومیر ابتدا مدت کمی کاهش یافت اما بعداً بالا رفت و از حد پیشین هم در گذشت.

کوشش‌های متعددی هم می‌شد که بیماری را از راه روانی توضیح دهند. مثلاً

دکتر علی حقی ۶۳

می‌گفتند ساختمان بخش اول طوری است که کشیشی که زن‌های محض را در دم مرگ تبرک می‌کند باید پیش از رسیدن به اطاق بیمار از داخل بخش بگذرد. می‌گفتند قیافه کشیش، درحالی که یک نفر پیشاپیش او راه می‌رود و زنگی را به صدا در می‌آورد، بیماران را به وحشت می‌اندازد و احتمال ابتلای آن‌ها را به تب زایمان بالا می‌برد.

در بخش دوم این عامل نامساعد وجود نداشت، زیرا در آنجا کشیش مستقیماً به اتاق بیماران دسترسی داشت. زمل‌وایز تصمیم گرفت که این حدس را به محک آزمون بزند. به کشیش توصیه کرد که از راهی دیگر بیاید و زنگ را هم به صدا در نیاورد، تا آرام و بی‌آنکه کسی متوجه او شود به اطاق بیماران برسد. با این حال میزان مرگ و میر در بخش اول پایین نیامد.

زمل‌وایز مشاهده کرد که در بخش اول زنان را هنگام زایمان به پشت می‌خوابانند، اما در بخش دوم درحالی که به پهلو دراز کشیده‌اند بچه خود را به دنیا می‌آورند، و از این مشاهده فکر جدیدی به ذهنش راه یافت. با اینکه فکر نمی‌کرد که این امر تأثیری در ابتلا به تب زایمان داشته باشد «مثل غریقی که به هر خس و خاشاکی چنگ می‌زند» تصمیم گرفت که این موضوع را بیازماید. وضعیت دراز کشیدن به پهلو را در بخش اول مرسوم کرد، اما این بار هم میزان مرگ و میر تغییری نکرد.

سرانجام، در اوایل سال ۱۸۴۷، حادثه‌ای رخ داد که سر نخ اصلی حل مسأله را به دست زمل‌وایز داد. یکی از همکارانش به نام کولچکا<sup>۱</sup> هنگامی که مشغول کالبد شکافی بود، دستش را با چاقوی جراحی یک از دانشجویان برید و در اثر ابتلا به

---

1. Kollerschka

بیماری دردناکی در گذشت. و علائمی که زمل وایز هنگام بیماری او می دید با علائمی که در قربانیان تب زایمان مشاهده کرده بود یکی بود. گرچه نقش موجودات ذره بینی در این گونه بیماری ها در آن زمان شناخته شده نبود، زمل وایز دریافت که «ماده مرده» ای که از چاقوی دانشجوی به جریان خون کولچکا وارد شده عامل مرگ او بوده است و از شباهت هایی که میان بیماری او و بیماری زائوهای کلینیک خود می دید نتیجه گرفت که بیماران او هم از همان مسمومیت خونی مرده اند؛ دریافت که او و همکارانش و دانشجویان پزشکی ناقل ماده بیماری زایی بوده اند، زیرا مستقیماً از اطاق تشریح به بخش می آمدند و پس از اینکه دست خود را سرسری می شستند و درحالی که هنوز دستشان بوی بدی می داد زائوها را معاینه می کردند.

در این مورد هم زمل وایز فکر خود را به محک آزمون زد. با خود گفت که هرگاه نظرش درست باشد، اگر ماده بیماری زایی را که به دست چسبیده از راه شیمیایی از بین ببرند از تب زایمان هم جلوگیری می شود. بنابراین دستور داد که دانشجویان پیش از معاینه دست خود را در محلولی از آهک کلر زده بشویند. میزان مرگومیر در اثر تب زایمان به سرعت پایین آمد، و در سال ۱۸۴۸ مقدار آن در بخش اول به ۱۲۷ درصد رسید درحالی که در بخش دوم ۱۳۳ بود.

زمل وایز در پشتیبانی از نظر خود، یا به اصطلاح دیگر فرضیه خود، می گوید که این نظر پایین بودن همیشگی میزان مرگومیر را در بخش دوم هم توضیح می دهد. در آن بخش ماماها به بالین زائوها می رفتند و یادگیری آناتومی از راه تشریح اجساد جز و برنامه درسی آن ها نبود.

این فرضیه پایین بودن میزان مرگومیر را در میان «زائوهای خیابانی» هم



دکتر علی حقی ۶۵

توضیح می‌داد: زنانی که بچه به بغل به بیمارستان می‌رسیدند معمولاً پس از پذیرش کمتر معاینه می‌شدند و بنابراین احتمال مبتلا شدنشان به بیماری هم کمتر بود.

همچنین فرضیه او این را هم توضیح می‌داد که چرا قربانیان تب زایمان در میان نوزادان معمولاً کسانی بودند که مادرانشان هنگام زایمان به این بیماری مبتلا شده بودند، زیرا در این هنگام بیماری از طریق جریان خون مشترک مادر و بچه به کودک که هنوز در شکم مادر است منتقل می‌شود؛ اما اگر مادر سالم باشد این امر امکان ندارد. تجارب بالینی بعدی باعث شد که زمل و ایز فرضیه خود را وسیع‌تر کند.

مثلاً در یک مورد او و دستیارانش پس از اینکه دست‌های خود را خوب ضدعفونی کردند زنی را که به سرطان دهانه رحم مبتلا بود معاینه کردند و سپس دست‌های خود را به طور معمولی شستند بی‌آنکه دوباره ضد عفونی کنند، آنگاه دوازده زن دیگر را که در همان اطاق بودند معاینه کردند. از آن دوازده زن یازده نفر از تب زایمان مردند. زمل و ایز نتیجه گرفت که تب زایمان علاوه بر ماده مرده از «ماده عفونی که از موجود زنده جدا شود» هم به وجود می‌آید.

### گام‌های اصلی آزمودن فرضیه

دیدیم که زمل و ایز برای یافتن علت تب زایمان، فرضیه‌های مختلفی را که در پاسخ به این پرسش پیشنهاد شده بود به محک آزمون زد. نحوه دست یافتن به این فرضیه‌ها خود موضوع جالبی است که بعداً به آن خواهیم پرداخت. فعلاً این مسأله را بررسی می‌کنیم که وقتی فرضیه‌ای پیشنهاد شد چگونه آزموده می‌شود.

گاهی روش کار کاملاً مستقیم است. مثلاً این حدسها را در نظر بگیرید که اختلاف میزان مرگ و میر در دو بخش، ناشی از شلوغی، وضع غذا، یا مراقبت‌های عمومی است. چنانکه زمل و ایز گفته است، این نظرها با واقعیاتی که بسهولت مشاهده می‌شود تناقض دارند. چون میان دو بخش از این جهات اختلافی وجود ندارد، غلط بودن این فرضها معلوم می‌شود و کنارشان می‌گذاریم.

اما معمولاً آزمون به این سادگی و سراسرتی نیست. مثلاً فرضیه‌ای را که علت بالا بودن میان مرگ و میر در بخش اول را وحشت از قیافه کشیش و همراه او می‌داند در نظر بگیرید. به خلاف تفاوت شلوغی و وضع غذا، شدت این وحشت و بویژه تأثیر آن را در تب زایمان نمی‌توان مستقیماً دریافت و از این روزمیل و ایز به روش آزمون غیر مستقیم متوسل شد.

وی از خود پرسید: اگر این فرضیه درست باشد، آیا درست بودن آن هیچ پدیده‌ای را که به آسانی مشاهده‌پذیر باشد در پی دارد؟ آنگاه با خود استدلال کرد: هرگاه این فرضیه درست باشد، آنگاه تغییر روش کشیش کاهش مرگ و میر را در پی خواهد داشت. وی این استلزام را با آزمایش ساده‌ای آزمود و آن را نادرست یافت، و بنابراین فرضیه را رد کرد.

همچنین برای اینکه حدس خود را در مورد وضع زنان هنگام زایمان بیازماید استدلال کرد: اگر این حدس درست باشد، آنگاه استفاده از روش دراز کشیدن به پهلو در بخش اول میزان مرگ و میر را کاهش خواهد داد. در این مورد هم، آزمایش نادرست بودن استلزام را نشان داد و بی‌اعتباری فرضیه معلوم شد.

در دو مورد اخیر، آزمون بر استدلالی مبتنی است به این مضمون: هرگاه فرضیه ما، مثلاً H، درست باشد، آنگاه برخی رویدادهای مشاهده‌پذیر (مثلاً، کاهش مرگ

دکتر علی حقی ۶۷

و میر) در شرایط معینی (مثلاً اگر کشیش از آمدن به داخل بخش دست بردارد، یا اگر زنان موقع زایمان به پهلو بخوابند) رخ خواهد داد. به عبارت مختصر، هرگاه H درست باشد، آنگاه I هم درست است؛ I عبارتی است که رویداد مشاهده‌پذیری را که وقوع آن را باید انتظار داشت بیان می‌کند. محض سهولت می‌گوییم که I از H استنتاج می‌شود، یا H مستلزم I است و I را یکی از نتایج آزمودنی فرضیه H می‌نامیم. (بعدها رابطه I را با H دقیقتر بیان خواهیم کرد.)

در دو مورد اخیر، آزمایش نشان می‌دهد که نتیجه آزمودنی غلط است و، بنابراین، فرضیه رد می‌شود. طرح کلی استدلالی را که به رد فرضیه می‌انجامد به صورت زیر می‌توان نشان داد:

الف) هرگاه H صادق باشد، آنگاه I هم صادق است.

اما (شواهد نشان می‌دهند که) I صادق نیست.

H صادق نیست.

هر استدلالی به این صورت، که در منطق قاعده رفع تالی نامیده می‌شود، اعتبار قیاسی دارد، یعنی اگر مقدمات آن (جمله‌های بالایی خط افقی) صادق باشند، نتیجه آن (جمله زیر خط افقی) نیز همواره صادق است. بنابراین اگر درستی مقدمات (الف) بخوبی معلوم شده باشد، فرضیه H که در دست آزمون است باید رد شود.

حالا به بررسی حالتی می‌پردازیم که نتیجه آزمودنی I را در مشاهده یا آزمایش حاصل شود. زمل وایز فرض کرد که تب زایمان نوعی مسمومیت خونی است که از ماده مرده به وجود می‌آید، و از این فرضیه چنین استنتاج کرد که با استفاده از ضد عفونی‌کننده‌های مناسب می‌توان مرگ و میر از این بیماری را کاهش داد. در

این مورد، آزمایش درستی نتیجه آزمودنی را نشان می‌دهد، اما این پیشامد مساعد درستی فرضیه را به صورت قاطع ثابت نمی‌کند، زیرا استدلال صورت زیر را دارد:

(ب) هرگاه H صادق باشد، آنگاه I هم صادق است.

(چنانکه شواهد نشان می‌دهد) I صادق است.

H صادق است.

این نحوه استدلال، که به مغالطه وضع تالی معروف است، اعتبار قیاسی ندارد. یعنی ممکن است مقدمات آن صادق باشند ولی نتیجه‌اش صادق نباشد. این نکته را تجربه خود زمل‌وایز هم نشان می‌دهد. در ابتدا وی تب زایمان را نوعی مسمومیت خونی می‌شمرد و علت آن را، فقط و فقط، آلودگی به ماده مرده می‌دانست، و به درستی استدلال می‌کرد که اگر این فرضیه درست باشد، آنگاه از بین بردن ذرات مرده با مواد ضدعفونی کننده میزان مرگ و میر را کاهش خواهد داد. علاوه بر این، آزمایش او درستی این نتیجه آزمودنی را نشان داد. بنابراین، در این حالت، هر دو مقدمه (ب) درست بودند. با این حال فرضیه او غلط بود، زیرا چنانکه خودش هم بعداً پی برد. ماده عفونی جدا شده از موجودات زنده هم ممکن است باعث تب زایمان شود.

بنابراین، مساعد بودن نتیجه آزمون، درستی فرضیه را ثابت نمی‌کند. یعنی اگر یکی از نتایج آزمودنی که از یک فرضیه استنتاج می‌شود درست باشد، درستی آن فرضیه ثابت نمی‌شود. حتی اگر درستی بسیاری از نتایج فرضیه‌ای از راه آزمون‌های دقیق ثابت شود، باز هم ممکن است آن فرضیه غلط باشد. در استدلال زیر نیز مطالعه وضع تالی دیده می‌شود:

(ج) هرگاه H صادق باشد، آنگاه  $I_1, I_2, \dots, I_n$  هم صادق‌اند.

(چنانکه شواهد نشان می‌دهند)  $I_1, I_2, \dots, I_n$  هم صادق‌اند.

H صادق است

این نکته را هم با توجه به فرضیه نهایی زمل وایز، به صورت اولیه آن، می‌توان دریافت. چنان که قبلاً تذکر دادیم، از فرضیه او این نتیجه آزمودنی به دست می‌آید که در میان زائوهای خیابانی که در بخش اول پذیرفته می‌شوند میزان مرگ و میر در اثر تب زایمان باید کمتر از میانگین مرگ و میر در بخش باشد، و نیز نوزادان مادرانی که از این بیماری در امان می‌مانند به تب زایمان دچار نمی‌شوند و دیدیم که درستی این دو فرض را هم شواهد نشان داد، و در عین حال فرضیه نهایی او، به صورت اولیه اش غلط بود.

اما از این مسأله، که مساعد بودن نتیجه آزمون‌های بسیار دلیل درستی فرضیه نمی‌شود، نباید نتیجه گرفت که اگر فرضیه‌ای را به محک چند آزمون بزینیم و همه آن آزمونها نتایج مساعد داشته باشند، وضع با حالی که اصلاً آن فرضیه را نیازموده باشیم فرق نمی‌کند. زیرا می‌توان تصور کرد که ممکن است هر یک از آن آزمونها نتیجه نامساعدی داشته باشد که به کنار نهادن آن فرضیه منجر شود. مجموعه‌ای از نتایج مساعد که از آزمون نتایج آزمودنی  $I_1, I_2, \dots, I_n$  یک فرضیه حاصل می‌شود نشان می‌دهد که تا آنجا که به این نتایج خاص مربوط می‌شود آن فرضیه سالم از کار درآمده است؛ گرچه این نتیجه آن فرضیه را به صورت کامل اثبات نمی‌کند، دست‌کم تا حدودی از آن پشتیبانی می‌کند، یعنی آن را تا اندازه‌ای تقویت و تأیید می‌کند. دامنه این پشتیبانی به جنبه‌های مختلف آن فرضیه و داده‌های آزمودنی ما وابسته است (همپل، صص ۱۰-۳).

برای توضیح بیشتر مغالطه وضع تالی از نظر همپل مثال‌هایی که در زیر زده

می‌شود، روشن‌گراست. از دو قیاس زیر کلی منتج و دیگری عقیم است؛ در قیاس شرطی استثنایی هرگاه بگوییم

اگر باران ببارد، خیابان‌ها خیس می‌شوند.

باران می‌بارد

∴ خیابان‌ها خیس می‌شوند.

این قیاس منتج است، ولی اگر بگوییم

اگر باران ببارد، خیابان‌ها خیس خواهند شد.

خیابان‌ها خیسند

∴ باران آمده است.

آشکارا این قیاس مغالطه است، چون ممکن است ماشین آب‌پاش خیابان‌ها را خیس کرده باشد. ولی چرا این قیاس مغالطه است؟ سبب این است که در قیاس شرطی استثنایی همیشه از نفی تالی، منطقاً نفی مقدم نتیجه می‌شود، اما ضرورتاً از اثبات تالی اثبات مقدم نتیجه نمی‌شود. به زبان منطق جدید، از دو استدلال زیر یکی عقیم و دیگری منتج است؛

$$\frac{P \rightarrow q}{q} \quad \text{غیر منتج}$$

$$\frac{P \rightarrow q}{\sim q} \quad \sim p$$

(برای تفصیل بیشتر به این منابع رجوع کنید؛ حقّی، ص ۲۴۳؛ هاسپرس، صص ۲۶۲-۲۶۳).

نمونه دوم. در سال ۱۹۴۰، تئودور تری<sup>۱</sup>، دکتری که در بوستون کار می‌کرد، ناگهان با بیماری نوظهوری مواجه شد. این بیماری سبب گردید شش کودک، ظرف

1. Theodore Terry

## دکتر علی حقی ۷۱

چند ماه پس از تولد کور شوند. بزودی پزشکان دیگر ظهور این بیماری مرموز را در بیمارستان‌هایی در بالتیمور، نیویورک، شیکاگو، دنور و در شهرهای دیگر در سراسر جهان گزارش کردند. هر سال، کودکان بیشتر و بیشتری به سبب این بیماری به کوری مبتلا می‌شدند. در سال ۱۹۴۲، بوستون ۴ مورد، در ۱۹۴۳، ۷ مورد، در سال ۱۹۴۴، ۹ مورد و در سال ۱۹۴۵، ۱۱ مورد، گزارش کرد.

در ایالت نیویورک در طی سال‌های ۴۲-۱۹۴۱، ۱۲ مورد و در طی سال‌های ۵۲-۱۹۵۱، ۳۰۰ مورد از این بیماری گزارش شد. در بعضی بیمارستان‌ها، هیچ موردی از این بیماری گزارش نشد.

اصناف گونه‌گونه‌گونی از دانشمندان، چهارده سال در تکاپو بودند علت این بیماری را کشف کنند تا بتوانند از شیوع آن جلوگیری کنند. بینایی‌سنجان چشم کودکان مبتلا به این بیماری را معروض مطالعه قرار دادند. هم‌چنین، چشم بچه گربه‌ها، اپوسوم‌ها (جانورانی از رسته کانگوروها) و جانورانی دیگر را، پیش از آن که چشم آن‌ها کاملاً تکامل یافته باشد، مورد آزمایش قرار دادند.

اطبای کودکان، اندام‌هایی را مطالعه کردند که احتمال می‌دادند از تفحص در آن‌ها اطلاعاتی را در خصوص این بیماری غریب و ناآشنا کسب کنند. آسیب‌شناسان، در جست‌وجوی میکروب‌های این بیماری بودند، چون براین باور بودند میکروب آن سبب این بیماری می‌شود. این بیماری سخت مورد توجه قرار گرفت و افکار عالی در میان کثیری از دانشمندان، از حوزه‌های گونه‌گون، در خصوص این بیماری، ردوبدل شد.

**بعضی پیش‌رفت‌های اولیه:** دکتر تری پرده‌ای از بافت فیبر مانند پشتِ لنز هر شش کودک - که او آنان را آزمایش کرد - یافت. او این بیماری را

retrolental fibroplasia نامید که به معنای تشکیل فیبری پشت لنزهای چشم است. امر واقع دیگری را که دکتر تری کشف کرد این بود که کودکان جملگی پیش از موعد به دنیا آمده بودند؛ این امر واقع وی را رهنمون کرد که نظر بدهد کوری کودکان شاید به این علت بوده است که آنان خیلی زود در معرض تابش نور قرار گرفته باشند.

مشاهدات بعدی پزشکان دیگر به اثبات رساند این نظر او باطل است. دکتر تری از دنیا رفت پیش از آنکه شیوع بیماری خاتمه پذیرد لیکن اقداماتش با درگذشت او از بین نرفت. دانشمندان دیگر کارهای او را دنبال کردند و هر روز بر تعداد آنان افزوده شد.

آرلینگتون کراس<sup>۱</sup>، استاد بینایی سنجی در دانشگاه شیکاگو، نظر داد که سبب بیماری شاید در مغز، رگ‌های خونی یا در بافت‌های دیگر باشد. برتاکلین<sup>۲</sup> نیز از دانشگاه شیکاگو، پی برد که رشد فیبر مانند در دیدگان کودکان بر وجهی است که حاکی از فقدان اکسیژن است. دابلیو لوبدای کوک<sup>۳</sup> و تئودور، اج. اینگالس<sup>۴</sup>، وقتی در خصوص تولد کودکی پژوهش می‌کردند به این نتیجه رسیدند که فقدان اکسیژن مسبب خون‌ریزی در مغز است.

سپس این پرسش مطرح شد؛ آیا فقدان اکسیژن برگ‌های خونی تأثیر دارد و مسبب بیماری retrolental fibroplasia است؟ تحقیقات دانشمندان دیگر آشکار کرد که دادن اکسیژن اضافی به کودکان زودرس اقدام شایعی است که بلافاصله پس از تولد به آن مبادرت می‌شود. اما این واقعیت بی‌اهمیت انگاشته شد، چون

---

1. Arlington Krause  
2. Berta Klin  
3. W. Lloyd Aycock  
4. Theodore H. Ingalls



دکتر علی حقی ۷۳

اگر اکسیژن در این بیماری مدخلیت داشت، فقدان اکسیژن برحسب ظاهر می‌توانست علت باشد.

**پیش‌رفت‌های دیگر.** پیشرفت دریافتن علت این بیماری به سرعت در طی سال‌های ۵۱-۱۹۵۰ به حصول پیوست. مطالعاتی که مربوط به بروز این بیماری بود در خصوص استفاده از اکسیژن بود و شرح ماقع آن‌ها در فرانسه، انگلستان، استرالیا و ایالات متحده گزارش شد.

در ۱۹۵۱، مارسل لانگ<sup>۱</sup> اهل پاریس، نظر داد که دادن اکسیژن خیلی زیاد، به جای فقدان اکسیژن، ممکن است علت نابینایی باشد. کیت کمبل<sup>۲</sup>، پزشکی در استرالیا، با این رأی موافق بود. در ملبورن، او دریافت بیست و سه مورد از بیماری پیشرفت داشت، وقتی به یک‌صد و بیست و سه کودک اکسیژن اضافی داده شد و فقط چهار کودک از پنجاه و هشت کودک به کوری مبتلا شدند وقتی اکسیژن به مقدار متعادل به آنان داده شد. او نیز به این امر واقع توجه کرد که فقط تعداد اندکی از کودکان مبتلا به این بیماری در انگلستان یافت می‌شود، زیرا در آن جا اکسیژن در مقادیر زیاد هرگز به کودک زودرس داده نمی‌شود.

امر واقع مهم دیگر مکشوف اچ. بکر. فریسینگ<sup>۳</sup> از آلمان افتاد. او پی برد که خرگوش‌ها وقتی چندی در محیط آکنده از اکسیژن خالص به سر برند، واقعاً خفه می‌شوند. آیا اکسیژن اضافی به رگ‌های خونی و بافت‌های ریه‌ها صدمه وارد می‌کنند؟ آیا اکسیژن اضافی می‌تواند به رگ‌های خونی و بافت‌های چشم صدمه وارد کنند؟

---

1. Marel Long  
2. Kate Campble  
3. H. Becker-Freyseng

در جست و جو برای پاسخ‌هایی به این پرسش‌ها، فعالیت‌های دانشمندان پیش‌گام مورد مطالعه قرار گرفت. در ۱۹۰۰، ریکاردو ورساری<sup>۱</sup>، دانشمندی ایتالیایی، پی برد که رگ‌های بسیار ریز خونی که چشم را تغذیه می‌کنند چند ماه پس از رشد کودک به دنیا نیامده رشد می‌کنند. این معنایش آن است که کودک زودرس که کم و بیش رگ‌های خونی اش در چشم تکامل یافت، به نظر می‌رسید، می‌توانست به سادگی لطمه ببیند.

**حلّ مسأله.** در ۱۹۵۱، بیست کودک در منچستر انگلستان، نابینایی در آنان رو به رشد گذاشت، وقتی بیمارستان شروع به استفاده از دستگاه اکسیژن نوي برای مداوای کودکان زودرس کرد. بلافاصله این بیمارستان برای استفاده از این دستگاه اکسیژن محدودیت قائل شد و در دو سال بعد، هیچ موردی از بیماری retrolental fibroplasia دیده و گزارش نشد. عیان شد که کوری مربوط به اکسیژن اضافی است که به کودکان زودرس داده می‌شد.

غالباً کودکان در جوی قرار می‌گرفتند که اکسیژن در آن جو دو یا سه مقدار بیش از هوای معمولی بود. پزشکان و نرس‌ها اکنون نیک واقف بودند که استفاده از اکسیژن اضافی باید به دقت متوازن باشد تا در خور و مناسب با نیازهای طفلی باشد که در آن دستگاه است. ساختن فضایی که بیش از پنجاه درصد اکسیژن داشته باشد، به احتمال بسیار زیاد سبب نابینایی بود. مطالعات بیشتر امور واقع بیشتری را مربوط به این بیماری مکشوف کرد.

**روش مطالعه علمی.** مورد عجیب بیماری نابینایی کودکان تصویر بارزی است که چگونه دانشمندان دست به عمل می‌زنند و با یک دیگر تشریک مساعی

---

1. Riccardo Versari

## دکتر علی حقی ۷۵

می‌کنند تا به هدفی مشترک دست یابند. وقتی گام به گام پیش می‌روید می‌توانید ببینید این دانشمندان از شیوه منطقی تعقل برای یافتن علت و مهار این بیماری سود می‌جویند.

روششان برای حل کردن مسائل در اغلب موارد دلالت به روش علمی دارد. دانشمندان در خصوص غلبه بر این بیماری مرموز از روشی بهره جستند که می‌توان آن را در پنج مرحله اساسی تلخیص کرد. نظم این مراحل بالضروره بر سیرت و سان زیر سامان داده می‌شود.

۱. دانشمندان ابتدا مسأله و مشکل خودشان را تشخیص می‌دهند.

۲. آنان امور واقع را گرد می‌آورند.

۳. آنان فرضیه‌هایی را در خصوص مشکل حدس می‌زنند.

۴. فرضیه‌هایشان را به محکّ ازمون می‌زنند.

۵. سرانجام نتیجه‌گیری می‌کنند (هرکدام از موارد فوق را می‌توان به وجه مستوفای بسط داد، ولی برای اجتناب از تطویل از بسط آنها در می‌گذرم و خواننده را به مأخذ اصلی ارجاع می‌دهم (W. B. Herron and others: pp3-9).

پس از این گزارش‌های تاریخی، بحث در خصوص تبیین بیشتر صبغة فلسفی خواهد یافت و چنان که متذکر شدم ابتدا انواع تبیین را ذکر خواهم کرد و سپس نقادانه در آنها نظر خواهد شد.

۱. برای تبیین پدیده یا مجموعه داده‌های X، می‌توان از الگوهای متفاوتی پیروی کرد (Hempel: pp 135-175).

برای مثال، برای تبیین پدیده X که در بادی نظر پدیده‌ای تصادفی و ممکن الوقوع می‌نماید، می‌توانیم نشان دهیم که بنا به دلایلی معین، وقوع x واقعاً

اجتناب‌ناپذیر است (مدل عقلی یا دلیلی = Reason model). یا اگر پدیده X با توجه به سوابق معرفتی ما، پدیده‌ای بیگانه و نامأنوس می‌نماید، می‌کوشیم تا میان آن پدیده و پدیده‌های مأنوس و آشنا مشابهت و خویشاوندی برقرار کنیم و از این طریق حسّ اعجاب و شگفتی خود را نسبت به آن از میان برداریم، یعنی نشان دهیم که پدیده ناآشنای x شبیه به پدیده آشنای Y است و لذا فرآیندهای موجد x مشابه فرآیندهای موجد Y می‌باشد (مدل مبتنی بر برقراری خویشاوندی و مشابهت = Familiarity model).

گاه نیز تبیین پدیده x عبارتست از شناخت علل موجد آن پدیده یا شناخت سازوکارهایی که علل مقدم را به این معلول خاص (یعنی پدیده x) مرتبط می‌سازند (مدل علی = Causal model). گاهی هم تبیین پدیده x عبارتست از آنکه پدیده x را از مجموعه‌ای از مقدمات به نحو قیاسی استنتاج کنیم، مشروط بر آنکه مجموعه مقدمات شامل حداقل یک قانون کلی باشد که برای آن استنتاج ضروری است (مدل قیاسی - قانونی = deductive-nomological model).

ثالثاً، علی‌رغم تنوع الگوهای تبیینی، غالب این الگوها را می‌توان در ساخت صوری مشترکی بیان کرد. این ساخت صوری از مدل قیاسی - قانونی اخذ شده است. در این مدل، تبیین، استدلالی قیاسی است و مجموعه مقدمات این استدلال متشکل است از یک یا چند قانون کلی و یک یا چند گزاره شخصی حاکی از برخی واقعیات جزئی (شرایط اولیه). این مقدمات باید به نحو قیاسی، جمله حاکی از پدیده‌ی مورد نظر را نتیجه دهند. این ساخت صوری را می‌توان به صورت زیر نمایش داد:

یک یا چند قانون کلی Li

### شرایط اولیه

(یعنی يك يا چند عبارت حاكي از شرایط و زمینه وقوع حادثه) Ci

به نحو قیاسی نتیجه می دهد

عبارت حاکی از پدیده ای که در صدد تبیین آن هستیم E

در خصوص این تبیین که آلن راین آن را «مشرّب جمهور» می خواند توضیحات روشن گری داده است که به گفتن می آرد. بر طبق رأی وی، برای تبیین باید قوانین کلی را - که همان فرضیات تجربی ناظر به نظم طبیعت باشند - با عباراتی که حاکی از شرایط خواص وقوع حادثه اند همراه کنیم، تا از آن دو بتوانیم عباراتی را که حاکی از پی آمدهای تجربی حادثه اند، بنحو منطقی استنتاج کنیم. به این مثال توجه کنید؛ فرض کنید اتومبیل نوی خریدار اید و یک روز صبح ناگهان در عقب آن فرورفتگی بزرگی می بینید.

می خواهید بفهمید این فرورفتگی چگونه در آنجا پیدا شده و علت آن چه بوده است. برای تبیین این حادثه در واریسی خود به یاد می آورید که اتومبیل را به یکی از دوستان امانت داده اید و او آن را از عقب به شدت به تیر چراغ برق کوفته است. در این جاست که شما تفسیر حادثه را پیدا کرده اید؛ رانندگی سریع رو به عقب آن دوست، بودن مانع در راه، در نتیجه فرورفتگی عقب اتومبیل.

این که دوست ما اتومبیل را از پشت به چراغ برق کوبید و مایه بروز فرورفتگی در آن گردید، خود مبتنی بر يك قانون کلی است که آن عبارت است از تأثیر اصابت جسمی سخت بر جسمی نرم. اگر تیر چراغ برق از سیمان یا آهن و یا ماده سخت دیگر ساخته نشده بود و در عوض از مواد نرم، مانند پلاستیک درست شده بود، دیگر نمی توانستیم برخورد اتومبیل و تیر را به منزله علت فرورفتگی ذکر کنیم،

چون این رابطه علیت از پشتیبانی آن قانون کلی برخوردار نیست و به آن مربوط نمی‌شود (راین، صص ۵۹-۵۵).

در این مدل تبیین سه دسته قضایا وجود دارد؛ دسته اول یک یا چند قانون کلی و دسته دوم قضایای حاکی از شرایط اولیه که زمینه وقوع حادثه را به دست می‌دهند. این دو دسته قضایا را تبیین‌گر [=Eplanans] می‌نامند و دسته سوم دلالت به حادثه‌ای دارد که باید تبیین شود و تبیین خواه [=explanandum] نامیده می‌شود (کیم، صص ۶۰-۵۹).

به این مدل تبیین، مدل قانون فراگیر [=Covering law] نیز می‌گویند. چون بر مبنای این مدل، کار اصلی تبیین این است که نشان دهد قانونی از قوانین کلی طبیعت، پدیده تبیین خواه را «فرا می‌گیرد». در واقع مقدمات این تبیین می‌گویند چرا نتیجه استدلال درست است (اکاشا، صص ۵۳-۵۲).

تلازم تبیین و پیش‌بینی. یکی از توابع منطقی مدل قانون فراگیر این است که تبیین و پیش‌بینی ساختار منطقی یک‌سان دارند. وقتی می‌گوییم تبیین چیزی نیست جز استدلالی قیاسی، نتیجه ساده‌اش این است که به شرط این که هر دو مقدمه قیاس را قبل از حدوث حادثه بدانیم می‌توانیم آن را برای پیش‌بینی حادثه تبیین خواه به کار گیریم و آن را پیش‌بینی نماییم (کیم، صص ۶۷-۶۶).

اما تبیین‌ها را برحسب نوع پدیده‌ها یا داده‌های مورد تبیین و لذا برحسب نوع قوانین و شرایط اولیه لازم برای استنتاج، می‌توان بر دو نوع دانست. نوع اول، تبیین‌های فیزیکی است. در این نوع تبیین‌ها، موضوع تبیین شیء یا واقعه‌ای فیزیکی و غیرذیروح است. در این حالت، می‌کوشیم تا رفتار آن شیء یا چرایی وقوع آن واقعه را صرفاً برحسب علل یعنی نیروها و قابلیت‌ها و اوصاف طبیعی -

مادّی تبیین کنیم.

نوع دوّم، تبیین‌های شخصی است. در این نوع تبیین‌ها، موضوع تبیین، موجودی ذیشعور و صاحب غرض و نیت است. در این حالت، می‌کوشیم تا رفتارهای آن شخص را برحسب دلایل یعنی اعتقادات و مقاصد و نیت‌ات وی تبیین کنیم.

در این خصوص باید به دو نکته توجه داشت:

نکته اول آنکه اگر چه در این دو نوع تبیین، نوع پدیده‌های مورد تبیین و قوانین مورد استفاده، با یکدیگر تفاوت‌های مهمی دارند، اما هر دو نوع تبیین می‌توانند از ساخت صوری واحدی پیروی کنند.

نکته دوّم آنکه، در مقام تبیین وقایعی که ناشی از قصد و غرض یک فاعل ذیشعور است، تبیین فیزیکی و شخصی لزوماً مانع‌الجمع نیستند.

**مقصود از «بهترین تبیین» چیست؟**

اولاً، وقتی که شخص S با مجموعه قرائن خاصی مواجه می‌شود، برای یافتن تبیین آن قرائن به گنجینه اعتقادات و تبیین‌هایی که در اختیار دارد مراجعه می‌کند و با ملاحظه سوابق معرفتی و اعتقادی خویش از آن میان تبیینی را برمی‌گزیند و آن را «بهترین تبیین» آن قرائن تلقی می‌کند. برای مثال، یک کارآگاه با ملاحظه مجموعه قرائنی که در خصوص یک قتل در اختیار دارد، نتیجه می‌گیرد که شخص A قاتل است، چرا که این رأی را بهترین تبیین آن قرائن می‌داند. یا فرض کنید که ما در یک صبح زمستانی با ردّپایی بر روی برف روبرو می‌شویم و نتیجه می‌گیریم که کسی از آن محل عبور کرده است، چرا که این رأی را بهترین تبیین آن ردّ پا می‌دانیم. پس شخص s با ملاحظه مجموعه سوابق معرفتی و اعتقادی خود و بر مبنای

داده‌ها و قرائن ذریبط، نتیجه می‌گیرد که از میان مجموعه تبیین‌های رقیبی که برای آن قرائن در اختیار دارد، مثلاً تبیین E، بهترین تبیین است و لذا آن را اختیار می‌کند. این فرآیند را «استنتاج بهترین تبیین» (Inference to the best explanation) می‌نامند. در فرآیند «استنتاج بهترین تبیین» چند جزء اصلی وجود دارد:

(۱) مجموعه قرائن و داده‌هایی که درصدد تبیین آن هستیم (۲) مجموعه‌ای از تبیین‌های رقیب که در اختیار داریم (۳) سوابق معرفتی ما، یعنی مجموعه نظریه‌ها و اعتقادات و داده‌هایی که مقبول می‌شماریم (۴) نوعی فرآیند استنتاج استقرایی که بر مبنای قرائن و سوابق معرفتی (جزء (۱) و (۳)) ما را به گزینش یک تبیین از میان مجموعه تبیین‌های رقیب (تحت عنوان «بهترین تبیین») برمی‌انگیزد.

ثانیاً باید توجه داشت که آنچه ما به عنوان «بهترین تبیین» اختیار می‌کنیم، در واقع یک «تبیین ممکن» از میان مجموعه تبیین‌های ممکن است که از نظر ما بهترین می‌نماید. «تبیین ممکن» (potential explanation) تبیینی است که: (اولاً) با جمیع مشاهدات و قرائن ذریبط (یا دست کم با اکثریت قریب به اتفاق آنها) منطقاً سازگار باشد و (ثانیاً) خود فاقد تناقض درونی و لذا منطقاً ممکن باشد. «تبیین‌های ممکن» یک پدیده، آن پدیده را در یک جهان ممکن (Possible world)، یعنی جهانی که مشاهده در آن انجام می‌پذیرد، تبیین می‌کنند، بر خلاف «تبیین‌های متضمن تناقض» که ناظر به هیچ جهان ممکن نیستند و بر خلاف «تبیین‌های منطقاً ضروری» که ناظر به جمیع جهان‌های ممکن اند.

اگر شرط صدق را به آن بیفزاییم به یک «تبیین حقیقی» (actual explanation) می‌رسیم. بنابراین، در این بحث، مقصود از «بهترین تبیین»، بهترین تبیین حقیقی نیست، بهترین تبیین ممکن است، یعنی «بهترین تبیین» از میان مجموعه



«تبيين هاي ممکن» برگزیده مي شود.

ثالثاً دایره «تبيين هاي ممکن» بسیار فراخ است و چه بسا در مجموعه تبيين هاي ممکني که در اختيار شخص S است، شمار کثيري تبيين هاي ممکن اما سخي ف يا پيش پا افتاده وجود داشته باشد. کاملاً ممکن است که تبييني ممکن باشد (يعني فاقد تناقض دروني و متناسب با قرائن ذيربط باشد)، اما غير مهم و مبتذل نیز باشد. بنابراین، باید به «تبيين هاي ممکن» قيد جديدي بيفزاييم تا اين موارد نامطلوب از دایره گزينش بيرون بمانند. براي اين منظور نخست باید میان دو نوع تبيين تمايز قائل شويم:

نوع اول، محتمل ترين تبيين (likeliest explanation) است. محتمل ترين تبيين، تبييني است که از حداکثر تايد قرائن برخوردار است و تا حد زيادي مستند و موجه است. در اين نوع تبيين، مساله اصلي «صدق» است.

نوع دوم، جالب توجه ترين تبيين (loveliest explanation) است. جالب توجه ترين تبيين، تبييني است که (در صورت صحت) بهترين فهم ممکن را از آن پديده فراهم مي آورد. در اين نوع تبيين، «فهم» اهميت اساسي دارد.

باید توجه داشت که محتمل ترين تبيين لزوماً جالب توجه ترين تبيين نيست (و برعکس). براي مثال، کاملاً ممکن است که فرضيه P بر مبناي قرائن موجود و دسترس پذير هم محتمل باشد و هم جالب توجه، اما قرائن جديدي در کارآيند که به موجب آن ها آن فرضيه نامحتمل شود اما همچنان در مقام تبيين قرائن اوليه جالب توجه باقي بماند (نمونه بارز اين نوع فرضيه ها، تئوري جاذبه عمومي نيوتون، يا به طور کلي فيزيک نيوتوني است). بنابراین، اين دو وصف (يعني «محتمل بودن» و «جالب توجه بودن») لزوماً بر هم منطبق نيستند.

در مقام گزینش «بهترین تبیین ممکن» باید به سراغ مجموعه تبیین‌های ممکن جالب توجه رفت. البته شرط واقع‌گرایی معرفتی آن است که در پی محتمل‌ترین تبیین باشیم، اما نشانه‌های «محتمل بودن» چیست؟ در واقع وقتی که شخص S در مجموعه تبیین‌های ممکن جالب توجه به جستجوی بهترین تبیین ممکن برمی‌آید، فرض می‌کند که «جالب توجه بودن» نشانه‌ای از «محتمل بودن» است (مگر آنکه قرینه‌ای خلاف آن به دست آید).

در واقع، گویی اقدام وی مبتنی بر این فرض است که جالب توجه‌ترین تبیین که عمیق‌ترین فهم ممکن را از پدیده ذیربط فراهم می‌آورد، بیشترین احتمال صدق را نیز دارد. گویی بهترین تبیین «جالب توجه بودن» یک تبیین، محتمل الصدق دانستن آن است (مگر آنکه خلافش اثبات شود). البته «جالب توجه بودن» نیز خود به اعتبار نشانه‌هایی نظیر رعایت دقایق نظری، سادگی، وحدت‌بخشی، ثمر بخشی، وجود ظرایف زیباشناسانه و نظایر آنها، قابل شناسایی و ارزیابی است. حاصل آنکه، برای دست یافتن به «بهترین تبیین ممکن» باید دو گام مهم برداشته شود:

در گام نخست، در میان مجموعه تبیین‌های ممکن، تبیین‌های ممکن جالب توجه را برمی‌گزینیم، و در گام دوم، در میان مجموعه تبیین‌های ممکن جالب توجه، بهترین آن‌ها را اختیار می‌کنیم. رابعاً، مطابق آنچه گذشت، برخی از مهمترین ویژگی‌های «بهترین تبیین ممکن» را می‌توان به قرار زیر برشمرد:

(۱) این تبیین مجموعه قرائن ذیربط را تحت یک انتظام کلی درمی‌آورد، یعنی به مدد قواعد و قوانین کلی مجموعه قرائن را نظم می‌بخشند و با یکدیگر مرتبط می‌کند (خصلت نظم بخشی).

دکتر علی حقی ۸۳

(۲) این تبیین می‌تواند پیشاپیش داده‌ها و وقایعی را که با آن‌ها مواجه می‌شویم، پیش‌بینی کند. از سوی دیگر، با وقایع و داده‌هایی هم که به حکم آن تبیین واقع نخواهند شد، روبرو نخواهیم شد. یعنی هم وقایعی که آن تبیین حکم به وقوعشان می‌دهد، رخ خواهند داد، و هم وقایعی که آن تبیین حکم به عدم وقوعشان می‌دهد واقع نخواهند شد. (خصلت پیش‌بینی کنندگی).

(۳) این تبیین به لحاظ صوری ساده است. «سادگی» در ساده‌ترین معنایش یعنی آنکه تبیین مورد نظر کمترین اصول موضوعه مستقل از یکدیگر را دارد (خصلت سادگی).

(۴) این تبیین با سوابق معرفتی ما کاملاً متناسب است.

(۵) هیچ تبیین رقیب و بدیلی هم وجود ندارد که شرایط چهارگانه فوق را واجد باشد. «بهترین تبیین ممکن»، در میان جمیع تبیین‌های رقیب دسترس‌پذیر، تبیینی است که شروط چهارگانه فوق را بهتر از سایرین احراز کرده است. (نراقی، صص ۱۱۲-۱۰۶).

اینک زمان آن در رسیده است که انواع گونه‌گون تبیین را با رویکرد نقادانه بررسی نماییم.

### انواع نظریه‌های تبیین

اگرچه انواع متعددی از تبیین‌ها در زندگی روزمره به حصول می‌پیوندند، در نظریه‌های فلسفی تبیین، عمدتاً به تبیین علمی پرداخته شده است. کانون تمرکز در دانش‌نامه فلسفی [Encyclopedia of philosophy] معطوف به نظریه قانون فراگیر همپل در خصوص تبیین بود و این نحوه تبیین مشتمل بود بر مدل قیاسی - قانونی

[deductive- nomological] به اختصار [D-N]، آن گونه که همپل و اپن هایم (۱۹۴۸) آن را ایضاح کردند و نیز مشتمل بود بر مدل استقرایی- آماری [inductive- statistical] به اختصار [T-S]، آن گونه که همپل آن را مطرح کرد (۱۹۶۲). سزاوار بود این مدل به مدل «بینش ارتدکس» بیشتر در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ ارتقا یابد.

این رویکرد، به بیانی قطعی در جستار همپل، *Aspect of Scientific Explanation* (1965) دست یافت و بعداً، با تاخیر زیاد در دانش نامه فلسفی از آن یاد شد. در آن جا همپل به بسیاری از اعتراضاتی که به مدل D-N وارد شده بود، پاسخ داد و روایتی بسیار پیش رفته‌تر از مدل T-S را به دست داد و برای نخستین بار مدل قیاسی- آماری [deductive- statistical] به اختصار [D-S] را معرفی و مطرح کرد. این مقاله، نقطه عزیمت مهمی برای مباحث تبیین در حدود سه دهه بوده است.

### بینش ارتدکس (رسمی)

بر وفق این بینش، همه تبیین‌های حقیقی علمی به چهار دسته تقسیم می‌شوند و این تقسیم‌بندی چهارگانه مبتنی بر انواع پدیده‌هایی است که قرار است تبیین شوند (امر واقع به کمک قانونی کلی) به سیرت و سانی که در جدول نشان داده شده در زیر ترسیم شده‌اند (برای مزید اطلاع بنگرید به Nagel: PP20-26).

هر تبیین، منطقاً استدلال قیاسی یا استقرایی صحیحی است و هر تبیین به قانونی کلی در مقدماتش نیاز دارد. لذا هر تبیین که در جدول زیر معرفی می‌شود استحقاق دارد که تبیینی از نوع قانون فراگیر باشد. از باب نمونه مثل این قانون

## دکتر علی حقی ۸۵

«همه اتم‌های tritium در طی ۱۲/۳۲ سال فرو می‌پاشند» و این اطلاق می‌شود به همه اتم‌های tritium. درست به همان گونه که اگر بگوئیم «همه گیاهان سبز دارای کلروفیلند» به همه گیاهان سبز اطلاق می‌شود.

مدل D-S تبیین اندکی متفاوت با مدل D-N است. به جهت آن که تبیین دوم مشتمل بر تبیین‌هایی است که خود آن‌ها مبتنی بر قانون‌های کلی‌اند. هر دو نوع این تبیین‌ها، تبیین‌کننده قانون‌های کلی از رهگذر قیاس یا استنتاج از قانون‌های کلی‌اند؛ یگانه تفاوت این است که آیا این قانون- که قرار است تبیین شود- آماری است یا کلی، چون هیچ قانون آماری را نمی‌توان از قانون‌های کلی به تنهایی استنتاج کرد، خاصه از این نظر که هر تبیین D-S دست کم متضمن یک قانون آماری در میان مقدماتش است.

انواع پدیده‌هایی که قرار است تبیین شوند

قانون کلی	امر واقع خاص	
قیاسی - قانونی	قیاسی - قانونی	قانون کلی
قیاسی - آماری	استقرایی - آماری	قانون آماری

همپل و اپن‌هایم کوشیدند در باب تبیین D-N توضیح دقیقی به دست دهند، ولی مجبور شدند در خصوص تبیین‌های قوانین کلی اعتراف به نقصان یا کاستی‌ای کنند. آنان در کتاب خودشان Halpel & Oppenheim، P33، (1948) خاطرنشان کردند اقتباس قوانین حرکت سیاره‌ای کپلر از قوانین گرانش و حرکت نیوتن دارای ارزش تبیین‌کننده حقیقی و اصیلی است، لکن اقتباس قانون‌های کپلر از تلفیق قوانین کپلر با قانون بویل (که آشکارا قیاسی معتبر است) هیچ شایستگی تبیین‌گری ندارد.

آن‌ها نمی‌توانند هیچ ضابطه مصرحی را برای تمییز تبیین‌های تعمیم‌های ارزش‌مند از تبیین‌های فاقد ارزش، به دست دهند. این مرض مهلك دامن‌گیر مدل D-S نیز هست.

این مرض مهلك کمتر جلب توجه کرده، درمان نشده است و در (همپل، ۱۹۶۵) به آن پرداخته نشده است. بنابراین، ابر واحدی بر هر دو تبیین سایه افکن است. تبیین‌های ستون اول تبیین‌های امور واقع یا رویدادهای خاصی‌اند. در هر دو مورد، قیاسی یا آماری، تبیین استدلالی است برای فهم آن رویدادی که قرار است تبیین شود و انتظار می‌رود این تبیین به موجب امور واقع تبیین‌گر است.

این به معنای آن است که اگر ما به قدر کافی زود امر واقع‌های تبیین‌گری را دارا بودیم، خواهیم توانست رویداد تبیین‌خواه را پیش‌بینی کنیم. در خصوص D-N، مشروط به این که تبیین‌گر باشند، خواهیم توانست رویداد مزبور را با یقین قیاسی پیش‌بینی کنیم؛ در خصوص T-S، مشروط به این که تبیین‌گر باشند، این رویداد با احتمال استقرایی بالا پیش‌بینی می‌شود.

### تبیین احتمالی / آماری

ریچارد جفری [Richard Jeffrey] و وزلی سامون [Wesley Salmon] سخت از مدل T-S تبیین انتقاد کردند. بر وفق این مدل، فقط رویدادی می‌تواند تبیین شود که دارای احتمال بالا نسبت به دسته یا مجموعه‌ای از دانش زمینه‌ای باشد. جفری احتجاج کرد که رویدادهایی که دارای احتمالات پایین هستند گاه‌گاهی می‌توانند بر حسب ساز و کارهای بخت‌آزمایی (یا شانسی، Stochastic) که موجب پدید آوردن آن احتمالات می‌شوند، تبیین شوند.

## دکتر علی حقی ۸۷

میزان احتمال هیچ تاثیری بر ارزش تبیین ندارد. اگر در یک دور ده تایی، در مسابقه با سکه متوازن و معتدل، شیر بیاید، (۱/۱۰۲۴) نامحتمل است، با وصف این کاملاً قابل فهم است که آن، نتیجه فرایندی شانسی است. در این صورت، تبیین های آماری رویدادهای جزئی نیاز به استدلال های استقرایی ندارند که نتایجشان را با احتمالاً بالا موجب شوند. به بیان صحیح تر، احتیاج کردن به ربط آماری مربوط می شود تا احتمال بالا و این مفتاح تبیین های آماری است. سامون مدل T-S را مردود دانست و به جای آن ربط آماری (Statistical relevance) را پیش نهاد کرد.

فرض کنید که ماری اسمیت مبتلا به بیماری ای روان شناختی است؛ وی درمان های روان درمانی گسترده ای را از سر گذرانیده است و سلامت خود را بازیافته است. هم چنین فرض کنید که احتمال بازیابی سلامت به موجب چنان درمان هایی ۹۰ درصد است.

آیا روان درمانی بازیابی سلامت را تبیین می کند؟ اگر کاهش خود به خودی علائم و عوارض بیماری نیز ۹۰ درصد باشد، پاسخ پرسش خیر است، زیرا درمان هیچ تاثیری بر بخت و اقبال بازیابی سلامت ندارد. این مثال در خور مدل T-S است، ولیکن مقوم تبیینی حقیقی و اصیلی نیست. اما اگر او به بیماری متفاوت و دیگری مبتلا شده بود و نرخ بازیابی سلامت با روان درمانی ۴۰ درصد بود و کاهش علائم و عوارض خود به خودی بیماری اش ۱ درصد بود، روان درمانی خواهد توانست بازیابی سلامت را تبیین کند، هر چند که احتمال آن بالا نیست. در این مورد، روان درمانی ربط آماری است؛ احتمال بالا در شانس بازیابی سلامت هیچ تفاوت قاب ملاحظه ای را به وجود نمی آورد. این مثال ها نشان

دهنده‌اند که احتمال بالا برای تبیین‌های آماری معقول نه لازمند نه کافی. بر وفق مدل S-R، تبیین آماری نوعی استدلال نیست، بلکه، به بیان صحیح‌تر، تجمعی از عوامل ذی ربط به رخدادی است که قرار است تبیین شود.

وقتی سامون مساله بی‌ربطی (irrelevance) را در خصوص تبیین T-S خاطر نشان کرد، هنری. ای کیبرگ جونیز (Henry E. Kyburg, Jr) ابراز نظر کرد که همین مشکل در باب تبیین D-N نیز پدید می‌آید. تبیین آشکارا ناموجه زیر، الگویی را برای D-N فراهم می‌کند؛ جان جونز (فردی مذکر) به سبب آن که زنش قرص‌های پیش‌گیری از حاملگی را به طور منظم مصرف می‌کند، از حامله کردن زنش احتراز می‌کند و هر مردی که به طور منظم داروی ضد آبستنی را برای زنش می‌گیرد، از بارداری منع خواهد شد.

لذا به دلیل مساله بی‌ربطی، هر دو الگویی تبیین در ستون اول، زیربنایی سست دارند. هر چند عمومیت بینش ارتدوکس/رسمی برای مدتی حفظ شد، در اوایل دهه ۱۹۷۰ از رونق افتاد و ارکان آن متزلزل شد. سه رویکرد عمده، چون جانشینان آن، به حصول پیوستند؛ بینش علی/مکانیکی، بینش یگانگی و بینش عمل باورانه.

### تبیین و علیت

مایکل اسکریون (Michael Scriven) متذکر شد که به دست دادن تبیینی از رخدادی صرفاً عبارت از ذکر یا استناد کردن به علتش است و این بی‌چون و چرا بر وفق مراد شهودهای ماست. با آن که در بینش ارتدوکس همپل وجود نسبت‌های علی نفی نمی‌شود، عمداً از اجازت دادن به آن‌ها که نقشی در تبیین داشته باشند، ممانعت به عمل می‌آورد.



## دکتر علی حقی ۸۹

به قوت گمان زده می‌شود، دلیل عمده بسیاری از فیلسوفانی که این بینش را تصدیق می‌کنند، سراسر مستند به نقدهایموم از علیت است. فیلسوفانی که دعوی دارند دست کم یک زیر مجموعه عمده از تبیین‌های علی اندف دو مشی متفاوت را در پیش می‌گیرند. یک دسته شامل مایکل اسکریون ولاری رایت (Larry Wright) بر این باورند که نسبت‌های علی از جمله داده‌های تجربه‌اند و معتقدند که علیت نیاز به هیچ تحلیلی ندارد. دسته دیگر شامل جیمز فتزر (James Fetzer)، پل هامفریز (Paul Homphrys) و سامون و خیلی‌های دیگر، کوشیدند تحلیل‌های مقنعی را به دست دهند. این توضیحات پیش‌نهادی، به طور بارزی از یک دیگر متمایزند.

تأمل در خصوص مدل S-R نیز دلالت به نیاز به علیت در تبیین دارد. از باب نمونه، جوش‌هایی بررو و بر روی گونه (نام بردار به دانه‌های Koplik) به طور یکنواخت مقارن با بیماری سرخک‌اند و قبل از عوارض دیگر آن بیماری ظاهر می‌شوند. این ظهور دانه‌های Koplik رخداد بیماری سرخک را تبیین نمی‌کنند، زیرا آن‌ها علت آن بیماری نیستند؛ آن‌ها فقط نشانه‌های این بیماری‌اند. اما آن‌ها قویاً با رخداد بیماری سرخک تضایف دارند. این مثال نشان دهنده است که ربط آماری برای تبیین علمی ناکافی است؛ ربط علی همان چیزی است که مهم است. در بحث کردن از نقش علیت در تبیین باید به یاد داشته باشیم که تبیین آماری و تبیین علی مانع الجمع نیستند؛ شماری از نویسندگان نظریه‌های علیت احتمال انگارانه را رسماً اعلام کردند (Salmon, 1981, Fetzer, 1970, Patrick Suppes, 1984, Humphreys, 1989, Ellery Eells, 1991). در این باره که کدام تحلیل درست است، هیچ اجماعی به حصول نیوسته است.

### تبیین و یگانگی

ترکیب نیوتنی دستاوردی چشم‌گیر و هوش‌ریا در تاریخ علم است. سه قانون ساده حرکت و یک قانون گرانش بسنده برای یگانگی است و از این روی تعداد هنگفتی از پدیده‌های گونه‌گون را تبیین می‌کند- از جمله، حرکات سیاره‌ای، اجسام رد حال فرود، جزر و مدها و ستاره‌های دنباله‌دار. بر وفق نظر مایکل فریدمن (Michael Friedman, 1974) این مورد نمایان‌گر و مثل اعلائی اصلی کلی است. فهم ما وقتی افزایش یافت که توانستیم پدیده‌های گونه‌گون را در ذیل شمار اندکی از مفروضات بنیادی بگنجانیم.

اثبات و مدلل شد که گزارش فنی فریدمن کاستی دارد (بنگرید به Salmon, 1989). فیلیپ کیچر (Philip Kitcher, 1889) هر چند منتقد نظریه فریدمن است، بعداً روایتی متفاوت از رویکرد یگانگی به دست داد که در آن انواع استدلال‌ها اقامه می‌شوند تا قانون‌های علمی به حصول پیوندند و آن‌ها ابزارهای و وسایل یگانگی‌اند.

### بینش عمل باورانه و تبیین

در بینش عمل باورانه، عمل متنی پیوند یافته با کاربردهای زبان، مطالعه می‌شود. اگرچه هواداران نظریه ارتدوکس، رویکرد علی/ مکانیکی و بینش یگانگی جملگی تشخیص می‌دهند آن تبیین‌ها ویژگی‌های متنی/ بافتاری دارند، کانون توجه ایشان بر چنان عوامل عینی مانند قانون‌های طبیعت، نسبت‌های علی و استلزامات منطقی متمرکز است. فیلسوفانی که در خصوص مصلحت‌اندیشی‌های (Pragmatics) تبیین بحث کرده‌اند، برآنند که آن، جوهری مانند علائق و دانش

## دکتر علی حقی ۹۱

زمینه‌ای مردمانی است که در جست و جوی تبیین‌ها و ارائه دهنده آن‌ها هستند. سیلوین بروم برگر (Sylvain Bromberger) پژوهش‌هایش پیش‌تاز و رهنمون کننده در این خطه در دهه ۱۹۶۰ بود، ولی الثفات بس بیشتر به این موضوع رابس ون فراسن (Bas van Frassen) در دهه ۱۹۸۰ کرده است. بر وفق نظر وی، تبیین‌ها پاسخ‌هایی به پرسش‌های چرادر است (بنگرید به لیتل، صص ۷-۶)، پرسش‌هایی که در متون مطرح می‌شوند و دارای پیش‌فرض‌هایی هستند؛ اگر این پیش‌فرض‌ها این پرسش‌ها را محقق نکنند پاسخ داده نخواهند شد، بلکه باید ابطال شوند.

پرسشی چرادر (Why-question) سه جنبه دارد؛ یک موضوع، طبقه‌ای مبتاین (Contrast class) و نسبت ربط وقتی از Willie Sutton دزد مشهور بانک پرسیده شد چرا بانک را زدی، در پاسخ به خبرنگار گفت: به این علت که پول اون جا بود! پس موضوع این پرسش این امر واقع است که باید تبیین شود («تو بانک را زدی»). این پرسش، آن طور که به آن تصریح شد، کژتابی دارد، زیرا در این مورد دو طبقه مبتاین متفاوت در میان است، (دزد بانک بودن، دکتر بودن، لوله کش بودن و غیره). پاسخ ساتن متضمن طبقه‌ای مبتاین است، دزد مغازه‌های مشروب فروشی بودن، دزد خانه بودن، ... ) نقشی که جنبه مضحک در پاسخش دارد، ابهام‌آمیز بودن آن است. نسبت ربط در باب هر دو تفسیر انگیزشی است.

بس ون فراسن دعوی می‌کند که الثفات به خصایص مصلحت اندیشانه به ما توانایی می‌دهد از مشکلات سنتی در خصوص مفاهیم اجتناب کنیم. منتقدان او برآند که وی نتوانسته است به قدر کافی مشخص کند چه چیزی مقوم نسبت ربط تبیین‌گر است و این که انجام آن متضمن چه مشکلاتی است. کسانی که با این مشکلات رویاروی شدند کانون توجهشان متمرکز بر وجوه غیر متنی تبیین بود.

تردیدی نیست که پژوهش در باب مصلحت اندیشی‌های تبیین روشن‌گر است، لکن به نظر می‌رسد عوامل عینی برای نظریه بسنده تبیین اجتناب ناپذیرند (Salmon, 167-165 PP).

### تجربه‌گرایی و تبیین

تجربه‌گرایی در واقع یکی از اعضای خانواده نظریه‌هایی است که همه آن‌ها تشویق‌مان می‌کنند به این که شواهدی برای اعتقادمان گرد آوریم و بازمان می‌دارد از این که در ورای محدوده شواهدی که داریم بیندیشیم. چکیده تجربه‌گرایی این است؛ همه چیز از تجربه ناشی می‌شود. در حقیقت تجربه‌گرایی بر نوع خاصی از تجربه تأکید می‌کند، تجربه‌ای که با استفاده از حواس خود درباره جهان پیرامون خویش به دست می‌آوریم.

این همان نوع تجربه‌ای است که در شواهد آزمایشگاهی برای نظریه‌های علمی پیدا می‌شود یا در اطلاعاتی که کارآگاهی دقیق با استفاده از آن‌ها به هویت مجرمی پی می‌برد. در تجربه‌گرایی گفته می‌شود برای داشتن دلیلی مناسب به منظور معتقد شدن به چیزی باید حواس خود را به کار برید و به مشاهداتی بپردازید که شواهد قطعی برای آن چیز باشند. (مورتون، صص ۲۹۸-۲۹۴).

در قلمرو تجربه یقین با امکان شناخت قطعی ملازمت دارد. یعنی در این قلمرو حصول یقین در گرو آن است که دست کم پاره‌ای از گزاره‌های علمی ناظر به جهان خارج به طور قطع صادق باشند. اما آیا می‌توان صدق گزاره‌های علمی را به طور قطع معلوم کرد؟

در سنت تجربه‌گرایی سه اصل مهم وجود دارد که جمع آن‌ها با یک دیگر

دکتر علی حقی ۹۳

حصول چنان گزاره‌هایی را ناممکن می‌سازد. به بیان دیگر، اگر این سه اصل تواماً تصدیق شوند، در قلمرو تجربه «یقین» مبنایی عینی نخواهد یافت (Watkins, 1993-PP3). این سه اصل به قرار زیرند؛

اصل اول؛ تمام احکامی که از جهان خارج حکایت می‌کنند، ترکیبی هستند (یعنی نفی آن‌ها مستلزم تناقض نیست) و تمام احکام ترکیبی حاکی از جهان خارج هستند (یعنی از لحاظ منطقی قائم به احکام دیگر در وصف تجربه‌ها یا ارتسامات حسی‌اند. به بیان دیگر، بر خلاف احکام پیشین، مستقل از تجربه و ارتسامات حسی نیستند)، بنابراین، هیچ حکم ترکیبی پیشین حاکی از جهان خارج وجود ندارد.

اصل دوم؛ شخص فقط به ارتسامات حسی، باورها و احساسات شخصی خود علم بی‌واسطه و قطعی دارد. به بیان دیگر، چه بسا شخص نسبت به این گزاره که «میزی در اتاق وجود دارد» تردید کند، اما نمی‌تواند نسبت به این گزاره که «به نظرم می‌رسد که میزی را در این اتاق می‌بینم» تردید ورزد. زیرا گزاره دوم از ارتسامات شخصی وی حکایت می‌کند و شخص نسبت به این قبیل ارتسامات علم بی‌واسطه دارد.

از سوی دیگر، شناخت قطعی جهان باید بر مبنای بنیان‌های قطعی حاصل شود. تنها بنیان قطعی‌ای که اولاً، به نحوی ناظر به جهان خارج است (یعنی ترکیبی است) و ثانیاً، انسان‌ها می‌توانند نسبت به صدق آن علم بی‌واسطه پیدا کنند، احکام ناظر به ارتسامات حسی، باورها و احساسات شخصی خودشان است. بنابراین، به نظر می‌رسد که تنها مبداء استوار برای علم ما به جهان خارجی همین مبادی شخصی باشند. یعنی شناخت واقعی جهان خارج باید در نهایت از این

قبیل ارتسامات حسی شخصی نتیجه شود.

اصل سوم؛ تنها نوع استنتاج معتبر، استنتاج قیاسی است، یعنی هرگز نمی‌توان از مجموعه‌ای از گزاره‌های جزئی و شخصی منطقاً معتبر، لزوماً باید از اشکال مختلف استنتاج قیاسی بهره جست.

اینک با ملاحظه این سه اصل؛

اولاً، فرض می‌کنیم که  $h$  گزاره‌ای علمی و لذا ناظر به جهان خارج است.

ثانیاً، فرض می‌کنیم که  $e$  گزاره‌ای حاکی از ارتسامات حسی شخصی است.

ثالثاً، مطابق اصل دوم و سوم، گزاره یا فرضیه  $h$  در صورتی معتبر است که از گزاره یا مقدمه‌ای حاکی از ارتسامات حسی شخص (یعنی  $e$ ) منطقاً استنتاج شود. رابعاً، اما گزاره  $e$  صرفاً از ارتسامات شخصی حکایت می‌کند و  $h$  حاکی از جهان خارج است، یعنی مضمون  $h$  بیشتر از  $e$  است.

خامساً، در استنتاج قیاسی، نتیجه قیاس نمی‌تواند مضمونی بیش از مقدمات خود داشته باشد. بنابراین،  $h$  را نمی‌توان منطقاً از  $e$  استنتاج کرد.

حاصل آن که، مطابق تحلیل یاد شده، در قلمرو تجربه، گزاره‌های تجربی از قطعیتی که موجد یقین باشد، بی‌بهره‌اند و لذا نمی‌توان بر مبنای گزاره‌های علمی

مبنایی برای یقین فراهم کرد (ibide، Watkins؛ نراقی ۲۵-۲۴).

## مآخذ

### فارسی

- آکاشا، سمیر، *فلسفه علم*، ترجمه هومن پناهنده، ج اول، تهران، فرهنگ معاصر ۱۳۸۷.
- حقی، علی، *روش شناسی علوم تجربی*، ج اول، تهران، انتشارات سعاد ۱۳۸۴.
- راین، آلن، *فلسفه علوم اجتماعی*، ترجمه عبدالکریم سروش، ج اول، تهران، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی ۱۳۶۷.
- سروش، عبدالکریم، *علم شناسی فلسفی (انتخاب و ترجمه)*، ج اول، تهران، موسسه مطالعات و تحقیقات فرهنگی ۱۳۷۲.
- لیتل، دانیل، *تبیین در علوم اجتماعی*، ترجمه عبدالکریم سروش، ج اول، تهران، موسسه فرهنگی صراط ۱۳۷۳.
- لیندبرگ، دیویدسی، *سراغ‌های علم در غرب*، ترجمه فریدون بدره‌ای، ج اول، تهران، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی ۱۳۷۷.
- مورتون، ادم، *فلسفه در عمل*، ترجمه فیبرز مجیدی، ج اول، تهران، انتشارات مازیار ۱۳۸۲.
- نراقی، احمد، *رساله دین شناخت*، ج اول، تهران، انتشارات طرح نو ۱۳۷۸.
- هاسپرس، جان، *درآمدی به تحلیل فلسفی*، ترجمه موسی اکرمی، ج اول، تهران، انتشارات طرح نو ۱۳۷۹.
- همپل، کارل، *فلسفه علوم طبیعی*، ترجمه حسین معصومی همدانی، ج اول، تهران، مرکز نشر دانشگاهی ۱۳۶۹.

انگلیسی

- Hempel, Carl G., *Aspects of Scientific Explanations*, New York, The Free Press 1965 .
- Herron, W. B. and others, *Matter, Life and Energy*, USA, Lyons and Carnhan 1965 .
- Klemke, E. D. and others, *Philosophy (The Basic Issues)*, New York, St. Martin's Press 1990 .
- Nagel, Ernest, *The Structure of science*, New York, Harcourt Press 1961 . Press 1961 .
- Salmon, Wesley C., *The Encyclopedia of Philosophy (supplement)*, USA, Macmillan 1996 .
- Watkins, John, *Science and Scepticism*, New Jersey, Prinecton University Press 1984 .



## تبیین غایت شناسی در زیست شناسی ارسطو

### چکیده

از نظر ارسطو تبیین یک چیز با یک امر بر وفق صورت حقیقی یا ذات معقول آن و غایتی که داشت و هدفی که بر می آورد انجام می شد. مثلاً چرا اشیا سقوط می کنند؟ بر وفق رای ارسطو و پیروانش حرکت طبق تمایل ذاتی هر چیز به باز جست قرارگاه طبیعی اش، تبیین می شود. قرارگاه یا «مقر طبیعی» آتش بالاست و مقر خاک پایین است.

اشیا سنگین تر گرایش نیرومندتری به سمت اسفل دارند و لذا باید سریع تر سقوط کنند. غایت حرکت - غایت به هر دو معنا، هم به معنای نهایت و هر به معنای غرض و غایت - بیش تر مورد توجه است تا جریان هایی که در آن میان و پیش از آن اتفاق می افتد. بدین جهت علیت با توجه به هدف های آینده (علل نهایی) و تمایلات ذاتی (علل صوری) توصیف می شود، نه صرفاً با آثار رویدادهای گذشته (علل فاعلی) که بر مواد منفعل و مستعد (علل مادی) عمل

می‌کند.

سخنان فوق به این معنا نیست که در علم ارسطویی مشاهده جایی نداشت. ارسطو خود در رده بندی زیست شناختی پژوهش‌های معتنا بهی کرده بود که مستلزم مشاهده دقیق بود. ولی بحث غایت یعنی همان مساله‌ی هدف دار و با قصد و غرض انگاشتن هر چیز و هرکار، علی‌الاصول جای خود را به نظریه‌هایی که بتوان با تجربه‌های بیش‌تر امتحانشان کرد، نپرداخته بود.

اما این ویژگی نفي کننده‌ی اصل مکانیسم نیست. پژوهش در علل مکانیکی بخشی از وظیفه‌ی علم به شمار می‌رود. اما علت‌های مکانیکی در نهایت غایت انگارانه از آب در می‌آیند چرا که علت راستین همان علت غایی است.

من همیشه لینه و کوویه را هم چون خدایان ستوده ام  
ولی اینان در مقایسه با مصنف کتاب *درباره اجزای*  
*حیوانات* مانند نوآموزانند.

داروین

مقدمه

#### پایگاه و ارج ارسطو در زیست‌شناسی

سهم و حظ هیچ کس پیش از داروین در فهم ما از جهان موجودات زنده بیش از ارسطو نبوده است. دانش او از موضوعات زیست‌شناختی گسترده و مأخوذ از منابع متعددی بود. در عنفوان جوانی‌اش زیر دست اطباء سنت سقلا بیوسی (Asclepiadic) به تحصیل و فراگیری معلومات پرداخت. در اواخر زندگی‌اش سه سال را در جزیره لسبوس (Lesbos) گذراند که در آن جا وقت و عمر خود را وقف مطالعه موجودات آبی کرد.

به تقریب توان گفت ارسطو آغاز کننده هر بخش از تاریخ زیست شناسی بود. وی نخستین کسی بود که انواع رشته‌های گوناگون زیست شناسی را از یک دیگر متمایز کرد و برای هر رشته اختصاصاً تک نگاشته‌هایی (monographic) نگاشت، از جمله این تک نگاشته‌ها؛

*De patribus animalium*، *De generatione Animalium*، *De incessu Animalium*، *Historia Animalium*

وی نخستین کسی بود که به ارزش ارشادی کلان مقایسه پی برد و نام او به سان بنیان گذار روش مقایسه‌ای پرآوازه و نامور است. ارسطو نخستین کسی بود که تاریخ نبشته تفصیلی حیات شماری بزرگ از گونه‌های جانوران را به دست داد. او کتاب کاملی در موضوع زیست شناسی تناسلی (reproductive biology) نگاشت.

وی سخت شیفته تنوع آلی یا ارگانیک بود و نیز بسی دل بسته مضمون تفاوت‌های موجود در میان جانوران و گیاهان. اگر چه او هیچ گاه رده بندی‌ای رسمی را پیش نهاد نکرد، جانوران را بر طبق ضوابط معینی رده بندی کرد و ترتیب رده بندی او از جانوران بی مهره، دو هزار سال برتر و مقدم‌تر از رده بندی لینه بود.

مجموعه کتاب‌های زیست شناختی او در باب فیزیولوژی او از همه کمتر شناخته شده است و او در آن‌ها آراء و اندیشه‌های سنتی را به دیده قبول نگریست. وی بسی بیشتر از اسلافش تجربه گرا بود. بازگشت نظر ورزی‌های او به مشاهدات تجربی‌اش در خطه جانوری و گیاهی بود.

تحقیقات ارسطو در تاریخ طبیعی نشانه بارزی از این است که وی حقیقتاً روح علمی داشته و چنان که خود گفته است: در طبیعت هیچ وجودی یا عملی که شایسته کنج کاوی شخصی دانشمند نباشد ندیده است.<sup>۱</sup>

۱. منقول از رساله درباره اعضای جانوران، برگرفته از کتاب داودی، علی مراد، عقل در حکمت مشاء (از ارسطو تا ابن سینا)، صص ۱۷-۱۸.

پیش از تشریح رای و نظرهای ارسطو در خصوص موضوعات گونه‌گون در زیست‌شناسی‌اش اولاً به اختصار معنا و انواع گونه‌گون تبیین را توضیح می‌دهیم. سپس نظر او را در باب تبیین توضیح می‌دهیم. سپس تا جایی که مجال مقاله اجازه دهد از رهاوردهای او در موضوعات زیست‌شناسی یاد خواهیم کرد. مخصوصاً دیدگاه او را در باب انسان و شناخت او - که مبتنی بر اندیشه غایت‌شناختی اوست - باز خواهیم کاوید.

پیش از تشریح رأی و نظرهای ارسطو در خصوص موضوعات گونه‌گون در زیست‌شناسی‌اش، اولاً به اختصار معنای تبیین را توضیح می‌دهیم. بعد تا جایی که مجال مقاله اجازه دهد از رهاوردهای او در موضوعات زیست‌شناسی یاد خواهیم کرد. مخصوصاً دیدگاه او را در باب انسان و شناخت او - که مبتنی بر اندیشه غایت‌شناسی اوست - باز خواهیم کاوید.

**تبیین چیست؟** تبیین پدیده یا مجموعه‌ای از داده‌ها به بیان کلی عبارت است از فهم آن پدیده یا مجموعه‌ای از داده‌ها و کشف چرایی تحقق آن. به بیان دیگر، وقتی ما با پدیده یا مجموعه‌ای از داده‌های معین رویاروی می‌شویم، می‌کوشیم تا از آن پدیده یا مجموعه فهمی حاصل کنیم و دریابیم که چرا آن پدیده یا مجموعه چنان است که هست.

**مدل‌های تبیین** مدل‌های تبیین به رغم انواع گونه‌گون آن‌ها از ساخت‌صوری مشترکی برخوردارند.

#### انواع تبیین:

مدل عقلی یا دلیلی (reason model)

دکتر علی حقی ۱۰۱

۲. مدل علی (causal model)

۳. مدل قیاسی - قانونی (model deductive - nomological)

۴. مدل مبتنی بر برقراری خویشاوندی و مشابهت (familiarity model)

۵. استنتاج بهترین تبیین (inference to the best explanation)

۶. تبیین ممکن (potential explanation)

۷. تبیین حقیقی (actual explanation).

۸. محتمل ترین تبیین (likeliest explanation)

۹. جالب توجه ترین تبیین (loveliest explanation) <sup>۱</sup>.

این ساخت صوری از مدل قیاسی - قانونی اخذ شده است. در این مدل، تبیین استدلالی قیاسی است و مجموعه مقدمات این استدلال متشکل است از یک یا چند قانون کلی و یک یا چند گزاره شخصی حاکی از برخی واقعیات جزئی (شرایط اولیه). این مقدمات باید به نحو قیاسی، جمله حاکی از پدیده مورد نظر را نتیجه دهند. این ساخت صوری را می توان به صورت زیر نمایش داد: <sup>۲</sup>

$L_i$  یک یا چند قانون کلی

$C_i$  شرایط اولیه (یعنی یک یا چند عبارت حاکی از شرایط و زمینه وقوع حادثه)

E عبارت حاکی از پدیده ای که در صدد تبیین آن هستیم

تبیین از نظر ارسطو تبیین از دیدگاه ارسطو با دو نظریه وی پیوند دارد: ۱. نظریه

او در باب علل (چهارگانه) و نظریه او در باب ماده و صورت. در این بخش هر

کدام را جداگانه توضیح می دهیم.

۱. برای آگاهی بیشتر از این تبیین ها و تعریف آن ها رجوع کنید به: نراقی، آرش، رساله دین شناخت، صص ۱-۱۱-۷.

۲. همپل، کارل، فلسفه علوم طبیعی، صص ۶۱-۶۴، نیز مقایسه کنید با Anderson, R. J. and others, philosophy and the Human sciences PP. 243 - 245

- علل چهارگانه ۱.** علت مادی؛ ماده‌ای است که سازنده عین یا واقعیتی است، مثل صوتی که از دهان شخص خارج می‌شود و سازنده لفظ است یا ماده تشکیل دهنده اجسامی مثل صندلی و میز یا شاهد یا شواهدی که مولد نتیجه منطقی اند.
- ۲.** علت صوری؛ صورتی است که لازمه پدید آمدن شیء یا عین است آن گونه که پدید می‌آید. مثلاً توپ از لاستیک درست می‌شود و توپ باید گرد باشد تا قابل استفاده باشد. گرد بودن علت صوری توپ است. قواعدی که حاکم بر بازی است موجب می‌شود آن فعالیت بازی نامیده شود.
- ۳.** علت فاعلی (یا علت موجد یا تکوین کننده رویداد یا فرایندی) است. مثلاً اگر سیگار روشنی را از پنجره خانه به بیشه مجاور خانه مان پرتاب کنیم می‌تواند علت فاعلی به آتش کشیدن آن بیشه باشد، یا نجار که سازنده میز و صندلی است علت فاعلی این ملزومات است.
- ۴.** علت غایی؛ غایت یا غرضی است که شیء یا عین در پدید آمدنش رو به سوی آن دارد. مثلاً سنگ تراش سنگی را که حجاری می‌کند، قصد و غرضش از این حرکت این است که تندیس مورد نظر خود را به این طریق بسازد.<sup>۱</sup>
- چند نکته مهم در باب علت غایی مورد نظر ارسطو و به طور کلی اندیشه غایت اندیش او، در این جا سزاوار یادآوری است.
- ویژگی برجسته ارسطو این بود که وی در سراسر زندگی‌اش در جست و جوی علل بود. او صرفاً قانع نبود که پرسش‌های چگونه (how question) را بپرسد بلکه به طرز عجیب برانگیز مدرن بود، چون پرسش‌های چرا (why question) را نیز پرسید؛ چرا موجودی زنده از تخم مرغی بارور شده رشد پیدا می‌کند تا گونه

۱. Johnston, Dereck, A Brief History of Philosophy P 31. نیز مقایسه کنید، ارسطو، مابعدالطبیعه، صص ۱۶۷-۱۷۰.

دکتر علی حقی ۱۰۳

بالغ خودش را تکمیل کند؟ چرا جهان موجودات زنده در فعالیت‌ها و رفتار غایت جهت‌داده شده (end-directed) این قدرغنی است؟ ...

پرسش‌های چرادرار ارسطویی نقش ارشادی مهمی رادر تاریخ زیست‌شناسی بازی کرده است. چرا (why) مهم‌ترین پرسش زیست‌شناس تطوری است که او آن را در همه پژوهش‌هایش می‌پرسد<sup>۱</sup>.

اگر چه ارسطو خود را نخستین متفکری دانست که به علت‌غایی توجه واقعی کرد، ولی باید بر حذر باشیم که تاکید وی بر غایت‌چنین نیست که، گویی او بر غایت خارجی تاکید می‌کند، مثلاً علف برای آن می‌روید که گوسفند غذا داشته باشد. برعکس، تاکید وی بر غایت درونی است. به این ترتیب درخت سیب وقتی به غایت خود می‌رسد که به کمال رشدی که قابل آن است، یعنی کمال صورت خود رسیده باشد، نه وقتی که میوه آن غذایی مطبوع‌ای سالم برای انسان بشود.

زیرا در نظر وی علت‌صوری معمولاً علت‌غایی نیز هست. .. علت‌فاعلی و علت‌غایی منشاء حرکت است زیرا غایت درونی موجود زنده تحقق فردی صورت‌نوعیه است. به این ترتیب میوه بلوط، در تمام جریان تکاملش، از وقتی که میوه است تا وقتی که به صورت یک درخت کامل در می‌آید، متمایل به تحقق کامل علت‌غایی خود است. ... می‌توان گفت که علت‌غایی هسته بلوط را به سر حد جریان تکاملش می‌کشاند<sup>۲</sup> تاکید بر غایت به آن معنا نیست که ارسطو هر علت مکانیکی را طرد می‌کند.

در مواردی وی فکر می‌کند که، فقط علت مکانیکی مؤثر و کارآمد است. مثلاً در این امر که رنگ چشم‌های حیوان هدف و غرضی ندارد، بلکه صرفاً به اوضاع و

1. Mayer, The Growth of Biological Thought, PP 88-89

۲. کاپلستون، فردیک، تاریخ فلسفه (یونان و روم)، صص ۳۵۸-۳۵۷.

احوال زایش او مربوط است. افزون بر این، ارسطو صریحا می‌گوید که ما نباید همیشه در جست و جوی علت غایی باشیم، زیرا بعضی چیزها را باید تنها به وسیله علل مادی یا فاعلی تبیین کنیم.<sup>۱</sup>

ماده و صورت. از آن جا که ماده و صورت مقولات بنیادی فلسفه ارسطو بند که او در پی تبیین تمام جهان به کمک آن‌هاست فهم شناخت دقیق ویژگی‌های آن دو ضروری است. اندیشه گسترده وی را در خصوص ماده و صورت بند بند در این جا می‌آوریم.

۱. ماده و صورت تفکیک ناپذیرند. آن‌ها در تصور تفکیک پذیرند، اما در مقام تحقق تفکیک ناپذیرند. چیزی به عنوان صورت بدون ماده یا ماده بدون صورت وجود ندارد.

۲. صورت (form) با شکل (shape) فرق دارد. درست است که اشیاء مربع شکل، یا مدور یا مستطیل و غیره صورت آن‌ها بدون شکل موجود نیست، اما اشیاء « بی شکل» در عین حال که بی شکلند، صورت دارند. صورت با شکل ملازمه ندارد.

۳. صورت کلی است، ماده جزئی. زیرا صورت، ایده (مثال) است و ایده کلی است و از خصایص ماده آن است که جزئی است.

البته ارسطو از واژه *eidos* به وجهی استفاده می‌کند که کاملا متفاوت با افلاطون است. *eidos* (= دیدار) ارسطو اصلی غایت مدار (teleonomic) است که در اندیشه ارسطو دقیقا چیزی را به اجرا درآورد که در برنامه ژنتیک زیست شناس مدرن به مرحله اجرا در می‌آید.

---

۱. همان، ص ۳۵۹.



دکتر علی حقی ۱۰۵

وی برخلاف افلاطون که نیرویی خارجی را برای تبیین موجودات زنده به کار گرفت، تعلیم داد که جوهر طبیعی بر طبق اعراض ذاتی خودش عمل می‌کند و همه پدیده‌های طبیعت فرایندها یا تجلیات این پوششند. از آن جا که همه پوشش‌ها روبه سوی غایتی می‌روند، وی مطالعه غایات را مؤلفه ذاتی مطالعه طبیعت انگاشت.<sup>۱</sup>

از نظر ارسطو کلی تنها در ضمن جزئی موجود است. ولی باید مراقب باشیم جزئی را با فرد اشتباه نگیریم. وقتی می‌گوییم هر فرد مرکب از ماده و صورت است، منظور این نیست که شیء واحد مرکب است، بلکه مراد این است که ماده به طور کلی جزئی است و واحد هیچ چیز کلی در خود نیست. اما مشکل دیگر این است که جزئی بما هو جزئی وجود ندارد (وجود متعین). مراد این است که ماده قطع نظر از صورت هیچ وجودی ندارد.

۴. خطای دیگر این است که ماده را با ماده فیزیکی خلط کنیم. شیء ای را که مادی می‌خوانیم به طور مطلق مادی است مثلاً رادیوم به هلیوم تبدیل می‌شود، اما در جریان این تبدیل از ماده بودن باز نمی‌ایستد. غرض این است که یک چیز مادی یک بار و برای همیشه مادی است. اما تصور ارسطو این است که ماده و صورت متغیر و سیالند. یک شیء از منظری ماده و از منظری دیگر صورت است. ماده آن چیزی است که می‌شود، یعنی آن چه تغییر بر روی آن صورت می‌گیرد. صورت آن است که تغییر در جهت آن محقق می‌شود. آن چه ماده به آن تبدیل می‌شود صورت است. مثلاً درخت بلوط صورت دانه بلوط است ولی همین درخت ماده اثاثیه‌ای از جنس چوب بلوط است.

---

1. Mayer, ibid, P. 88 .

۵. ماده به طور مطلق بی صورت است. بنیاد یا زیر نهادی است که شالوده همه چیزها را تشکیل می‌دهد. آن چه به یک شیء تعین، ویژگی و کیفیت می‌بخشد، یعنی شیء‌ای را از اشیاء دیگر متمایز می‌کند؛ صورت آن است. ارسطو این دو را به قوه و فعل تعبیر می‌کند. قوه ماده و فعل صورت است. بالقوه هر چیزی هست و می‌تواند هر چیزی بشود، اما بالفعل چیزی نیست. آن چه شیء را بالفعل می‌کند صورت آن است.

۶. از این گفته نتیجه می‌شود که صورت برتر از ماده است. به لحاظ زمانی ماده متقدم‌تر و صورت متاخر است ولی در ترتیب عقلی وضع به گونه دیگر است، صورت مقدم و ماده موخر است چون اگر صورت نبود شیء (ماده شیء) هرگز تحقق نمی‌یافت.

۶. جریان جهان ارتقای مداوم و پیوسته ماده به صورت‌هایی بالاتر و برتر است. عالم سلسله مراتبی است که از پایین‌ترین مرتبه، ماده بی صورت (هیولای اولی) تا صورت محض امتداد و گسترش دارد. در این میانه موجودات مرکب از ماده و صورت وجود دارند.

۷. ارسطو صورت محض و مطلق را خدا می‌نامد و تصریح می‌کند که تمام موجودات به سوی او در جنبش و تکاپویند. خداوند به عنوان غایت مطلق کمال مطلق نیز هست<sup>۱</sup>.

### نظام سلسله مراتبی جانداران

بزرگ‌ترین سهم ارسطو در زیست‌شناسی، ژرف‌کاوی وی در خطه جانورشناسی

---

۱. برای تفصیل بیشتر رجوع کنید به استیس، تاریخ انتقادی فلسفه یونان، صص ۲۵۷-۲۶۶. نیز مقایسه کنید، با گومپرتس، متفکران یونانی، ج ۳، صص ۱۳۵۶-۱۳۶۰.

دکتر علی حقی ۱۰۷

توصیفی است. در رساله تاریخ جانوران او بیش از ۵۰۰ جنس از حیوانات را نام برده است. ساختمان و رفتار بسیاری از آن‌ها به تفصیل توصیف شده است و اغلب این توصیفات مبتنی بر تشریح ماهرانه آن‌هاست.

وی جانوران را به دو مقوله عمده تقسیم کرد. جانوران « خون دار » و جانوران « بی خون ». جانوران « خون دار » نیز به اقسام فرعی جانوران پستان دار، چهار پای زنده، جانوران چهار پای تخم گذار، پستان داران دریایی، پرندگان و ماهیان تقسیم می‌شود. دسته بعد جانوران به نرم تنان مانند اختاپوس، ماهی مرکب و سخت پوستان (مانند خرچنگ) صدف داران (مانند حلزون و صدف) و حشرات منقسم می‌شوند. ارسطو این دسته‌های عمده را، در جدولی مدرج، بر حسب درجه حرارت حیاتی، به ترتیب زیر رده بندی کرد.<sup>۱</sup>

در زیست شناسی ارسطو آن چه بیشتر از همه اهمیت دارد تدرج صعودی و سلسله مراتبی است که در بین موجودات زنده قائل شده و مدارجی از کمال را که هر کدام از انواع جانداران در یکی از آن‌ها قرار دارد، تعیین نموده است.

این مدارج از مرحله نباتی که در حداقل سادگی است تا مرحله انسانی که در حداکثر پیچیدگی و آمیختگی است، امتداد دارد. ... در این سلسله مراتب هر چه فروتر آیم حرارت درونی کم‌تر می‌شود و نسبت عنصر خاکی در ترکیب بدن افزون‌تر می‌گردد و حیوان با پنجه‌هایی چند به خاک می‌چسبد یا بر روی آن می‌خزد تا به حیات نباتی برسد که به جای دهان ریشه‌های فرو رفته در خاک دارد.<sup>۲</sup> بر طبق نظر ارسطو جهان شامل دو عالم متمایز است - عالم فوق القمر و عالم

1. Lamarck, J. B. Zoological Philosophy, PP. 61 – 62.

۲. به نقل از کتاب اعضاء حیوانات ۶۱۶ ب ۱۸ تا ۶۱۷ الف ۱، برگرفته گرفته از کتاب داودی، علی مراد، عقل در حکمت مشاء، صص ۱۹-۲۰.

تحت القمر. در عالم فوق القمر - که تکوین یافته از یک عنصر مادی متفاوت، یعنی اثير، که عنصر پنجم و مافوق و برتر است - هیچ تغییری غیر از حرکت مکانی تحمل نمی‌شود. این حرکت مکانی به صورت مستدیر است، چون به نظر او کامل‌ترین نوع حرکت است.

زیرا نهایت حرکت کاینات و سماویان با بدایت این قسم حرکت یکی محسوب می‌شود. این عالم مختص سماویات تباہ ناپذیر است و به تعبیر دیگر سماویاتی است که کون و فساد ندارند. عالم تحت القمر مرکب از عناصر اربعه، مقرر موجودات دارای کون و فساد است. اشیای جزئی در عالم تحت القمر کون و فساد دارند ولیکن انواع و اجناس ازلی و ابدی‌اند.

این نظریه‌ای درباره ساختمان جهان و نظریه‌ای راجع به درجات وجود است که در آن همواره هر چه مرتبه وجود بالا می‌رود آن مرتبه غالب‌تر و مسلط‌تر است. پایین‌ترین درجه ماده غیرآلی است و بالای آن ماده آلی و گیاهان کمتر کاملند و بالاتر از آن حیوانات و برتر از حیوانات انسان‌ها<sup>۱</sup>.

تعریف نفس و پیدایش آن در موجودات طبیعی آلی تعریف نفس. نفس کمال اول است برای جسم طبیعی آلی که دارای حیات بالقوه است.<sup>۲</sup>

انواع مختلف نفس سلسله و مجموعه‌ای را تشکیل می‌دهند بدین گونه که بالاتر مستلزم پایین‌تر است، امانه بر عکس. پایین‌ترین صورت نفس، نفس غذایی یا نباتی است که فعالیت‌های هضم و تولید مثل را انجام می‌دهد. این نفس نه تنها در نباتات بلکه در حیوانات نیز یافت می‌شود.

۱. کاپلستون، فردریک، تاریخ فلسفه، ج ۱، صص ۲۷۲-۲۷۳.

۲. برای اطلاع از بحث مشبع ارسطو درباره نفس رجوع کنید به ارسطو، درباره نفس، ص ۷۸ و بعد از آن.

دکتر علی حقی ۱۰۹

نفس حیوانات برتر است. آن‌ها دارای نفس حساسه‌اند که سه نیروی ادراک حسی، میل و شوق و حرکت مکانی را به کار می‌اندازد. سه دیگر نفس انسانی است که از هر دو گون نفس پیش گفته برتر است این نفس نیروهای نفوس پایین‌تر، یعنی غاذیه، ادراک حسی، میل و شوق، حرکت مکانی را در خود جمع دارد. مزیت این نفس از سایر نفوس این است که نفس انسانی واجد عقل (*nous*) است. قوه مدرکه آدمی بر دو قسم است؛ قوه نظری یا نیروی اندیشه او و قوه عملی که همان عقل حساب گر اوست که برای مقاصد و اغراض عملی او به کار آید. در بحث انسان که در پی می‌آید جای گاه او در سلسله مراتب موجودات به درستی توصیف و تعیین می‌شود.

### مقام و مرتبت انسان در سلسله مراتب وجود

ارسطو در سه موضوع در باب انسان به تفصیل سخن می‌راند. در کتاب درباره نفس، در کتاب‌های متعدد خود در باب اخلاق و در کتاب سیاست. در ذیل به این هر سه به اختصار هر چه تمام‌تر اشارت می‌رود.

نظریه اخلاقی ارسطو حول این باور دورمی زند که آدمی، هم چون هر چیز دیگر در طبیعت، « غایتی » خاص برای تحقق یافتن یا نقشی برای اجرا نمودن یا مقصدی برای دست یابی دارد. به این دلیل نظریه اش « غایت انگارانه » نامیده شد (مأخوذ از واژه یونانی *telos* به معنای غایت یا غرض). در کتاب اخلاق نیکو ما خوسی می‌گوید: « هر هنر و هر پژوهشی و همین طور هر فعل و هر کار و پیشه‌ای تصور می‌شود رو به سوی خیری دارد. . . » اگر چنین است پرسش مهم اخلاقی این است که، « خیری که رفتار آدمی رو به سوی آن است، چیست ؟

از نظر ارسطو خیر سرشته در وجود هر آدمی است. از این روی، این خیر وقتی مکشوف می‌افتد که ما ماهیت ذاتی آدمی را در مطالعه بگیریم و هر آدمی تواند از رهگذر رفتار بالفعلش در زندگی هر روزینه آن خیر را اکتساب کند.

**انواع غایات:** ارسطو غایات را به دو قسم منقسم می‌کند:

۱. غایات ابزاری (instrumental) (افعالی که به منظور وصول به غایات دیگر انجام می‌شوند) و غایات ذاتی (intrinsic) (افعالی که فقط به خاطر خودشان محقق می‌شوند). مثلاً نجار سازنده کشتی غرضش از ساخت آن کسب درآمد است ولی کشتی بان غرضش از کشتی این است که با موفقیت به آب انداخته شود و در آب سیر کند. دکتری که سربازان ناتندرست را معالجه می‌کند نقشش این است که تندرستی را به آنان بازگرداند، اما غایت سربازان این است که جنگاوران خوبی در میدان کارزار باشند.

اگر ما از غایات ابزاری روی گردانیم و روی به غایات ذاتی آوریم، ارسطو می‌گوید فعالیتی را که به خاطر خودش انجام می‌دهیم همانا «خیر انسان» است. ارسطو برای کشف خیر ذاتی آدمی ماهیت او را کندوکاو می‌کند تا به خیر بی‌همتای او دست یابد. آیا خیر آدمی نمو و جذب و دفع است؟ خیر. اگر این خیر ذاتی آدمی باشد وجه اشتراک پیدا می‌کند با گیاهان. آیا خیر آدمی حرکت و احساس است؟ خیر.

زیرا اگر احساس خیر ذاتی او باشد با اسبان و گاوان وجه اشتراک پیدا می‌کند. پس خیر بی‌همتای آدمی چیست؟ به نظر او قدرت تعقل یا اندیشه ورزی اوست که او را از سایر جانداران متمایز می‌کند. به تعبیر ارسطو؛ خیر آدمی فعالیت نفس او بر وفق فضیلت است. به نظر ارسطو هر انسانی دو بخش دارد؛ بخر دانه و نابخردانه.

دکتر علی حقی ۱۱۱

زیر بخش قوه‌ی نابخردانه‌ی او قوه‌ی نامیه (vegetative) یا شهویه (appetitive) اوست که در تقابل با بخش بخردانه‌ی اویند. بخش بخردانه‌ی او که محصول فعالیت نفس اوست که چنان که اشارت رفت قدرت تعقل اوست. با این قوه او بخش‌های نابخردانه‌ی خودش را کنترل عقلی و هدایت فکری می‌کند. نکته‌ی مهم این است که وی به تصریح می‌گوید: انسان خیر کسی نیست که اعمال خیر این جا یا آن جا یا هراز چندگاه انجام می‌دهد. بلکه کسی است که سراسر زندگی او خیر است.

سرانجام می‌گوید غایت آدمی دست یابی به سعادت است. گاه غایت آدمیان لذت، کسب ثروت یا نیل به جاه و افتخار است. اما این‌ها غایت راستین او نیستند. غایت قوای او فعل خود - بسنده و نهایی اوست. آن فعل همواره مطلوب و اقناع کننده به خاطر خودش و هرگز به خاطر چیزی دیگر به حصول نمی‌پیوندد. این غایت به توسط انسان دست یافتنی است. به اعتقاد وی، همگان اتفاق نظر دارند که سعادت یا نیک بختی (happiness) یگانه غایتی است که همه خواسته‌ها را برای نیل به غایت قسوامی فعل آدمی برآورده می‌کند. نفس چگونه باید کار کند تا به سعادت دست یابد؟ از نظر او، نفس اگر بروفق عقل سالم یا صالح عمل کند به سعادت می‌رسد. اگر «شهوت» و «غضب» بر عقل حاکم شوند، نفس به سعادت که نمی‌رسد هیچ از آن دورتر می‌شود. اما اگر نفس به استقلال از آن‌ها فعالیت کند و آن دورا محکوم خود کند، سعادت برای وی دست یافتنی می‌شود. وی درست عمل کردن عقل را به تفصیل در کتاب اخلاق نیکو ماخوسی تشریح نموده است.<sup>۱</sup>

۱. Aristotle, *Nicomachean Ethics*, trans W. D. Ross, 1946. نیز مقایسه کنید با: ارسطو، اخلاق نیکو ماخوسی، ترجمه محمد حسن لطفی، ۱۳۷۸.

به نظر وی، سعادت همانا «فعالیت نفس است بر وفق فضیلت» و شرط حصول آن «عمل منطبق بر عقل سالم و یا صالح» است. انسان در جامعه. در کتاب سیاست از اولین حکم‌هایی که می‌کند این است: آن کس که نمی‌تواند در جامعه زندگی کند یا آن کس که هیچ نیازی به جامعه ندارد و خودش برای خودش بسنده است یا جانور است یا خدا. بدین سان کسی را انسان می‌داند که در جامعه بزید.

انسان خارج از جامعه انسان نیست. پیوند آدمی با جامعه چندان وثیق است که طبعاً در تقدیر آدمی است که در جامعه و از آن جا در تحت حاکمیتی زندگی کند. سپس می‌گوید هر جامعه‌ای نگرشی به خیری دارد و برای نیل به غایتی وجود دارد. این غایت در مورد جامعه، خیر اعلای انسان یعنی زندگی اخلاقی و زندگی عقلانی اوست.

#### مؤخره

تفکر غایت شناختی ارسطو منحصر به زیست‌شناسی او نیست. در این مؤخره که در حکم نتیجه‌گیری این مقاله هست بازنموده می‌شود که این نحوه تفکر از زیست‌شناسی او در می‌گذرد و در بخشهایی دور از زیست‌شناسی ماند انسان و اخلاق و سیاست هم مجال بروز و ظهور پیدا می‌کند. در ذیل، به تفکر وی به دین سیرت و سان، در این حوزه‌ها به اختصار اشارت می‌شود.

از نظر ارسطو، خانواده کوچک‌ترین نهاد اجتماعی است. از بهم پیوستن خانواده‌ها و از به هم پیوستن دهات شهر به وجود می‌آید. اما چرا خانواده‌ها ده را به وجود می‌آورند. چون به تنهایی نمی‌توانند مایحتاج خود را فراهم کنند.



دکتر علی حقی ۱۱۳

همین طور دهات خود نابسندہ اند و شهر را به وجود می آورند تا بسندہ شوند. اما در ورای این خود بسندگی اقتصادی خیرترین انسان وجود دارد و چنان که اشارت رفت آن همانا خیر فکری و اخلاقی اوست. زندگی اجتماعی، به صورت کامل نوعی اش، همان شهر است. وظیفه مثبت حکومت خدمت به غایت انسان است. از دید او غایت فرد و شهر بر هم منطبق و با یک دیگر موافقند. ارسطو به تفصیل انواع حکومت‌ها را توصیف می‌کند و برترین آن‌ها را حکومتی می‌داند که به خیر انسان رهنمون شود.<sup>۱</sup>

---

۱. Aristotle, Politics, trans . Benjamin Jowett, 1905 . نیز مقایسه کنید با ارسطو، سیاست، ترجمه حمید عنایت، ۱۳۷۸ و . 80 - 173, 1978, Elements of Philosophy, Samuel E. Stupf

## منابع

### فارسی

- ارسطو، *اخلاق نیکو ماخوسی*، ترجمه محمد حسن لطفی، تهران، انتشارات طرح نو، ۱۳۷۸.
- ارسطو، *درباره نفس*، ترجمه علی مراد داودی، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۴۹.
- ارسطو، *سیاست*، ترجمه حمید عنایت، تهران، انتشارات شرکت سهامی کتاب‌های جیبی، ۱۳۸۷.
- ارسطو، *مابعدالطبیعه*، ترجمه محمد حسن لطفی، تهران، انتشارات طرح نو، ۱۳۸۷.
- داودی، علی مراد، *عقل در حکمت مشاء*، تهران، انتشارات دهخدا، ۱۳۴۹.
- استیس، والتر ترنس، *تاریخ انتقادی فلسفه یونان*، ترجمه دکتر یوسف شاقول، قم، موسسه انتشارات دانشگاه مفید، ۱۳۸۵.
- کاپلستون، فردریک، *تاریخ فلسفه*، ج ۱، ترجمه سید جلال الدین محتبوی، تهران، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۶۸.
- گومپرتس، تئودور، *متفکران یونانی*، ج ۳، ترجمه محمد حسن لطفی، تهران، شرکت سهامی خوارزمی، ۱۳۷۵.
- نراقی، آرش، *رساله دین شناخت*، تهران، انتشارات طرح نو، ۱۳۷۸.
- همپل، کارل، *فلسفه علوم طبیعی*، ترجمه حسین معصومی همدانی، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۶۹.

انگلیسی

- Aristotel, *Nichomachean Ethics*, Vol. V, trans. W. D. Ross, Oxford university Press, London, 1946.
- Aristotel, *Politics*, trans. Benjamin Jowett, Clarendon Press, 1905
- Anderson, R. J and others, *Philosophy and the Human sciences*, Routledge, London, 1986.
- Johanston, Derek, *A brief History of Philosophy*, Continium, London, 2006.
- Lamarck, J. B, *Zoological Philosophy*, The university of Chicago Press, Chicago, 1984.
- Mayer, Ernest, *The Growth of Biological Thought*, Harvard University Press, U. S. A, 1982.
- Stumpf, Samuel E. *Elements of Philosophy*, Mac Graw – Hill Book, 1987.

## گاليله، علم، کلیسا\*

### چکیده

نوشته حاضر پژوهش مختصری است در زندگی گاليله و دستاوردها و کشفیات او و تأثیراتی که بر جامعه علمی و مذهبی زمان خود (۱۷ م) گذاشته است. از آن جایی که این کشفیات ارتباط نزدیکی با الاهیات مسیحی پیدا کرده بود، ابتدا گذری کوتاه بر زندگی گاليله خواهیم داشت و سپس به نقش و عملکرد کلیسا نسبت به پذیرش و یا عدم پذیرش سخنان او اشاره‌ای خواهد شد. در سیر مطالب به این پرسش نیز پاسخ گفته خواهد شد که آیا تعارض میان علم و دین در این داستان امری حقیقی است یا نه. در انتها به تأثیری که محاکمه گاليله در بر داشت اشاره می‌شود.

### پیش‌گفتار

در ابتدا دین بود که به تبیین نظام هستی پرداخت. فلسفه، در جامعه غرب بعداً وارد

---

\* این مقاله با همکاری خانم سمیه خزایی نوشته شد.

دکتر علی حقی ۱۱۷

صحنه شد و در آخر علم بود که پا به این عرصه گذاشت تا کارتیین نظام هستی را آغاز کند.

از قرن ۱۲م که زمان احیای دانش پژوهی در غرب بود تا قبل از رنسانس این الگوی رفتاری در جامعه حاکم بود، کلیسا از قدرت بالایی در زندگی مردم برخوردار بود و در تصمیمات عادی آنان نیز نقش به سزایی را ایفا می کرد. دین و معنویت در آن زمان آن چنان ریشه دوانده بود که ظابطه هر عمل صوابی مطابقتش با آموزه های کلیسا بود و اگر احیاناً مطلبی مغایر با گفته های کتاب مقدس و کلیسا بود به سختی مورد توبیخ قرار می گرفت

گاليله درست در این زمان پا به عرصه گیتی نهاد (۱۶۳۴-۱۵۶۴). او با ذهن خلاق که داشت مشغول به بررسی اموری شد که تا آن زمان شناخته شده بودند و از زمره بدیهیات به شمار می رفتند.

گاليله در مطالعات خود به این نکته پی برد که نظام علمی و فکری آن دوران در مسیر خود به بیراهه رفته است و تلاش کرد تا آن را به مسیر صحیح بازگرداند، اما افسوس که فضای حاکم در آن زمان که عموماً فضایی مذهبی بود تاب این گونه تجدید نظرها و آراء بدیع را نداشت.

مطلب این نیست که کلیسا نمی خواست که نا معلومها را برای خود روشن سازد، بلکه مراد این است که تحمل تجدید نظرها را درباره معلومهای خود نداشت. درک تصویری جدید از عالم برای بسیاری از آدمیان آن دوره کاری بس دشوار بود، لذا حاضر نبودند موضع خود را در خصوص مسایلی که به آن پایبند بودند تغییر دهند.

آمیختگی فلسفه ارسطو با الهیات مسیحی، سبب شد که مخالفت با آرای

ارسطو مخالفت با عقاید دینی به شمار آید. کلیسا بیم داشت با گسترش علم، قلمرو نفوذ و اقتدار خود را از دست بدهد. اندیشه حاکم بر آن دستگاه فکری به این صورت بود که ضرورتاً توسعه بشری را ملازم باعقب نشینی دین از عرصه‌های زندگی مردم انگاشتند و در نتیجه با هر پیشرفتی که سبب ساز این توسعه بود این امر شود، مخالفت کردند.

کاری که گالیله عزم انجام آن را داشت تغییر این موضع بود که حدود ۲۰۰۰ سال برفضای علمی جامعه حاکم بود، هر چند در ظاهر وی موفق به انجام چنین کاری نشد اما در واقع مخالفت او با این طرز تفکر راه را برای بسیاری از بزرگانی که بعد از او آمدند، باز کرد.

رسانس درست پس از مرگ گالیله به وقوع پیوست، اما شاید اغراق نباشد اگر بگوییم گالیله با کاری که در زمینه علمی انجام داد، نوزایی جدیدی را در علم رقم زد. هر چند پس از گالیله تا مدت‌های مدیدی اجازه اظهار نظر درباره مسایل به کسی داده نشد، اما امتناع گالیله از مساعدت به تداوم دنباله روی علم از فلسفه فصل جدیدی را در تکوین جامعه نوین علمی گشود.

در این نوشتار ابتدا گذری کوتاه بر زندگی گالیله می‌کنیم و سپس به دورانی اشارت خواهیم کرد که مبارزه اصلی و اساسی او را در زمینه علم رقم زد. عموماً انگاشته می‌شود گالیله در این پیکار، زیر لوای علم، در واقع معارضه گستاخانه‌ای را در مقابل با کلیسا آغاز کرد، در آینده خواهیم دید که گالیله به هیچ وجه قصد انجام این چنین کاری را نداشت.

درست است که اصحاب کلیسا سعی کردند علم او را در مخاطره بیندازند اما آنان هم از ابتدا قصد این چنین کاری را نداشتند. گالیله در این اندیشه بود که

دکتر علی حقی ۱۱۹

نظریات خود را به جامعه علمی معرفی کند و آنان را متقاعد سازد که اندیشه ارسطویی شان آن‌ها اشتباه است.

کلیسا نیز آمادگی پذیرش ادعاهای او را نداشت؛ لذا کلیسا به او توصیه کرد که نظریات خود را در غالب فرضیه ارایه دهد، اما گالیله پای خود را از این حد فراتر گذاشت و پس از این توصیه است که این دعوای تاریخی شکل گرفت.

کتاب‌های فراوانی درباره محاکمه گالیله و زندگی او نوشته شده است اما هر کدام از آن‌ها بروفق پیش فرض نویسنده به سویی سوق داده شده است. بعضی از نویسندگان به نفع گالیله رای داده اند و گروه دیگری حق را به کلیسامی دهند. در این نوشته کوشش خواهد شد تا حد امکان از نتیجه گیری یک طرفه در این منازعه خوداری شود.

### آغاز زندگی

گالیلهو گالیلی (Galileo Galilei) در فوریه سال ۱۵۶۴م در شهر پیزا درایتالیا متولد شد. پدر گالیله وینچنزوگالیلی (Vincenzio Galilei) از اهالی فلورانتین و از خانواده‌های سرشناس و قدیمی چئولیا اماناتی (Amanati Ceulia) بود که روزگاری ازخاندان متمول به شمار می‌رفت.

پدر گالیله ریاضی دان و موسیقی دان نسبتا با استعداد ولی بدون ثروت بود که برای تامین معاش خانواده روزگار سختی راسپری کرد و چشم امید خود را به گالیله دوخت تا او را در این راه سخت همراهی کند.

او به همین قصد، فرزند ارشد خود را وارد این حرفه کرد و طولی نکشید که گالیله بسیار بهتر از پدر خود استعداد خود را نشان داد و ثابت کرد که فرزند لایقی برای پدر است. او علاقه بسیار زیادی به ساختن اسباب بازی از خود نشان داد و از

این راه نیز کمک خرج پدر بود.

گالیله علاوه بر این هنرها در نقاشی نیز استعداد فراوانی از خود نشان داد، سپس استعداد او در ادبیات نیز شکوفا شد. گالیله تحصیلات ابتدایی خود را در دیر والومبروزا (Valombroza) در اطراف فلورانس آغاز کرد و در آنجا بود که با آثار نویسندگان لاتینی آشنا شد و زبان یونانی و منطق را فرا گرفت که تاثیر بسیار ژرفی در تکوین سبک درخشان نوشته‌های او داشت، اما پدرش که این حالات را در فرزند خود مشاهده کرد ترسید که مبدا گالیله دیگر نخواهد از دیر بیرون بیاید و به زندگی روحانی رو بیاورد، لذا او را از آنجا بیرون آورد؛ اما دیر تاثیر خود را بر روی گالیله گذاشت و او را به یک کاتولیکی بسیار معتقد تبدیل کرد.

سال ۱۵۸۱م به دانشگاه پیزا وارد شد و به اصرار پدرش به رشته پزشکی روی آورد- پدر گالیله با این کار گمان کرد می‌تواند با پزشک شدن گالیله مقداری از مخارج زندگی خود را بکاهد- او تا سن ۲۱ سالگی بر خلاف میل باطنی‌اش به تحصیل رشته پزشکی ادامه داد.

گالیله در ساعاتی که ریتچی (Ritci) یکی از اساتید ریاضی که مثلثات اقلیدس- فیلسوف بزرگ یونانی را که پدر هندسه بود- را تدریس می‌کرد، مقابل در کلاس گوش می‌ایستاد و محو تدرس او می‌شد و گاه مشکلات دانشجویان را در مسائل ریاضی حل می‌کرد.

اولیای دانشگاه که از استعداد او مطلع شده بودند، با وساطت استاد مزبور با شرکت گالیله در این درس موافقت کردند. پدر گالیله زمانی که از این امر مطلع شد او را از این کار منع کرد. درست است که گالیله فرمان پدر را اطاعت کرد، اما خود را از آموختن این درس محروم نکرد و خود به صورت فردی به مطالعه این



دکتر علی حقی ۱۲۱

درس مشغول شد.

ریاضیات، چنانچه در آینده خواهد آمد، نقش بسیار زیادی در زندگی او داشت. تحصیلاتش در دانشگاه پیزا ۴ سال بیشتر طول نکشید و در این مدت او از وارد شدن در مباحث و گفتگو با استادان و دستیاران آنان راجع به مسائل علمی گذشتگان هیچ روی گردان نبود.

گالیله در رد سخنان ارسطو- دانشمند و عالم یونانی- با استادان خود وارد بحث شد و چون این بحثها خوشایند اساتید و دانشگاه نبود، کم کم در محافل دانشگاهی از او به عنوان کسی یاد شد که مخالف دانشمند بزرگ علم است و بدگوییهای بر علیه او آغاز شد، چون گالیله اهل تظاهر و پرده پوشی نبود وضعیت اش بیش از پیش سخت تر شد.

این بی پرواییها و عوامل دیگر دست به دست هم دادند زمانی که پدر او درخواست بورسیه از دانشگاه را مطرح کرد با درخواست او موافقت نکردند. گالیله پس از گذشت ۴ سال بدون گرفتن هیچ مدرکی از دانشگاه پیزا فارغ التحصیل شد. (کلاولین، ص ۳۷). گالیله در شهر فلورانس در آثار ارشمیدوس را در مطالعه گرفت و با تدریس خصوصی ریاضی امرار معاش کرد.

### کشف راز پاندول

زمانی که گالیله ۱۸ سال داشت روزی در کلیسای پیزا در حالی که غرق افکار خود و سخنان کشیش را نمی شنید، ناگهان حرکت جاری که به سقف کلیسا آویخته بود، نظرش را جلب کرد، جار با چوب قلاب داری، ابتدا به سمت زمین آورده شد و پس از روشن شدن رها گردید. در زمانی که فانوس آونگ وار حرکت می کرد و می ایستاد، اختلافی در حرکت و زمان رفت و برگشت او به چشم نمی آمد.

گاليله برای این که اثبات کند حرکت فانوس منظم است، از ضربان دست خود استفاده کرد - ساعت هنوز اختراع نشده بود - و براین اساس نوعی دستگاه پاندولی زمان سنج (میکرومتر micrometer) را اختراع کرد، این دستگاه به پزشکان امکان داد بتوانند ضربان قلب بیماران را به دست آورند. گاليله این دستگاه را زمانی که ساعت آبی شنی را اختراع کرد، کامل کرد. (همان، ص ۳۷).

گاليله اولین اثر علمی خود را در زمینه موازنه‌های هیدرواستاتیک به جامعه علمی اهدا کرد، و اندک اندک به جامعه علمی معرفی شد. تلاش‌های گاليله در زمینه‌های علمی بویژه ریاضی انگیزه شد که در سال ۱۵۸۷م نامزد تدریس کرسی ریاضیات در دانشگاه‌های پیزا، بولونیا، پادوا، و فلورانس شود. در سال بعد از او درخواست شد تا در مورد دوزخ دانته، سخنرانی‌هایی در آکادمی فیورنتینا (Accademia Fiorentina) کند. (کلاولین، ص ۱۲).

او به زبان ایتالیایی در آکادمی فلورانس در مورد شکل و محل و اندازه دوزخ دانته سخنرانی کرد، استفاده راحت او از نمودار برای توضیح بحث‌های هندسی، نشان دهنده تبحر لازم و کافی او در مباحث ریاضی بود.

جالب این است که اثر دانته به عنوان یک اثر ادبی در محافل اندیشمندان و ادیبان مطرح شد، اما این کار و توجه گاليله و آکادمی فیورنتینا نشان دهنده ارزش بالایی نوشته دانته بود که علاوه بر جنبه هنری دارای زوایای علمی نیز بود.

### بازگشت به پیزا

گاليله در سن ۲۴ سالگی با گیدو بالدودل مونته (Guido Baldo Del Monte) ریاضی دان معروف آشنا شد و براساس تقاضای او تحقیقی در زمینه مرکز ثقل اشیای جامد کرد که متأسفانه با سانسور شدید کلیسا مواجه شد و راه به جایی نبرد،

دکتر علی حقی ۱۲۳

اما همین امر سبب شد که گیدو او را به فردینالدو (Ferdinando) معرفی کند. گالیله در سال ۱۵۸۹م در سمت استاد ریاضیات دانشگاه پیزا به آنجا بازگشت. او درست به دانشگاهی بازگشت که چند سال قبل او را به سبب مخالفت هایش با ارسطو مورد توییح قرار داده بودند و پس از مدتی نیز او را از ادامه تحصیل منع کردند. پدر و مادر گالیله از این انتصاب بسیار خوشنود بودند، اما همکاران او بجز گیدو و جاکوپوماترونی (Jucopo Mazzone) استادان فلسفه، دیگران از آمدن او به آنجا خوشنود نبودند؛ البته این بازگشت و انتخاب به علت حمایت‌های گیدو از گالیله در مقابل مخالفان او در پیزا بود. (رنان، ص ۴۷۲).

### گالیله و ارسطو

گالیله بعد از مدتی که از اقامت او در دانشگاه گذشت بار دیگر خواسته یا ناخواسته با گفته‌های ارسطو به مخالفت پرداخت. او این بار از قانون حرکت او در مورد اجسام انتقاد کرد. نظر ارسطو در باره حرکت اجسام یکی از ویژگی‌های مهم و خاص او از عالم یا کیهان شناسی او بود. او معتقد بود که اجسام سنگین به خط مستقیم به سوی مرکز عالم که زمین است، سقوط می‌کنند و اجسام سبک از زمین دور می‌شوند.

البته باز به صورت خط مستقیم، هوا بالا می‌رود اما نه به سبکی آتش. آب پایین می‌آید اما نه به سنگینی خاک. این چهار عنصر، دنیای زیر ماه را تشکیل می‌دهند و اجرامی که نه سبکند و نه سنگین غیر عنصری اند. ارسطو همچنین در مورد اجرامی که آسمانی اند معتقد بود که آن‌ها با حرکت خاص خودشان که حرکتی دورانی (مستدیر) است به دور مرکز عالم که زمین است در گردش‌اند. ارسطو

معتقد بود که فساد و تغییر مختص به عالم زیر ماه است و عالم بالای ماه از این قانون مستثنی است (سعادت، فصل اول).

نظر دیگری که در این سالها گالیله بارها آن را مورد هجوم دلایل خود قرار داده بود سرعت‌های سقوط اجسام در محیط‌های مختلف بود. ارسطو بر این عقیده بود که سرعت سقوط اجسام با محیط‌هایی که در آن قرار می‌گیرد رابطه تنگاتنگی دارد. اگر جسم در هوا سقوط کند به سبب رقت (چگالی کمتر) هوا دو برابر سرعت آن بیشتر است از جسمی که در آب سقوط می‌کند. زیرا چگالی آب بیش از چگالی هوا می‌باشد.

او بر خلاف ارسطو، حرکت اجسام را به دو دسته تقسیم کرد: حرکت شدید و حرکت کند. او نخستین کسی بود که ابتدا موضوعی را تصور کرد و سپس از طریق آزمایش‌ها، نتایج را به دست آورد. در زمانی که می‌دید نظریه یا موضوعی نادرست در حال مطرح شدن در محافل است، تحمل نمی‌کرد و در جواب آن دفاعیه‌ای محکمی بیان می‌کرد.

گالیله نخستین کسی نبود که به اشتباهات ارسطو پی برد و آن‌ها را مطرح می‌کرد؛ یوهانس فیلوپونوس (Joannes Philoponus) بیش از ۲۰۰۰ سال قبل از او به این اشتباهات اشاره کرده بود و همین‌طور دانشمندان قرون وسطی. گالیله می‌دانست که این دانشمندان با ارسطو و آراء او مخالفت کرده‌اند، اما معتقد بود که می‌تواند اشتباهات ارسطو را نشان دهد و توضیح بیشتری برای آن‌ها ارائه دهد. (برنال، ص ۲۳۱).

گالیله نخستین کسی بود که آزمایش‌های فکری (thought experiments) را انجام داد. او در برخی موارد نمی‌توانست آزمایش تجربی انجام دهد، اما خود را

دکتر علی حقی ۱۲۵

محدود به تجربه نمی‌کرد، بلکه اگر نمی‌توانست این کار را انجام دهد در ذهن خود فضای آن آزمایش را تصور می‌کرد؛ همان گونه که در مورد خلاء این کار را انجام داد. او نمی‌توانست فضایی را به دست آورد که خالی از هوا باشد، لذا در ذهن خود این کار را انجام داد. (باربور، ص ۳۱).

گاليله معتقد بود چیزی که مهم است، تفاوت جسم با محیط است. او دیگران را از صحبت در مورد وزن اجسام بر حذر داشت. او معتقد بود که تا روشن شدن این پرسش که منظور از وزن چیست. آیا وزن در هواست یا در آب؟ نباید درباره آن صحبت کرد. زمانی که صحبت از خلاء شد او متذکر شد که آراء ارسطو در مورد خلاء کاملاً بی ارزش است. زیرا، او گمان می‌کرد که منظور از خلاء این است که جسم آنرا سقوط کند و چون این امر ناممکن است، پس خلاء نمی‌تواند وجود داشته باشد. (سعادت، ص ۲۲۱).

گاليله به آسانی توانست ثابت کند، ارسطو هیچ توضیحی برای اجسامی که در هوا سقوط می‌کنند ولی در آب شناور هستند نداشت، پس نتیجه‌ای که به دست می‌آمد این بود که هیچ نسبتی میان غلظت هوا و آب وجود ندارد. از نظر گاليله جسم با سرعت معینی که تابع وزن حقیقی آن است سقوط می‌کند. زیرا، مقاومتی از آن کم نمی‌شود. ارسطو در مورد سقوط اجسام ناهمگن در خلاء ایرادی ندیده بود، ولی گاليله به صراحت گفت که سرعت سقوط آنها به وزن مخصوص آنها بستگی دارد.

از نظر ارسطو تیری که به هوا پرتاب می‌شود، نوک تیر هوا را می‌شکافد و به جلو می‌رود، اما از نظر گاليله تیر، نیروی انتقالی خود را در فضا از پرتاب کننده می‌گیرد. او همزمان با تدریس در دانشگاه پادوا، تدریس خصوصی خود را نیز آغاز

کرد و کارگاه کوچکی را در منزل خود درست کرد و در آن به مطالعه تئوری‌های خود در باب مسائلی که ذهنش را مشغول می‌کرد، پرداخت. (رنان، ص ۴۷۳).

اشراف و نجیب زادگان شهر که مقام علمی او را درک کردند به وی احترام قابل توجهی گذاشتند، اتفاقی متأسف کننده برای گالیله در زمان حضورش در دانشگاه پادوا رخ داد. این اتفاق فوت پدرش بود که سبب شد هزینه‌های تامین جهیزیه دو خواهر و زندگی برادرلا ابالی‌اش برعهده او بیفتد. گالیله صفات بسیار خوبی داشت اما در عین حال بسیار تیز هوش و سریع الانتقال بود، او خلقی عصبی و تند داشت و حساس و زود رنج بود. این اخلاق در روابطی که با اطرافیان خود برقرار می‌کرد نمود فراوان داشت.

تدریس گالیله در پیزا چندان دوام پیدا نکرد؛ ریرا بسیاری از ارسطو مسلکان تاب حرف‌ها و سخنان او را نداشتند، به علاوه آزمایش‌هایی که در مورد اجسام انجام داده، خشم آن‌ها را چند برابر کرد. لذا در سال ۱۵۹۲ م گالیله کرسی ریاضی دانشگاه پادوا را - که آزاد بود - درخواست کرد و پس از انتصاب رسمی از جانب سنای ونیز در ۲۸ سپتامبر آن را به دست آورد.

### آشنایی گالیله و کپلر

در همین سال‌ها بود که نوعی پرگار نظامی و هندسی را ساخت. ۴ ماه اوت سال ۱۵۹۷ برای گالیله سالی بسیار خوبی بود؛ هرچند بعدها گالیله اتفاقات آن سال را فراموش کرد اما برای - یک تن تا پایان عمر این سال و اتفاقات آن جاوید ماند. کپلر (Kepler) هیچ گاه آن سال را فراموش نکرد، او در آن سال کتابی با عنوان *راز کیهان (Mysteriam Cosmographicom)* نوشت و سه نسخه از آن را به دوستی داد تا برای کسانی که آشنای به نجوم هستند به ایتالیا ببرد. گالیله یکی از آن

دکتر علی حقی ۱۲۷

افرادی بود که کتاب کپلر رابه دست آورد و از خواندن آن به شور و شعف درآمد، زیرا نویسنده کتاب بسیاری از عقایدی را که گالیله سال‌ها به آن‌ها معتقد بود بیان کرده بود. (کوستلر، ص ۴۲۲).

کپلر جوان استاد ریاضی در شهر گراتس (Graz) بود. او در آن زمان حدوداً ۲۶ ساله بود و گالیله ۳۳ سال داشت، گالیله در نامه‌ای ضمن تشکر بسیار از کپلر بابت ارسال کتاب، از وی از این جهت که از آراء کوپرنیک در زمینه نظریه خورشید مرکزی (heliocentric theory) دفاع کرده بود، بسیار تشکر کرد. (همان، ص ۴۲۳).

گالیله سال‌های متمادی بود که به نظریه کوپرنیک در مورد نظریه خورشید مرکزی معتقد بود و درباره آن مطالعه‌های فراوانی انجام داده بود و در آن زمان که کتاب کپلر به دستش رسید دیگر کاملاً به نظریه خورشید مرکزی اعتقاد پیدا کرد بود. گالیله به درخواست کپلر برای برقرار کردن یک رابطه‌ای دوستانه پاسخ مثبت داد.

کپلر در پاسخ به نامه گالیله در ۱۳ اکتبر ۱۵۹۷، برای او نوشت که بسیار از این مسئله خوشحال است که از آن سوی مرزها کسی به نظر او پی برده است و به گالیله توصیه کرد که برای اثبات این عقیده دلایلی را فراهم آورد. او به گالیله پیشنهاد کرد که اختلاف منظرهای ستاره‌ها را به دست آورد تا مشکل نظریه کوپرنیکی مرتفع شود، اما نمی‌دانست که با همین توصیه رشته این ارتباط را خواهد گسست! (همان، ص ۴۲۸).

گالیله پس از خواندن نامه کپلر به آن پاسخی نداد و نامه را به فراموشی سپرد. کپلر سبب ناراحتی گالیله را متوجه نشد اما بسیار راغب بود که ارتباط او با گالیله

بار دیگر برقرار شود. گاليله نخستين اعلام قطعی طرفداری اش را از نظریه کوپرنیک را طی سخنرانی ای که در پیزا انجام داد به همگان اعلام کرد. (دورانت، ص ۶۴۰).

### کوپرنیک، زمین و خورشید

در این قسمت اشارتی کوتاه به نظریات نیکلاس کوپرنیک (Nicolas Copernicus) درباره زمین و آرائش در خصوص مسئله خورشید مرکزی بایسته است. برای قرن‌های متوالی نظریه هراکلیتوس محفوظ مانده بود. این نظریه به این صورت بود که عطارد و زهره عملاً برگرد خورشید می‌چرخند، در صورتی که خورشید همراه با دیگر اجرام برگرد زمین در چرخش اند، هراکلیتوس همچنین معتقد بود که زمین بر گرد محور خود روزانه گردش می‌کند. کوپرنیک نه تنها حرکتی دورانی روزانه‌ای را به زمین نسبت داد بلکه مجموعه منظومه سیاره‌ای و از جمله زمین را چنان تنظیم کرد که بر گرد خورشید که مرکز این منظومه است، دوران می‌کردند. (کرومبی، صص ۲۳۵-۱۹۰).

کوپرنیک از انتشار نظریه‌اش که در نسخه سال ۱۵۳۲ م فراهم شده بود، خودداری کرد و ظاهراً بیشتر بیم داشت مبدا گفته شود که مهمل می‌گوید. البته نگرانی او بی جا نبود؛ زیرا اگر زنده می‌ماند یقیناً تمسخرهای افراد معروف و سرشناسی مانند فرانچسکو مائورولیکو (ریاضیدان ایتالیایی) و مارتین لوتر (اتقلابی آلمانی) (Martin Luter) را می‌شنید. لوتر در مقابل سخنان کوپرنیک گفته بود که:

«این دیوانه می‌خواهد تمام علوم نجوم را زیر و رو کند». (اسمیت،



ص ۱۱۰).

کوپرنیک سرانجام خلاصه کوتاهی از نظریه خود را به نام *درباره دوران افلاک آسمانی (De Revolutionibus Orbium Coelestium)* فراهم آورد که ظاهراً خبر آن به پاپ رسید. در سال ۱۵۳۶ م کاردینال نیکولاوس فون شوینبگ از کوپرنیک خواست که نظریه خود را به آگاهی مردان دانشمند برساند. در سال ۱۵۴۳ م کوپرنیک در بستر مرگ بود که آندرناس اوزیاندرا (Andreas Osiander) پیشگفتاری بر کتاب او نوشت و همین پیشگفتار سبب شد که کتاب او مصون از تعرض بماند.

او در آن پیشگفتار نوشت که کوپرنیک نظرش را تنها به سان یک فرضیه‌ای مطرح کرده است (بنابراین تنها ابزاری است برای محاسبات). لذا منجمان می‌توانستند از کوپرنیک هم مثل بطلمیوس قدردانی کنند و در هنگام لزوم از فرضیاتش استفاده کنند.

علت سکوت محافل علمی در برابر کتاب کوپرنیک و نظریاتش این بود که اگر کسی قائل به این حرکت می‌شد باید به سئوالات بسیاری پاسخ می‌داد. این مساله‌ای بود که تا آن زمان کسی راه حلی را برای آن پیدا نکرده بود؛ از این رو دانشمندان علم نجوم خود را زیاد درگیر این مسئله نکردند.

مسئله کوپرنیک تا زمانی که گالیله در پیزا ثبت نام کرد، چندان هیاهویی را در دانشگاه‌ها و محافل علمی به راه نینداخته بود. هیاهو را خود گالیله به راه انداخت. منظومه کوپرنیک در سال‌هایی که دانشجو بود و حتی بعد از آن که استاد دانشگاه شد، هنوز مسئله داغ و مطرحی نبود و حتی هنوز چیزی به نام منظومه کوپرنیک مطرح نشده بود.

گالیله در این سالها دوران جدیدی را در زندگی خود آغاز کرد. او با زنی ونیزی به نام مارینا گامبا (Marina Gamba) رابطه دوستانه و بادوامی را آغاز کرد. (شارات، ص ۹۲). در سال ۱۶۰۰ م. اولین فرزند گالیله ماریا ویرجینیا (Maria Virginia) در ۱۳ اوت به دنیا آمد که بعدها در دوران سخت تنهایی پدر، همدمی بسیار نیکو برای او شد. در سالهای بعد گالیله بیشتر به کار تدریس و انجام آزمایش هایش در زمینه حرکت پرداخت و در اکتبر ۱۶۰۴ م قانون حرکت با شتاب طبیعی را کشف کرد. حادثه‌ای که در آن سال اتفاق افتاد ظهور نواختری بود که در صورت فلکی قوس، ظاهر شده بود و گالیله به مطالعه آن پرداخت.

او با تدریس ریاضی برای امیرتوسکان خود را به خانواده بانفوذ مدیچی (Medici) نزدیک کرد. گالیله در راه اثبات آراء و نظریات خود بسیار کوشا بود و تاب تحمل تهمت‌های ناروا را در مورد خود نداشت. او در برابر منطق و دلایل عقلی که از جانب مخالفان ارائه می‌شد با کمال دقت گوش فرا می‌داد اما در مواردی که اشخاص بدون دلیل او را متهم می‌کردند بسیار بر می‌آشفت؛ این طرز برخورد را در مورد بالداسار کاپرا (Baldassare Capra) در مورد مسئله پرگار گالیله می‌توان دید.

### گالیله و مدعیان دروغین

سال‌ها قبل، در سال ۱۵۹۳ م گالیله پرگاری را ساخت که در مسائل نظامی و هندسی بسیار کاربرد داشت. کاپرا در جزوه‌ای ادعا کرده بود که پرگار را او ابداع کرده است. (دریک، ص ۱۰۷). او این ادعای نابخردانه خود را درست در شهری که گالیله زندگی می‌کرد، مطرح کرد. گالیله در پاسخ به این اقدام نابخردانه او را به

دکتر علی حقی ۱۳۱

سرقت ادبی متهم ساخت و تا محاکمه او در دادگاه به وسیله مقامات دانشگاه پادوا پیش رفت و به اندازه‌ای از این عمل کاپرا ناراحت شد که هجو نامه‌ای علیه او در ونیز نوشت! (کلاولین، ص ۱۴).

### هدیه آسمانی، تلسکوپ

اندک اندک گالیله این ماجرا را به فراموشی سپرد که ناگهان خبری عجیب در شهر ونیز پیچید. خبر این بود که در هلند وسیله‌ای ساخته شده بود که اجسام را چند برابر نشان می‌داد و با آن مسافت‌های دور بهتر مشاهده می‌شد. این دستگاه دو عدسی داشت؛ یکی محدب و دیگری مقعر که در انتهای لوله‌ای تعبیه شده بود و برای مشاهده اجسام و اشیای دور کاربرد بسیاری داشت. گالیله نمی‌دانست که کدام یک از آن شیشه‌ها محدب و کدام یک از آن‌ها مقعر است، اما او خود شروع به ساختن تلسکوپ کرد و تمام تلاش خود را صرف این کار کرد تا توانست به وسیله آن به سوی آسمان نگاه کند و ادعاهای خود را اثبات کند.

او حدود شش ماه تمام اهتمام خود را صرف تکمیل دستگاه کرد و سرانجام دوربین خود را ساخت که اجسام نزدیک را ۱۰۰۰ برابر و اجسام دور را ۳۲ برابر بزرگ‌تر نشان می‌داد. این یکی از ابداعات ارزنده گالیله بود که هم در عرصه علمی و هم در عرصه نظامی ارزش بسیاری داشت. درست است که گالیله طرح ابتدایی آن را ابداع نکرد اما تکمیل کردن آن کاری بسیار دشوار بود که گالیله از عهده آن بسیار خوب برآمد.

او توانست با این دستگاه به آسمان نگاه کند و رصدهایی را انجام داد که بعدها زندگی او را متحول کرد. گالیله بر فراز ناقوس کلیسای سن ماریو (San Mario) از

چند تن از اشراف و نیز دعوت کرد تا با تلسکوپ وی به آسمان بنگرند. گالیله در این سال‌ها موقعیت خود را از نظر جایگاه در دربار و نزد خانواده‌های پرنفوذ آن جا، از رهگذر کارهایی که انجام داد تثبیت کرد؛ از جمله آن‌ها اهدای راهنمای پرگار ساخته شده توسط خود او در سال ۱۶۰۶ م به امیر جوان کوزیمو بود و در اقدامی دیگر آهن ربایی را خرید و مقاومت آن را چندین برابر کرد و آن را به مجموعه علمی خانواده کوزیمو که دارای نفوذ بسیاری بودند، اهدا نمود. (دریک، ص ۱۷).

در سال ۱۶۰۹ م که گالیله در حال ساختن و اصلاح تلسکوپ هایش بود، کپلر کتاب *نجوم جدید (Astronomica Nova)* خود را منتشر کرد که در آن اختر شناسی مورد اصلاح و باز دید مجددی قرار گرفته بود (هلزی، ص ۱۷۱). کپلر نشان داد که با ریاضیات چگونه می‌توان اشکالات نظریه کوپرنیک را مرتفع کرد. (باربور، ص ۲۸). کپلر قهرمان روش دقیق ریاضی در نجوم بود. این امر در اکتشاف سه قانون بزرگ حرکت سیارات که از اقدامات چشمگیر او بود به خوبی آشکار است.

(دیباس، ص ۱۴۱). کپلر در تاریخ ستاره شناسی میانجیگر کوپرنیک و نیوتون بود. او تعیین مدارهای بیضوی به جای مدارهای مدور و با قرار دادن خورشید در یکی از کانون‌های بیضوی، از کوپرنیک فراتر رفت. او با کارهای خود بسیاری از اشکالاتی را که براهه بر این نظریه وارد ساخته بود را مرتفع کرد. کپلر ضمن حفظ ایمان و هیجان خود، جهان را به منزله دستگاه قانونی و دنیای منطقی می‌انگاشت که در آن قانون‌هایی بر زمین و ستارگان حاکم است. و از گفته‌های او است که:

«آرزو دارم خدایی را که جهان خارج و درون خود می‌یابم بتوانم مشاهده

دکتر علی حقی ۱۳۳

کنم. « (دورانت، ص ۶۳۷).

کیپلر بر آن بود که به نظم ریاضی در جهان راه نخواهیم یافت مگر به کمک عناصر معنوی و دینی موجود در آیین نوافلاطونی گری. او سخن افلاطون را با تحسین ذکر کرد که خداوند همیشه مشغول هندسه پردازی است و جهان را بر نظم‌های عددی بنا کرده است. به همین دلیل برای ذهن بشر را چنان آفرید که فقط از طریق کمیات به معرفت نایل می‌آید. (برت، ص ۶۱).

اما گالیله هرگز ارزش دستاوردهای علمی و فکری بزرگ کیپلر را درک نکرد. کیپلر نجوم سیاره‌ای را که خورشید مرکز آن بود از نظر هندسی حتی از تحلیل‌های بطلمیوس یا کوپرنیک نیکوتر ارائه داد.

کیپلر سعی کرد تا علت‌های حرکت‌های فلکی را روشن کند، درحالی‌که گالیله فکر می‌کرد هنوز زود است علم مکانیک آسمانی را پدید آورد. کیپلر ارزش بسیاری به برای رصدهایی قایل بود که تیکوبراهه (Tycho Brahe) منظم‌آنها را انجام داد بود، براهه با رصد هایش توانسته بود به شناخت و بینشی در خور توجه از حرکات سیارات دست پیدا کند. (اسمیت، ص ۱۱۵).

بعید نیست که گالیله از کارهایی که کیپلر در خصوص منظومه کوپرنیک انجام داد خشنود بود؛ مخصوصاً به این دلیل که یک ویژگی کارهای گالیله رصد‌های دقیق او بود، با این حال گالیله از تیکوبراهه که ابزارساز و رصدگری بی نظیر بود هیچ یادی نکرد و گاهی او را تحقیر هم کرد.

گالیله با کیپلر برخورد مناسبی نداشت؛ او دستاوردهای اصلی کیپلر را نادیده گرفت. طرز تلقی او را می‌توان این گونه توجیه کرد که او از افکار فیثاغورثی کیپلر که انگیزه پژوهش‌های او بود، بیزار بود. البته شاید این را بتوان قبول کرد اما گالیله هیچ

گاه نتوانست قبول کند که کیپلر پایه‌های پژوهش او را مستحکم کرد. (شارات، ص ۸۹).

### آسمان از نگاه گالیله

گالیله بعد از ساختن تلسکوپ خود به رصد کردن ستارگان مشغول شد و در این رصدها به موضوعی برخورد کرد که در ابتدا برای خود وی نیز باور نکردنی بود. گالیله در رصدهای خود با شش مسئله مهم مواجه شد:

۱. گالیله ماه را مشاهده کرد و دید که بر خلاف تصور رایج - که ماه را دارای سطحی صاف و صیقلی می‌انگاشتند - رویه ماه با رویه زمین فرقی نداشت؛ او ماه را مشاهده کرد و دید سطح آن پوشیده از کوه‌ها، دره‌ها، پرتگاه‌ها است. (رنان، ص ۴۷۴).

۲. گالیله تلسکوپ خود را به سوی کهکشان راه شیری چرخاند. قبل از گالیله راه شیری صرفاً توده ابری قابل رویت در شب بود. آن چه گالیله مشاهده کرد این بود که راه شیری مملو از هزاران ستاره شمارش ناپذیری بود که تا آن زمان ناشناخته بودند. اندیشه فلک ثوابت که در آسمان‌ها برای شکوه خداوند و جلال انسان‌ها تعبیه شده بود دیگر معتبر نبود، اجرام آسمانی کامل دیگر چندان اعتباری نداشت.

۳. گالیله مشاهده کرد که خورشید دارای کلف‌هایی است؛ همان چیزهایی که ما امروزه به آن لکه‌های خورشیده می‌گوییم. گالیله از این رصد خود این نتیجه گرفت که خورشید دارای حرکت وضعی خاصی است، زیرا این لکه‌ها ناپدید می‌شوند و دوباره ظاهر می‌شوند. او بار دیگر این نظریه ارسطو را که اجرام

دکتر علی حقی ۱۳۵

آسمانی کامل هستند و هیچ نقصی در آنها نیست ابطال کرد. (هلزی، ص ۱۷۲ - دامپی پر، ص ۱۵۷).

۴. گالیله اعتراض هایی را که به نظریه کوپرنیک وارد شده بود تاحدی با رصدهای خود دفع کرد. اولین اعتراضی که گالیله به آن پاسخ داد اشکالی بود که تیکو براهه بر کوپرنیک وارد کرده بود و آن این بود که اگر نظریه خورشید مرکزی درست باشد، ستارگان باید دارای ابعاد غول آسایی باشند. در این صورت قطر بعضی از آنها باید چند برابر زمین باشد، زیرا اختلاف منظری در آنها مشاهده نمی شد و در سراسر مدار سالیانه زمین این گونه درخشان اند. اگر قرار باشد، ستارگان به این بزرگی باشند، ظاهراً نباید تغییر موضع بدهند. مشاهده تلسکوپی گالیله این امکان را به افراد می داد تا هاله اطراف ستاره را از خود آن جدا کنند. دوم این که دیدن ستارگان نا دیدنی و جدید برگالیله و اطرافیان او این مطلب را آشکار کرد که ستارگان باید در فواصل دوری از زمین باشند، و در نتیجه بعضی از آنها را نمی توانیم با چشم غیر مسلح مشاهده کنیم. (کاپالدی، ص ۱۴۱).

۵. گالیله در مشاهدات خود از مشتری دریافت که سیارگانی به دور آن گردش اند. اهمیت مشاهدات در این بود که در زمان گالیله تمایز میان سیارگانی که به دور خورشید گردش بودند و قمرهایی که به دور سیاره های دیگر در گردش بودند، کاری دشوار بود. اگر مشتری می توانست برای خود اقماری داشته باشد، پس سیاره ماه هم که به گرد زمین در گردش بود هیچ امر منحصر به فردی به حساب نمی آمد.

۶. گالیله حلقه های زحل را کشف کرد، اما به دلیل ابتدایی بودن تلسکوپش

پنداشت این‌ها نیز قمرهایی به دور زحل اند. گالیله به چیزی پی برد که به باور او حجت قطعی و نهایی نظام کوپرنیکی بود. او کشف کرد که زهره -درست مانند ماه دارای اهره‌ای است. این واقعیت به طور قطع اثبات کرد که زهره به دور خورشید در گردش است و اهره آن معلول زاویه شعاع‌های خورشید است که بر روی زهره سایه افکنده است. (دیاس، ص ۱۴۴).

این رویداد فقط با نظریه کوپرنیک قابل تحلیل بود و با نظام بطلمیوسی که در آن زهره به دور زمین در حال گردش بود قابل تحلیل نبود.

البته نباید فراموش کرد که نظر دیگری نیز در این هنگام وجود داشت که با آن می‌شد گردش زهره به دور خورشید را توجیه کرد و زمین هم چنان در مرکز عالم هستی قرار داشت، این نظریه تیکو براهه بود و این همان نظری بود که کلیسا در مواجهه با گالیله مطرح کرد. (کاپالدی، ص ۱۴۴).

### جهان از نگاه دانشمندان عصر گالیله

اشارت کردن به این بحث که نگرش دانشمندان به نظام هستی در زمان گالیله چگونه بوده است، امری ضروری است. فیلسوفان و دانشمندان دوران باستان، ارسطو و مریدانش از یک سو و ائودوکسوس و بطلمیوس از سوی دیگر، نظام توصیفی کاملی از جهان هستی ارائه داده بودند که پس از مباحثات پرشوری با جرح و تعدیل مختصری، در کلیسا قبول عام افتاد.

این نظام بادیگاه عقل سلیم و مشاهدات عادی کاملاً هماهنگ بود و به طور کلی تا انقلاب علمی قرن ۱۷ م در نظر مردم و اکثر دانشمندان جا افتاده بود. در این نظام جهان به دو بخش بزرگ تقسیم شد؛ نخستین جهان که مرکزی ترهم بود،



دکتر علی حقی ۱۳۷

منطقه تحت القمر (sub-iunar) بود که کره زمین و نواحی اطراف آن را در بر گرفت، این منطقه معروض کون و فساد است و چهارعنصر اصلی (آب، خاک، آتش، هوا) در آن جا دائماً با یک برخورد می‌کنند و بر هم تاثیر می‌گذارند و هر کدام از آن‌ها دارای حیزی خاصی دارد که همواره به سوی آن کشیده می‌شود.

بر وفق این نظرگاه ما دو نوع حرکت داریم؛ حرکت طبعی هر جسم که به سوی جایگاه ویژه‌اش سوق داده می‌شود و حرکت قسری که با محرک معینی به جسم در جهت خلاف حرکت طبیعی‌اش وارد می‌آید. البته از قرن ۱۴-۱۷م اندیشمندان بسیاری بودند که سعی کردند تا این مساله دینامیک را مورد بررسی تازه‌ای قرار دهند، اما با به رغم تلاش‌ها تا قرن ۱۷م این نظریه رایج بود.

بخش دوم از جهان فوق القمر (super-iunar) گنبد عظیمی بود که کره زمین در مرکز آن قرار داشت و رویه خارجی آن را سپهر ثوابت تشکیل می‌داد، درون همین گردون یا سپهر بود که سماوات و ماه و خورشید حرکت می‌کردند. حرکات ستارگان بسیار پیچیده بود و با نظام بغرنجی مرکب از دایره‌ها، مدارها و فلک‌ها توضیح داده می‌شد.

چون به ستارگان هیچ گونه نیروی دینامیکی وارد نمی‌شد، اجسام فنا ناپذیری بودند که با نظام فساد پذیر دنیای زیر ماه کاملاً مغایر بود. در سال ۱۵۴۳م، در برابر این نظام زمین مرکزی (geocentric system)، کوپرنیک در کتاب *دوران افلاک آسمانی (De Revolutionbas Orbium Coelestium)* طرح کلی نظام خورشید مرکزی را ارائه کرد که بسیار رضایت بخش‌تر بود، انتشار این اثر در زمان گالیله چندان غوغایی به پا نکرد. البته در همان زمان جوردانو برونو (Giordano Bruno) فرضیه دنیایی بسته و متناهی را ابطال کرد و از وجود دنیاهایی نامتناهی خبر داد که

«عظیم و شمارش ناپذیر بودند».

گالیله بارصدهایی که انجام داد، این نظام فکری حاکم بر زمان عصر خود را دگرگون و متحول کرد. (جوادی، ص ۳۵). او که از شدت دامنه کارهای خود اطلاع داشت و توانست حدس بزند که پس از انتشار خبر کشف‌های او چه اتفاقاتی خواهد افتاد. این بار نیز با اقدامی به موقع و مناسب خود را از گزند دشمنانش نجات داد؛ او ستارگان جدید خود را به نام سیاره‌های مدیچی (Medici) نام گذاری کرد. در ماه آوریل ستاره‌های خود را به درباریان نشان داد. هیچ کس جرات مخالفت و یا تکذیب آن‌ها را نداشت زیرا اگر آن را قبول نمی‌کرد، خاندان مدیچی را نیز طبعاً انکار می‌کرد. (کلاولین، ص ۴۳).

#### یگانه حامی گالیله

ارتباط گسسته شده گالیله و کپلر، با نامه‌ای که گالیله برای کپلر در ۸ آوریل نوشت، دوباره از سر گرفته شد. گالیله با آن نامه نسخه‌ای از کتاب خود را برای کپلر فرستاد و از او خواست که نظر خود را راجع به آن بازگو کند. کپلر در مدت ۱۱ روز رساله‌ای تحت عنوان پیام آور ستارگان (*Sidereus Nuncios*) نوشت. این رساله به صورت نامه‌ای سرگشاده خطاب به گالیله بود که ماه بعد در پراگ به چاپ رسید و اندکی بعد ترجمه ایتالیایی آن به صورت محرمانه در فلورانس منتشر شد. (کوستلر، ص ۴۴۱).

این درست همان حمایتی بود که گالیله در آن زمان به آن نیاز داشت. اعتبار کپلر کمک بزرگی به گالیله کرد و این مطلب از مکاتبات گالیله هویدا است. گالیله قصد ترک پادوا را داشت و عزم کرد به شهر جوانی خود فلورانس باز گردد. گالیله از

دکتر علی حقی ۱۳۹

سخنان کپلر بسیار زیاد بهره برد و از آن برای تأیید سخنان خود در محافل علمی استفاده کرد، دریغاً که نامه‌ای برای کپلر ننوشت و از او جهت این تأیید تشکر نکرد.

معاندان و مخالفان گالیله در صدد بودند که بتوانند از خلال رساله‌ای که کپلر درباره کتاب گالیله نوشته بود و از سخنان او مطالبی را بر ضد گالیله پیدا کنند، اما در این کار موفق نشدند. محبوبیت گالیله در ایتالیا نسبت به کپلر بسیار کمتر بود و اقدام کپلر سبب شد که بسیاری از مخالفان گالیله با تلسکوپ به سوی آسمان نگاه کنند و سخنان او را مورد تأیید قرار دهند.

از آن سو سکوت گالیله در قبال کپلر سبب شد که صدای مخالفت‌های دوستان و نزدیکان کپلر درباره دیدگاه او نسبت به گالیله شدت بگیرد، لذا او نامه‌ای به گالیله نوشت و از او خواست که تلسکوپی را برای او ارسال کند تا او نیز این ستارگانی را که بدون رویت تلسکوپ تأیید کرده است را با تلسکوپ مشاهده کند. گالیله چون بیم داشت که شاید کپلر از موضع خود عقب نشینی کند نامه‌ای برای او نوشت و از او غذروااهی کرد که نمی‌تواند برای او تلسکوپی را ارسال کند. (همان، ص ۴۴۴).

این دومین نامه‌ای بود که گالیله برای کپلر نوشت و پس از آن دیگر نامه‌ای بین آن‌ها رد و بدل نشد، البته گالیله بعد از مدتی به صورت رمز و ابهام نامه‌ای را برای کپلر نوشت و در آن جمله‌هایی را نوشته بود که کپلر معنای آن‌ها را نمی‌توانست در یابد، لذا کپلر نامه‌ای برای گالیله نوشت و به او متذکر شد که:

«این نکته باید برای شما روشن باشد که با آلمانی‌های شریفی روبرو هستید... فکر می‌کنید که سکوت شما مرا در چه محظوریتی قرار داده

### است؟»

شاید فاش نساختن کشفیات گالیله به علت حوادثی بود که در سال‌های قبل برای او اتفاق افتاده بود، اما این دلیل نمی‌شد که گالیله با یگانه حامی قوی خود این گونه رفتار کند. کیپلر رفتار ملایمی داشت که اطرافیان او نمی‌توانستند به او بی‌مهری کنند، اما ویژگی گالیله این بود که با رفتار خود دیگران را تحریک می‌کرد و آنان را به دشمنی با خود تشویق می‌کرد. گالیله با رفتارهای خودآتش خاموش ناشدنی را در مخالفان خود بر می‌افروخت و آن را با کنایه‌ها و تعابیری که در سخنان خود به کار می‌بست بیشتر می‌کرد (نمونه از آن را در آینده در کتاب گفتگو در باب نظام‌های بزرگ جهان خواهید دید).

### آسمان از نگاه مخالفان

در شب‌های ۲۴-۲۵ آوریل از گالیله دعوت شد که در شهر بولونیا کشفیات خود را به بزرگان شهر نشان دهد (کوستلر، ص ۴۳۹)، عکس‌العملی که در این شب اتفاق افتاد بسیار جالب بود؛ این گروه به ۳ دسته تقسیم شدند: گروهی با تلسکوپ او نگاه کردند و عملاً قمرهای مشتری را دیدند اما این گونه تفسیر کردند که این حقه گالیله است. گروه دیگری به سوی آسمان نگاه کردند و اعلام کردند که چیزی غیر عادی را ندیده‌اند.

احتمال اینکه این افراد درست گفته باشند بسیار است؛ زیرا درست است که تلسکوپ گالیله از سایر ابزارهای زمان خود کامل‌تر بود اما بسیار ابتدایی بود و تنها خود گالیله می‌توانست با آن کار کند. گروه سوم از نگاه کردن به آسمان با تلسکوپ گالیله امتناع کردند زیرا آنان معتقد بودند که چیزی را مشاهده نخواهند کرد. ترس

دکتر علی حقی ۱۴۱

این گروه برای این بود که اگر سخنان گالیله درست باشد باید از عقایدی که زندگی آنان را تشکیل می‌داد دست بکشند. این عکس العمل جامعه آن روز نسبت به گالیله و سخنان او بود. (کاپالدی، ص ۱۴۲).

البته باید قبول کنیم که اگر کسی این سخنان را قبول می‌کرد باید از اعتقادات خود که سال‌های متمادی به آن‌ها پایبند بود دست بر می‌کشید؛ کارهایی که با آن‌ها خو گرفته بود و ۲۰۰۰ سال بود که در متن جامعه و زندگی مردم نقش آفرینی می‌کرد. گالیله از توضیح دادن این امر که دستگاه جدید او چگونه کار می‌کند عاجز بود و همین کار سبب شد که این سوء ظن بوجود آید که نقاطی که بر روی این تلسکوپ مشاهده می‌شود، خطای باصره ناشی از جو باشد یا از خود آن دستگاه باشد. در هر صورت کشفیات گالیله در محافل علمی با مقبولیت همراه نشد اما شاعران از آن‌ها بسیار تجلیل کردند. (کوستلر، ص ۴۳۹).

هم چنان که گذشت یگانه صدای قوی که حامی گالیله بود، از آن یوهان کپلر بود. قوت صدای کپلر بدین سبب بود که همه بدون هیچ مناقشه او را اولین ستاره شناس اروپا می‌دانستند. کپلر جانشین استاد خود براهه شده بود و مقام مشاور ریاضی امپراتور را نیز کسب کرده بود. (همان، ص ۴۴۰)

### آغاز مخالفت‌ها

در این میان اولین حملات علنی بر علیه گالیله آغاز شد البته نه از جانب کلیسا و جامعه دینی، بلکه هم مسلکان گالیله یورش را آغاز کرده بودند. (کوستلر، ص ۵۱۷). مارتین هورکی (Martin Horkey) و فرانچسکو سیزی (F. Cizie) مفسر دانشگاه پیزا آغازگر این حملات بودند. (کلاولین، ص ۱۵).

همه مشاهداتی که گالیله با تلسکوپ خود انجام داده بود، گواه درستی نظریات کوپرنیک بود. افسوس که میل بازگشت به فلورانس او را از حریم ونیز خارج کرد و در جو ارسطویی تر دولتی قرارداد که کلیسا در آن نفوذ فراوانی داشت. علاوه بر آن منصب درباری او مایه حسادت عده‌ای بود وعده‌ای به او سوءظن داشتند. گالیله کارچندانی برای خلع سلاح دشمنان خود انجام نداد. (رنان، ص ۴۷۵).

گالیله فلورانس را به قصد رم در سال ۱۶۱۱ م ترک کرد تا واقعیت کشف‌های خود را به مخالفان خود نشان دهد. او در ۲۹ مارس در خانه سفیر توسکانی (Tuscany) اقامت کرد. گالیله در این شهر با بزرگان محافل علمی رم دیدار کرد. ریاضیدانان یسوعی انجمن علمی رم و اعضای فرهنگستان تیزبینان از جمله شخصیت‌هایی بودند که گالیله با آن‌ها دیدار داشت.

کاردینال بلارمین (Cardinal Bellarmine) از ریاضیدانان مشهور رم در مورد کشفیات گالیله سؤال کرد و آنان به او نظر مساعدی در مورد ادعای گالیله در مورد مشتری، ابراز کردند. (کلاولین، ص ۱۶). گالیله به عضویت فرهنگستان لینه‌ای [=فرهنگستان تیزبینان] (Lincean) برگزیده شد. گالیله در ۴ ژوئن رم را با خاطری آسوده و مطمئن به قصد فلورانس ترک کرد. او در این سفر خود موفق شد تا نظر جامعه علمی و بزرگان علم را تا حدودی در باب کشفیات خود، اقتناع کند. گالیله گام بزرگ و مهم خود را که اثبات نظریه خورشید مرکزی بود را هنوز انجام نداده بود.

مطرح کردن نظریه کوپرنیک در جامعه آن روزگار سبب تکوین بحران‌هایی علیه گالیله شد. گالیله در نامه‌ای به کشیش کاستلی (Benedetto Castelli) در ۲۱ دسامبر به نسبت علم ودین اشاره می‌کند. او در این نامه در بخش‌هایی از آن

دکتر علی حقی ۱۴۳

می نویسد:

«کتاب مقدس درمباحث ریاضی مرجعیت زیادی ندارد، به عقیده من، جریانات طبیعی را که خواه با مشاهده دقیق، خواه با برهان متقاعد کننده درک می‌کنیم با ذکر عباراتی از کتاب مقدس نمی‌توان نادیده گرفت. «(دورانت، ص ۶۴۰).

اودرنامه دیگری که چند سال بعد به گراندوشس توسکانی نوشت به این نکته نیز اشاره کرد. گالیله در آن نامه نوشت که سخن جدی دین، اطاعت خداوند و نجات روح است و سایر مطالب دیگر، نخست حاشیه‌ای و استطرادی است؛ دوم ابزاری و مقدمی. کتاب مقدس از حقایق و معارف معنوی که موجب رستگاری انسان است، سخن می‌گوید و حقایقی را که از طریق عادی کسب معرفت برای ما قابل کشف نیست، مطرح می‌کند. گزاره‌های علمی موجود در کتاب مقدس مانند فیزیک، نجوم و... به خاطر نتایج آن‌ها است و نه برای آموزش. به همین دلیل، گزاره‌های علمی کتاب مقدس از جهت صدق و کذب نباید جدی انگاشته شود. (باربور، صص ۳۵-۳۶).

گالیله در باب قلمرو دین می‌گوید: «کتاب مقدس به ما می‌آموزد چگونه به آسمان برویم، نه این که آسمان‌ها چگونه می‌روند.»

در نورنبرگ سیمون مایر (Simon Mayr) در اثری زیر عنوان دنیای مشتری، تلاش کرد تا کشف اقمار مشتری را به خودش نسبت دهد. از آن سوکشیش کاجینی (Caccini)، از فرقه دومینیکی (Dominican Order) در طی وعظی در سانتا ماریا نوولا، گالیله را به باد حمله گرفت. او در ابتدای موعظه خود گفت: «ای جلیلیان، چرا ایستاده اید و بر آسمان خیره شده اید؟» (دورانت،

ص ۶۴۳).

اما از آن سو افرادی نیز وجود داشتند که به حمایت گالیله برخاسته بودند، از جمله آن‌ها کشیش پائولو آنتونیو فوسکارینی (Paolo Antonio Foscarini)، بود که نامه‌ای درباره عقیده فیثاغورسیان و کوپرنیک راجع به حرکت زمین و سکون خورشید وکل دستگاه عالم نوشت. او معتقد بود که نظام کوپرنیک تنها به عنوان یک وسیله محاسبات نباید در نظر گرفته شود، بلکه باید به عنوان واقعیتی طبیعی پذیرفته شود. (کوستلر، ص ۵۳۶).

### مسئولیت اثبات ادعا

بلازمین در جواب به نامه فوسکارینی اذعان کرد که مسئولیت اثبات ادعای مربوط به دستگاه کوپرنیکی بر عهده مرجعی است که به آن تعلق دارد و برای گالیله دوراه مانده بود؛ یا دلیل مورد نیاز را ارائه دهد یا با اعمال دستگاه کوپرنیکی در حال حاضر به عنوان یک نظریه و فرضیه موافقت کند. (همان، ص ۵۴۰).

چون کپلر و گالیله بخشی از تصویرهایی را که وجود داشت می‌توانستند ببینند که بعدها تمام آن دیده شد، تلاش‌های هر دو برای جواب دادن به اعتراض‌های سنتی بر ضد حرکت زمین، بلکه برای دست یافتن به براهینی نتیجه بخش در تایید آن نتوانست بسیاری از معاصران خود را متقاعد سازند. (کرومبی، ص ۲۵۰).

گالیله پس از فراهم آوردن مقدماتی، سرانجام در سال ۱۶۱۵ م به توصیه یکی از دوستانش نامه‌ای سرگشاده برای کریسینا لورنی (Christina Lorraine)، گراندوشس توسکانی نوشت؛ او در آن نامه به بیان واضح و آشکار موضع خود پرداخت تا از این رهگذر خود را از شایعات شیطنت آمیزی که درباره بی دینی او



دکتر علی حقی ۱۴۵

رواج یافته بود، تبرئه کند و نیز ناکامانه کوشید که مانع اشتباهات شوم کلیسا در محکوم کردن منظومه کوپرنیکی مبنی بر زمینه‌های کلامی و الاهی شود. گالیله با استناد به حجیت قدیس آگوستین، این چنین استدلال کرد که خداوند تنها آفریننده یک کتاب نیست، بلکه آفریننده دو کتاب است؛ یکی کتاب طبیعت و دیگری کتاب مقدس، حقیقت را باید در هر دو جستجو کرد اما با نتایج متفاوت. (کوستلر، ص ۵۲۲).

گالیله معتقد بود زمانی که عقل آدمی طبیعت را شناخت، همان کاری را کرده که مقصود خداوند بود. طبیعت در کنار کتاب مقدس سرچشمه‌ای برای دانش کلامی و طریقه‌ای برای معرفت به خداوند می‌تواند باشد. (باربور، ص ۳۶). گالیله عقیده داشت که کتاب طبیعت را باید به زبان ریاضی خواند و نتایج آن را به صورت نظریه فیزیکی عرضه کرد. کتاب مقدس را که سرنوشت اخلاقی ما را مشخص می‌کند، در آنجا که به نمودهای طبیعی اشاره می‌کند، زبان فهم متعارفی را مطابق با طرز تصور عمومی مردم به کار می‌برد. البته او اشاره کرد که گاه در کتاب مقدس معانی مجازی نیز به کار رفته است، مثلاً آن جایی که از دست و پای خداوند سخن گفته می‌شود به این معنا نیست که واقعاً خداوند دارای دست و پا است و اگر این‌ها را به معنای تحت الفظی بگیریم، قطعاً ملحد و کافر شده ایم. گالیله با استفاده از تعابیر دقیق دینی در این نامه سعی می‌کرد که مقصود خود را به کلیسا و دانشمندان بازگو کند:

«اگر این را از دهان روح القدس شنیده باشیم که خداوند جهان را برای پرس و جو خلق کرده است، به نحوی که هیچ انسانی از آغاز و پایان کار خود آگاهی نمی‌تواند داشته باشد.»

گالیله می‌گوید که نباید با این جمله مخالفت کنیم و از فلسفیدن آزاد درباره چیزهای این جهان و طبیعت، به این بهانه که پیش از این قطعاً آشکار شناخته شده‌اند، دست بکشیم. (کرومبی، صص ۲۵۷-۲۵۶).

گالیله در زمانی این صحبت را مطرح کرد که ریاضیات هنوز در حد یک مشغولیت ذهنی به شمار می‌رفت. گالیله توانست با لیاقت و پشتکار فراوان، ریاضیات را از حاشیه به متن بیاورد. او به فراست درک کرد که ریاضیات بهترین وسیله در دستان بشر است برای کشف دنیای ناشناخته، او با درک اهمیت ریاضیات در رمزگشایی از طبیعت، اروپاییان را بعد از قرن‌ها با آن آشتی داد و علم جدیدی را با نام دینامیک (dynamique) پایه‌گذاری کرد. گالیله درباره طبیعت نوشت:

«در این کتاب بزرگ که همواره پیش روی ما است، حکمت را نگاشته‌اند لکن ما به درک آن نائل نمی‌شویم، مگر این که بدانیم به چه زبان و علایمی نوشته شده است. این کتاب به زبان ریاضی نوشته شده است و علایم آن عبارت است از مثلث، دایره و سایر اشکال هندسی. بدون کمک این زبان و این علایم، محال است که یک کلمه از این کتاب را دریابیم و بدون درک این کتاب، آدمی در هزار توی تاریک، سرگردان و یاوه‌گرد خواهد شد.» (برت، ص ۶۶).

البته ذکر این نکته ضروری است که در نامه‌ای که بلارمین به فوسکارینی نوشت به این نکته‌ها اشارت کرد که ۱. اگر نظریه کوپرنیک صحیح باشد همه باید بپذیریم که قسمت‌هایی را که مربوط به ساکن بودن زمین است درست متوجه نشده‌ایم ۲. در ادامه می‌نویسد که: به نظر من شما و آقای گالیله باید با احتیاط

دکتر علی حقی ۱۴۷

عمل کنید و به این بسنده کرده که به صورت فرضی سخن بگویید نه به صورت مطلق و این احتیاط در سخنان کوپرنیک نیز دیده می‌شود، این که بگوییم به فرض متحرک بودن زمین و ساکن بودن خورشید همه ظواهر آسمانی بهتر توجیه می‌شوند، سخنی است با کمال حسن نیت و این گونه سخنان برای یک ریاضیدان کافی است، ولی تصدیق این که خورشید در حقیقت مرکز جهان است و تنها بر گرد محور خود می‌چرخد بدون آن که از شرق به غرب برود. . . . سخنی است بس عظیم و خطرناک، که نه تنها همه فیلسوفان الهی و مدرسی را آزار می‌دهد بلکه با نوشته‌های کتاب مقدس نیز ناسازگار است ۳. کاردینال در ادامه نوشت که: عالیجناب شما بخوبی ثابت کردید که برای تفسیر و تعبیر جهان خدا راههای گوناگونی وجود دارد، ولی هیچ یک از آنها را عملاً در مورد هیچ عبارت خاصی از کتاب مقدس به کار نبرده اید و اگر هم خواسته اید با روش انتخابی خود همه متنهایی را که شرح داده اید توجیه کنید، به نظر من با دشواری بسیار بزرگی روبرو شده اید. (کوستلر، صص ۲۶۵-۲۵۷).

بلارمین در این جا از گاليله و کسانی که این چنین ادعاهایی را دارند می‌خواهد که برای صحت ادعای خود دلایلی از کتاب مقدس بیاورند تا کلیسا را که مرکز تصمیم گیری بود، قانع سازند. گاليله هیچ گاه نتوانست به خواسته بلارمین پاسخ مثبت دهد، از طرفی او حاضر نبود نظریه کوپرنیک را در حد فرضیه به جامعه علمی آن دوران معرفی کند. همین امر سبب این شد که در چند سال بعد گاليله درگیر نزاعی سخت شود که به محکومیت تاریخی او و منع نظریه کوپرنیک انجامید.

کاری که کوپرنیک انجام داد تغییر مرجع جهان بینی قرون وسطی در اروپا بود.

او با نظریه خود کل نظام طبیعت دوران وسطی را زیر سؤال برد. سیدنی پولار در این رابطه خصوصاً گوید که: «علم قرون وسطی، نخستین بار در زمینه علوم و نجوم بود که طعم شکست را چشید. (برنال، ص ۲۱).»  
در طرح کوپرنیک، خورشید واجد عظمت شگفت‌انگیزی بود. او در مجد و بزرگی خورشید نوشت:

« در میان همه سیارات، خورشید ایستاده است، در آن معبد سیار زیبا چه کسی می‌توانست این چراغ را در جایی بهتر از این جا قرار دهد که اینک هست، تا همه جا را روشن کند؟ تره میگیستون (Tre Migistus) به آن نام خدای ظاهر را داده است و الکترا (Sophocles Electra) آن را بصیرت بالذات خوانده است و فی الحقیقه، خورشید از فراز تخت سلطان، سیارات خانواده خود را که به گرد او می‌گردند هدایت می‌کند. »

کوپرنیک هر چند نظریاتش در تقابل با طبیعیات ارسطو بود، اما این منجم بزرگ در حوزه علوم طبیعی با ارسطو هم‌گرایی داشت و درباره «شی بودن موجودات زمین و کیهان، با ارسطو و بطلمیوس هم‌رای بود. (برت، صص ۴۷-۴۸).»

### اشکالات نظریه کوپرنیک

با این حال نظریه کوپرنیک چند اشکال داشت؛

۱. نخستین اشکالی علمی، اشکالی هندسی بود. همچنان که قبلاً گذشت پذیرش این نظریه مستلزم این بود که ستارگان فاصله بسیار زیادی از زمین داشته باشند و یا این که حرکت مداری زمین انکار شود.

دکتر علی حقی ۱۴۹

۲. اشکالی دیگری که بر این نظریه وارد شده بود، اشکال مکانیکی بود. اگر زمین در حال حرکت است پس چرا حرکت آن محسوس نیست؟ چرا با حرکت زمین، وزش هوا محسوس نیست؟ و پرسش‌های متعدد دیگر که تا آن زمان علم مکانیک نتوانسته بود به آن‌ها پاسخ قانع کننده‌ای بدهد.

۳. مهم‌ترین مشکل و شاید اساسی‌ترین اشکالی که به این نظریه وارد بود، مسئله کتاب مقدس و مغایرت این نظریه با آن بود. بخش‌هایی از کتاب مقدس وجود داشت که اگر معنای ظاهری آن‌ها اخذ می‌شد، قطعاً با این نظریه مغایرت داشت. اگر کتاب مقدس درست بود و هم نظریه کوپرنیک، باید کتاب مقدس تأویل می‌شد و کسانی که این چنین تاویلی را قبول می‌داشتند، بسیار اندک بودند.

دومین اشکال دینی این بود که پا به پای گسترش اخترشناسی نو، ناسازگاری ریشه دار آن با علم ارسطویی و بطلمیوسی که از حمایت کلیسا برخوردار بود، آشکار شد. (هلزی، صص ۶۸-۷۰)

۴. عدم اختلاف منظر ستارگان نیز اشکال دیگری بود که به این دستگاه وارد شد. اگر زمین در حال گردش است پس چرا اختلاف منظری در ستارگان به وجود نمی‌آید. (باترفیلد، ص ۵۷).

گاليله برای رفع این اشکالات، پاسخ قانع کننده‌ای در دست نداشت البته گاليله در پاسخ به نامه بلارمین مبنی بر این که باید دلایل خود را ذکر کند، این گونه نوشت که:

«هنگامی که آن عده از مشایبان که باید مجاب شده باشند چنین وانمود می‌کنند که قادر به درک حتی ساده‌ترین و سهل‌ترین مباحث نیستند، من

چگونه می‌توانم مبادرت به این کارکنم و وقتم را بیهوده از دست بدهم.»  
(کوستلر، ص ۵۴۱).

پس از انتشار رساله گالیله به نام نامه به کاستلی (Castelli) بیم آن می‌رفت کسانی بخواهند از این نوشته علیه گالیله استفاده کنند دست بر قضا همین گونه هم شد. نسخه تحریف شده‌ای از آن نوشته را به پدر روحانی لورینی (Lorini) دادند که در آن عبارات اصلی گالیله حذف شده بود و عباراتی به جای آن نوشته شده بود، که ذهن مخاطب را سوق می‌داد که نویسنده آن قصد توهین به کتاب مقدس را داشته است. (رضایی تهرانی، ص ۴۱).

اندک اندک گالیله صدای مخالفت‌ها دانشمندان و آنانی را که ادعای دین داری می‌کردند علیه نظریات کوپرنیک شنید. گالیله برای دفاع از گفته‌های کوپرنیک و اثبات ادعاهای خود تصمیم گرفت که به رم سفر کند و از نظریات خود دفاع کند. در این سفر بر خلاف سفر قبلی از گالیله استقبال نشد و حتی بعضی از افراد او را از رفتن به رم برحذر داشتند، از آن جمله سفیر توسکانی در رم دوک کوزیمو (Cosimo) به گالیله هشدار داد به رم نرود.

در عین حال دوک تسلیم خواسته گالیله شد و برای او در ویلای مدیچی مکانی را اختصاص داد. پدر روحانی گرین برگر (Grin Berger) به گالیله پیغام داد که قبل از آمدن به رم و طرح دعوا، شواهدی را از کتاب مقدس برای صدق گفته‌های خود جمع آوری کند. اما گالیله نتوانست از کتاب مقدس برای اثبات نظریه خود شاهد بیاورد؛ زیرا متن کتاب مغایر با ادعای گالیله بود و کلیسا و دانشمندان نیز راضی به تاویل گفته‌های کتاب مقدس نمی‌شدند و حاضر نبودند که به وجه دیگری این کتاب را تفسیر کند.

### اولین ضربه

کلیسا با رای و نظرهای کوپرنیک به شدت مخالفت کرد. در سال ۱۶۱۶م در ۱۹ فوریه، علمای الاهیات به مقر پاپ احضار شدند تا در باب سخنان گالیله و این که آیا مغایر کتاب مقدس اند، قضاوت کنند و حکم بدهند.

آنان باید دو موضوع را بررسی قرار می‌کردند: ۱. خورشید مرکز عالم است و در نتیجه ساکن و فقط دارای حرکت موضعی است ۲. زمین نه مرکز عالم است و نه ساکن، بلکه دارای حرکت وضعی است. کلیسا و قضات آن بعد از بررسی‌های خود این حکم را صادر کردند که قضیه خورشید مرکز عالم است و حرکتی ندارد «ابلهانه و از لحاظ فلسفی بی معنا و بنا بر رسوم بد بینانه است» و به صراحت در چند جا مخالف کتاب مقدس است، هم از لحاظ معنای تحت اللفظی آن و هم بنا بر معنای پدران مقدس و علمای دین. این قضیه که «زمین نه در مرکز عالم است و نه بی حرکت»، بلکه به صورت وضعی در حرکت است و نیز حرکت روزانه دارد شایسته است که هم از لحاظ معنا و هم از لحاظ فلسفی و حقیقت دینی، لااقل از جنبه ایمان‌گرایی گمراه‌کننده محسوب شود.

کتاب کوپرنیک و نظریه او مخالف با کتاب مقدس است و در شمار کتب ضاله قرار گرفت و هیچ کس نباید آن را ترویج کند. (شارات، ص ۱۶۲).

کاردینال بلارمین مامور شد که گالیله را به رم احضار کند و او را نسبت به تصمیمات کلیسا مطلع کند. رای دادگاه برای گالیله خوانده شد و او نیز رای دادگاه را قبول کرد و به همین سبب از او تعهد نامه کتبی گرفته نشد. در ۵ مارس فرمان مجمع عمومی دادگاه تفتیش عقاید مبنی بر ممنوعیت کتاب‌های کوپرنیک و فوسکارینی - تا زمانی که اصلاح نشوند - اعلام شد.

این حکم و حکم بعدی آن در سال‌های آینده سبب پدید آمدن شکافی میان علم و دین شد؛ زیرا داوران از بدعت‌گذاری نام برده بودند در صورتی که در حکم نامی از آن برده نشده بود. جالب این است که در این حکم نامی از گالیله به میان نیامده بود و کتاب‌های او در لیست کتاب‌های سیاه قرار نگرفت. (کلاولین، ص ۵۷).

گالیله برای مقابله با این شایعه که تحقیر و تنبیه شده است، از بلارمین درخواست برای اوگواهی نامه‌ای درباره جریاناتی که روی داده است تنظیم کند. بلارمین در این گواهی نامه چنین نوشت:

«به این وسیله اعلام می‌داریم که تا آنجا که ما می‌دانیم گالیله موصوف نه در حضور ما و نه در حضور هیچ شخص دیگری در این شهر رم یا در هر جای دیگری، عقیده و یا هر اصل دیگری را که به آن پایبند است، ترک نگفته است و هیچ استغفار نامه‌ای بر او جاری نشده است؛ بلکه فقط اعلامیه‌ای صادر شده و طی آن اظهار گردیده است که عقیده منسوب به کوپرنیک مبنی بر این که زمین به گرد خورشید می‌چرخد و... با کتاب مقدس در تضاد است و بالنتیجه دفاع از آن و یا تمسک به آن مجاز نیست. برای گواهی مراتب بالا این گواهی نامه به خط ما در ۲۶ ماه مه در سال ۱۶۱۶ م نوشته شد.» (کوستلر، ص ۵۵۸).

البته توجه به این نکته ضروری است که بلارمین در چند نوبت به گالیله هشدار و تذکر می‌داد که نظریه کوپرنیکی را به عنوان فرضیه به جامعه علمی معرفی کند تا این گونه با مخالفت مواجه نشود.

گالیله بعد از رای دادگاه مدت سه ماه دیگر در رم ماند. سفیر توسکانی گزارش



دکتر علی حقی ۱۵۳

داد گاليله در ستهندگى با كشيستان و مبارزه با شخصيت‌هاى كه حمله به آنان با شكست مهاجم تمام مى‌شد، سرسخت و لجوج بوده است. گاليله در هفت سال بعد غالباً چيزى ننوشت، اما فكر ثابتى ذهن ضمير او را به خود مشغول كرد و آن اين بود كه نمى‌توانست به اشاعه نظريه خود اکتفا كند. از همين جا بود كه گاليله براى رهاى از اين وضعيت به فكر راه چاره‌اى افتاد. او نظريه جزر و مد را مطرح كرد. (شارات، صص ۲۱۲-۲۱۵).

گاليله در دو سال بعد غالباً بيمار بود، مع هذا به كارهاى كوچكى مانند ساختن تلسكوپى دريائى، تلاش براى تعيين طول جغرافياى از رهگذر گردش اقمار مشترى - كه با شكست مواجه شد - اشتغال داشت. (كوستلر، ص ۵۶۲).

#### دشمن قرائنى

در همين سال بود كه ۳ ستاره دنباله دار در آسمان ايتاليا پديدار شد كه هم از جنگ ۳۰ ساله و هم از مصيبت بار ترين جنگ و جدال گاليله، خبر داد.

آن چه كه موجب اين جنگ و جدال شد، سخترانى پدر هوراسيو گراسى (Horatio Grassi) روحانى يسوعى دانشكده رم بود كه بعداً منتشر شد. اين سخترانى اشارت به اين نظر صحيح داشت كه ستارگان دنباله دار مانند سيارات در مدار منظمى در فاصله‌اى بسيار دورتر از مدار ماه در حركتند. گراسى براى تايد سخنان خود از نظريه براهه استفاده كرد.

وقتى كه گاليله اين سخنان را شنيد، سخت برآشفته و حاشيه‌هاى با عبارات بسيار تند و زننده براى او نوشت. گاليله بر آن بود كه آن را رد كند اما سرا پا آن را انكار كرد و ستاره دنباله دار را نتيجه توهم دانست كه معلول انعكاس ابخره زمينى

است که پس از عبور از ماه به اوج آسمان می‌رسد. (کوسترلر، ص ۵۶۳).  
 گالیله با نام خود به گراسی حمله نکرد، بلکه شاگرد سابق خود ماریو کیدوچی (Mario Guiducci) را وادار کرد که «گفتار درباره ستارگان دنباله دار» را امضاء کند. گراسی نیز در پاسخ به گالیله از نام تقلبی لوتاریوس سارسی سیگن سانو (Lothario Sarsi Sigensano) استفاده کرد. رساله گراسی در سال ۱۶۱۹م تحت عنوان «موازنه ستاره شناسی و فلسفی» انتشار یافت. پاسخ گالیله به این کتاب رساله معروف او *عیارسنج (Il Saggiatore)* بود. (کوسترلر/ص ۵۶۲).

قسمت عمده این کتاب از تکذیب طعن آمیز عمده گفته‌های گراسی بود وی در این تکذیب توجه نداشت که گراسی ممکن است دچار اشتباه شده باشد و یا از ذهن او دور بود که ممکن است خود اشتباه کرده باشد.

با همه طعنه‌هایی که گالیله در رساله خود به او زده بود گراسی دانشمند یسوعی برجسته‌ای بود. او ساختمان زیر دریایی‌ای را طرح ریزی کرد و نقاشی‌های کلیسای سن اینیاتسیو را در رم کشید. رفتاری که با گراسی شد و سپس حملات نا موجه به شاینر، این دو عضو ذی نفوذ یسوعی را بدل به دشمنان آشتی ناپذیر گالیله کرد. سومین یسوعی که گالیله به او حمله کرد (آن هم در مورد یک مورد مهندسی نظامی) پدر روحانی فیرنزوئولا (Firenzuola) بود که استحکامات قصر سن آنجلو (St. Angelo) را ساخته بود؛ همین فرد ۲۵ سال بعد در دادگاه گالیله رئیس دادگاه تفتیش عقاید شد.

گرین برگر که در سمت رئیس دانشکده رم جانشین کلاویوس شد، بعدها چنین اظهار کرد که اگر گالیله با رنجش خاطر فرقه یسوعی روبرو نمی‌شد، می‌توانست تا پایان عمر خویش آزادانه درباره حرکت زمین مطالبی را بنویسد.

دکتر علی حقی ۱۵۵

مواجه شدن با طرفداران ازسطو اجتناب ناپذیر بود، اما اجتناب از برخورد با یسوعیان ممکن بود؛ البته این گفته به این معنا نیست که طرز برخورد یسوعیان و نظریات آن‌ها را موجه جلوه دهیم، بلکه به این قصد است که وجه اختلاف یسوعیان و کلیسای رم با اعتقادات گالیله را نشان دهیم، سبب این اختلاف گرایش گالیله به اعتقاد او به نظریه کوپرنیکی نبود بلکه به سبب آن حملات شدید او به رهبران فرقه یسوعی و کلیسای رم بود.

عیارسنج به مافئو باربینی (Maffeo Barberini)، که پاپ جدید و حامی گالیله بود تقدیم شد؛ او آن را با اشتیاق پذیرفت اما یسوعیان از این کار او ناخرسند بودند. با موفقیتی که عیارسنج به دست آورده بود گالیله امید وار بود بتواند نظر کلیسا را در مورد حکم محکومیت کوپرنیک لغو کند. وی در این زمینه موفق نشد اما اجازه یافت تا مطالبی در باب این مسئله به طور کلی بنویسد و دو نظر مطرح (ارسطو-بطلمیوس) را مورد بررسی قرار دهد. (رنان، ص ۴۷۶).

البته به او گوشزد کردند که از هرگونه نتیجه گیری پرهیز کند. گالیله از به دست آوردن این موفقیت و اجازه به وجد آمد و به فلورانس باز گشت. او اقدام به نوشتن کتابی کرد که زندگی اش را به مخاطره افکند و سال‌های آخر عمرش به هراسی سهمگین و دلهره آور تبدیل کرد. کتاب او گفتگو درباره نظام‌های بزرگ جهان (*Dialogue On The Two Principal World Systems*) نام داشت.

### گفتگو درباره نظام‌های بزرگ جهان

در این کتاب سه شخصیت گفتگو کرده اند و گالیله نظریات خود را در قالب گفتگو این سه شخصیت به مخاطب خود القا کرد. سالویاتی (Salviati) دانشمند برجسته از زبان گالیله سخن گفت، ساگردو (Sagredo) صاحب ذوق و زیرک در

لباس بی طرفی دستیار بود و سیمپلیچیو (Simplicio) ساده لوح، خوش خلق و مدافع ارسطو و بطلمیوس نقش دلچسپی را داشت که به او در این صحبت‌ها ضربه وارد می‌شد.

گفتگو در چهار روز انجام شد که در آن نظام و نظریه‌های ارسطو رد می‌شد. در پایان کتاب نیز سیمپلیچیو که بارها ابلهی خود را در گوشه گوشه سخنان نشان داده بود چنین نتیجه گرفت که همان گونه که پاپ اوربانوس از گالیله به عنوان شخصیتی بسیار برجسته و دانشمندی بزرگ یاد کرده است که همه در مقابل او باید سکوت کنند، شما نیز باید در برابر سخنان او سکوت کنید. به این ترتیب این جدل و بحث به پایان رسید. (کوسترلر، ص ۵۷۲)

گالیله در این کتاب به خوبی نتوانست از عقیده کوپرنیکی خود دفاع کند و آن را تثبیت نماید، لذا به مسئله جزر و مد پرداخت که از آن نیز حاصلی به دست نیامد. در هر صورت گالیله این کتاب را در سال ۱۶۳۰ به پایان رساند و آن را برای چاپ آماده کرد.

پاپ چنان اشتغال خاطر داشت که خود نمی‌توانست تمام کتاب را مطالعه کند، لذا آن را به بازرسان خود محول کرد. وظیفه بازرسی و صادرکننده پروانه چاپ را نیکلوریکاردی (Niccolo Riccardi) رئیس دربار انجام داد. او از اهالی فلورانس بود و علاقه شدیدی به گالیله داشت و اعتقادی به دستگاه کوپرنیکی نداشت. حوادث تاریخی به وجهی گشت که همین مرد پاک دل و دوست داشتنی بود که با لاقیدی خود، سبب اصلی داستان تأسف انگیزی شد.

او نوشته گالیله را از اول تا آخر مطالعه کرد اما از آن سر در نیاورد و حکم کرد که این کتاب پوشش بر عقاید کوپرنیکی گالیله است که با فرمان سال ۱۶۱۶م

دکتر علی حقی ۱۵۷

مغایرت دارد، لذا برای برون شو از این مخمصه خواندن کتاب را به دستیار خود پدرروحانی ویسکونتی (Visconti) سپرد.

ویسکونتی هم برای این کار مناسب نبود. وی اصلاحات جزئی در آن به عمل آورد به این قصد که رای کوپرنیکی کتاب را فرضیه‌ای جلوه دهد، سپس متن را به مافوق خود تسلیم کرد.

ریکاری مدت زمان زیادی را به افراد مختلف فرصت داد تا کتاب را مطالعه کنند و سرانجام به این نتیجه رسید که باید خودش کتاب را مطالعه کند و شخصاً در آن تجدید نظر نماید. اما در این رهگذر با مشکلاتی از جانب گالیله و هواداران او مواجه شد.

در نتیجه این فشارها ریکاردی با اقدامی غیر عادی موافقت کرد. برای صرفه جویی در وقت اجازه چاپ کتاب را صادر کرد مشروط بر این که در این کتاب خودش تجدید نظر کند و سپس اوراق تجدید نظر شده را یک به یک نزد متصدی چاپ فرستاد. برای انجام این کار مقرر شد که پرنس چیزی رئیس مورد احترام فرهنگستان لنینچی به او کمک کند.

گالیله به محض انعقاد این موافقت نامه، برای فرار از گرمای شدید رم، به فلورانس باز گشت. بعد از بازگشت او، چیزی درگذشت و چند هفته بعد طاعون شیوع پیدا کرد و ارتباط فلورانس و رم محدود شد.

این حوادث فرصت بسیار مناسبی را در اختیار گالیله قرار داد که از انجام شرایطی که برطبق فرمان اجازه چاپ کتاب مقرر شده بود، سرباز زند و درخواست خود را مبنی بر اجازه چاپ کتاب در فلورانس مطرح کند.

ریکاری در ابتدا از صدور اجازه چاپ کتاب در فلورانس بدون هیچ گونه

تجدید نظری مخالفت کرد، اما در اثر فشارهای اطرافیان موافقت خود را مبنی بر چاپ کتاب در فلورانس صادر کرد. غیر از مقدمه و بندهای آخر آن که خود او باید شخصاً در آن‌ها تجدید نظر می‌کرد.

مقرر شد که این تجدید نظر را پدر روحانی کلمنته اجیدی (Clemente Egidii) بازرس فلورانسی دادگاه تفتیش عقائد کند، اما چون این کار برای گالیله خوشایند نبود، پدر روحانی استفانی برای انجام این کار گمارده شد.

استفانی سر سپرده گالیله بود و در اوائل سال ۱۶۲۱م اجازه چاپ کتاب را صادر کرد. ریکاردی با حفظ مقدمه و بندهای آخر کتاب کار چاپ آن را به تعویق انداخت. گالیله بار دیگر از نیکولینی درخواست کرد که قسمت‌های باقیمانده کتاب را نیز از کاردینی بگیرد و نیکولینی موفق به انجام این کار شد. در فوریه سال ۱۶۳۲م اولین نسخه‌های کتاب گالیله از زیر چاپ بیرون آمد.

چند هفته طول نکشید که پاپ اوربانوس و دربار متوجه شدند که گالیله آنان را فریب داده است. قبل از رسیدن ماه اوت کتاب توقیف شد و در ماه اکتبر به گالیله ابلاغ شد تا در دادگاه تفتیش عقاید رم حضور یابد.

شواهد تاریخی نشان دهنده این است که گالیله پس از چاپ کتاب خود دچار بیماری شد و همین امر را بهانه‌ای برای عدم حضور خود در دادگاه قرار داد و حتی گواهی پزشکان را مبنی بر بد حالی خود برای رم فرستاد، اما آنان حاضر نبودند بار دیگر به سخنان او گوش بدهند؛ زیرا یک بار از او فریب خورده بودند.

گالیله با ۴ ماه تاخیر به رم رفت. تردیدی نیست که اولین دادگاه را پاپ اوربانوس هشتم تشکیل داد. زیرا احساس کرد که گالیله از اعتمادش سوء استفاده کرده است و احساسات او را نادیده گرفته است.

دکتر علی حقی ۱۵۹

یسوعیان در این میان نقش بسیار مهمی در تحریکات علیه گاليله بر عهده داشتند. یکی از انگیزه‌هایی که یسوعیان با آرای گاليله مخالف بودند این بود که اگر عقاید گاليله محکوم می‌شد کلیسا به کیهان‌شناسی جدید نزدیک نمی‌شد و گاليله در این قمارکه بر سر بود و نبود خود، با اتکاء به استدلال‌های مجهول لکه‌های خورشیدی و جزرو مد به پا کرده بود، شاید ندانسته تسلیم خواسته‌های ارتجاعی کلیسا می‌شد و جهان‌شناسی یسوعیان به خطر می‌افتاد.

گاليله در این کارزار نه فقط از این عهد که باور کورنیکو را فرضیه قلمداد کند سرباز زد بلکه استدلال محبوب اوربانوس رادر آخرین قسمت کتاب آن هم به اجمال از زبان ابلهی ساده لوح روایت کرد که تا آن زمان هرچه گفته بود اشتباه از آب در آمده بود و اوربانوس - که گاليله در کتابش او را ابلهی ساده لوح معرفی کرد - سخت به گاليله بدگمان شد.

این بدگمانی مدت‌های مدیدی در ذهن پاپ اوربانوس نقش بست. البته گاليله این موضوع را در گزارش‌های خود نفی کرد و در گزارش‌های نیکولینی این موضوع نیز یافت شد؛ به هر صورت گزارش‌های نیکولینی حاکی از آن بود که اوربانوس چنان از این قضیه برآشفته بود که این برداشت را امری شخصی قلمداد کرد.

### محاكمه گاليله

ماجرای محاكمه گاليله با تشکیل کمیسیونی که مامور تحقیق در باب این موضوع بود، آغاز گردید. نظر کمیسیون این بود که گاليله به جهات زیر از او امر کلیسا سر پیچی کرده است:

۱. قائل نشدن جنبه فرضیه‌ای برای باور کوپرنیک و تاکید بدون چون و چرا متحرک بودن زمین.

۲. به اشتباه نسبت دادن جزر و مد به حرکت زمین.

۳. سکوت درباره حکمی که از جانب پاپ در سال ۱۶۱۶ م صادر شد و مفادش این بود که به کلی از باور خود دست بکشد و از آن تاریخ به بعد نه به آن تمسک جوید و نه به تعلیم و دفاع از آن به هر طریقی شفاهاً یا کتباً مبادرت نکند. کمیسیون بازرسی در باب خود گالیله هیچ موردی را ذکر نکرد اما در مورد کتابش از هشت مورد تخلف یاد می‌کند. سپس این گزارش برای اقدامات بعدی تسلیم دادگاه تفتیش عقاید شد که احضاریه‌ای در ماه اکتبر سال ۱۶۳۳ صادر کرد و از گالیله در ۱۲ ماه آوریل سال بعد بازجویی شد. بر طبق روش دادگاه، اتهامات به متهم گفته نشد بلکه از وی سؤال شد که آیا می‌داند برای چه چیزی احضار شده است.

گالیله در پاسخ به این سؤال گفت: شاید به خاطر چاپ کتاب اخیرش باشد. بازپرس دادگاه در خصوص حوادث سال ۱۶۱۶ م به تفضیل از او سؤال کرد. گالیله در پاسخ به سؤال‌های او خاطر نشان کرد که: کاردینال بلارمین به او گفته است « اگر عقیده کوپرنیک مطلقاً پذیرفته شود، مغایر با کتاب مقدس است و نباید به آن تمسک جست و از آن دفاع کرد، اما می‌تواند به عنوان یک فرضیه تلقی شود. »

او تاکید کرد به هیچ وجه از فرمان سر پیچی نکرده است. سپس بازپرس حکم نهی قطعی ادعا شده در سال ۱۶۱۶ م را برای وی قرائت کرد « به هیچ نحوه به آن تمسک کند، یا از آن دفاع کند و یا به تعلیم آن مشغول شود. » گالیله بعد از شنیدن



دکتر علی حقی ۱۶۱

سخنان بازپرس منکر وجود هرگونه نهی‌ای در این حکم شد. اما متذکر شد کلماتی مانند «به تعلیم نپردازد» و «به هیچ نحو» را نمی‌تواند به خاطر بیاورد. گاليله برای اثبات ادعای خود به به گواهی نامه بلارمین که حاوی این کلمات نبود، استناد کرد. دوباره در مورد حيله‌هایی که در چاپ کتاب خود به آن‌ها استناد کرده است، از او پرسش کردند. پنج روز بعد، سه کارشناس دادگاه گزارش‌های نهایی خود را در مورد این پرونده - به گفته مورخان - منصفانه تنظیم کردند.

آنان بر این عقیده بودند که گاليله نه تنها نظر کوپرنیک را به عنوان نظریه مطرح نکرده است بلکه از آن دفاع نیز کرده است و کسانی را که مخالف نظر او بودند «کوته نظر» و «ابلهان گنگ» و «دون شان انسان» خوانده است. گاليله هرگونه کتاب را وانمود می‌کرد، صفحات چاپ شده کتاب خلاف دعوی او بود. لذا گاليله در هر دادگاهی که شرکت می‌کرد، محکوم می‌شد.

برای بار دوم گاليله به دادگاه فرا خوانده شد. از او پرسش شد که آیا مطلبی برای گفتن دارد؟ او در پاسخ چنین گفت:

«در باب بازپرسی قبلی که از من به عمل آمد چند روزی به فکر فرو رفتم که آیا از جانب بلارمین مطلبی به این مضمون که به عقیده کوپرنیک تمسک نجویم به من رسیده است یا نه. در نتیجه به این موضوع رسیدم که من مدتی است رساله را ندیده‌ام، لذا آن را دوباره مورد بررسی قرار دادم تا ببینم آیا سهواً و بر خلاف میل باطنی خود چیزی بر قلم من جاری شده است که خواننده یا مقامات رسمی آن را دلیلی بر نافرمانی من بدانند. زمانی که آن را مطالعه کردم گویی اثر جدیدی بود. بنابراین اعلام می‌کنم در چندین مورد

مطالب به صورتی آمده است که گویی غرض نویسنده اثبات آن‌ها بوده است. «

گاليله آن چنان صحبت کرد که گویی شخص دیگری تمام مطالب کتاب را نوشته است و گاليله از مطالب آن خبری ندارد و آن‌ها را تایید نمی‌کند. پس از این سخنان گاليله بار دیگر به صحن علنی دادگاه آورده شد. ... لابد با خود می‌گویید فردی که در راه اثبات عقاید خود متحمل سختی‌های فراوانی شد، چگونه به این راحتی از عقاید خود دست برداشت؟

شاید در پاسخ بتوان گفت که گاليله در آن سال‌ها با بیماری سخت خود دست و پنجه نرم کرد و حدود ۷۰ سال از عمر او سپری شده بود. البته شاید درست نباشد که ما این عوامل را توجیه عمل گاليله بدانیم. اما ترسی که در آن روزها از عکس العمل دادگاه تفتیش عقاید در دل‌ها پس از دادگاه برونو بود هنوز از اذهان پاک نشده بود. در هر صورت گاليله در مقابل رای دادگاه تسلیم بود.

پرداختن به شخصیت «جوردانو برونو» خالی از لطف نیست، در سال ۱۶۰۰م برونو به دلیل هواداری از عقیده کوپرنیک و افکار مضله و بدعت آمیز دیگر با رای همین دادگاه، به ریاست کاردینال بلارمین، محکوم و محبوس شد و به آتش سوخت؛ البته به نظر می‌رسد که برونو تنها به دلیل هواداری از نظریه کوپرنیک محاکمه نشد، (لین ثوروندایک) در کتاب تاریخ جادوگری و علوم تجربی آمده است که آن چه که بیش از همه سبب محکومیت برونو شد این جرم بود که از فرقه مذهبی خود بیرون رفته بود و مدت‌های مدید با ملحدان اشتراک عقیده داشت. البته موقعیت گاليله با برونو بسیار متفاوت بود؛ گاليله از حمایت اکثریت کلیسا برخوردار بود اما این امر سبب نشد که آنان از موضع خود عقب نشینی کنند.

دکتر علی حقی ۱۶۳

گاليله برای آخرین بار در دادگاه حاضر شد و از قضات عالی دادگاه خواست که حال او را در این وضعیت با وجود بیماری درک کنند و نامه پاپ به گاليله را مبنی بر ستایش او به یاد بیاورند.

ذکر این نکته در اینجا ضروری است که با گاليله به هیچ روی بد رفتاری نشد و در سیاه چال حبس نشد. بر خلاف تصویری که از متهمان این دادگاه در ذهن نقش می‌بندد، با گاليله بسیار محترمانه رفتار شد. در طول اقامت او در رم و روزهایی که از دادگاه سخت خود باز می‌گشت در دربار پاپ اوربانوس اقامت داشت.

#### رای دادگاه

شش هفته بعد، یعنی در ۱۶ ژوئن رای دادگاه صادر شد: کتاب گفتگوی گاليله در زمره کتاب‌های ممنوعه شناخته شد و از گاليله خواسته شد که از باور خود مبنی بر متحرک بودن زمین دست بردارد و از آموزش و مطرح ساختن آن به هر نحوی خودداری کند. در غیر این صورت به مجازات اعدام محکوم خواهد شد. این حکم به همه مناطقی که تحت سلطه پاپ بود ارسال شد. (کوستلر، صص ۵۹۹-۵۶۰).

قضاتی که این حکم گاليله را امضاء نکردند عبارت بودند از: فرانچسکو باربرینی (Francesco Barbini)، کوئیدوبنتی و ویگیلیو و دیسدریو اسکاگلیا. گاليله قبل از خواندن توبه نامه این درخواست را از جامعه علمی و دینی کرد که:

«من فقط دو تقاضا دارم و آن گاه آن چه عالی جنابان می‌خواهند، انجام خواهم داد؛ نخست آن که نباید گفته شود که کاتولیک نیستم؛ زیرا برخلاف کسانی که مرا محکوم می‌کنند، می‌خواهم کاتولیک بمانم و کاتولیک بمیرم، دوم آن که نباید گفته شود که کسی را گمراه کرده ام زیرا من به طور قانونی

### اجازه چاپ کتاب را به دست آورده‌ام.»

این دفاعیه حقیقی گالیله است، کوتاه و روشن. کلمه‌ای درباره حرکت زمین نمی‌گوید، او در این گفتار از علم خود دفاع نکرد بلکه از شخصیت خود دفاع کرد. قضات این را درک کردند و قبل از دادن حکم به او در آن تغییراتی را دادند. (علی‌مردان خان، ص ۵۱).

ماجرای گالیله ماجرای تعارض علم و دین نبود بلکه ماجرای تعارض علم و تعصب بود. گرچه تاثیر و پیامدهای اخترشناسی نو، مردم بسیاری را در شک و شبهه در تعالیم جزمی و در موضوعاتی که کاملاً جنبه دینی نداشت، واداشت و سبب شد که تعداد محدودی از آدم‌های کج فکر و منحرف آن را ترویج بی‌خدایی بدانند، اما اخترشناسی در اساس هیچ ضدیتی با دین نداشت. (هلزی، ص ۱۷۸). در محاکمه گالیله هیچ مسئله علمی مطرح نشد؛ اتهام گالیله بدعت و سرپیچی از فرمانی رسمی بود. برای این اتهام لازم نبود بدعتی وجود داشته باشد.

تبرئه گالیله بدون این که هیچ لطمه‌ای به اقتدار کلیسا و دادگاه تفتیش عقاید رم وارد نیاورد ممکن نبود؛ پس در نهان قرار بر این شد گالیله به خطای خود اعتراف کند و البته از تخفیف حکم برخوردار شود. گالیله کتباً اقرار کرد که در بازخوانی کتاب متوجه اشتباهات آن شده است و هیچ قصد سوئی در تالیف کتاب نداشته است. کارها به همان صورتی که برنامه ریزی شده بود انجام شد، اما... گالیله پس از آن دادگاه دیگر رغبتی به نوشتن و تحقیقات نداشت.

ولی سرنوشت او را به همان مسیری بازگرداند که از اول در آن مسیر گام زد. در مدت اقامت در رم از وی دعوت شد بعد از پایان یافتن جلسات دادگاه با اسقف آسکانیو پیکولومینی (Ascanio Piccolomini) دیدار کند. سفیر تمهیداتی را فراهم

دکتر علی حقی ۱۶۵

آورد که گاليله دوران محکومیت خود را زیر نظر اسقف رم سپری کند و همین عامل موجب شد گاليله دوباره به وادی علم بعد از آن همه نا ملایقات و دردها باز گردد و نظرش دوباره به علم معطوف شد. (دریک، ص ۱۳۴).

### پرنده در قفس

گاليله مکلف شد در طول سه سال آینده، هفته‌ای یک بار ادعیه توبه را تکرار کند، این کار برای گاليله فرصتی بسیار عالی بود تا روزهای سخت خود را در کنار دخترش خواهر ماری چلسته (Maria Celeste) با آرامش سپری کند. ابتدا وی در زندان صوری خود در ویلای گراندوک در ترینتا دل مونته بود و پس از آن در قصر اسقف اعظم رم اقامت کرد و سرانجام به مزرعه خود در آرچتری رفت.

در این اوضاع نابسامان روحی یگانه چیزی که روح این پیر مرد سالخورده را مقداری تسکین داد زندگی در مجاورت دخترش بود. این آرامش از نامه‌ای که گاليله بعد از صدور رای دادگاه برای ماریا نوشته است مشخص می‌شود؛ در آن نامه می‌نویسد نامش را از کتاب زندگان حذف کرده اند و دیگر برای او امیدی باقی نمانده است. اما ماریا در پاسخ به این نامه نوشت:

«در کبوتر خان، دو کبوتر در انتظارت نشسته اند که بیایی و ذبح و تناولشان کنی؛ باغ مملو از لویاهایی است که فصل برداشت شان در رسیده است. برجی که ساختی سوگوار غیبت طولانی توست. در رم که بودی با خود می‌گفتم چه خوب بود که در سینایی بودی، حالا که در سینایی با خودم می‌گویم اگر در آرچتری بودی چه نیکو بود. اما هر چه خدا بخواهد.» (اسمیت، ص ۱۳۴).

گالیله پس از محاکمه وقت خود را مصروف حرفه اصلی و تأثیر گزار خود یعنی مکانیک کرد. بعد از آن محاکمه، کتابی نوشت که برای او شهرت جهانی به همراه آورد رها ورد این دوره کتاب *گفتگو درباره دو علم (Discoesi E Dimostrazioni A Bue Nuoe Scienze)* بود با این کتاب او به خطه علم مکانیک وارد شد. و مطالعات خود را که مدت‌های مدیدی بعد از وارد شدن به حیطة نجوم کنار گذاشته بود از سر گرفت.

این دوران جدید با مرگ زود هنگام دختر عزیزش به سختی تلخی گرایید. خواهر ماریا چلسته در دوم آوریل سال ۱۶۳۴م از دنیا رفت و پدر را در این وضع و حال سخت تنها گذاشت.

گالیله ضربه سختی خورد. قلب او تا پایان عمر داغدار مرگ این عزیز بود. با این حال او کتاب *گفتگو* در سال ۱۶۳۶م، زمانی که ۷۲ ساله بود، تمام کرد. گالیله در اواخر عمر بینایی خود را از دست داد و از دیدن آسمانی که شب‌ها با چنان شور و شعفی به آن نگاه کرد محروم شد. گالیله در سال ۱۶۴۲م در سن ۷۸ سالگی برای همیشه دیده بر دنیا و متعلقات آن فرو بست و نام خود را برای همیشه در آسمان علم جاویدان کرد.

ارزش کارهایی که در زمان حیات انجام داد بعد از مدت‌های زیادی شناخته شد. گالیله گام‌های اولیه را در مسیر وصول به جایگاهی بزرگ برداشت و تداوم آن را به عهده دیگران گذاشت.

درست در روزی که ستاره زندگی گالیله رو به خاموشی می‌رفت، سر اینزاک نیوتن (si. Isaac. newton) پا به این عرصه خاکی گذاشت. پیکر این دانشمند بزرگ را، بر خلاف دیگر محکومان، با عزت و افتخار زیادی در کلیسای سانتا کروچه

دکتر علی حقی ۱۶۷

(Santa Croce) در آرامگاه فلورانسسی‌ها در جوار آرامگاه‌های میکالانژ (Michelangelo) و ماکیاوول (Machiavelli) دفن کردند. (کلاولین، ص ۳۰). باید گفت که گاليله مردی این دنیایی و کاتولیکی معتقد و فیلسوفی طبیعی بود که به سبب سخنان هوشمندانه‌اش مورد پذیرش محافل علمی قرار گرفت. گاليله در نامه‌ای به الیاديو داتی در سال ۱۶۳۳ م از ناراحتی‌های آینده خود خبر داد. در آن نامه نوشت که :

«من از همه آباء فرزانه و محتاط کلیسا درخواست می‌کنم که با زیرکی تفاوت میان شناختی که ایمان و عقیده در آن دخیل است و شناخت اثباتی را در نظر داشته باشند، تا در پایان که در ذهن خود می‌سنجند چه نیرویی پذیرش نتایج الزامی را اجتناب ناپذیر می‌کند، این یقین برای اینان بهتر حاصل شود که از قدرت کسانی که به علوم اثباتی معتقدند خارج است که اعتقادات خود را از روی هوا و هوس عرض کنند و امروز به چیزی معتقد باشند و فردا به چیز دیگری، بهتر برای ایشان معلوم می‌شود میان فرمان دادن به یک ریاضیدان با یک فیلسوف و تکلیف معین کردن برای یک بازرگان یا یک وکیل دعاوی، تفاوتی عظیم است و این که نتایج ثابت شده مربوط به اشیای طبیعت و آسمان‌ها نمی‌تواند به همان سهولتی عوض شود که اعتقادات درباره قانون بودن یا نبودن آن چه در یک قرارداد یا اجاره نامه یا سند مبادله نوشته شده است، عوض شود.»

به گفته گاليله، اگر نظر کوپرنیک یا این اعتقاد خاص به حرکت زمین به دلیل مخالفت با ایمان کاتولیکی، بدون حرام شمردن علم نجوم، حرام و ممنوع اعلام شده بود، مایه افتضاح و رسوایی فراوان بود و به زیان جان‌ها و نفوس بود که به آن‌ها

فرصت داده می‌شد تا قضیه را اثبات شده ببینند و پس از باور کردن، آن را گناه محسوب کنند. حرام شمردن سراسر علم چیزی جز تحقیر عبارات کتاب مقدس خداوند نبود؛ عباراتی که در آن‌ها گفته شده بود که شکوه و عظمت خداوند متعال به صورت شگفتی در همه آثار او تجلی یافته است و در کتاب طبیعت خوانده می‌شود.

گاليله به عالم دینی هشدار داد مومنان را به صحت اموری ترغیب می‌کنند که تجربه حسی و باور علمی، نادرستی آن‌ها را اثبات کرده است.

گاليله به زبان سازش ناپذیری واقعیت علمی را نوشت. او بر این عقیده بود که جهانی عینی با قانون تغییر ناپذیر و مستقل از اختراعات انسان وجود دارد و وظیفه علم است که از رهگذر استدلال‌های نظری و افزون بر آن با یقین قطعی، جهان واقعی را کشف کند.

هرگز چیزی در طبیعت برای این تغییر نمی‌کند که خود را با دریافت‌ها و حرکات انسان‌ها منطبق سازد. محاکمه گاليله ضربه سخت و کوبنده‌ای بر پیشرفت‌های علمی بود. حاکمیت و قدرت کلیسا تا آن جا بالا رفته بود که حتی در علم که منجر به کشف واقعیت‌ها و حقایق می‌شد نیز دخالت کرد. هر جا که کلیسا منافع خود را در خطر دید با آن به سختی به معارضه برخاست و تا انهدام آن به این معارضه ادامه داد.

گاليله از آن جهت سخت تاثیر گزار در علم شد و نام او برای همیشه در عرصه علم و دانش درخشد - هر چند که نتوانست گفته‌های خود را مدلل کند - که با عقاید باطل نظام حاکم در زمان خود یعنی کلیسا به مبارزه‌ای پرداخت، که کوپرنیک نکرد.



دکتر علی حقی ۱۶۹

گاليله به كسانى كه تفكراتى مانند تفكرات كليسا و عالمان آنها دارند مى‌گويد: آنان كه اين همه از تغيير ناپذيرى و هميشگى بودن امور دم مى‌زنند، به نظر من اين كار را فقط از ترس مردن انجام مى‌دهند؛ خاصه آنكه سخت در آرزوى دراز زيستن اند.

در پايان بايد به نكاتى كليدى اشاره كنيم. داستان گاليله و سرنوشت او را به عنوان يكي از مصاديق تعارض علم و دين مطرح مى‌كنند. تعارضى كه در اين داستان به چشم مى‌خورد ناشى از اين است كه ما هر دو گزاره علم و دين را واقع نما و صادق بدانيم.

اما اگر يكي از آن هاگزاره‌هاى مربوط به عالم خارج نباشند، يعنى نقشى غير از خبر دادن و گزارش از عالم خارج بر عهده داشته باشد، در اين صورت تعارض پيش نخواهد آمد. يكي از ديدگاه‌هاى كه در فلسفه علم مبنائى براى رفع اين تعارض است، ديدگاه موسوم به «اينسترومنتاليسم» [ابزارنگارى] است. دور از واقع نيست اگر بگوئيم اين ديدگاه را كليساى قرن ۱۶ م نيز داشته است. بر وفق اين رويکرد علم حقيقت نما نيست. علم تنها نظريه‌هاى را به ما عرضه مى‌كند كه براى علم به منزله ابزاري هستند تا به تنظيم پديده‌ها توفيق يابند. اگر اين نظريه را قبول كنيم، بايد بگوئيم مذاهب حقيقت را مى‌گويند ولى علوم ابزار تنظيم پديده‌ها را به ما مى‌دهند. (برت، ص ۳۱).

اگر اين ديدگاه را بپذيريم دقيقاً مانند كليسا در زمان گاليله عمل کرده ايم. در اين ديدگاه واقعيت فزيكى مطرح نيست، هنر علم، ابزار سازى و دادن قدرت محاسبه و كنترل و تصرف در طبيعت به بشر است. با اين ديدگاه نمى‌توانيم به اين تعارض پايان دهيم. پرسش اين است كه خود بلارمين و اوزياندر، تا چه حد به اين ابزار

انگاری علم معتقد بودند و آن را در چه عرصه‌هایی صحیح می‌دانستند. برهان نظمی که الاهیات مسیحی برای اثبات وجود خداوند به آن استناد کرد، فرضیه‌ای علمی بود. (مهدی نژاد، ص ۱۷۸).

از آن سو گاليله برای رفع این تعارض تاکید کرد که از آن جا که خداوند نگارنده کتاب تکوینی طبیعت است و هم فرستنده کتاب تکوینی، این دو سر چشمه نمی‌توانند با هم در تعارض باشند. پیامبران کتاب شریعت را می‌خوانند و دانشمندان کتاب طبیعت را. خواندن کتاب طبیعت برای رهنمون شدن به خداوند همان اندازه حرمت و اهمیت دارد که خواندن کتاب شریعت. (باربور، ص ۳۶).

از سخنان گاليله بر می‌آید که او برای رفع این مشکل دو راه حل را پیشنهاد کرد: ابزارانگاری دین و تاویل پذیری زبان دین. گاليله به برتری هیچ علمی بر علم دیگر معتقد نبود. به نظر او روحانیان به برتری علم الهی قایل بودند و هیچ کس حق این چنین کاری را نداشت. نهایت این که موضوع این علم شریف‌تر از سایر علوم بود. او بر این عقیده بود این برتر بودن سبب نمی‌شود در سایر علوم نیز دخالت کند. دایره رسالت پیامبران محدود بود.

این تصور که پیامبران باید همه چیز را به انسان‌ها می‌آموختند، نظر صحیحی نبود؛ زیرا حکمت خداوند خدشه دار می‌شود و اعطای عقل به انسان کاری عبث است. (مهدی نژاد، ص ۱۹۳).

باید گفت هم کلیسا و هم گاليله یک جانبه به قضاوت رفتند. گاليله نیز مانند اولیای کلیسا تعارض ظاهری علم و دین را از ابتدا ناممکن دانست و این امر ناشی از عدم تفکیک دو مقام در این دیدگاه بود. گاليله برای کسی که کتاب مقدس را جدی گرفت پاسخی نداشت، همان گونه که در مقابل کلیسایان نیز پاسخی

نداشت.

اشکال دیگر این است که اگر این گزاره‌ها ابزارگونه اند، رمز ورود آن‌ها به کتاب مقدس چیست؟ روش ابزارانگارانه گالیله هم با رفتار متدینان ناسازگار بود و هم دین را منفعل و بی دفاع در برابر علم رها کرد به هیچ وجه مورد قبول کلیسا نبود. موضع اصحاب کلیسا این بود اگر این رویه و خط مشی شود، همه مسائل عاری از تردید و مناقشه می‌شدند. (همان، ص ۱۹۴).

از این رو کلیسا در مقابل آن موضع شدیدی را اتخاذ کرد. کلیسا ابتدا روند آرامی را در پیش گرفت و پیشنهاد کرد که این سخنان فرضیه اند و باید در محافل علمی در مورد آن‌ها بحث شود، اما گالیله راضی به این کار نشد و به رغم این که نتوانست داده‌هایی را در دفاع از این رای گردآوری کند، وارد این کارزار شد. محکومیت گالیله آثار سوئی داشت. تا مدت‌های مدیدی کسی جرات نداشت تا در باب نظریات خود در محافل علمی سخن بگوید. رکود علمی شدیدی بر جامعه حاکم شد که تا انقلاب فرهنگی و پس از آن تا انقلاب صنعتی ادامه داشت. جهان از منظر گالیله متشکل از اتم‌های مادی بود. او روح هندسی را بر جهان- که براساس قانون‌های ریاضی بنا شده بود- حاکم کرد. که در این دنیا حوادث و معلول‌ها ناشی از علت فاعلی نبودند، بلکه متأثر از تغییرات کمی یا ریاضی بودند. در نتیجه خداوند فقط خالق اتم‌ها بود و بس. با این تحلیل از حرکت، خداوند دیگر علت اولیه و بعید نبود، بلکه علت اولیه نیرو بود که به اتم‌ها حرکت بخشید. در دنیای گالیله فقط ریاضی اصالت داشت و دین در متن و حاشیه قرار داشت. برای تصدیق گزاره‌های علمی نیازی به گفته‌های کتاب مقدس و هم خوانی با آن‌ها نبود. در این جهان بینی، جهان منظومه‌ای است که خورشید در مرکز آن است و

انسان مانند سایر پدیده‌ها در طبیعت بود. برونو از مکتب کوپرنیک به عنوان اولین قدم اساسی که انسان در راه آزاد کردن خویش برداشته است، یاد کرد. در این مکتب به عقل این قدرت داده شد که پا را از مادیات فراتر گذاشت و به ماورای عالم خود بدون نیاز به الاهیات سفر کرد. اندک اندک خدا از زندگی محو شد و عقل این توانایی را پیدا کرد که به جای خداوند تصمیم بگیرد. یعنی در ابتدا نیاز به آفریدگار بود اما در ادامه نیازی به وجود این پروردگار احساس نشد.

نمی‌خواهیم بگوییم گالیله این هدف را دنبال کرد. اما علاوه بر آثار پر دامنه او در عرصه‌های علمی در عرصه الاهیات نیز اثر گذار بود. گالیله انسانی بود که آزادانه زندگی کرد و در راهی قدم گذاشت که تا قبل از آن بسیاری از رفتن در آن راه هراس داشتند. او دانشمندی بلند همت و والا مقام بود و نام او به سبب تحقیقات پی‌گیرش در قوانین طبیعی و بنیاد نهادن علم جدید و اختراع تلسکوپ - که دامنه بینش و دریافت آدمی را نسبت به جهان بسیار وسعت داد - جاودانه ماندگار شد.

## منابع

- ارسطو، *در آسمان*، ترجمه اسماعیل سعادت، تهران، هرمس، ۱۳۷۹
- استیلین، دریک، *گالیله*، ترجمه محمد رضا بهادری. تهران، طرح نو، ۱۳۸۲.
- اسمیت، آلن، جی، *ار، علم و جامعه در سده‌های شانزدهم و هفدهم*، ترجمه علی حقی، مشهد، به نشر، ۱۳۷۷.
- باربور، ایان، *علم و دین*، ترجمه بهاء‌الدین خرمشاهی، تهران، دانشگاه صنعتی شریف، ۱۳۶۲.
- برت، ادوین آرتور، *مبادی مابعدالطبیعه علم نوین*، ترجمه عبدالکریم سروش، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۶۹.
- برنال، ج، *د، فیزیک در تاریخ*، ترجمه علی معصومی، تهران، فرهنگستان، ۱۳۷۲.
- رنال، جان دزمووند، *علم در تاریخ*، ترجمه حسین اسد پور پیران فر. تهران، امیر کبیر. ۱۳۵۶
- جوادی، شفیع، *زندگی و آثار گالیله*، ترجمه تهران، گام، سال نشر؟
- دامپی، یر، *تاریخ و فلسفه علم*، ترجمه حسین آذرنگ، تهران، سمت، ۱۳۷۱.
- دورانت، ویلیام، *تاریخ تمدن ویل دورانت*، ترجمه اسماعیل دولتشاهی. تهران، اقبال، ۱۳۴۸.
- دیباس، آلن، جی، *انسان، طبیعت و نسانس*، ترجمه علی حقی. مشهد، به نشر، ۱۳۷۸.
- رضایی تهرانی، محمد علی، *رابطه علم و دین در غرب*، تهران، موسسه فرهنگی دانش و اندیشه معاصر، ۱۳۷۹.
- رنان، کالین، *تاریخ علم کمبریج*، ج ۱، ترجمه حسن افشار. تهران، سعدی، ۱۳۶۶.
- شارات، مایکل، *گالیله نوآور دوران ساز*، ترجمه حسن افشار. تهران، نشر مرکز، ۱۳۷۷.
- کاپالدی، نیکلاس، *فلسفه علم*، ترجمه علی حقی، تهران، سروش، ۱۳۷۷.
- کالینسون، رایانا، *پنجاه فیلسوف بزرگ*، ترجمه محمد رفیعی مهر آبادی. تهران، عطایی، ۱۳۷۹.
- کرومبی، آ، سی، *اوگوستین تا گالیله*، ترجمه احمد آرام. تهران، سمت، ۱۳۷۱.
- کلادولین، موریس... و دیگران، *گالیله، گوشه‌هایی از زندگی و آثار او*، ترجمه ناصر موفقیان، انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۷۴.
- کوستلر، آرتور، *خوابگردها*، ترجمه منوچهر روحانی(زیر نظر فواد روحانی). تهران، شرکت سهامی کتاب‌های جیبی، ۱۳۵۱.
- مهدی نژاد، محمدحسین، *دین و دانش*، تهران، دانشگاه امام صادق، ۱۳۸۴.
- هلزی هال، لوئیس ویلیام، *تاریخ و فلسفه علم*، ج ۴، ترجمه عبدالحسین آذرنگ. تهران، سروش، ۱۳۸۴.

## تکامل زیستی و پیامدهای الهیاتی آن\*

### چکیده

پیدایش حیات در کره زمین و ارتباط موجودات زنده و نهایتاً انسان، مساله ایست که از دیرباز مورد بحث و گفتگو بوده است. مهم ترین بخش این مباحث مساله پیدایش انسان است که از قرن نوزدهم با کشف قوانین تکامل و انتخاب طبیعی توسط داروین شدت گرفت. این نظریه به وسیله سوء برداشت های مغالطه آمیز به مقابله با اندیشه های الهی و توجیه و ترویج تفکر ضد دینی تبدیل گردید. از این رو برخی از متکلمان به مخالفت با این نظریه پرداختند ولی گروه کثیری به هر حال تکامل را قبول کردند ولی در چارچوب خداشناسی، قول به تکامل را با توحید و آفرینش خداوند قابل جمع می دانند.

در این تحقیق ضمن این که نظریه تکامل از نظر تاریخی بیان شده است،

---

\*. این مقاله با همکاری خانم زهره سلحشور نوشته شد.

دکتر علی حقی ۱۷۵

شواهدی در مورد تکامل انسان بیان شده است و سعی شده است تعارضاتی که بین نظریه تکامل و متون دینی به وجود آمده است مورد بررسی قرار گیرد.

#### مقدمه

واژه تکامل را به تغییرات یک جمعیت طی زمان اطلاق می‌کنند. هدف و غایت روند تحول یا تکامل در جانداران، حفظ و استمرار توان زیستن است و بنابراین هر کدام از گروه‌های جانداران که در حفظ و گسترش قلمرو زندگی خود موفق‌تر باشند، طبعاً تکامل بیشتر یافته است.

تکامل یک نظریه علمی است که در زیست‌شناسی مطرح شده است. تکامل توضیح می‌دهد که چگونه حیوانات و گیاهان طی زمان طولانی، تغییر یافتند و چگونه به صورتی که امروزه هستند؛ رسیدند.

تکامل چگونگی این رخداد را توضیح می‌دهد. نظریه تکامل پایه و اساس زیست‌شناسی نوین است و با شواهد بسیاری پشتیبانی می‌گردد.

کاری که داروین در زیست‌شناسی انجام داد بر سایر حوزه‌های فکری تأثیری عظیم نهاده بود. کار علمی او، سرآغاز پروراندن یک جهان‌نگری مشخص بود تصویری که طبیعت را هم‌چون یک روند پوینده و پیشرونده ارائه می‌کرد. نظریه تکامل باعث شد در میان فلاسفه و متکلمان مناقشات بسیاری در مورد خلقت جریان گیرد.

#### ۱. تکامل زیستی

بررسی دقیق مسائل هر علم بر تبیین دقیق واژه‌های کلیدی به کار رفته در آن متوقف است. افزون بر این رسیدن به کنه آن مسائل بدون وقوف کامل بر مبانی بحث

نتایجی دقیق را به همراه نخواهد داشت. از این رو فصل حاضر به تبیین مبانی تکامل اختصاص یافته است. چه آن‌که به باور نگارنده ورود به مطلب اصلی تا حدّ زیادی به تبیین مبانی امر در موضوع فوق وابسته است.

### ۱-۱-۱. حیات

بی‌شک یکی از مباحث کلیدی در موضوع مبانی تکامل سخن از مبحث حیات خواهد بود. از اینرو با اشاراتی در صدد تبیین هر چه دقیق‌تر مسأله خواهیم بود.

#### ۱-۱-۱-۱. تعریف حیات در زیست‌شناسی

حیات یکی از اشکال بسیار پیچیده حرکت ماده است و در مرحله معینی از زندگی سیاره ما تکوین و بسط یافته است.

حیات روی زمین ما اشکال و گونه‌های مختلفی دارد. البته فقط همین آحاد و افراد از نعمت حیات برخوردارند بدین خاطر که هر چیزی را در دنیای خاکی ما نمی‌توان زنده دانست.<sup>۱</sup>

از اینرو صحیح‌ترین تعریف حیات، آن است که مشخصات و ویژگی‌های مشترک در میان همه گونه‌های حیات را داشته باشد که برخی از آن‌ها عبارتند از:

۱. با آنتروپی<sup>۲</sup> مقابله می‌کنند.
۲. خودکفا هستند.
۳. تولید مثل می‌کنند.
۴. از طریق کنش و واکنش با محیط تکامل پیدا می‌کنند.

۱. اپارین، الکساندر ایوانوویچ، منشأ و تکامل حیات، ترجمه نورالدین فرهیخته، ص ۲۶۸.  
۲. بی‌نظمی.



دکتر علی حقی ۱۷۷

۵. سوخت و ساز دارند و رشد می‌کنند.

۶. ارتباط درونی اجزای بدن از طریق علائم الکتریکی یا تولید ترکیبات شیمیایی است.<sup>۱</sup>

با طرح این تعریف از حیات، پرسش اصلی در مورد چگونگی پیدایش حیات است که دانشمندان فرضیه‌های مختلفی را مطرح کردند.

## ۲-۱-۱. پیدایش حیات

مسئله منشأ حیات و چگونگی ظهور جانداران در روی کره زمین از قرن‌ها پیش مورد توجه انسان‌ها بوده و در طول تاریخ اندیشه بشر فرضیه‌های گوناگونی در این باره ارائه شده است.

### ۱-۲-۱. فرضیه خلق الساعه

منظور از پیدایش دفعی یا خلق الساعه حیات آن است که موجودات زنده می‌توانند به صورت یک‌باره و دفعتاً از محیط غیر زنده نشأت بگیرند. این فرضیه در یونان قدیم رواج گسترده داشته است.<sup>۲</sup> در میان ملل اروپایی تا اواخر قرن ۱۸ اکثر مردم و حتی دانشمندان این نظریه را قبول داشتند.<sup>۳</sup>

### ۲-۱-۲. فرضیه انتقال کیهانی

برخی از فیزیک‌دانان احتمال تبیین پیدایش حیات در زمین را با انتقال بذرهایی از

---

۱. ویکتوری، ابراهیم، اسرار کائنات، ج ۲، ترجمه شادی حامدی آزاد، دلارام سلطانی، ص ۲۲.  
۲. اپارین، الکساندر ایوانوویچ، پیدایش و سیر تکاملی حیات، ترجمه مصطفی مفیدی، ص ۳۵؛ کاپلستون، فردریک، تاریخ فلسفه، ج ۱، ترجمه سیدجلال‌الدین مجتوبی، صص ۳۴-۳۶؛ کرسون، آندره، فلاسفه بزرگ، ترجمه کاظم عمادی، صص ۲۶۵، ۳۵۵-۳۵۶؛ فروغی، محمدعلی، سیر حکمت در اروپا، ص ۷۴.  
۳. بهزاد، محمود، داروینیسیم و تکامل، صص ۲-۳.

جهان‌های دیگر مطرح کردند. این فرضیه مکرراً مطرح شده است که نطفه‌های حیات به وسیله شهاب‌سنگ‌ها یا درآمیخته با غبارهای کیهانی به زمین آورده شده‌اند؛ اما این فرضیه مسأله پیدایش حیات را پاسخ نمی‌دهد بلکه در نهایت این پرسش را به کره دیگری حواله می‌نماید.<sup>۱</sup>

### ۳-۲-۱. فرضیه پیدایش تدریجی حیات

امروزه معتقدند که حیات، حاصل سلسله واکنش‌های شیمیایی ترکیبی است که به صورت تدریجی روی داده و سازمان ماده بی‌جان را رفته رفته به ترازهای عالی‌تر رسانیده است. در آغاز اتم‌ها مواد مرکب ساده به وجود آورده و از این مواد مرکب ساده مواد مرکب پیچیده‌تر حاصل شده و پیچیده‌ترین آن‌ها سرانجام به صورت سلول‌های زنده سازمان یافته‌اند.

در حال حاضر فقط بخشی از جزئیات این فرایندها شناخته شده‌اند. بعضی از اطلاعات را می‌توان از ویروس‌ها، باکتری‌ها و دیگر جانداران ساده کنونی که احتمال دارد سیستم‌های زنده اولیه بدن‌ها مانند بوده‌اند، به دست آورد. برگه‌های دیگر، از اخترشناسی، فیزیک و زمین‌شناسی به دست می‌آیند. این علوم داده‌های مربوط به خاصه‌های فیزیکی احتمالی زمین را در قدیم فراهم می‌سازند. بینش‌های مهمی نیز از آزمایش‌های شیمیایی حاصل شده‌اند. در این آزمایش‌ها بعضی از مراحل را که احتمالاً به پیدایش حیات انجامیده‌اند، تقلید می‌کنند.

آنچه از این راه آموخته شده معلوم می‌دارد که جانداران روی زمین محصول مستقیم خود زمین هستند. دلایلی نیز در دست است مبنی بر این که منشأ جانداران

۱. اپارین، الکساندر ایوانوویچ، پیدایش و سیر تکاملی حیات، ترجمه مصطفی مفیدی، صص ۵۶-۵۷.

دکتر علی حقی ۱۷۹

اساساً به بعضی از خواص فیزیکی و شیمیایی زمین قدیمی وابسته بوده است. آنچه حیات را به وجود آورده تنها قوانین طبیعی شیمیایی و فیزیکی بوده که در محیط مناسب زمین مؤثر افتاده است. با وجود چنین محیطی، احتمال پیدایش حیات بسیار زیاد بود.<sup>۱</sup>

## ۲-۱. دوران‌های زمین‌شناسی

برای فهم بهتر تکامل در روی زمین باید از تاریخ زمین اطلاعات کافی داشته باشیم. تاریخ زمین نشان‌دهنده این است که ظهور موجودات زنده تدریجی است و از اشکال بسیار ساده شروع می‌شود و به تدریج پیچیده‌تر و متنوع‌تر می‌شود. از آنجایی که عمر زمین بسیار طولانی است آن را با توجه به پیدایش و تکامل موجودات زنده و هم‌چنین از بین رفتن آن‌ها در طول تاریخ زمین تقسیم می‌نمایند. به طور کلی تاریخ زمین را به شرح ذیل تقسیم می‌شود:

### ۱-۲-۱. ائون پرکامبرین<sup>۲</sup>

پرکامبرین حدود ۹۰ درصد تاریخ زمین را به خود اختصاص می‌دهد. زمان محاسبه شده برای پرکامبرین قریب به ۴ میلیارد سال بوده و در مقایسه با سایر دوران‌های زمین‌شناسی که حدود ۵۷۰ میلیون سال طول کشیده‌اند بسیار طولانی‌تر می‌باشد. پرکامبرین را به چندین دوران تقسیم می‌نمایند؛ بنابراین بهتر است که پرکامبرین را یک ائون<sup>۳</sup> در نظر گرفت. قسمت قدیمی‌تر پرکامبرین را

۱. وایس، پاول، منشاء حیات از دیدگاه زیست‌شناسی جدید، ترجمه محمود بهزاد، ص ۷۵؛ ر. ک. فضائی، یوسف، پیدایش انسان و آغاز شهرنشینی، صص ۳۹-۴۱؛ اپارین، الکساندر ایوانوویچ، پیدایش و سیر تکاملی حیات، ترجمه مصطفی مفیدی، صص ۱۴، ۶۳-۶۴؛ بهزاد، محمود، آیا انسان به‌راستی زاده میمون است؟، صص ۶۱-۸۶.

2. Precambrian Eon

۳. واحدهای زمانی از بزرگ به کوچک عبارتند از: ائون (Eon)، دوران (Era)، دوره (Period)، دور (Epoch)، عصر (Age)

آرکئوزوئیک<sup>۱</sup> و قسمت جدیدتر را پروتروزوئیک<sup>۲</sup> می‌نامند. آرکئوزوئیک فاقد فسیل شاخص بوده در صورتی که در پروتروزوئیک آثار و بقایای موجودات اولیه مشاهده شده است. در این قسمت، حیات، تکامل یافته‌تر بوده و اولین فسیل‌ها در تشکیلات رسوبی پروتروزوئیک ظاهر شده‌اند.<sup>۳ ۴</sup>

## ۲-۲-۱. دوران اول یا پالئوزوئیک<sup>۵</sup>

دوران اول با پیدایش اولین فسیل مشخص شروع می‌شود و مدت زمانی که برای تشکیل رسوبات دوران اول تخمین زده شده است در حدود ۳۴۵ میلیون سال می‌باشد. تکامل سریع موجودات زنده و هم‌چنین وجود فسیل‌های فراوان تقسیم‌بندی دوران اول را ممکن ساخته و لذا این دوران به دوره‌های کامبرین<sup>۶</sup>، اردوئیسین<sup>۷</sup>، سیلورین<sup>۸</sup>، دونین<sup>۹</sup>، کربونیفر<sup>۱۰</sup>، پرمین<sup>۱۱</sup> تقسیم شده است. در این دوران گروه‌هایی از جانوران و گیاهان به استثنای پرندگان و پستانداران مشاهده می‌شوند. گروه‌هایی از بی‌مهرگان در این دوران ظاهر شده و در پایان این دوران از بین رفته‌اند و در ادامه نیز گیاهان پرسلولی خشکی را تسخیر نموده‌اند. در این دوران ماهی‌ها، عقرب‌ها، حشرات و دوزیستان (از انشعابات ماهی‌ها) و بعد از آن خزندگان (از انشعابات دوزیستان) به وجود آمدند. در پایان دوران اول تقریباً

1. Aichaeozoic

2. Proterozoic Era

۳. نجفی، مهدی و دیگران، زمین‌شناسی تاریخی، صص ۴۴، ۵۰-۵۶؛ بهزاد، محمود، آیا انسان به راستی زاده میمون است؟، صص ۷۳؛ استنلی، استیون، زمین‌شناسی تاریخی، ترجمه جعفر صادق‌الوعد، منصور قربانی، صص ۲۶-۶۱.

4. Stanley, Steven, Earth System History, p. 285-289

5. Paleozoic

6. cambrian

7. Ordovician

8. Silurian

9. Devonian

10. Carboniferous

11. Permian

دکتر علی حقی ۱۸۱

همه خشکی های کره زمین در یک ابرقاره واحد متمرکز شدند که از یک قطب کره زمین تا قطب دیگر امتداد داشت.<sup>۱و۲</sup>

### ۳-۲-۱. دوران دوم یا مزوزوئیک<sup>۳</sup>

به این دوران دوران حد واسط نیز گفته می شود که در حدود ۱۶۰ میلیون سال طول کشیده است. گیاهان و جانورانی که در دوران اول دارای اهمیت بوده در این دوران از بین رفته و نرم تنان، خزندگان و پرندگان در این دوران به حداکثر توسعه خود رسیده اند که البته خاتمه دوران دوم با از بین رفتن خزندگان همراه بوده است بنابراین دوران دوم را دوران خزندگان نیز می نامند.

این دوران به دوره های تریاس،<sup>۴</sup> ژوراسیک<sup>۵</sup> و کرتاسه<sup>۶</sup> تقسیم می شود. از دیگر ویژگی های این دوران تقسیم ابرقاره به نام پانگه آ به چندین بخش بود.<sup>۷و۸</sup>

### ۴-۲-۱. دوران سوم یا سنوزوئیک<sup>۹</sup>

دوران سنوزوئیک که به آن نئوزوئیک<sup>۱۰</sup> یعنی دوران حیات جدید نیز گفته می شود در گذشته به دوران های سوم<sup>۱۱</sup> و چهارم<sup>۱۲</sup> تقسیم می شده است. امروزه در تقسیمات

---

۱. نجفی، مهدی و دیگران، زمین شناسی تاریخی، صص ۴۴، ۶۱-۱۶۹؛ استنلی، استیون، زمین شناسی تاریخی، ترجمه صادق الوعد، جعفر، قربانی، منصور، صص ۸۷-۲۰۷.

2. Stanley, Steven, Earth System History, p. 341-431

3. Mesozoic Era

4. Triassic

5. Jurassic

6. Cretaceous

۷. نجفی، مهدی و دیگران، زمین شناسی تاریخی، صص ۴۵، ۱۷۳-۲۵۰؛ استنلی، استیون، زمین شناسی تاریخی، ترجمه جعفر صادق الوعد، منصور قربانی، صص ۲۱۱-۳۰۵؛ معتمد، احمد، زمین شناسی عمومی، صص ۳۷۰.

8. Stanley, Steven, Earth System History, p. 435-490

9. Cenozoic Era

10. Neozoic

11. Tertiary

12. Quaternary

تقسیمات جدید دوران سنوزوئیک را به دوره‌های پالئوژن،<sup>۱</sup> نئوژن<sup>۲</sup> و کواترنری<sup>۳</sup> تقسیم می‌کنند. عمر این دوران در حدود ۶۵ الی ۷۰ میلیون سال محاسبه شده است. در این دوران پستانداران پا به عرصه تکامل گذاشته‌اند و در رسوبات اغلب نقاط دنیا یافت می‌شوند. این دوران از نظر پیدایش انسان حائز اهمیت است.<sup>۴</sup> و<sup>۵</sup>

### ۳-۱. تکامل

تعبیر به «تکامل» در این تحقیق به دلیل کاربرد معمول آن در فرهنگ جاری است. هرچند ترجمه صحیح‌تر واژه لاتین<sup>۶</sup> تکامل که به معنای تحوّل و تبدّل و یا به‌طور کلی تغییر و فرگشت<sup>۷</sup> است.<sup>۸</sup>

#### ۱-۳-۱. مفهوم‌شناسی

##### ۱-۳-۱-۱. معنای لغوی تکامل

از نظر لغوی تکامل عبارت است از «تغییری است که در یک شیء صورت می‌پذیرد و در ضمن این تغییر حالت شیء از طرف نقص به کمال سیر می‌کند».<sup>۹</sup>

##### ۲-۳-۱-۱. معانی اصطلاحی تکامل

واژه تکامل را به تغییرات یک جمعیت طیّ زمان اطلاق می‌کنند.<sup>۱۰</sup>

1. Paleogene  
2. Neogene  
3. Quaternary

۴. نجفی، مهدی و دیگران، زمین‌شناسی تاریخی، صص ۴۵، ۲۵۱-۳۲۰؛ استنلی، استیون، زمین‌شناسی تاریخی، ترجمه جعفر صادق‌الوعد، منصور قربانی، صص ۳۰۹-۴۰۳؛ بهزاد، محمود، آیا انسان به راستی زاده میمون است؟، صص ۷۴.

5. Stanley, Steven, Earth System History, p. 495-581

6. Evolution

۷. آشوری، داریوش، فرهنگ علوم انسانی، صص ۱۳۹.

۸. بهزاد، محمود، داروین‌سیسم و تکامل، صص ۱۷.

۹. ر. ک. عمید، حسن، فرهنگ عمید، ج ۱، صص ۷۱۳؛ معین، محمد، فرهنگ فارسی معین، صص ۳۷۶؛ دهخدا،

علی‌اکبر، معین، محمد، لغت‌نامه، ج ۱۵، صص ۸۶۳.

۱۰. اردکانی، محمدرضا، اکولوژی، صص ۲۱۱.

دکتر علی حقی ۱۸۳

در زیست‌شناسی تکامل همیشه جنبه مفید و مثبت برای موجودات زنده ندارد برای مثال ممکن است یک موجود زنده چنان نسبت به عوامل محیط زیست خودش به طور اختصاصی تکامل یافته باشد که با کوچک‌ترین تغییرات ایجاد شده از بین برود.<sup>۱</sup>

از نظر داروین تکامل این‌گونه معنا می‌شود: «انتخاب طبیعی، با حفظ کردن و روی هم انباشتن تدریجی تغییراتی که برای زندگی هر جاندار مفیدند در آن مؤثر می‌شود. نتیجه‌غایی این انتخاب آن است که هر جاندار بیش از پیش با شرایط محیط زندگی سازگار می‌شود. این تکمیل دائمی باید قسمت اعظم موجودات زنده‌ای را که روی زمین پراکنده‌اند به سمت کمال تدریجی سوق داده باشد».

البته داروین تعریف تکامل را بسیار مبهم و پیچیده می‌داند و اضافه می‌کند که طبیعی‌دان‌ها هنوز درباره مفهوم تکامل هم عقیده نیستند.<sup>۲</sup> زیست‌شناسان با توجه به مثال‌ها و شواهد، سعی می‌کنند تکامل را با الفاظ و عبارات مختلف تعریف نمایند:

#### ۱-۲-۱-۳-۱. ازدیاد تدریجی اعضاء

ازدیاد تدریجی اعضاء بدن که در انواع جدیدتر موجودات زنده پدید می‌آید و یا منظور توسعه و تفصیلی است که در ساختمان تشریحی هر عضو از موجودات مزبور به تدریج صورت گرفته است.<sup>۳</sup>

#### ۱-۲-۱-۳-۲. کاهش تدریجی اعضاء

در طول تکامل موجودات زنده، بسیاری از اندام‌ها با از دست دادن وظیفه اصلی

۱. همان، صص ۲۱۲-۲۱۳.

۲. بهزاد، محمود، داروین‌سیسم و تکامل، ص ۱۰۸.

۳. سبحانی، یدالله، خلقت انسان، ص ۱۵.

خود کاهش یافته‌اند که غالباً به صورت زائده‌های کوچکی باقی مانده و وجود آن‌ها را تنها با بررسی تاریخ تکاملی‌شان می‌توان توجیه نمود.<sup>۱</sup>

### ۳-۲-۱-۳. تغییر وظائف اعضاء

اندام‌های همولوگ<sup>۲</sup> متفاوت‌الشکل در نتیجه تکامل موجودات زنده در طول دوره تکاملی پدیدار گشته‌اند. این تغییر شکل‌ها در نتیجه تغییر عمل اندام‌ها و قبول انجام وظایف جدید در طول تاریخ تکامل انجام گرفته است و این پدیده‌ای است که در تکامل راسته‌ای موجودات زنده دارای اهمیت به سزایی است و به عنوان تعویض کار اندام قلمداد می‌گردد.<sup>۳</sup>

### ۴-۲-۱-۳. تخصصی شدن اعضاء

اعضاء در طول تکامل به بیش‌ترین حدّ سازش کار با ساختار اندام رسیده‌اند به عنوان مثال در گونه‌هایی از سهره‌ها که داروین در جزایر مجاور جزیره گالاپاگوس بررسی کرد اندازه منقارشان مناسب غذای موجود بود.<sup>۴</sup>

### ۲-۳-۱. تاریخچه تکامل

بیش از صد و پنجاه سال پیش یعنی در سال ۱۸۵۹ میلادی کتابی در انگلستان انتشار یافت که خط سیر تفکر بشر را تغییر داد و آن را در راه جدیدی وارد ساخت. این کتاب *منشأ انواع* نام داشت و نویسنده‌اش چارلز داروین دانشمند انگلیسی

۱. اوژه، گوئتر، تکامل، ترجمه محمد فرحت، روح‌الله صبحیان، ص ۳۳.

۲. اندام‌های با منشأ واحد، که از لحاظ ساختمان و محل و طرز قرار گرفتن جزئیات آن‌ها در موجودات مختلف یکسان می‌باشند.

۳. اوژه، گوئتر، تکامل، ترجمه محمد فرحت، روح‌الله صبحیان، صص ۱۱-۱۲.

۴. مایر، ارنست، جمعیت‌ها، گونه‌ها و تکامل، ترجمه جمشید درویش، ص ۶۷.



دکتر علی حقی ۱۸۵

بود. بدیهی است تئوری‌های بزرگ که توسط شخصیت‌های معتبر جهانی عرضه شده‌اند هیچ‌گاه ابتدا به ساکن نبوده بلکه همواره در شرایط و اوضاعی ساخته و پرداخته شده‌اند که مصالح ساختمانی آن‌ها به صورت پراکنده یا مبهم فراهم بوده است.

آنچه در قالب داروین‌یسم به جهان دانش عرضه شد، به صورت پراکنده توسط متفکران عدیده و در دوره‌های مختلف تاریخ به صورتی ناقص یا بدون داشتن ارتباط با یکدیگر بیان شده بوده است.<sup>۱</sup>

### ۱-۳-۲-۱. آناکسیماندر<sup>۲</sup>

بیش از ۲۵۰۰ سال پیش آناکسیماندر فیلسوف یونانی، این ایده را مطرح کرد که حیات از آب آغاز شده است و این که اشکال ساده حیات قبل از انواع پیچیده‌تر به وجود آمده‌اند.

از نظر وی صور کنونی حیوانات به سبب سازگاری با محیط به ظهور رسیده است. آناکسیماندر درباره منشأ انسان می‌گوید «در آغاز انسان از نوع دیگری از حیوانات متولد شده است، زیرا در حالی که دیگر حیوانات به سرعت خوراک خود را می‌یابند، تنها آدمی نیازمند یک دوره درازمدت شیرخواری است، به طوری که اگر او در آغاز چنان‌که اکنون هست می‌بود، هرگز نمی‌توانست زنده و باقی بماند».<sup>۳</sup>

میان دیدگاه‌های آناکسیماندر تا اکتشافات داروین مسیری طولانی و پر پیچ و

۱. بهزاد، محمود، آیا انسان به‌راستی زاده می‌موند است؟، ص ۹۸.

2. Anaximander

۳. کاپلستون، فردریک، تاریخ فلسفه، ترجمه سیدجلال‌الدین مجتوی، ج ۱، صص ۴۱-۴۲.

خم وجود داشت.

### ۲-۳-۱. ارسطو<sup>۱</sup>

ارسطو فیلسوف یونانی که نظریاتش تأثیر عمیقی بر فرهنگ غرب داشت، به طور کلی عقیده داشت که گونه‌ها ثابت هستند و تغییر نمی‌کنند.

یهودای مسیحی<sup>۲</sup> با آوردن آیاتی از کتاب مقدس تورات این ایده را تقویت می‌کند، آیاتی که می‌گویند تمامی گونه‌ها به صورت جداگانه توسط خالق یکتا به وجود آمده‌اند. این ایده که زمین و همه گونه‌های زنده ثابت و بدون تغییرند و این که کره زمین تقریباً ۶۰۰۰ سال سن دارد تا قرن‌ها به عنوان اندیشه غالب در دنیای غرب به شمار می‌رفت.<sup>۳</sup>

### ۳-۳-۱. لینه<sup>۴</sup>

لینه (۱۷۰۰-۱۷۷۸) در عصری ظهور کرد که اشتیاق فراوان به کشف و دسته‌بندی موجودات سرزمین‌های دوردست موجود بود. لینه درحالی‌که به ترتیب دادن سیستم رده‌بندی خود مشغول بود آن را چنان تنظیم می‌کرد که شامل تمام جانداران زنده باشد.<sup>۵</sup>

سیستمی را که لینه طرح‌ریزی می‌کند این حسن را دارد که بی‌نظمی موجود را تحت نظم درمی‌آورد و درحالی‌که وجه تشابه هر نوعی را با انواع دیگر نشان می‌دهد و آن را به آسانی در گروه خودش جای می‌دهد و هر نوعی را مجاور انواعی

1. Aristotle

2. Judah christian

۳. کمپبل، نیل و دیگران، بیولوژی کمپبل، ترجمه بهرام حبیبی و دیگران، ج ۲، ص ۳۰۵.

4. Carolus Linnaeus

۵. آیزلی، لورن، قرن داروین، ترجمه محمود بهزاد، ص ۲۳.

دکتر علی حقی ۱۸۷

قرار می‌دهد که از نظر ساختمان بدنی بسیار به آن شبیه هستند.<sup>۱</sup>  
 لینه برای نخستین بار بود که با توجه به واقعیت‌های علمی پا بر فراز اندیشه‌های  
 کهن گذارد و آدمی را در صف جانوران طبقه‌بندی خود وارد کرد. لینه برای انسان،  
 محلی در میان پریمات‌ها<sup>۲</sup> در کنار میمون‌های آدم‌نما در نظر گرفت.<sup>۳</sup>  
 قبل از داروین تنها چند دانشمند - که در ادامه به آن‌ها پرداخته می‌شود -  
 پرسش‌هایی را درباره‌ی داستان آفرینش در کتاب مقدس و یا عقیده‌ی ثابت (بدون  
 تغییر) بودن گونه‌ها مطرح کرده بودند.

#### ۴-۲-۳-۱. بوفون<sup>۴</sup>

جورج بوفون (۱۷۰۷-۱۷۸۸) طبیعی‌دان فرانسوی، با مطالعه‌ی سنگواره‌ها پیشنهاد  
 کرد که سن زمین ممکن است بیش‌تر از ۶۰۰۰ سال باشد. بوفون در سال ۱۷۶۶  
 احتمال داد که گونه‌های متفاوت، از اجداد مشترکی حاصل شده‌اند.<sup>۵</sup>

#### ۵-۲-۳-۱. گوته<sup>۶</sup>

عموماً گوته (۱۷۴۹-۱۸۳۲) را شاعر و فیلسوف می‌دانند ولی خدماتی که وی به  
 علوم طبیعی کرده نیز شایان توجه است. این دانشمند آلمانی در کتاب *استحاله*  
*نباتات* به منشأ مشترک نباتات اشاره کرده است. گوته معتقد بود که انواع نباتات و  
 حیوانات به تدریج از انواع ناقص‌تری تکامل یافته و پدید آمده‌اند و حتی به وحدت

۱. بهزاد، محمود، داروین‌سیسم و تکامل، ص ۲۱؛ آسیموف، آیزاک، سرگذشت زیست‌شناسی، ترجمه‌ی محمود بهزاد، ص ۵۵.

2. Primates

۳. فرهیخته، نورالدین، داروین‌سیسم و مذهب، ص ۱۲۸.

4. Georges Buffon

۵. کمپبل، نیل و دیگران، بیولوژی کمپبل، ترجمه‌ی بهرام حبیبی و دیگران، ج ۲، ص ۳۰۵.

6. Goethe

منشأ اشاره کرد. وی تغییر تدریجی را دگرذیسی نامید.<sup>۱</sup>

#### ۶-۲-۳-۱. کانت<sup>۲</sup>

فیلسوف آلمانی ایمانوئل کانت بر این باور بود شاید همه جانوران را بتوان مشتق از یک موجود اولیه گرفت. وحدت جهان جانداران از این واقعیت آشکار می‌شود که نزدیک به ۱/۵ میلیون نوع گیاه و حیوان، با وجود گوناگونی شکل و تنوع عادات، همه مسائل اساسی زندگی را به شیوه‌ای یکسان حل می‌کنند. همه از نظر ترکیب شیمیایی، ساخت سلولی، فرایندهای حیاتی، الگوهای اساسی تولید مثل، قدرت سازگاری و رشد به یکدیگر شبیه هستند و نیز در ارتباط متقابل یا محدود موجود میان همه موجودات زنده سهمی مشترک دارند.<sup>۳</sup>

اما چه چیز موجب تغییر شده است و آن، چه می‌تواند باشد که باعث تغییر نوع در طول زمان می‌گردد؟ تا اواخر قرن هجدهم و آغاز قرن نوزدهم دست‌کم اصل مسأله با تلاش‌های دو مرد بسیار متفاوت اراسموس داروین و لامارک روشن شده بود.<sup>۴</sup>

#### ۷-۲-۳-۱. اراسموس داروین<sup>۵</sup>

داروین (۱۸۰۲-۱۷۳۱) به این نتیجه رسید که موجودات زنده از یک خاصیت «تحریک‌پذیری» و یک روح جان‌بخش برخوردارند. تکامل فرایندی همسان است و تغییر ساختار، معلول تغییرات محیط و پاسخ جاندار به این تغییرات است و

۱. جوادی، شفیق، نظریه‌های دانشمندان جهان درباره پیدایش و تکامل گیاهان، صص ۲۸-۲۹.

2. Immanuel Kant

۳. رودز، فرانک هرولد ترور، تکامل، ترجمه محمود بهزاد، ص ۳۱.

۴. رنان، کالین، تاریخ علم کمبریج، ترجمه حسن افشار، ص ۵۷۴.

5. Erasmus Darwin

دکتر علی حقی ۱۸۹

نیروهایی که این پاسخ را موجب می‌شود شهوت و گرسنگی و گرایش به امنیت است.

او معتقد بود که هر تغییری به فرزند منتقل می‌گردد. خلاصه این که اراسموس داروین به انتقال موروثی خصوصیات اکتسابی باور داشت و با همین اعتقاد چیزی را پدید آورد که در واقع نظریهٔ مقدماتی تکامل بود، گرچه هنوز پرسش‌های بسیاری بی‌پاسخ بود.<sup>۱</sup>

### ۸-۲-۳-۱. لامارک<sup>۲</sup>

در اوایل سال‌های ۱۸۰۰ جین باپتیست لامارک طبیعی‌دان فرانسوی پیشنهاد کرد که بهترین توضیح برای سنگواره‌ها و تنوع کنونی حیات، ایدهٔ تغییر گونه‌ها است.<sup>۳</sup> نظریهٔ لامارک نخستین نظریهٔ مرتبط و منطقی است که درصدد بود بر اساس توارث انباشته تغییرات، که عمل محیط موجب آن است، علت تطوّر را تعیین کند. به نظر بوفون اثر تغییر محیط بر ساخت فرد معمولاً کم است، حال آن که لامارک معتقد بود اگر تغییرات لازم در رفتارها ثابت و دیر پای شود، اعضای قدیمی را تغییر خواهد داد یا بر اثر نیاز به اعضای جدید، آن‌ها را به وجود می‌آورد.<sup>۴</sup>

از نقطه نظر تکامل، لامارک اهمیت بسیاری داشت؛ چون باور داشت از آن‌جا که طبقه‌بندی به نوع، کاری تصنعی است، فکر ثبات انواع نیز کاملاً بی‌پایه است. او با ارائه مثال‌هایی از پرورش انتخابی مدعی شد که انواع تغییر می‌کنند و علت این تغییر را شرایط خارجی دانست. در پرورش انتخابی، تغییر را انسان موجب

۱. رنان، کالین، تاریخ علم کمبریج، ترجمهٔ حسن افشار، ص ۵۷۶؛ باب‌الحوادثی، نصرالله، عقاید داروین و دانش ژنتیک، ص ۴۱.

2. Jean Baptiste Lamarck

۳. کمپبل، نیل و دیگران، بیولوژی کمپبل، ترجمهٔ بهرام حبیبی و دیگران، ج ۲، ص ۳۰۵.

۴. دامبی‌یر، ویلیام سیسیل، تاریخ علم، ترجمهٔ عبدالحسین آذرنگ، ص ۳۹۸.

می‌شد؛ در دنیای وحش، تغییر به علت تغییرات محیطی رخ می‌داد. او هم‌چنین کوشید نحوه تغییرات را توضیح دهد؛ و به قانون مصرف و بی‌مصرفی رسید.<sup>۱</sup> او می‌پنداشت که استفاده یا عدم استفاده از بخش‌های مختلف بدن باعث می‌شود که صفاتی خاص در یک جاندار پیشرفت کرده و این صفات به فرزندان او منتقل می‌شود. پیشنهاد لامارک تحت عنوان «وراثت صفات اکتسابی» شناخته می‌شود.<sup>۲</sup>

به عقیده وی در طبیعت انواع جداگانه وجود ندارد بلکه آن‌ها فقط افرادی هستند که با تحوّل‌ی غیر محسوس تدریجاً تغییراتی پذیرفته‌اند و این جریان تدریجی در مکان خود بر ما پوشیده می‌ماند به این خاطر که عمر ما کوتاه و زمان انجام آن تحوّل‌ات طولانی است.<sup>۳</sup>

پس از مرگ لامارک در سال ۱۸۲۹، نظریات او تا حدّ زیادی نادیده گرفته شد؛ گرچه در انگلستان کار او نظر کسانی را از نسل پیش از چارلز داروین به خود جلب کرد.<sup>۴</sup>

#### ۹-۲-۳-۱. کوویه<sup>۵</sup>

کوویه (۱۷۶۹-۱۸۳۲) به مطالعه‌ی سنگواره‌ها پرداخت و آن‌چه را که از آن پس دیرین‌شناسی نام گرفت پی‌ریزی کرد؛ چون اصل اوّلیه او، «اصل هم‌پستگی اعضا»، بسیار مفید از کار درآمد. این اصل، اعضای مختلف بدن حیوان را با کل

۱. رنان، کالین، تاریخ علم کمبریج، ترجمه حسن افشار، ص ۵۷۷.

۲. کمپبل، نیل و دیگران، بیولوژی کمپبل، ترجمه بهرام حبیبی و دیگران، ج ۲، ص ۳۰۶؛ سحابی، یدالله، خلقت انسان، ص ۹.

۳. بوختر، کارل لودویگ، فلسفه نشو و ارتقاء یا شرح نظریه داروین در تحول موجودات، ترجمه علی اصغر حکمت، ص ۱۵.

۴. رنان، کالین، تاریخ علم کمبریج، ترجمه حسن افشار، ص ۵۷۸.

5. Georges Cuvier

دکتر علی حقی ۱۹۱

بدن ارتباط می‌دهد.

گرچه کوویه سنگواره‌ها را مطالعه کرد ولی به هیچ نظر لامارکی نرسید؛ و گرچه دریافت میان حیوانات یک توالی وجود داشته است و بسیاری از انواعی که قبلاً وجود داشته‌اند اکنون نابود شده‌اند، اما توضیح او برای این همه آن بود که زمین فجایعی به خود دیده است.

کوویه سخت به ثبات انواع باور داشت<sup>۱</sup> و برای توجیه نظر خود فرض «طرح خلقت» را به میان کشید. کوویه در طرح خلقت چنین ادعا کرد که در خلقت موجودات زنده طرحی کلی وجود دارد که در هر بار خلقت مجدد همواره در نظر گرفته می‌شود و علت شباهت اساسی میان جانداران دوره‌های مختلف وجود چنین طرحی است.<sup>۲</sup>

۱۰-۲-۳-۱. ژئوفرا سنت هیلر<sup>۳</sup> و رابرت چیمبرز<sup>۴</sup>

ژئوفرا سنت هیلر و رابرت چیمبرز دو تطوّرگرای دیگر سده نوزدهم بودند که به تأثیر مستقیم محیط بر فرد عقیده داشتند. کتاب *نشانه‌های آفرینش* اثر چیمبرز که نام نویسنده روی آن نبود، طرفداران زیادی داشت و به آماده کردن اذهان مردم برای افکار داروین کمک کرد.

۱۱-۲-۳-۱. مالتوس<sup>۵</sup>

اما تنها کسی که داروین برای اندیشه اصلی اثرش به او مدیون بود و با تصادفی عجیب همین سر خط را به والاس نیز داد، تامس رابرت مالتوس (۱۷۶۶-۱۸۳۴)

۱. همان، ص ۵۷۹.

۲. بهزاد، محمود، آیا انسان به‌راستی زاده میمون است؟، ص ۱۰۳.

3. Geoffroy Saint Hilaire

4. Robert Chambers

5. Thomas Malthus

کشیش بود. مالتوس که اقتصاددان قابلی بود در زمانی زندگی می‌کرد که شمار جمعیت انگلستان به سرعت در حال افزایش بود. در ۱۷۹۸ نخستین چاپ رساله *در باره جمعیت* را منتشر کرد.

در این کتاب گفت که جمعیت آدمی همیشه از منابع تأمین وسایل معاش او بیش‌تر است و فقط با قحط و غلا، طاعون یا جنگ که مازاد جمعیت را از میان بر می‌دارد، می‌توان آن را محدود کرد. در ویرایش‌های بعدی کتاب اهمیت پیش‌گیری احتیاط‌آمیز را پذیرفت که در آن زمان بیش‌تر با به تأخیر انداختن ازدواج عملی می‌شد و به این طریق برهان اصلی خود را که سادگی چشم‌گیری داشت، از لحاظ اطلاق آن بر نوع بشر تضعیف کرد.

خود داروین تأثیری را که این کتاب در فکر او داشته، یادآور شده است. او می‌گوید: در اکتبر ۱۸۳۸ از قضا کتاب *در باره جمعیت* را برای سرگرمی خواندم و چون خوب آماده بودم که تنازع برای بقا را بپذیرم - تنازعی که بر اساس مشاهده متمادی و مستمر عادات جانوران و گیاهان همه‌جا جاری است - بی‌درنگ به فکر این افتادم که تحت این گونه شرایط، انواع مناسب باقی می‌ماند و انواع نامناسب رو به نابودی می‌رود. نتیجه این، ایجاد نوع تازه خواهد بود. پس نظریه‌ای به دست آوردم که با آن کار کنم.<sup>۱</sup>

## ۱۲-۲-۳-۱. داروین<sup>۲</sup>

چارلز داروین در سال ۱۸۰۹ (همان سالی که لامارک برخی از نظریاتش را در مورد تکامل منتشر کرده بود) در انگلستان متولد شد.<sup>۳</sup> داروین در دسامبر ۱۸۳۱،

۱. دامبی‌یر، ویلیام سیسیل، تاریخ علم، ترجمه عبدالحسین آذرنگ، ص ۳۹۸.

2. Charles Darwin

۳. کمپبل، نیل و دیگران، بیولوژی کمپبل، ترجمه بهرام حبیبی و دیگران، ج ۲، ص ۳۰۶؛ روسو، پی‌یر، تاریخ علوم، ترجمه حسن صفاری، ص ۷۴۷.



دکتر علی حقی ۱۹۲

در سن ۲۲ سالگی سفر دریایی خود را به دور دنیا آغاز کرد، سفری که تأثیری عمیق در طرز فکر او و در نهایت در تمامی دنیا گذاشت.

داروین در طول سفر، کتاب *اصول زمین‌شناسی*، نوشته زمین‌شناس اسکاتلندی چارلز لایل<sup>۱</sup> (۱۷۹۷-۱۸۷۵) را مطالعه کرد و عمیقاً تحت تأثیر آن قرار گرفت. کارهای لایل برای داروین آشکار کرد که نیروهای طبیعی پوسته زمین را تدریجاً تغییر می‌دهند و دیگر این نیروهای قدیمی در حال حاضر هم عمل می‌کنند. این نظریات با تفکری که در قرن نوزدهم غالب بود و عقیده داشت که مهم‌ترین عوامل زمین‌شناسی در تاریخ زمین برخی بلایای طبیعی نادر و تغییرات ناگهانی بوده‌اند، در تضاد بود.<sup>۲</sup>

آلسید دوربینی<sup>۳</sup> که یکی از شخصیت‌های علمی معروف و همکار کوویه بود طبق نظر خود تعداد انقلاب‌های روی زمین را به ۲۷ انقلاب تخمین زد.<sup>۴</sup> لایل در این کتاب نشان داد که نظریه کاتاستروفیسم<sup>۵</sup> به کلی بی‌اساس است و زمین به هیچ وجه شاهد انقلاب‌های عظیمی که به نابودی همه جانداران زمین منجر شود نبوده است بلکه تغییرات زمین نامحسوس و کند و تدریجی، یعنی درست به صورتی بوده است که هم اکنون در برابر چشمان ما صورت می‌بندد.<sup>۶</sup>

در اوایل سال ۱۸۴۰ داروین دست‌نوشته‌ای حجیم را آماده کرد که در آن اصول

1. Charles Lyell

۲. کمپبل، نیل و دیگران، بیولوژی کمپبل، ترجمه بهرام حبیبی و دیگران، ج ۲، ص ۳۰۶.

3. Alcide d'Orbigny

۴. بهزاد، محمود، آیا انسان زاده می‌شود است؟، ص ۱۰۳.

۵. این نظریه معتقد بود که در فواصلی از تاریخ زمین همه موجودات زنده بر اثر بلایای ناگهانی مانند سیل، طوفان و زلزله از میان رفته و موجوداتی کاملاً متفاوت به جای آن‌ها ظهور کرده‌اند و چون این نظریه با معتقدات دینی از قبیل طوفان نوح و حوادث دیگر که در کتب مقدس آمده مرتبط است مدت‌ها مورد قبول اکثر زمین‌شناسان قرار گرفت.

۶. همان، ص ۱۰۴؛ باب الحوائجی، نصرالله، عقاید داروین و دانش ژنتیک، ص ۴۷؛ فرهیخته، نورالدین، داروینیسم و مذهب، ص ۲۱.

اساسی نظریه تکاملی اش را بیان کرده بود. او می دانست که تئوری وی، سبب برانگیختن خشم افکار عمومی خواهد شد و بنابراین انتشار آن را به تأخیر انداخت. بعد از آن، در اواسط سال ۱۸۵۰ آلفرد والاس<sup>۱</sup> طبیعی دان بریتانیایی که در اندونزی پژوهش می کرد، تئوری مشابه نظریه داروین مطرح کرد.<sup>۲</sup>

داروین و آلفرد والاس مستقل از یکدیگر به مفهوم اصلی گزینش طبیعی - که راه نظریه بدیع تطور را هموار ساخت - دست یافتند. شباهت خلاق اندیشه آن دو می تواند از مطالعه کتاب *اصول زمین شناسی لایل* و تحقیق درباره جمعیت مالتوس پدید آمده باشد.<sup>۳</sup>

در سال ۱۸۵۸، دو تن از همکاران داروین مقاله والاس و خلاصه ای از تألیفات داروین را همراه با هم در یک کنفرانس علمی ارائه کردند. با انتشار متن کامل نوشته های او در سال ۱۸۵۹، تحت عنوان *منشأ انواع*، داروین با حجم عظیمی از مدارک و مباحث قوی و منطقی درباره تکامل مواجه شد. او هم چنین تئوری انتخاب طبیعی اش را که توضیح چگونگی وقوع تکامل بود، بسط داد.<sup>۴</sup>

موضوع اصلی *منشأ انواع* این اندیشه ساده است که رقابت همان کاری را در طبیعت وحشی می کند که پرورش گر در میان جانداران اهلی انجام می دهد؛ یعنی اندیشه مبنی بر «حذف و اصلاح از راه تنوع و گزینش طبیعی صورت می گیرد» چنان قانع کننده بود که توانست با وجود مخالفت های گسترده، موضوع تطور آلی را پیش آورد و با طرح موضوع اثر عمیقی بر تفکر بگذارد.<sup>۵</sup>

از آن جا که مفهوم گزینش طبیعی، سنگ بنای نظریه تکاملی داروین است در

1. Alfred Wallace

۲. کمپبل، نیل و دیگران، بیولوژی کمپبل، ترجمه بهرام حبیبی و دیگران، ج ۲، ص ۳۰۷.

۳. ویلیام، لوئیس، تاریخ و فلسفه علم، ترجمه عبدالحسین آذرنگ، ص ۳۳۵.

۴. کمپبل، نیل و دیگران، بیولوژی کمپبل، ترجمه بهرام حبیبی و دیگران، ج ۲، ص ۳۰۷.

۵. ویلیام، لوئیس، تاریخ و فلسفه علم، ترجمه عبدالحسین آذرنگ، ص ۳۴۳.

دکتر علی حقی ۱۹۵

این بخش از تحقیق به این مهم خواهیم پرداخت. داروین مفهومی کاملاً واضحی از گزینش طبیعی را ارائه می‌دهد. وی چندین مرتبه بر این نکته که افراد هر جمعیت با هم‌دیگر از جهات زیادی تفاوت دارند و تفاوت‌ها دارای اثرات قطعی بر ظرفیت تکاملی ناقلین آنهاست تأکید نموده است. هر فردی که قادر به تغییری حتی اندک از هر نوع آن ولی مفید در شرایط پیچیده و متغیر باشد، دارای بهترین شانس برای بقا است. لذا به طور طبیعی گزیده خواهد شد. متأسفانه داروین سخن اسپنسر را به کار می‌برد و آن «بقای مستعدترین» است. به همین خاطر وی را متهم به استدلال دوری نموده‌اند. به این صورت که چه کسی باقی خواهد ماند؟

مستعدترین افراد، مستعدترین افراد چه کسانی هستند؟ آن‌هایی که باقی می‌مانند و این یک استدلال دوری است. این ادعا که گزینش طبیعی دارای چنین حالتی است بی‌محتوا می‌باشد، زیرا منظور داروین هرگز این نحوه از استدلال نبوده است. به نظر وی، احتمال موفقیت تولید مثلی هر فرد به وسیله تشکیلات ژنتیکی<sup>۱</sup> آن معین می‌شود.

هر ژنوتیپ<sup>۲</sup> در هر لحظه و در هر محیط خاص دارای ارزش گزینشی متفاوت و به عبارت دیگر دارای احتمال موفقیت تولید مثلی متفاوت است. اصطلاح ارزش سازشی فقط به این معنی است که یک ژنوتیپ برتر نسبت به یک ژنوتیپ پست‌تر دارای احتمال بیش‌تری از نظر تولید فرزندان قادر به بقا می‌باشد. گزینش طبیعی به

۱. ژن‌ها واحد وراثت هستند. آرایش ژنتیکی یک موجود زنده (ترکیب ژن‌های آن)، تعیین‌کننده مشخصات آن، مانند رنگ چشم‌های یک جانور یا بوی گل یک گیاه است. بیش‌تر ژن‌ها اطلاعات مربوط به ساخت پروتئین‌ها را در بر دارند و معمولاً در توالی‌های مولکول DNA ذخیره می‌شوند.

۲. ژنوتیپ اطلاعاتی است که در ژنوم (ژنوم انسان همه ماده ژنتیکی یک فرد است که در اصل محتوای ژنتیکی یاخته آن فرد که شامل دی‌ان‌ای هسته، کلروپلاست و میتوکندری است می‌باشد. ژنوم دستورالعمل‌های ارثی برای ساخت، پیشبرد و نگهداری یک موجود زنده را دارا می‌باشد.) هر یک از سلول‌های موجودات زنده به صورت DNA وجود دارد. این اطلاعات بر روی کروموزوم‌های داخل هسته (در یوکاریوت‌ها) یا داخل سیتوپلاسم (در پروکاریوت‌ها) قرار گرفته‌اند.

معنای تبیین تفاضلی ژنوتیپ‌ها است.

گزینش طبیعی به کمک هر عاملی که در تولید مثل تفاضلی<sup>۱</sup> دخالت کند، وارد عمل می‌شود. این عوامل شامل مرگ و میر پیش از زمان بلوغ و همه حالات مربوط به تولید مثل تفاضلی مستقل از مرگ و میر است. همان‌طور که داروین بیان داشته است، گزینش عبارت است از موفقیت در ایجاد فرزندان.

گزینش طبیعی پدیده‌ای آماری است. مفهوم آن فقط این است که بهترین ژنوتیپ‌ها دارای بیشترین شانس برای بقا هستند مثلاً افراد دارای رنگ روشن پروانه درخت بید در ناحیه دودآلود قادر به بقا و تولید مثل می‌باشند، اما شانس توفیق آن‌ها از نظر تولید فرزندان، از افراد تیره‌رنگ که رنگی استتارکننده دارند کم‌تر است.<sup>۲</sup>

داروین که انتخاب طبیعی را نتیجه تنازع بقاء می‌دانست<sup>۳</sup> معتقد بود در هر محیطی که منابع آن محدود است بقاء تا حدود زیادی بستگی به خصوصیات دارد که جانداران از والدینشان به ارث می‌برند. داروین نتیجه گرفت که در یک جمعیت متنوع، افراد واجد صفات وراثتی‌ای که باعث می‌شود سازش بهتری با محیط خود داشته باشند، شانس بقا و تولید مثل بالاتری دارند، بنابراین چنین افرادی نسبت به افرادی که سازگاری کم‌تری دارند فرزندان بیش‌تری به وجود می‌آورند. تولید مثل هسته مرکزی فرآیند انتخاب طبیعی است.

داروین معتقد بود توانایی تولید مثلی افراد یکسان نیست و افرادی که تطابق بیش‌تری با نیازهای محیطی دارند، تولید مثل موفق‌تری هم خواهند داشت. افرادی

۱. تفاوت در تولید تخم یا فرزندانها

۲. مایر، ارنست، جمعیت‌ها، گونه‌ها و تکامل، ترجمه جمشید درویش، صص ۱۴۳-۱۴۲.

۳. سحابی، یدالله، خلقت انسان، صص ۴-۵؛ باب الحوائجی، نصرالله، عقاید داروین و دانش ژنتیک، ص ۸۳.

دکتر علی حقی ۱۹۷

که سازگاری بهتری نسبت به یک محیط خاص دارند، نسبت به افراد ناسازگار، شانس بقا و تولید فرزندان بیش‌تری هم خواهند داشت. بر اساس استدلال داروین، نتیجه انتخاب طبیعی این است که صفات مطلوب طی نسل‌های متمادی گسترش بیش‌تری می‌یابند و صفات نامطلوب نسل به نسل کم‌تر می‌شوند؛ بنابراین متفاوت بودن توانایی بقا و تولید مثل افراد باعث می‌شود که صفات جانداران یک جمعیت به تدریج دست‌خوش تغییر شود و صفات مطلوب در طی نسل‌ها در جمعیت انباشته شوند.<sup>۱</sup>

۱۳-۲-۳-۱. هکل<sup>۲</sup>

از دهه‌ی ۱۸۶۰ تا دهه‌ی ۱۸۸۰ تلاش‌های زیادی در ریخت‌شناسی به منظور یافتن روابط تکاملی میان انواع به عمل آمد. ریخت‌شناسان می‌خواستند در پس اشکال مشترک، وحدتی بنیادی بیابند و برای گروه‌های ارگانسیم‌ها اسلاف مشترکی پیدا کنند و با ساخت شجره‌های خانوادگی، تاریخ تکامل جانوران را بنمایانند. رهبر آنان ارنست هکل (۱۸۳۴-۱۹۱۹) بود. هکل مسیحی بود و در عین حال به برخوردی مکانیکی با کل حیات باور داشت. هکل مدعی شد که جنین در جریان رشد خود از عمده مراحل بلوغ اسلاف خویش در این درخت تکاملی عبور می‌کند، این به «قانون بیورژنتیک» هکل معروف شد.<sup>۳</sup>

۱۴-۲-۳-۱. مندل<sup>۴</sup>

در قرن هجدهم، عدّه‌ای از پژوهش‌گران بر آن شدند که نحوه انتقال صفات ارثی را

۱. کمپبل، نیل و دیگران، بیولوژی کمپبل، ترجمه بهرام حبیبی و دیگران، ج ۲، صص ۳۱۲-۳۱۳.  
 ۲. Ernst Heinrich Philipp August Haeckel  
 ۳. رنان، کالین، تاریخ علم کمبریج، ترجمه حسن افشار، صص ۶۵۶-۶۵۷؛ آسیمواف، آیزاک، سرگذشت زیست‌شناسی، ترجمه محمود بهزاد، ص ۹۲.  
 ۴. Gregor Mendel

از نسلی به نسل دیگر بررسی کنند؛ اولین کسی که توانست قوانین حاکم بر انتقال صفات ارثی را شناسایی کند، کشیشی اتریشی به نام گریگور مندل بود که در سال ۱۸۶۵ این قوانین را که حاصل آزمایشاتش روی گیاه نخودفرنگی بود، ارائه کرد. بنا بر تئوری وی مبنای مادی وراثت عامل‌هایی هستند که یکی از آن‌ها در هر سلول نر و ماده هست و هنگام لقاح دو سلول و تشکیل تخم، تعداد آن‌ها «جفت» می‌شود. موقعی که افراد نسل بعد سلول نر یا ماده به وجود می‌آورند، عامل‌های جفت بار دیگر از هم جدا می‌شوند. این تئوری پس از آن‌که ساختمان سلولی و مسأله لقاح شناخته شد چنان پیشرفته و دقیق از آب درآمد که دانشمندان کنونی علم وراثت از درجه هوشمندی مندل و از این‌که وی توانسته بود از یک سلسله مشاهدات ساده با چنان قاطعیتی به اعماق جهان ناشناخته نفوذ کند در شگفت شدند.<sup>۱</sup>

این در حالی بود که جامعه علمی آن دوران به دیدگاه‌ها و کشفیات او اهمیتی چندانی نداد و نتایج کارهای مندل به دست فراموشی سپرده شد. در سال ۱۹۰۰ میلادی کشف مجدد قوانین ارائه شده از سوی مندل، توسط دووریس، شرماک و کورنر باعث شد که نظریات او مورد توجه و قبول قرار گرفته و مندل به عنوان پدر علم ژنتیک شناخته شود.<sup>۲</sup>

### ۱۵-۲-۳-۱. وایزمان<sup>۳</sup>

خود داروین گرچه معتقد بود گزینش طبیعی علت اصلی تطوّر است، مفهوم لامارکی وراثت خصایص را - که از راه عمل طولانی مدت استفاده یا عدم استفاده

۱. اوبرباخ، شارلوت، علم وراثت، ترجمه محمود بهزاد، ص ۲۷؛ بهزاد، محمود، داروینیسم و تکامل، ص ۲۲۲.

۲. رنان، کالین، تاریخ علم کمبریج، ترجمه حسن افشار، ص ۶۵۸.

3. Wiseman

دکتر علی حقی ۱۹۹

کسب می‌شود- کنار نگذاشت. لیکن شواهد آن زمان برای حلّ و فصل این مسأله کفایت نمی‌کرد.<sup>۱</sup>

مطالعات دانشمندی آلمانی به نام «وایزمان» نشان داد که سلول‌های مولد نطفه که عموماً در غدد تناسلی (بیضه و تخمدان) قرار دارند و طی مراحلی به نطفه تبدیل می‌شوند در عین حال که با سلول‌های دیگر بدن رابطه و ظایف اعضایی دارند ولی راهی وجود ندارد که صفات اکتسابی را از آن‌ها کسب کنند؛ به عبارت دیگر سلول‌های مولد نطفه «سلول‌های ژرمینال» مصون از تغییرات سایر سلول‌های بدن یعنی «سلول‌های سوماتیک»<sup>۲</sup> هستند.

افزون بر این مطلب آزمایش‌های بسیاری به عمل آمد و مطالعات عمیقی در این زمینه صورت گرفت که این نتیجه آن عدم موروثی بودن صفات اکتسابی است.<sup>۳</sup>

#### ۱۶-۲-۳-۱. دووریس<sup>۴</sup>

هوگو دووریس گیاه‌شناس هلندی (۱۹۳۵-۱۸۴۸) مسأله جدیدی به جهان دانش عرضه کرد. وی در حین بررسی گیاهان متوجه این نکته شد که تخم‌های یک گیاه خاص که به ظاهر شباهت کاملی دارند افرادی هستند که دارای صفات جدید

۱. دامپی‌یر، ویلیام سیسیل، تاریخ علم، ترجمه عبدالحسین آذرنگ، ص ۴۰۶.  
 ۲. یاخته پیکری به یاخته‌هایی گفته می‌شود که در پیدایش بافت‌ها و اندام‌های بدن نقش آفرینی می‌کنند. در برابر یاخته‌های پیکری، یاخته‌های جنسی هستند که به پیدایش (کامه‌ها) گامت‌ها (شامل نرینگی) اسپرم و تخمک می‌انجامند. یاخته‌های پیکری به همه یاخته‌های جانداران چندیاخته‌ای به جز یاخته‌های جنسی و یاخته‌های زایشی و یاخته‌های بنیادی دگرگون نشده گفته می‌شود. یاخته‌های پیکری همه اجزای اندامگان‌های پریاخته‌ای را تشکیل می‌دهند. بافت‌هایی در بدن مانند بافت‌های ماهیچه، کبد، استخوان، عصب، پوست و دیگر بافت‌های غیرجنسی همگی از یاخته‌های پیکری هستند. برخلاف یاخته‌های جنسی مثل اسپرم یا تخمک که تک‌دسته هستند و یک دسته کروموزوم دارند یاخته‌های پیکری دودسته هستند و دو دسته کروموزوم دارند (یعنی یک دسته کروموزوم از پدر و یک دسته از مادر).

۳. بهزاد، محمود، آیا انسان به‌راستی زاده می‌موند است؟، ص ۱۱۰؛ سبحانی، یدالله، خلقت انسان، ص ۹.  
 4. Huge Deveries

می‌باشند. این صفات اولاً در والدین آن‌ها موجود نیست ثانیاً موروثی است یعنی عیناً به اولاد می‌رسد و این ظهور ناگهانی صفات جدید را «جهش» یا «موتاسیون»<sup>۱</sup> نام نهاد.<sup>۲</sup> از ادامه مطالعه در این باب این نتیجه به دست آمد که تغییرات حاصل اولاً ابتدا به ساکن ظهور می‌کنند ثانیاً هیچ‌گونه رابطه‌ای با محیط زندگی ندارند ثالثاً ممکن است در آن واحد در چند فرد بروز کنند رابعاً در اعضای مختلف یک جاندار ظاهر گردند؛ بنابراین نظریه «جهش» نشان داد که اگر صفتی مورد نظر پرورش دهنده باشد یا در تنازع به کار جاندار آید چنانچه انتخاب گردد و جانور دارای آن جهش، جدا از دیگران به تولید مثل همت گمارد گروهی جاندار تشکیل خواهد شد که صفتی متمایز از دیگران دارا هستند.

در نتیجه انتخاب مصنوعی یا طبیعی عملی در تشدید صفتی نمی‌تواند انجام دهد بلکه فقط یک کار می‌کند و آن این است که مانع می‌شود جانور دارای صفت ارثی جدید با دیگران بیایزد و در نتیجه آمیزش، صفت خود را طی چند نسل از دست بدهد.<sup>۳</sup>

بعد از آن در سال ۱۹۰۰ اثر فراموش شده مندل بازیابی و فصلی تازه گشوده شد. به نظر رسید حتی اگر انتخاب تغییرات کوچک نتواند تطوّر را تبیین کند، این اندیشه‌های تازه قادر بر آن خواهد بود.<sup>۴</sup>

### ۱۷-۲-۳-۱. نظریه ترکیبی<sup>۵</sup> تکامل

در تاریخ زیست‌شناسی تکاملی تا دهه ۱۹۳۰ دیدگاه‌های متفاوتی دیده می‌شود که

1. Mutation

۲. سحابی، یدالله، خلقت انسان، ص ۹.

۳. بهزاد، محمود، آیا انسان به‌راستی زاده میمون است؟، صص ۱۱۱-۱۱۲؛ آسیموف، آیزاک، سرگذشت زیست‌شناسی، ترجمه محمود بهزاد، ص ۱۰۹.

۴. دامپی‌یر، ویلیام سیسیل، تاریخ علم، ترجمه عبدالحسین آذرنگ، صص ۴۰۸-۴۰۹.

5. Modern synthesis



## دکتر علی حقی ۲۰۱

تقریباً به طور هم‌زمان وجود داشته‌اند. این نظریه‌های متفاوت و متعدد به صورت نظریه واحدی تحت عنوان «نظریه ترکیبی» در هم ادغام شدند.

خصوصیت مهم نخستین نظریه‌های تکاملی آن بود که بر یک عامل تکیه می‌کرده‌اند که اشکال مهم آن نیز بود؛ لامارکیسم به اصل کمال باطنی و ژئوفرا به القاء تحوّل ژنتیکی از طریق محیط تکیه می‌کنند و دووریس جهش را اصل تکامل جانداران می‌داند.

نظریه ترکیبی تکامل، صحیح‌ترین جنبه فرضیه‌های قبلی را برگزیده و آن‌ها را به صورتی اصیل و نو، ترکیب کرد.<sup>۱</sup> این تئوری جمعیت‌ها<sup>۲</sup> را به عنوان واحدهای تکاملی در نظر می‌گیرد و شامل بسیاری از نظریات داروین نیز می‌شود. نکته مهم‌تر آن‌که نظریه اخیر، ژنتیک جمعیت (علم تغییر ژنتیکی جمعیت‌ها) را همراه با انتخاب طبیعی مد نظر قرار می‌دهد که نکته کلیدی آن، وجود ارتباط بین جمعیت‌ها و گونه‌هاست.<sup>۳</sup>

قابل ذکر است که چهار فرایند به وجودآورنده تکامل هستند که عبارتند از جهش یا موتاسیون، انتخاب طبیعی،<sup>۴</sup> رانش ژنتیکی<sup>۵</sup> و مهاجرت.<sup>۶</sup>

## ۳-۳-۱. تکامل موجودات زنده

## ۱-۳-۳-۱. تکامل سلول

۱-۳-۳-۱-۱. از پروکاریوت‌ها<sup>۷</sup> تا یوکاریوت‌ها<sup>۲</sup>

۱. مایر، ارنست، جمعیت‌ها، گونه‌ها و تکامل، ترجمه جمشید درویش، صص ۱-۳.  
 ۲. یک جمعیت عبارت است از گروهی از افراد یک گونه که در یک زمان و در مکان مشابهی زندگی می‌کنند. جمعیت کوچک‌ترین واحدی است که می‌تواند تغییر پیدا کند.  
 ۳. کمپبل، نیل و دیگران، بیولوژی کمپبل، ترجمه بهرام حبیبی و دیگران، ج ۲، ص ۳۱۵.

4. Natural Selection  
 5. Genetic Drift  
 6. Migration  
 7. Prokaryotic cells

تمام موجودات زنده این کره خاکی، از یک سلول اولیه که بیش از ۳ میلیارد سال پیش متولد شده مشتق گشته‌اند.<sup>۴</sup> اولین سلول تشکیل شده، از دی‌اکسیدکربن و هیدروژن جو زمین و نور خورشید به عنوان منبع انرژی استفاده می‌کرد سپس به باکتری‌های ارغوانی و سبز که از فتوسنتز غیر اکسیژنی برای کسب انرژی استفاده می‌کنند، تکامل یافت. پس از آن سیانوباکتر که دارای فتوسنتز اکسیژنی است، پدید آمد و اکسیژن را به تدریج به جو زمین افزود و سبب تشکیل تدریجی لایه اوزون گشت.

اولین تک سلولی یوکاریوت حدود ۲ میلیارد سال پیش پدید آمد. سلول یوکاریوتی، در پی هم‌زیستی داخل سلولی، سلول پیش یوکاریوت و باکتری تولید شده است.<sup>۵</sup> به عنوان مثال سیانوباکتر توسط پیش یوکاریوت بلعیده شده و رابطه هم‌زیستی<sup>۶</sup> میان آن‌ها برقرار شده است.

#### ۲-۱-۳-۱. از تک‌سلولی تا پرسلولی

تکامل موجودات پرسلولی از یوکاریوت‌های تک‌سلولی دست کم ۱/۷ میلیارد سال پیش آغاز شد و در این مسیر بعضی از یوکاریوت‌های تک‌سلولی، تجمعاتی را به وجود آورده‌اند که به نظر می‌رسد نوعی حالت گذار از موجودات تک‌سلولی به سوی انواع پرسلولی پیشرفته باشد. مثلاً سلول‌های بسیاری از جلبک‌ها (مثل جلبک سبز ولوکس) با تجمع با یکدیگر کلنی‌های پرسلولی ایجاد می‌کنند که

۱. پروکاریوت سلولی بدون هسته مشخص، با تنوع متابولیسمی (سوخت و ساز) بالا و تقسیم دوتایی و DNA حلقوی.

2. Eukaryotic cells

۳. یوکاریوت دارای هسته و اندامک‌های متعدد، اسکلت سلولی و DNA خطی است.

۴. رفیعی، محمودرضا و دیگران، زیست‌شناسی سلولی ملکولی لودیش، ص ۱۶۰.

5. Madigan, Michael, and others, Biology of Microorganisms p. 372-376.

۶. هر دو موجود در رابطه سود می‌برند.

دکتر علی حقی ۲۰۳

احتمالاً اجداد تکاملی گیاهان امروزی هستند. در مرحله بعد سلول‌ها تخصصی شدند و همکاری میان آن‌ها به وجود آمد. گام بعدی ایجاد اتصال بین سلول‌ها بود که با بالا رفتن این پیچیدگی‌ها، تنوع گیاهی و جانوری امروزی تحت نیروهای تکاملی پدید آمدند.<sup>۱</sup>

### ۲-۳-۱. گونه‌زایی

وقوع تکامل بدان معناست که تمام موجودات زنده با همه تنوعی که دارند، از نیاکانی مشترک پدیدار گشته‌اند. تکامل علت پدیده گونه‌زایی است که طی آن یک گونه اجدادی منفرد به دو یا چند گونه متفاوت تقسیم می‌شود.

#### ۱-۳-۲-۱. تعریف گونه

گونه را می‌توان از دو جنبه مختلف تعریف نمود:

صفات و شکل ظاهری: یک گونه از مجموعه افرادی تشکیل می‌شود که در کلیه صفات مهم با یکدیگر و با نسلی که از آن‌ها به وجود می‌آید مشابه باشند. این تشابه به آن جهت است که شرایط انتخاب طبیعی در همه آن‌ها تا حدود زیادی یکسان است صفاتشان نیز کم و بیش ثابت می‌ماند. از طرف دیگر مساوی بودن صفات در آن‌ها از آن جهت است که افراد یک گونه در عمل تولید مثل دو جنسی دائماً صفات ارثی (ژن‌ها) خود را با یکدیگر مخلوط می‌کنند و به این ترتیب مجموعه مشترکی از ژن‌ها را دارا می‌باشند. گونه را می‌توان از روی این خاصیت مهم به طرز دیگری تعریف کرد:

گونه از اجتماع افرادی تشکیل می‌شود که عملاً با یکدیگر جفت‌گیری می‌کنند

۱. رفیعی، محمودرضا و دیگران، زیست‌شناسی سلولی ملکولی لودیش، صص ۷۸-۸۰.

و یا پتاسیل آمیزش دارند و از سایر انواع از لحاظ تولید مثل جدا هستند بنابراین یک گونه جماعتی را تشکیل می‌دهند که امکان تولید مثل دارد.<sup>۱</sup>

#### ۲-۳-۳-۱. تشکیل گونه‌ها

تشکیل گونه‌ها در عمل تکامل ممکن است به دو طریق انجام گیرد:

##### ۱-۳-۳-۲-۲-۱. گونه‌زایی دگرمیپنی

پدیده اصلی در پیدایش بسیاری از گونه‌ها، جدایی یک جمعیت - با خزانه ژنی<sup>۲</sup> خود - از جمعیت‌های دیگر همان گونه می‌باشد. این جمعیت جدا شده خود می‌تواند با خزانه ژنی جدا شده خود می‌تواند مسیر تکامل خود را دنبال کند. رانش ژن<sup>۳</sup> و جهش‌ها،<sup>۴</sup> منحصر به این جمعیت بوده و به دلیل عدم شارش ژن<sup>۵</sup> تحت تأثیر جمعیت‌های دیگر قرار نمی‌گیرد. در شکل‌گیری بسیاری از گونه‌ها، به نظر می‌رسد که اولین مانع شارش ژن، سدهای جغرافیایی باشد که جمعیتی را جدا کرده است. جمعیت‌هایی که توسط سدهای جغرافیایی جدا می‌شوند به جمعیت‌های دگر میپنی مشهور هستند.<sup>۶</sup> به این ترتیب این پدیده باعث افزایش تعداد گونه‌ها شده و در طی تکامل باعث شاخه شاخه شدن درخت زندگی و هم‌چنین تنوع زیاد موجودات زنده گشته است.<sup>۷</sup>

۱. اوژه، گونتر، تکامل، ترجمه محمد فرحت، روح‌الله صبحیان، صص ۱۰۶-۱۰۷؛ ر. ک. مایر، ارنست، جمعیت‌ها، گونه‌ها و تکامل، ترجمه جمشید درویش، ص ۱۵.  
 ۲. خزانه ژنی عبارتست از مجموعه ژن‌های یک جمعیت در هر زمان، به عبارت دیگر خزانه ژنی شامل همه آلل‌های (اشکال مختلف یک ژن) تمام افراد تشکیل دهنده یک جمعیت است.  
 ۳. رانش ژنتیکی عبارت است از تغییر تصادفی خزانه ژنی یک جمعیت کوچک.  
 ۴. جهش یا موتاسیون یک تغییر ژنتیکی است که صفات زیستی بعضی از افراد یک گونه را تغییر می‌دهد.  
 ۵. شارش ژن یعنی کسب یا از دست رفتن آلل‌های یک جمعیت به علت جابه‌جایی افراد یا گامت‌ها.  
 ۶. کمپبل، نیل و دیگران، بیولوژی کمپبل، ترجمه بهرام حبیبی و دیگران، ج ۲، ص ۳۳۷؛ ر. ک. مایر، ارنست، جمعیت‌ها، گونه‌ها و تکامل، ترجمه جمشید درویش، صص ۳۶۵-۳۸۶؛ اوژه، گونتر، تکامل، ترجمه محمد فرحت، روح‌الله صبحیان، صص ۱۰۸-۱۱۱.  
 ۷. اوژه، گونتر، تکامل، ترجمه محمد فرحت، روح‌الله صبحیان، صص ۱۰۶-۱۰۸.

دکتر علی حقی ۲۰۵

#### ۲-۲-۳-۱. گونه‌زایی هم‌میهنی

گونه‌های جدید می‌توانند در همان نواحی جغرافیایی که گونه والد زندگی می‌کند، به وجود آید. همه گونه‌ها نتیجه جدایی جغرافیایی نیستند. در گونه‌زایی هم‌میهنی جدایی تولید مثلی صورت گرفته و گونه‌های جدید بدون جدایی جغرافیایی حاصل می‌شوند. اگر تغییرات ژنتیکی سد تولید مثلی را بین جهش‌یافته‌ها و جمعیت مادر ایجاد کند، گونه جدید می‌تواند در عرض یک نسل به وجود آید. به نظر نمی‌رسد که گونه‌زایی هم‌میهنی بین جانوران متداول باشد اما در تکامل گیاهان بسیار مهم است.<sup>۱</sup>

#### ۴-۳-۱. شواهد تکامل

نظریه تکامل علت تنوع حیات را با تمام تفاوت‌های شناخته شده بین گونه‌های مختلف جانوران، گیاهان و ریز موجودات (میکرو ارگانیسم) را تشریح می‌کند اما شباهت‌های بنیادی آن‌ها را نیز توضیح می‌دهد. این شباهت‌ها غالباً در سطح ظاهر خصلت‌های بیرونی قابل مشاهده‌اند، اما حتی به ریزترین جزئیات ساختار میکروسکوپی و کارکرد بیوشیمیایی گونه‌های مختلف نیز تعمیم می‌یابند.<sup>۲</sup>

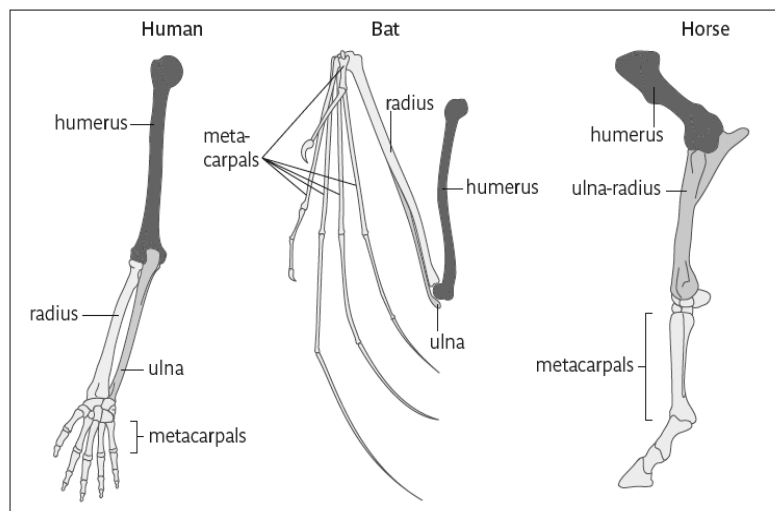
#### ۱-۴-۳-۱. شواهدی از تشریح تطبیقی

نگاه مختصری به جهان طبیعت حقیقت واضحی را مشخص می‌کند. موجودات زنده دارای انشعابات و ویژگی‌های مشترکی هستند. این ویژگی‌های مشترک بسیار قابل توجه‌اند. تشریح تطبیقی، علمی است که از ساختمان تشریحی هر عضو

۱. کمپبل، نیل و دیگران، بیولوژی کمپبل، ترجمه بهرام حبیبی و دیگران، ج ۲، ص ۳۳۹.  
۲. چارلز ورث، برایان، چارلز ورث، دبوراه، تکامل، ترجمه عبدالمجید مهدوی دامغانی، ص ۲۳.

حیاتی و تغییرات آن در اقسام گیاهان و یا حیوانات گفتگو می‌کند. هر عضو حیاتی در حیوانات و گیاهان شکل‌ها و صورت‌های گوناگون پیدا می‌کند؛ اما اگر از نظر تشریح تطبیقی در آن‌ها مطالعه‌ای به عمل آید معلوم می‌شود که اساس ساختمان در همه آن‌ها صورت، یکی است و همه آن شکل‌های ظاهراً متفاوت، بر اساس مشترک برای انجام یک عمل و یا اعمال حیاتی آماده می‌باشند.<sup>۱</sup>

همان‌طور که در شکل زیر نشان داده شده است، اندام‌های حرکتی جلویی در انسان، اسب و خفاش که همگی جزو پستانداران هستند، از اجزای اسکلتی مشابهی تشکیل شده‌اند. نقش این اندام‌های حرکتی متفاوت است.



الگوی یکسان استخوان‌ها را می‌توان در دست، پا یا بال مهره‌داران مختلف تشخیص داد

۱. سبحانی، یدالله، خلقت انسان، ص ۲۱.

دکتر علی حقی ۲۰۷

بنابراین اگر هر یک از این ساختارها به طور جداگانه‌ای طراحی شده باشند، انتظار داریم که طرح کلی آن‌ها با یکدیگر بسیار متفاوت باشد؛ اما اگر همه پستانداران از یک نیای مشترک که دارای اندام‌های حرکتی جلویی مشابه است به وجود آمده باشند، آن‌گاه وجود چنین شباهت‌های ساختاری، دیگر چندان عجیب نخواهد بود.

یک توضیح منطقی این است که در واقع بازوها، پاهای جلویی، باله‌ها و بال‌های پستانداران مختلف، همگی اشکال مختلف یک نوع اندام حرکتی عمومی هستند که جهت انجام وظایف گوناگون سازش‌های متفاوتی را کسب کرده‌اند. زیست‌شناسان به چنین اندام‌هایی در جانداران مختلف، ساختارهای همولوگ<sup>۱</sup> می‌گویند - اندام‌هایی که اغلب دارای وظایف متفاوتی هستند اما ساختار کلی مشابهی دارند - زیرا از نیای مشترکی حاصل شده‌اند. تشریح تطبیقی اثبات می‌کند که تکامل، به عنوان یک فرآیند تغییردهنده باعث می‌شود تا ساختارهای نیایی که در ابتدا برای انجام وظایف خاص طراحی شده بودند دچار تغییر شده و اعمال جدیدی را انجام می‌دهند.

دلایل بسیاری وجود دارد مبنی بر این که تکامل، بیش‌تر سبب تغییر ساختارهای موجود می‌شود تا این که آن‌ها را از نو به وجود آورد. به عنوان مثال، ستون فقرات و مفاصل زانو در انسان از ساختارهای نیایی موجود در پستانداران چهارپا حاصل شده‌اند تقریباً هیچ یک از ما به سن پیری نمی‌رسیم مگر آن‌که ناراحتی‌هایی را در زانوها یا کمرمان احساس می‌کنیم.

اگر چنین ساختارهایی به طور اختصاصی برای ما که بر روی دو پا می‌ایستیم

---

1. Homologous structure

طراحی شده بودند در آن صورت انتظار می‌رفت که کم‌تر در معرض مشکلاتی چون قولنج، اسپاسم<sup>۱</sup> و سایر بیماری‌های رایج قرار بگیریم.<sup>۲</sup>

#### ۲-۴-۳-۱. جنین‌شناسی تطبیقی

مطالعه ساختارهایی که در جریان رشد و نمو جانداران مختلف ظاهر می‌شوند، جنین‌شناسی مقایسه‌ای نامیده می‌شوند. جنین‌شناسی مقایسه‌ای منبع مهم دیگری از شواهد مربوط به وجود نیای مشترک در جانداران محسوب می‌شود. جاندارانی که با یکدیگر قرابت بیش‌تری دارند اغلب مراحل رشد و نمو جنینی مشابهی نیز دارند.<sup>۳</sup>

بر طبق شواهد جنین‌شناسی در احوال جنینی هر نوع از حیوانات، اغلب، صفات طبیعی خاصی بروز می‌کند که در افراد کامل اندام نوع منظور، موجود نیست. نتیجه‌ای که از مطالعات مزبور حاصل شده، این است که صفات طبیعی موقتی در جنین هر نوع از حیوانات، مشخصات طبیعی قطعی انواع دیگری از جانوران ساده‌تری است که از نظر طبقه‌بندی پایین‌تر و مقدم‌تر از نوع منظور می‌باشد.<sup>۴</sup>

مثلاً رویان تمام مهره‌داران از مرحله‌ای می‌گذرند که کاملاً شبیه رویان ماهی‌ها است و مانند آن‌ها دارای شکاف برانشی (تقریباً آب شش) و رگ‌های خونی مربوطه می‌باشد، با وجود این‌که در جانور کامل هیچ‌گاه چنین دستگاه‌هایی وجود ندارد.

۱. انقباض ممتد غیرارادی عضلانی که ممکن است جزئی از یک اختلال عمومی یا به منزله پاسخی موضعی به حالتی دردناک باشد.

۲. کمپبل، نیل و دیگران، بیولوژی کمپبل، ترجمه بهرام حبیبی و دیگران، ج ۲، ص ۳۱۰؛ ر. ک. پریور، کاظم، نیبونی، محمد، تکامل زیستی، صص ۲۹-۳۰.

۳. کمپبل، نیل و دیگران، بیولوژی کمپبل، ترجمه بهرام حبیبی و دیگران، ج ۲، ص ۳۱۰.

۴. سحابی، یدالله، خلقت انسان، صص ۷۹-۸۰.

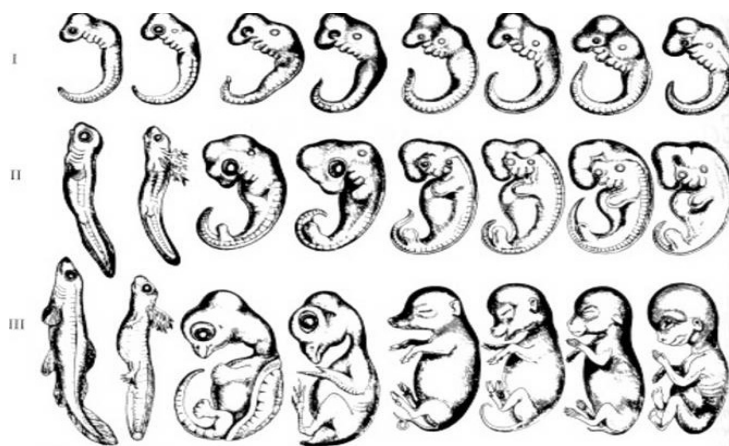


### دکتر علی حقی ۲۰۹

این واقعیت دال بر آن است که تکامل مهره‌داران مطمئناً از اشکال آبزی که به وسیله شکاف‌های برانشی تنفس می‌کرده‌اند شروع شده است.<sup>۱</sup>

خواص جنینی را این‌طور خلاصه می‌کنند که احوال جنینی هر نوع از موجودات، مظاهری از صفات طبیعی اجدادی آن‌هاست و از این‌جا قانون کلی ذیل را که نتیجه‌ای از این قبیل مطالعات جنینی است، بیان می‌دارند.

نمّو جنینی هر فرد معرّف نمو نسلی و تکاملی آن فرد است.<sup>۲</sup>



در اوایل نمو از جنین حیوانات، شکاف‌هایی نظیر شکاف‌های برانشی ماهی‌ها، در طرفین گردن وجود دارد

### ۳-۴-۱. شواهدی از فسیل‌شناسی

فسیل‌شناسی یا پالتونولوژی علمی است که از انواع موجودات زنده گذشته و

۱. اوژه، گوئتر، تکامل، ترجمه محمد فرحت، روح‌الله صبحیان، ص ۳۶؛ ر. ک. پریور، کاظم، نیبونی، محمد، تکامل زیستی، صص ۲۹-۳۰.  
۲. سبحانی، یدالله، خلقت انسان، ص ۸۰.

تغییراتی که در ادوار متوالی یافته‌اند بحث می‌کند. این مطالعه و بررسی از روی بقایا و اثر موجودات زنده که در سنگ‌های طبقات زمین محفوظ مانده است، صورت می‌گیرد.<sup>۱</sup>

داروین در کتاب *منشأ انواع* خود بیان کرده است که جنبه‌های عمومی و کلی پیشینه سنگواره‌ای، شواهد مستحکمی برای تکامل به شمار می‌آید.<sup>۲</sup> از مطالعه دقیق فسیل جانداران، کلیات و اصولی به دست آمده که چند نکته قابل توجه آن از این قرار است:

#### ۱-۳-۴-۳-۱. تکامل تدریجی

پیدایش موجودات زنده از اقسام ساده شروع شده و در زمان‌های نو، اقسام پر عضوتر ظهور یافته‌اند. بنابراین حیوانات و گیاهانی که اعضاء ساده‌تر و محدودتر داشته باشند، پیدایش آن‌ها قدیمی‌تر است و به همین جهت است که طبقات رسوبی دیرین زمین، ابتدائی‌ترین آثار حیاتی از قبیل تک‌سلولی‌ها و یا چندسلولی‌های ساده را در بردارند و لایه‌های جدیدتر، موجودات پراندام و ضمناً متنوع‌تر را دارا می‌باشد.<sup>۳</sup>

#### ۱-۳-۴-۳-۲. پیوستگی و تکثیر تدریجی انواع

تنوع و تکثیر انواع موجودات با پیوستگی نسلی میان آن‌ها، به طور منظم در طول ادوار زمین‌شناسی صورت گرفته است.<sup>۴</sup>

۱. همان، ص ۸۲.

۲. چارلز ورث، برایان، چارلز ورث، دیورا، تکامل، ترجمه عبدالمجید مهدوی دامغانی، ص ۷۱.

۳. سجایی، یدالله، خلقت انسان، ص ۸۳.

۴. همان، ص ۸۴.

دکتر علی حقی ۲۱۱

### ۳-۳-۴-۱. اقسام حد واسط

در میان فسیل‌های جانداران، بعضی اقسام هستند که صفات طبیعی مرکب از دسته‌های متمایز ولی نزدیک به هم را دارا بوده‌اند.<sup>۱</sup>

نمونه‌های متعددی از شکل‌های میانه یا واسط یافته شده است که میان گروه‌هایی که پیش‌تر به دلیل شکاف اطلاعاتی جدا تصور می‌شدند، پیوند برقرار می‌کند. سنگواره پرنده خزنده آرکئوپتریکس<sup>۲</sup> که اندکی پس از انتشار منشأ انواع کشف شده، احتمالاً شناخته‌ترین این موارد به شمار می‌آید.<sup>۳</sup>



تصویری از فسیل یک آرکئوپتریکس که بر روی قطعه سنگ آهکی در آلمان بدست آمده است.

### ۴-۳-۴-۱. جغرافیای زیستی

از پراکندگی جانوران و گیاهان بر روی کره زمین نیز می‌توان دلالتی برای اثبات

۱. همان، ص ۸۷؛ ر. ک. پریور، کاظم، نیبونی، محمد، تکامل زیستی، ص ۳۷.

2. Archaeopteryx

۳. چارلز ورث، برایان، چارلز ورث، دبور، تکامل، ترجمه عبدالمجید مهدوی دامغانی، ص ۷۱.

تکامل به دست آورد. به عبارتی در مناطق مختلف جغرافیایی وجوه اشتراک زیادی از نظر ساختمانی و فیزیولوژیکی در میان گونه‌های هر منطقه وجود دارد به عنوان مثال گیاهان مناطق کویری در هر نقطه کره زمین جهت به دست آوردن آب یا دارای ریشه‌های عمیق می‌شوند یا در ساقه و برگ، آب را ذخیره می‌کنند. جانوران کویری نیز مانند شتر منابع ذخیره شدن آب را در بدن خود ایجاد می‌کنند مانند کوهان و معده.<sup>۱</sup>

محدود بودن گروه‌های مختلف موجودات زنده به مناطق جغرافیایی به خصوص و فقدان آن‌ها در سایر مناطق تا حدود زیادی این واقعیت را تأیید می‌کند که این موجودات در همان محل به وجود آمده و نتوانسته‌اند خود را به سایر نقاطی که برای زندگی‌شان مناسب بوده برسانند دلیل این امر آن است که در سر راه آن‌ها موانعی از قبیل آب‌ها، کوه‌ها، صحاری و .. وجود داشته که عبور از آن‌ها برایشان مقدور نبوده است.<sup>۲</sup>

توزیع جغرافیایی گونه‌ها یا جغرافیای زیستی، باعث شد که داروین برای اولین بار به این فکر بیفتد که جانداران از تغییر نیا‌های مشترک به وجود آمده‌اند. داروین متوجه شد با وجود این‌که شرایط محیطی جزایر گالاپاگوس به بعضی از جزایر نواحی گرمسیری در نقاط دوردست شباهت بیش‌تری دارد تا به نواحی نزدیک در قاره آمریکا جنوبی، اما میزان شباهت جانوران این جزایر به جانوران موجود در قاره آمریکا جنوبی، بیش‌تر است.

توضیح منطقی، این است که گونه‌های موجود در جزایر گالاپاگوس از تغییر گونه‌های مهاجر از آمریکا جنوبی به وجود آمده‌اند. اکنون این مسأله واضح‌تر از

۱. پرپور، کاظم، نیبونی، محمد، تکامل زیستی، ص ۳۶.

۲. اوژه، گونتر، تکامل، ترجمه محمد فرحت، روح‌الله صبحیان، ص ۲۸.

دکتر علی حقی ۲۱۳

هر زمان دیگری است که جغرافیای زیستی فقط در مباحث تاریخ تکامل کاربرد دارد.<sup>۱</sup>

#### ۵-۴-۳-۱. زیست‌شناسی مولکولی

اخیراً بیش‌ترین شواهد در تأیید تکامل مربوط به زیست‌شناسی مولکولی، یعنی مطالعه‌ی اساسی مولکولی ژن‌ها و بیان آن‌ها می‌باشد. جهان شمول بودن کدهای ژنتیکی بهترین دلیل در اثبات مشترک بودن منشأ همه‌ی موجودات زنده است. زمینه‌ی وراثتی یک جاندار در DNA<sup>۲</sup> او و پروتئین‌هایی که توسط DNA<sup>۲</sup> کد می‌شوند، ثبت گردیده است. زیست‌شناسان مولکولی نشان دادند که مطابق با ایده‌ی نیای مشترک، در یک گونه نیز، میزان شباهت DNA و پروتئین‌ها<sup>۳</sup> در میان افراد خویشاوند بیش‌تر از افراد غیر خویشاوند است. هم‌چنین دو گونه‌ای که بر اساس شواهد دیگر نزدیک به هم محسوب می‌شوند، نسبت به گونه‌های دورتر، تشابه بیش‌تری در توالی DNA و پروتئین‌ها دارند.

---

۱. کمپبل، نیل و دیگران، بیولوژی کمپبل، ترجمه‌ی بهرام حبیبی و دیگران، ج ۲، ص ۳۱۰.  
 ۲. پیام‌های ژنتیکی موجود در مولکول DNA در نهایت برای مواردی چون ساخت پروتئین و مولکول‌های آر آن ای در یاخته، مورد استفاده قرار می‌گیرد. قطعه‌هایی از DNA که پیام‌های ژنتیکی را با خود حمل می‌کنند ژن نامیده می‌شوند ولی DNA توالی‌های دیگری نیز دارد که برای ساخت خود دنا یا تنظیم استفاده از اطلاعات ژنتیکی موجود در ژن، مورد استفاده قرار می‌گیرند. از لحاظ شیمیایی، DNA از دو رشته طولانی پلیمری با واحدهای ساختاری از جنس نوکلئوتید تشکیل شده‌است که شامل ستون‌هایی از گروه‌های قند و فسفات هستند. اتصال نوکلئوتیدها به هم در زنجیره توسط گروه‌های هیدروکسیل کربن ۳ قند و ۲ ریبوز است به این اتصال فسفدی استر می‌گویند؛ که در نهایت اسکلت DNA ساخته می‌شود. این دو رشته DNA با هم موازی هستند. مولکول‌های قند از طریق چهار نوع باز آلی به یکدیگر متصل می‌باشند. توالی این چهار باز آلی باعث رمزگذاری رشته ژنتیکی می‌شود که این رمزاها برای ساخت اسید آمینه که واحدهای سازنده پروتئین می‌باشند مورد استفاده قرار می‌گیرد. این رمز ژنتیکی توسط مولکول RNA در مرحله برگردان خوانده می‌شود و برای ساخت اسید آمینه مورد استفاده قرار می‌گیرد.  
 ۳. پروتئین‌ها، زنجیره‌های خطی یا پلیمرهایی هستند که از ترکیب اسیدهای آمینه حاصل می‌شوند. اسید آمینه‌ها، حروف الفبایی پروتئین‌ها را تشکیل می‌دهند و چون امکانات بالقوه نامحدودی در طرز توالی و طول زنجیره اسید آمینه‌ها در تولید پروتئین‌ها وجود دارد، از این‌رو انواع بی‌شماری از پروتئین‌ها نیز می‌توانند وجود داشته باشند.

مطالعاتی که بر روی توالی آمینو اسیدهای<sup>۱</sup> پروتئین‌های مشابه در گونه‌های مختلف انجام می‌شوند، منبع غنی اطلاعات درباره روابط تکاملی می‌باشند. به عنوان مثال، پژوهش‌های انجام شده بر روی یکی از زنجیره‌های پلی‌پپتیدی<sup>۲</sup> هموگلوبین (۱۴۶ اسید آمینه‌ای) که بخشی از پروتئین هموگلوبین و مخصوص حمل اکسیژن در خون انسان و دیگر مهره‌داران است تفاوت کمی را نشان داده است. به عنوان مثال پلی‌پپتید میمون رزوس با پلی‌پپتید انسان فقط در ۸ اسید آمینه (۵٪) متفاوت است در صورتی که پلی‌پپتید لامپری<sup>۳</sup> ۱۲۵ اسید آمینه (۸۶٪) متفاوت دارد.<sup>۴</sup>

### ۵-۳-۱. تکامل انسان

میلیون‌ها سال پیش حیواناتی که ما امروزه میمون می‌نامیم وجود نداشتند انسان هم وجود نداشت، ولی به جای آن‌ها گروه‌هایی حیوان با سیمای غیر انسانی زندگی می‌کردند که نه میمون بودند و نه انسان. افراد این گروه به راهی تغییر یافتند که به میمون‌های امروزی تبدیل شدند ولی عده دیگر به راهی تحوّل یافتند که به آدم امروزی ختم شدند؛ بنابراین به همان اندازه که انسان با اجداد مشترک خود تفاوت پیدا کرده است میمون‌ها نیز با آن‌ها تفاوت حاصل کرده‌اند؛ به عبارت دیگر، گرچه اجداد مشترک انسان و دیگر میمون‌ها سیمای حیوانی داشتند ولی میمون، با

۱. آمینو اسید به هر ملکولی که شامل گروه‌های کاربردی آمینو و کربوکسیلیک اسید است گفته می‌شود. آمینو اسید واحد تشکیل دهنده پروتئین است.

۲. زنجیره ای از آمینواسید- هر پروتئین از یک تا تعداد بیشتری زنجیره پلی پپتیدی که به صورت یک شکل منحصر به فرد تاب خورده تشکیل شده است.

۳. دهان‌گرد ماهی یا لامپری نوعی ماهی بی‌ارواره است. دهان‌گردماهیان دهانی قیف‌مانند و مکنده دارند که در آن دندان‌هایشان قرار دارد.

۴. کمپبل، نیل و دیگران، بیولوژی کمپبل، ترجمه بهرام حبیبی و دیگران، ج ۲، ص ۳۱۱؛ آیالا، فرانسیسکو، بیولوژی مولکولی و تکامل، ترجمه حسن ابراهیم‌زاده، صص ۷۸-۷۹، ۸۲-۹۴.

## دکتر علی حقی ۲۱۵

خصوصیاتی که امروزه در این گروه می‌بینیم، نبودند؛ بنابراین انسان نمی‌تواند زاده میمون باشد ولی خویشاوند اوست زیرا اصل مشترک دارند.<sup>۱</sup>

فسیل‌های مدرک درباره گروه انسان‌ها بسیار نادرند. در حال حاضر از تکامل تقریباً همه حیوانات، بهتر از تکامل نوع ما اطلاع داریم از این گذشته مسیر درست تکامل نوع ما تاکنون کشف نشده باقی مانده است و آنچه فسیل انسان شناخته شده‌اند با ما خویشاوندی چون عمو یا پسرعمو دارند. همه دودمان‌های منشعب انسان‌ها، جز دودمانی که به ما ختم شده‌اند، منقرض شده‌اند.

انسان مهره‌داری از رده پستانداران و از راسته پریمات‌ها<sup>۲</sup> است. پریمات‌ها به دو گروه پروسیمیان‌ها<sup>۳</sup> و آنتروپوئیدها<sup>۴</sup> تقسیم می‌شود. فسیل پروسیمیان‌ها که قدیمی‌ترین پریمات‌ها هستند، به ۶۵ میلیون سال قبل برمی‌گردد؛ یعنی دوره انقراض بزرگی که منجر به نابودی دایناسورها گردید. پروسیمیان‌ها بعد از انقراض دایناسورها به سرعت گسترش یافتند.<sup>۵</sup>

گروه دیگر پریمات‌ها آنتروپوئیدها (به معنای انسان‌نما) شامل میمون‌ها، ایپ‌ها<sup>۶</sup> و انسان می‌باشند. آنتروپوئیدها دارای مغزی بزرگ‌تر نسبت به اندازه بدن

۱. بهزاد، محمود، داروینیسیم و تکامل، صص ۶-۷.

۲. یعنی به گروهی از پستانداران تعلق دارد که عموماً دست‌ها و پاهای گیرنده دارند یعنی در دست‌ها و پاهای عموم آن‌ها انگشت شست مقابل چهار انگشت دیگر است و با این وضع خاص می‌توانند اشیاء را محکم بگیرند. انگشت‌های پریمات‌ها عموماً به ناخن پهنی ختم شده است. دست‌ها و پاهای پریمات‌ها دراز و قابل انعطاف و بسیار متحرک است. مغز آن‌ها نمو بیشتر دارد و دید دو چشمی دارند.

۳. بهزاد، محمود، آیا انسان به‌راستی زاده میمون است؟، صص ۶۳-۶۴.

4. Prosimians

5. Anthropoidea

۶. کمپبل، نیل و دیگران، بیولوژی کمپبل، ترجمه بهرام حبیبی و دیگران، ج ۲، ص ۴۷۱؛ امروزه پروسیمیان‌ها دارای ۳۵ گونه شامل لوریس‌ها، بوش‌بی‌بی‌ها (Bushbabies) و تارزیرهای (Tarsiers) هند، آفریقا و جنوب شرق آسیا و لمورهای ماداگاسکار می‌باشند. وزن آن‌ها از وزن یک موش تا حدود ده کیلوگرم متغیر است. بسیاری از آن‌ها در صعود و پریدن از درختان چابک هستند و تقریباً تمام وقتشان را بر روی درختان سپری می‌کنند. تمامی پروسیمیان‌ها در جنگل‌های گرمسیری زندگی می‌کنند.

۷. ایپ‌ها شامل ژیبون‌ها، اورانگوتان‌ها، گوریل‌ها و شامپانزه‌ها نزدیک‌ترین خویشاوندان ما هستند.

هستند و بیش تر متکی به قدرت دید می‌باشند و کم‌تر از پروسیمیان‌ها متکی به حس بویایی هستند. اولین آنتروپوئیدها احتمالاً پرمات‌های میمون‌نما بودند که از اجداد پروسیمیان‌ها در حدود ۴۰ میلیون سال قبل در آفریقا و آسیا ایجاد شدند.<sup>۱</sup>

شواهد بیوشیمیایی اخیر مؤید این است که شامپانزه‌ها و گوریل‌ها، بیش‌تر از سایر ایل‌ها به انسان نزدیکند. تفاوت DNA انسان با شامپانزه کم‌تر از ۳ درصد می‌باشد.<sup>۲</sup>

#### ۱-۳-۵-۱. تکامل هومی‌نیده<sup>۳</sup>

##### ۱-۳-۵-۱-۱. پروکنسول<sup>۴</sup>

برگه‌هایی دربارهٔ اجداد مشترک میمون‌ها و انسان‌ها با پیدا شدن فسیل انسان‌ریختی فراهم شد که ۲۵ میلیون سال قدمت دارد و نامش پروکنسول است و در آفریقای شرقی کشف شده است. پروکنسول آشکارا به دودمان میمون‌ها تعلق دارد ولی بعضی خصوصیات سر و دندان‌های او به نظر می‌رسانند که اجداد اولیهٔ همهٔ انسان‌ها، حیوانی شبیه این انسان‌ریخت بوده است.<sup>۵</sup>

#### ۱-۳-۵-۱-۲. اورئوپیتکوس<sup>۶</sup>

اورئوپیتکوس که فسیلی است متعلق به ۱۰ میلیون سال پیش و در نواحی آلپ پیدا

۱. کمپبل، نیل و دیگران، بیولوژی کمپبل، ترجمهٔ بهرام حبیبی و دیگران، ج ۲، ص ۴۷۲؛ مایر، ارنست، جمعیت‌ها، گونه‌ها و تکامل، ترجمهٔ جمشید درویش، ص ۴۹۱.

۲. کمپبل، نیل و دیگران، بیولوژی کمپبل، ترجمهٔ بهرام حبیبی و دیگران، ج ۲، ص ۴۷۳؛ هیچینگ، فرانسیس، گردن زرافه، ترجمهٔ پوریا رضوی، ص ۹۷.

3. Hominids

4. Proconsul

۵. بهزاد، محمود، آیا انسان به‌راستی زادهٔ میمون است؟، ص ۷۵؛ فلچر، ویلیام ویگهام، تکامل از نظر انسان امروز، ترجمهٔ محمدرضا توکلی صابری، ص ۱۸۷؛ بهزاد، محمود، داروینیسیم و تکامل، ص ۳۶۴.

6. Oreopithecus



دکتر علی حقی ۲۱۷

شده به میمون‌ها مانندتر است تا به انسان‌ها.

### ۱-۳-۵-۱-۳. راماپیتکوس<sup>۱</sup>

در همین دوره فسیلی به نام راماپیتکوس در هندوستان و آفریقا پیدا شده است ولی خصوصیات انسانی بیش‌تری داشته است. ولی تعیین این‌که این گونه فسیل‌ها چه کمکی به شناخت تکامل انسان‌ها می‌کنند دشوار است.<sup>۲</sup>

### ۱-۳-۵-۱-۴. دریوپیتکوس<sup>۳</sup>

انسان‌ریخت دیگری از همان ایام که به احتمال قوی دارای سیمای اجداد مشترک سایر انسان‌ریخت‌ها و انسان بوده است دریوپیتکوس نام دارد. این انسان‌ریخت خصوصیتی داشته که مشترک میان انسان و دو انسان‌ریخت دیگر گوریل و شامپانزه بوده است.<sup>۴</sup>

### ۱-۳-۵-۱-۵. اوسترالوپیتکوس<sup>۵</sup>

در حال حاضر قدیمی‌ترین فسیلی که بر سر انسان بودن آن اتفاق آراء موجود است متعلق به ۲/۵ میلیون سال پیش است. نام این انسان اوسترالوپیتکوس است. اوسترالوپیتکوس در دو گونهٔ مختلف جای دارد: اوسترالوپیتکوس آفریکانوس<sup>۶</sup> و اوسترالوپیتکوس پارانتروپوس.<sup>۷</sup>

---

1. Ramapithecus

۲. بهزاد، محمود، داروینیسیم و تکامل، ص ۳۶۴؛ فلچر، ویلیام ویگهام، تکامل از نظر انسان امروز، ترجمهٔ محمدرضا توکلی صابری، ص ۱۸۸؛ مایر، ارنست، جمعیت‌ها، گونه‌ها و تکامل، ترجمهٔ جمشید درویش، ص ۴۹۳.

3. Dryopithecus

۴. بهزاد، محمود، داروینیسیم و تکامل، ص ۳۶۴؛ مایر، ارنست، جمعیت‌ها، گونه‌ها و تکامل، ترجمهٔ جمشید درویش، ص ۴۹۳.

5. Australopithecus

6. A. Africanus

7. A. Paranthropus

پارانتروپوس چوبدستی و چکش سنگی به کار می‌برده بنابراین انسان حقیقی بوده است. چنان‌که دندان‌های آسیای بزرگ او نشان می‌دهند بیش‌تر از گیاهان تغذیه می‌کرده است. جمجمه‌ای او نشان می‌دهد که سرش راست بوده است و ماهیچه‌های آرواره به همان صورت اتصال داشته‌اند که در انسان امروزی متصل‌اند و این خود می‌رساند که پارانتروپوس به نوعی سخن می‌گفته است. پیشانی‌اش عقب رفته و حجم جمجمه‌اش بیش از ۶۰۰ سانتی‌متر مکعب نبوده است؛ این حجم جمجمه گوریل است.<sup>۲</sup>

امروزه عموم زیست‌شناسان بر این عقیده‌اند که بعضی از اوسترالوپیتکوس‌هایی که تاکنون ناشناخته مانده‌اند به جنس هومو<sup>۳</sup> که ما نیز به آن تعلق داریم، تکامل یافته‌اند.<sup>۴</sup>

#### ۱-۳-۵-۱-۶. هومو ارکتوس<sup>۵</sup>

قدیمی‌ترین نوعی که از جنس هومو شناخته شده هومو ارکتوس است که از ۶۰۰۰۰۰ سال پیش تا ۲۵۰۰۰۰ سال پیش می‌زیسته است. از اینرو نخستین آنان احتمالاً با آخرین اوسترالوپیتکوس‌ها هم‌زمان بوده است.

هوموارکتوس در بسیاری از نقاط زمین پراکنده بوده است چنان‌که زیر نوع‌هایی از آن در جنوب شرقی آسیا (انسان جاوه)<sup>۶</sup>، چین (انسان پکن)<sup>۷</sup>، اروپا (انسان هایدلبرگ)<sup>۸</sup> و در بسیاری از نقاط شناخته شده‌اند. همه این گروه‌ها از انسان‌های

۱. مایر، ارنست، جمعیت‌ها، گونه‌ها و تکامل، ترجمه جمشید درویش، ص ۴۹۵.

۲. بهزاد، محمود، داروینیسیم و تکامل، صص ۳۶۴-۳۶۵؛ بهزاد، محمود، آیا انسان به‌راستی زاده میمون است؟، صص ۷۷-۷۵.

3. Homo

۴. بهزاد، محمود، داروینیسیم و تکامل، ص ۳۶۵.

5. H. Erectus

6. Pithecanthropus Erectus

7. Sianthropus Pekinsis

8. Homo Heidelbergensis

## دکتر علی حقی ۲۱۹

حقیقی بوده‌اند و ابزارهای سنگی و استخوانی می‌ساخته‌اند و آتش به کار می‌برده‌اند. حجم مغز آن‌ها به طور میانگین ۹۰۰ تا ۱۰۰۰ سانتی‌متر مکعب، یعنی قریب دو برابر حجم مغز اوسترالوپیتکوس بوده است. پیشانی آن‌ها عقب رفته و دارای قوس ابرویی ضخیم بوده و آرواره بزرگ آن‌ها چانه نداشته است.<sup>۱</sup>

۷-۱-۵-۳-۱. هومو ساپینس<sup>۲</sup>

ظاهراً هومو ارکتوس در حدود ۶۰۰۰۰۰ سال پیش تا ۲۵۰۰۰۰ سال پیش، نوع ما، یعنی هومو ساپینس را به وجود آورده است. نخستین زیرنوع‌های هومو ساپینس در آفریقا (انسان رودزیا)<sup>۳</sup>، در جاوه (انسان سولو)<sup>۴</sup> و در قاره یک پارچه اروپا-آسیا (انسان نئاندرتال)<sup>۵</sup> پیدا شده‌اند.<sup>۶</sup>

انسان نئاندرتال نمونه‌های فراوانی از آن در تمام اروپا پیدا شده و فاصله ۱۵۰۰۰ تا ۲۵۰۰۰ سال پیش می‌زیسته است.<sup>۷</sup> انسان نئاندرتال کاملاً قائم راه می‌رفته ولی زانوهایش را اندکی خم می‌کرده است. قوس ابرویی برجسته و آرواره بی‌چانه و پیشانی عقب رفته داشته و گنجایش مغزش ۱۵۵۰ سانتی‌متر مکعب بوده و در غارها زندگی می‌کرده و آتش را می‌شناخته است. ابزارهایی از سنگ آتشنز به کار می‌برده و مردگان را همراه غذا و زینت‌آلات دفن می‌کرده است.<sup>۸</sup>

۱. بهزاد، محمود، داروینیسیم و تکامل، ص ۳۶۵؛ بهزاد، محمود، آیا انسان به‌راستی زاده میمون است؟، ص ۷۹؛ آسیمواف، آیزاک، سرگذشت زیست‌شناسی، ترجمه محمود بهزاد، ص ۹۶؛ مایر، ارنست، جمعیت‌ها، گونه‌ها و تکامل، ترجمه جمشید درویش، صص ۴۹۸-۴۹۹.

2. Homo Sapiens  
3. Homo Rodosensis  
4. Homo Solensis  
5. Homo Neanderthalensis

۶. بهزاد، محمود، داروینیسیم و تکامل، ص ۳۷۳؛ کمپبل، نیل و دیگران، بیولوژی کمپبل، ترجمه بهرام حبیبی و دیگران، ج ۲، ص ۴۷۶.

۷. آسیمواف، آیزاک، سرگذشت زیست‌شناسی، ترجمه محمود بهزاد، ص ۹۵.

۸. بهزاد، محمود، آیا انسان به‌راستی زاده میمون است؟، ص ۸۰؛ بهزاد، محمود، داروینیسیم و تکامل، ص ۳۷۳.

انسان‌های کنونی یا انسان‌های ساینس انسان‌هایی هستند که نژادهای کنونی را نیز شاملند و هم عصر انسان‌های نئاندرتال بوده‌اند و از ۵۰۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰ سال پیش می‌زیستند و آن‌ها بر روی هم انسان‌های کرومانیون<sup>۱</sup> می‌گویند.<sup>۲</sup> قد انسان کرومانیون به طور میانگین ۱/۸۰ متر و حجم جمجمه‌اش به ۱۷۰۰ سانتی‌متر مکعب بالغ بوده است. انسان کرومانیون علاوه بر سنگ از استخوان نیز استفاده می‌کرده است و سوزن‌هایی استخوانی برای دوختن پوست حیوانات به منظور فراهم کردن پوشش بدن می‌ساخته است.<sup>۳</sup> انسان کرومانیون ساکن غار و صیّاد بوده و بر دیوار غارها تصاویر جالبی رسم کرده است.

انسان کرومانیون هم‌زمان با دیگر جمعیت‌های هومو ساینس در نقاط مختلف جهان بوده است. این گروه‌ها در نتیجه تکامل، مهاجرت و آمیزش با یکدیگر تدریجاً به جمعیت‌های کنونی ساکن زمین تبدیل شده‌اند.

در ۲۰۰۰۰ سال تا ۲۵۰۰۰ سال پیش، یخ به عقب‌نشینی شروع کرد، در نتیجه انسان دیگر احتیاج نداشت به غارها پناه برد. ۱۰۰۰۰ سال بعد انسان از نظر فرهنگ در عصر میانه‌سنگی به سر می‌برد. از مشخصات این عصر بهتر شدن ابزارهای سنگی بود ولی انسان هنوز خانه به دوش و صیّاد بود. عصر نوسنگی از ۱۰۰۰۰ سال پیش تا ۷۰۰۰ سال پیش آغاز شده است. از آن پس انقلاب فرهنگی بزرگی روی داد. انسان کوزه‌گری آموخت، به کشاورزی پرداخت و توانست حیوانات را اهلی سازد. از این پس انسان به سرعت متمدن شد و در سال ۳۰۰۰ پیش از میلاد انسان به عصر مفرغ وارد شد. ۲۰۰۰ سال بعد عصر آهن آغاز شد و

۱. Cromagnon man

۲. بهزاد، محمود، آیا انسان به‌راستی زاده میمون است؟، ص ۸۲؛ کمپیل، نیل و دیگران، بیولوژی کمپیل، ترجمه بهرام حبیبی و دیگران، ج ۲، ص ۴۷۹.

۳. کرمیاتسکی، پیرامون پیدایش انسان، ترجمه حسین محمدزاده صدیق، ص ۹۷.

دکتر علی حقی ۲۲۱

طولی نکشید که انسان بخار، الکتریسیته و در حال حاضر اتم و فضای بیرون زمین را شناخت.<sup>۱</sup>

#### ۱-۷-۱-۳-۵-۱. افزایش حجم مغز

تکامل انسان محصول همان نیروهایی است که همه جانداران دیگر را به وجود آورده است. در این میان انسان قابل توجه‌ترین محصول تکامل است. انسان حیوانی است که صفاتی منحصر به فرد دارد. انسان از نظر ساختمان بدن، وضعی کاملاً ایستاده دارد، ستون مهره‌هایش دارای خمیدگی مضاعف است، چانه‌ای برآمده دارد و صاحب پاهایی مخصوص راه رفتن است که کف آن‌ها قوسی است. خصوصیاتش از بسیاری جهات کاملاً غیر تخصصی است. بدین معنا که نه در کسب سرعت، نه در استحکام، نه در چالاکی تخصص دارد و نه به محیط‌های ثابتی کاملاً سازگار شده است؛ اما مغزی دارد که از نظر بزرگی و از نظر کنش، بسیار استادانه‌تر از مغز دیگر حیوانات ساخته شده است و بیش‌تر صفات منحصر به فرد انسان ناشی از کنش‌های مغز اوست. انسان بر اثر فرایندی تکاملی که با سرعت بسیار صورت گرفته، صاحب چنین مغزی شده است.<sup>۲</sup> و در این رابطه دو عامل مهم‌تر به نظر می‌رسند.

#### ۱-۷-۱-۳-۵-۱. شکار وحوش بزرگ

روش شکار انسان‌های اولیه با شکار دیگر جانوران شناخته شده کاملاً تفاوت داشته است. گرایش نخستین انسان‌ها در جهت شکار پستانداران بزرگ جثه

---

۱. بهزاد، محمود، داروینیسیم و تکامل، صص ۳۷۴-۳۷۵؛ بهزاد، محمود، آیا انسان به‌راستی زاده میمون است؟، صص ۸۳.  
۲. بهزاد، محمود، داروینیسیم و تکامل، صص ۳۷۵.

دشت‌های آفریقا چندین پیامد مهم داشته است.

در این رابطه به تولید اسلحه‌هایی بیش از پیش جدیدتر و اختراع ابزارهای جدید و کارآمد پرداخته شده بود. این روند مستلزم همکاری افراد متعدد جهت امکان موفقیت در شکار وحوش بزرگ جثه بوده است.<sup>۱</sup>

شکار وحوش بزرگ جثه غالباً مستلزم پیمودن فواصل بسیار دور بوده است. عدم حضور بخش زیادی از افراد بالغ برای مدت زیاد موجب شده است تا گروه‌ها در مناطقی مستقر شوند که در آن اطفال شیرخوار، زنان باردار و فرزندان بتوانند تحت حفاظت محافظان قرار گیرند.

توفیق در شکار وحوش بزرگ هم‌چنین مستلزم تهیه تدارکات کافی برای سفر درازمدت، آگاهی از چگونگی جابه‌جایی طعمه‌ها، شناسایی مناطق دارای آب و... بوده است. اکنون تقریباً مشخص شده است که پس‌خوراند هر شکار موفق، با فشار گزینشی شدید در جهت رشد مغز، افزایش امکانات مربوط به طراحي، نگهداری اطلاعات و از آن مهم‌تر با روش‌های ارتباطات ظریف، همراه بوده است.<sup>۲</sup>

## ۲-۱-۷-۱-۵-۳-۱. ارتباط الهیاتی

زبان از مهم‌ترین وجوه مشخصه اختصاصات انسانی است و به احتمال قریب به یقین همین ابداع است که به عنوان صفتی کلیدی، تحوّل هومی‌نیده‌ها را به انسان امکان‌پذیر ساخته است. زبان موجب تشکیل ساختار اجتماعی شده است. به تدریج که انسان رشد کرد، سازوکارهای مربوط به تعادل اجتماعی و حقوق

۱. مایر، ارنست، جمعیت‌ها، گونه‌ها و تکامل، ترجمه جمشید درویش، ص ۵۰۲؛ اوزه، گونتر، تکامل، ترجمه محمد فرهنگ، روح‌الله صبحیان، ص ۱۷۰؛ فلچر، ویلیام ویگهام، تکامل از نظر انسان امروز، ترجمه محمدرضا توکلی صابری، ص ۲۰۰.

۲. مایر، ارنست، جمعیت‌ها، گونه‌ها و تکامل، ترجمه جمشید درویش، ص ۵۰۲.

دکتر علی حقی ۲۲۳

انسانی احساس شد، افسانه‌ها و پندارها شکل گرفتند و سرانجام ادیان نخستین ظاهر گردیدند. کلیه این پدیده‌ها، فشارهای گزینشی شدیدی را باعث شدند تا زبان بهتر شود، فرهنگ غنی گردد و امکانات مربوط به حافظه افزایش یابد.<sup>۱</sup>

پیدایش صفات اخلاقی: زیربنای پیدایش صفات اخلاقی غرایز اجتماعی است. در تحت این عنوان بستگی‌های خانوادگی نیز می‌آیند. این غرایز بسیار پیچیده‌اند و به حیوانات پست، گرایش‌های مخصوصی به بعضی از اعمال معین می‌دهند؛ اما مهم‌ترین عنصر، عشق و عاطفه هم‌دردی است. حیواناتی که غرایز اجتماعی دارند از با هم بودن لذت می‌برند، یک‌دیگر را از خطر آگاه می‌سازند و به راه‌های مختلف از یک‌دیگر دفاع می‌کنند و به هم یاری می‌دهند. این غرایز در همه افراد نوع گسترش ندارند بلکه فقط در افراد یک اجتماع موجودند. از آن‌جا که این غرایز برای نوع بسیار سودمندند، به احتمال قوی از طریق انتخاب طبیعی کسب شده‌اند.<sup>۲</sup>

داروین و دیگر دانشمندان، براساس این همانندی‌ها، سال‌ها پیش ثابت کردند که بنیاد انسان‌ها جانوری است که میمون‌ها نیز از آن جدا شده‌اند. او پستانداران را از کیسه‌داران و بنیاد آن‌ها از مرغ‌سانان را از خزندگان و خزندگان را از دوزیستان و سپس از ماهی‌ها می‌دانست. به قول داروین اجداد بشر در آب می‌زیسته‌اند.<sup>۳</sup>

نتیجه اصلی که بدان می‌رسیم این است که انسان از بعضی حیوانات که سازمان عالی کم‌تری داشته‌اند اشتقاق یافته است. پایه‌های این نتیجه‌گیری هیچ‌گاه نخواهد لرزید زیرا شباهت فراوان انسان و حیوانات پست از نظر رشد جنینی و نیز

۱. همان، ص ۵۰۳؛ بهزاد، محمود، داروین‌سیسم و تکامل، ص ۲۰۲؛ اوژه، گونتر، تکامل، ترجمه محمد فرحت، روح‌الله صبحیان، ص ۱۷۰.

۲. بهزاد، محمود، داروین‌سیسم و تکامل، ص ۲۰۳.

۳. باب‌الحوالجه، نصرالله، عقاید داروین و دانش ژنتیک، ص ۱۲۵.

بسیاری جهات ساختمانی واقعیت‌هایی هستند که انکارناپذیرند.<sup>۱</sup>

## ۲. پیامدهای الهیاتی تکامل زیستی

منازعاتی که در قرون جدید و معاصر میان علم و دین در گرفته است اهمیت این بحث را جدیت می‌بخشد. اگر چه بسیاری از نزاع‌ها دامن‌گیر دین مسیحیت است<sup>۲</sup> ولی پاره‌ای از دستاوردهای علمی، باورهای مشترک ادیان را به چالش می‌اندازد؛ برای مثال، بحث دربارهٔ خلقت و تکامل انسان که منشأ انسان را نه از خاک بلکه از حیوان انسان‌نما می‌داند، نگرش انسان‌شناسی دینی را که بر اشرفیت انسان استوار است، به مخاطره می‌اندازد.

بحث ارتباط علم و دین از این جهت دارای اهمیت است که راه‌حلی را برای نمونه‌های تعارض میان علم و دین مطرح کند.

### ۲-۱. تعریف واژگان اصلی مسأله

یکی از مقدمات بحث رابطهٔ علم و دین، تعریف دین و علم است که در ذیل به آن اشاره خواهیم کرد.

#### ۲-۱-۱. تعریف دین

تعاریف مختلفی از دین ارائه شده است،<sup>۳</sup> ولی اگر بخواهیم تعریفی که جامع افراد و مانع اغیار باشد ارائه کنیم، چنین چیزی ممکن نیست. لذا مراد از «دین» در این نوشتار، مجموعه معارف برآمده از گزاره‌های دینی و

۱. بهزاد، محمود، داروین‌بسم و تکامل، ص ۱۹۹.

۲. ر. ک. باربور، ایان، علم و دین، ترجمهٔ بهاء‌الدین خرمشاهی.

۳. ر. ک. کانت، ایمانوئل، دین در محدوده عقل تنها، ترجمهٔ منوچهر صانعی دره‌بیدی، صص ۱۱-۱۲.



دکتر علی حقی ۲۲۵

مذهبی است. منظور از گزاره‌های دینی و مذهبی همان معارف و حقایق منزل از طریق وحی است که از طریق کتاب به ما رسیده است.

## ۲-۱-۲. تعریف علم

اصل وجود علم و مفهوم آن بدیهی است.<sup>۱</sup> بنابراین قابل تعریف نیست. کلمه «علم» به معانی متفاوتی به کار برده می‌شود. گاهی «علم» را به معنای مطلق دانایی، دانش و معرفت به کار می‌برند. به این معنا، علم مجموع یافته‌های آدمی درباره خود و جهان اطراف اوست. مطابق این معنا، اخلاق، دین، عرفان، تاریخ، سیاست، نجوم، فقه، بلاغت و لغت، همه علم‌اند. در این جا علم در برابر «جهل» قرار می‌گیرد.

در این کاربرد، علوم عملی و نظری، حضوری و حصولی همه به طور یکسان علم خوانده می‌شوند. گاهی نیز «علم» به دانش و معرفت خاصی اطلاق می‌شود که از تجربه حسی (مستقیم یا غیر مستقیم) به دست می‌آید. در این جا علم در برابر دانستنی‌هایی به کار می‌رود که از آزمون حسی بهره نمی‌جویند.<sup>۲</sup> مراد ما از علم در این نوشتار علم تجربی است.

بنابراین می‌توان گفت در بحث علم و دین، مقصود از دین، دین اسلام و منظور از دانش، علم تجربی است.

## ۲-۲. روش‌های حل تعارض علم و دین در باب خلقت انسان

بررسی آراء و روش‌های متعدد دانشمندان مسلمان منوط به طبقه‌بندی منطقی

۱. طباطبایی، محمدحسین، نه‌ایة الحکمة، ص ۲۳۶.

۲. سروش، عبدالکریم، علم چیست؟ فلسفه چیست؟، صص ۱۲-۱۳.

آن‌هاست. در این نوشتار، آراء و آثار ارائه شده در این زمینه بر اساس روش آن‌ها به صورت زیر طبقه‌بندی شده است:

### ۱-۲-۲. دیدگاه موافقان نظریه تکامل

نظریه‌هایی که با پذیرش هسته اصلی تئوری تکاملی خلقت و با تفسیر آیات قرآنی بر وفق آن، تعارض را حل می‌کنند. این روش غالباً توسط دانشمندانی ارائه شده است که از طرفی با دانش تجربی و نظریات علمی آشنا هستند و از طرف دیگر معتقدند دین اسلام هماهنگ با پیشرفت علوم است و تعالیم دینی نه تنها تعارض با اندیشه‌های علمی ندارند بلکه بسیاری از یافته‌های علمی ریشه در تعالیم دینی دارد،<sup>۱</sup> مانند کتاب *خلقت انسان* که توسط یدالله سحابی در سال ۱۳۴۶ منتشر شد. از نظر مؤلف *خلقت انسان*، تئوری تکامل هیچ تعارضی با جهان‌بینی الهی ندارد و این‌که فلاسفه مادی، انکار وجود خدا را بر تئوری تکاملی بنیان نهاده‌اند، صرفاً سوء بهره‌برداری آنان می‌باشد.<sup>۲</sup>

نظر ایشان را در این زمینه به طور خلاصه می‌توان چنین گزارش نمود:

۱. هسته اصلی نظریه تحول انواع و منجر شدن آن به برآمدن انسان متفکر، یک داده قطعی علمی می‌باشد.<sup>۳</sup>

۲. در قرآن نظریه خلقت تدریجی و پیوستگی نسلی مورد تأیید قرار گرفته است.<sup>۴</sup>

۳. عقیده مؤلف برای حل تعارض مطرح شده بین نظریه تکامل و قرآن این است که «در هیچ جا از قرآن آیه و یا جمله‌ای وجود ندارد که به تصریح و یا به تلویح

۱. فرامرز قراملکی، احد، موضع علم و دین در خلقت انسان، ص ۶۱.

۲. سحابی، یدالله، خلقت انسان، ص ۶؛ فرامرز قراملکی، احد، موضع علم و دین در خلقت انسان، صص ۶۲-۶۳.

۳. سحابی، یدالله، خلقت انسان، ص ۱۸۸.

۴. همان، ص ۱۱۰؛ فرامرز قراملکی، احد، موضع علم و دین در خلقت انسان، ص ۶۴.

دکتر علی حقی ۲۲۷

اساسی، دلالت بر خلقت مستقیم و پدید آمدن آدم و زوجه‌اش از خاک و گل  
... داشته باشد»<sup>۱</sup>.

#### ۱-۲-۲. بررسی روش اول

۱. بسیاری از متفکران مسلمان روش اول را تدبیری موفق در حل تعارض  
ندانسته‌اند بلکه آن را نوعی خروج از مفاد صریح قرآن و یکی از مصادیق  
تفسیر به رأی انگاشته‌اند.<sup>۲</sup>

۲. در اثبات این‌که آیات قرآن کریم بر تئوری تبدل انواع در مورد خلقت انسان  
دلالت دارند، بیان قاطع و احتجاج مبرهنی نیاورده‌اند. بلکه بحث غالباً جنبه  
اقتناعی و جدلی یافته است.<sup>۳</sup>

۳. باید بین دو ادعا تمایز نهاد: الف- در قرآن نظریه خلقت ثبوتی و مستقل مورد  
تأیید قرار نگرفته است. ب- در قرآن نظریه خلقت تحوّل‌ی مورد تأیید قرار گرفته  
است. ادعای دوم نه به لحاظ معنا همان ادعای نخستین است و نه به لحاظ  
منطقی لازمه آن است. بلکه می‌توان فرض کرد که در قرآن نه خلقت ثبوتی و نه  
خلقت تحوّل‌ی مورد تأکید و تأیید قرار نگرفته است.

۴. تفسیر مؤلف از آیات قرآن کریم، در واقع خرق اجماع مفسران قرآن است. البته  
صرف این‌که تفسیر وی خرق اجماع است، دلیل بر نادرستی آن نیست اما  
موجب طرح این سؤال می‌شود که مفسران قرآن از آغاز تاریخ تفسیر تاکنون  
چرا از آیات مورد بحث، خلقت تحوّل‌ی انسان را برداشت نمی‌کردند؟<sup>۴</sup>

---

۱. سجایی، یدالله، خلقت انسان، ص ۱۸۰؛ فرامرز قراملکی، احد، موضع علم و دین در خلقت انسان، ص ۶۶.  
۲. طباطبایی، محمدحسین، المیزان فی التفسیر القرآن، ج ۱۶، ص ۲۵۵-۲۶۰؛ فرامرز قراملکی، احد، موضع علم و  
دین در خلقت انسان، ص ۶۸.  
۳. ر. ک. سجایی، یدالله، خلقت انسان، ص ۱۴۸-۱۷۲.  
۴. فرامرز قراملکی، احد، موضع علم و دین در خلقت انسان، ص ۷۲-۷۳.

## ۲-۲-۲. دیدگاه مخالفان نظریه تکامل

برخی دیگر از اندیشمندان مسلمان، ناسازگاری مطرح شده را از این طریق حل می‌کنند که تئوری تکاملی خلقت از نظر علم ثابت نشده است و نظر قرآن کریم بنا بر ظهور آیات مربوطه دالّ بر خلقت ثبوتی است و لذا هیچ‌گونه تعارضی میان علم و دین وجود ندارد.<sup>۱</sup>

نویسنده *المیزان* به طور خلاصه مطرح می‌کند آیات قرآنی بر خلقت مستقل و مستقیم آدم از خاک ظهور دارند. تئوری‌های تکاملی که آفرینش انسان را به صورت تحوّلی از انواع دیگر تفسیر کرده‌اند به جهت نقصان استدلال باطلند.<sup>۲</sup> بنابراین هیچ تعارض و منافاتی بین علم و قرآن در مسأله فوق وجود ندارند.

## ۲-۲-۲-۱. ارزیابی روش دوم

۱. روش دوم مانند روش اول با حکمی قطعی و بدون تردید به رفع تعارض می‌پردازد. از نظر قراملکی چنین حکم قطعی با فرض این‌که در پژوهش تجربی نظریه تکامل مورد اثبات و یا ابطال قرار گیرد، دچار مشکل خواهد بود.<sup>۳</sup> باید توجه کرد که اولاً نظریه تکامل با اشکالات عدیده‌ای روبروست و ثانیاً به نظر برخی از فلاسفه بزرگ علم مانند پوپر تئوری‌های علمی هرگز اثبات نمی‌گردند بلکه تنها ابطال‌پذیر هستند.<sup>۴</sup> برخی دیگر از فیلسوفان علم نیز نظراتی مشابه دارند. بنابراین سخن قراملکی صحیح نیست.

۱. همان، ص ۸۱؛ ر. ک. نصر، حسین، دین و نظم طبیعت، ترجمه ان‌شاءالله رحمتی، صص ۱۹۴-۱۹۷؛ ر. ک. مایکل پترسون، و دیگران، عقل و اعتقاد دینی، ترجمه احمد نراقی، ابراهیم سلطانی، ص ۳۶۳.

۲. ر. ک. طباطبایی، محمدحسین، المیزان فی التفسیر القرآن، ج ۱۶، صص ۲۵۰-۲۶۰؛ فرامرز قراملکی، احد، موضع علم و دین در خلقت انسان، صص ۸۲-۸۳؛ ر. ک. زینلی، روح‌الله، علم و دین، صص ۱۸۹-۱۹۱.

۳. فرامرز قراملکی، احد، موضع علم و دین در خلقت انسان، ص ۸۷.

۴. پوپر، کارل ریموند، منطق اکتشافات علمی، ترجمه احمد آرام، ص ۲۴۶.

دکتر علی حقی ۲۲۹

۲. علامه تصریح دارد که در این باب نصّی از آیات قرآن نداریم، هر چه هست ظهور آیات است. ظهور بسیار بین و قریب به نصّ.<sup>۱</sup> این در حالی است که مخالفین به همان قوّت و شدّت ظهور قریب به نصّ آیات را مطابق تفسیر تحوّلی می‌یابند.<sup>۲</sup>
۳. هر دو روش بر این فرض استوار هستند که قرآن در مورد خلقت جانداران سخن گفته است ثانیاً این سخن قابل انطباق با یکی از نظریات علمی است.<sup>۳</sup>
۴. این که نظریه تحول انواع ادعایی بی دلیل بوده و یا شواهد آن نارسا است آیا دلیل بر ثبوت انواع است؟ آیا شاهد و دلیل محکمی بر ثبوت انواع وجود دارد؟
۵. نکته قابل توجه در این راه حل آن است که اساس این روش ردّ علمی بودن فرضیه تکامل بر اساس برداشت‌های قرآنی و نه دلایل علمی است. در حالی که برای ردّ علمی بودن چنین فرضیه‌ای می‌بایست به دلایل علمی استناد شود.<sup>۴</sup> این نقد نیز وارد نیست. اگر چه برای اثبات یا ابطال تکامل باید به شیوه علمی متوسّل شد اما از سوی دیگر اگر با دلایل عقلی حقیقت قرآن اثبات گردید سیره عقلا این است که دو خبر متعارض از دو منبع را نمی‌پذیرند و یکی از دو خبر دیگری را ابطال خواهد کرد. هم‌چنین علامه مطرح می‌کند که تکامل فرضیه ظنی است که در زیست‌شناسی به اثبات نرسیده است.

### ۲-۲-۳. ارائه تفسیرهای دوگانه

نظریه کسانانی که تئوری تکاملی را باطل می‌دانند اما در صورت عدم قطعیت و

۱. طباطبایی، محمدحسین، المیزان فی التفسیر القرآن، ج ۱۶، ص ۲۵۵.

۲. سجایی، پدالله، خلقت انسان، ص ۱۸۰؛ فرامرز قراملکی، احد، موضع علم و دین در خلقت انسان، صص ۸۸-۸۹.

۳. فرامرز قراملکی، احد، موضع علم و دین در خلقت انسان، ص ۹۰.

۴. زینلی، روح‌الله، علم و دین، ص ۱۹۱.

صحت آن، از طریق تأویل‌پذیری آیات معارض، مشکل را حل می‌کنند. این روش نیز در واقع ترمیمی برای روش دوم است. دیدگاه اصلی در راه‌حل سوم رد علمی بودن فرضیه تکامل است که البته با استناد به گفته‌های دانشمندان صورت گرفته است؛ اما تفاوت اصلی آن با راه‌حل دوم در پذیرش احتمال ثابت شدن این فرضیه است.

#### ۱-۳-۲-۲. ارزیابی روش سوم

می‌توان پرسید چرا دو راه‌حل را مطرح کرده‌اند؟ اگر آیات به گونه‌ای هستند که می‌توان از آن‌ها برداشت تکاملی داشت، چرا از اول چنین تفسیری ارائه نشد؟<sup>۱</sup>

۴-۲-۲. به فرض صحت تئوری تکامل، خلقت انسان یک معجزه در آفرینش است. این روش در صورت اثبات احتمالی نظریه تکامل دست به توجیه و تفسیر آیات قرآنی نبرده و از فهم پیشین خویش از قرآن عدول نمی‌کند، بلکه نظریه علمی اثبات شده را قابل استثناء دانسته است و خلقت ثبوتی و استقلال انسان را آن‌گونه که از قرآن فهمیده می‌شود، استثنایی در قانون آفرینش موجودات می‌انگارد.<sup>۲</sup>

#### ۱-۴-۲-۲. ارزیابی روش چهارم

۱. با قبول استثنایپذیری قوانین علمی و با ارائه نکردن معیار عینی برای استثنایپذیری آن‌ها، در واقع راه را برای قبول هر گونه خرافات در مقابل علم باز کرده‌ایم.  
۲. به فرض قبول استثنایپذیری قوانین علمی، نمی‌توان بدون معیار و ملاک تن به هر عقیده‌ای خلاف علم داد و در مقام رفع تعارض آن با علم به استثنایپذیری آن

---

۱. همان، ص ۱۹۲؛ مکارم شیرازی، ناصر، فیلسوف‌نماها، صص ۲۷۴-۲۷۶.  
۲. محمدی عراقی، محمود، سخنی پیرامون خلقت انسان از نظر قرآن، صص ۹۰-۹۳؛ فرامرز قراملکی، احد، موضع علم و دین در خلقت انسان، ص ۱۰۹.

دکتر علی حقی ۲۳۱

توسل جست.

۳. این توجیه، مسأله تعارض یک داده علمی با یک تعلیم دینی به مسأله کلی تعارض معجزات با علم خواهد کشاند.<sup>۱</sup>

رای صحیح همین است و نقدهای آن صحیح نیست. زیرا

۱. نظریه تکامل در زیست‌شناسی هنوز اثبات قطعی نشده است.

۲. بر اساس رای برخی اساساً تئوری‌های علمی قابل اثبات نیستند بنابراین نتایج آن‌ها در بهترین حالات نیز در حد احتمال باقی می‌ماند<sup>۲</sup> و احتمال قابل تعارض با قرآن نیست.

۳. بر فرض اثبات قطعی می‌توان خلقت انسان را معجزه دانست و هیچ یک از اشکالاتی که بیان شد وارد نیست زیرا کسانی که اشکال کرده‌اند معنای اعجاز را نفهمیده‌اند. توضیح این که تعارض دو قضیه در زمانی است که همه وحدات تناقض در آن‌ها رعایت شده باشد. رای داروین به فرض اثبات، این است که روند طبیعی آن است که هر موجودی به طریق تکامل از موجود دیگری پدید آید؛ اما اگر شرایط تغییر کند قانون دیگری حاکم خواهد بود. این منافاتی با قانون پیشین ندارد زیرا شرط در دو قضیه تغییر کرده است. برای توضیح بیش‌تر به مثال‌هایی از قرآن توجه کنید. روند طبیعی موجودات آن است که از جنس خود پدید آیند اما قرآن به صراحت ظهور شتر صالح<sup>۳</sup> و اژدهای موسی<sup>۴</sup> را از

۱. فرامرز قراملکی، احد، موضع علم و دین در خلقت انسان، ص ۱۱۶.

۲. پوپر، کارل ریموند، منطق اکتشافات علمی، ترجمه احمد آرام، ص ۲۴۶.

۳. (وَآتَيْنَا مُوسَى النَّاقَةَ مَبْصُرَةً فَلَمَّوْا بِهَا وَ مَا تُرْسِلُ بِالآيَاتِ إِلَّا تَخْوِيفًا) (و به ثمود ماده شتر دادیم که [پدیده‌ای] روشن‌گر بود، و [الی] به آن ستم کردند، و ما معجزه‌ها را جز برای بیم‌دادن [مردم] نمی‌فرستیم. (الإسراء، ۵۹)

۴. (وَ أَلْقِ عَصَاكَ فَلَمَّا رَآهَا تُهَنِّئُ كَأَنَّهُا جَانٌّ) (و عصابت را بیفکن پس چون آن را همچون ماری دید که می‌جنبد) (النمل، ۱۰)

سنگ و چوب می‌داند. آیا این امور به معنای انکار روال طبیعی است؟ در طبیعت دیده نشده است که پرنده زنده از گل ایجاد شود ولی عیسی (علیه السلام) این کار را انجام داده است<sup>۱</sup> و معنای آن این نیست که همه جا پرنده‌ها از گل ایجاد می‌شوند. بر فرض که روند طبیعی تکامل همان باشد که داروین گفته است اما مانعی ندارد که انسان به این ترتیب ایجاد نشده باشد. اشکالاتی که شده است بی‌اساس است زیرا قرآن علم را انکار نکرده بلکه شرط تحقق آن را با شرط معجزه متفاوت دانسته است.

### ۵-۲-۲. تفکیک وحی و فهم مفسران از آن

نظریه‌ای که قرآن را مشتمل بر دو دسته آیات می‌داند: آیاتی که از ظاهر آن‌ها می‌توان نظریه تحولی خلقت را تأیید کرد و آیاتی که در ظاهر خلاف نظریه تحولی خلقت است. باید توجه کرد که صاحبان این نظریه مدعی اشمال نص آیات بر دو نظریه رقیب و ناسازگار نیستند چرا که چنین ناسازگاری از ساحت مقدس قرآن کریم دور است.<sup>۲</sup> بلکه سخن در این است که بر اساس ظهور آیات قرآنی<sup>۳</sup> (و نه

۱. (إِذْ قَالَ اللَّهُ يَا عِيسَى ابْنَ مَرْيَمَ ادْكُرْ نِعْمَتِي عَلَيْكَ وَعَلَىٰ وَالِدَتِكَ إِذْ أَيَّدتُّكَ بِرُوحِ الْقُدُسِ تُكَلِّمُ النَّاسَ فِي الْمَهْدِ وَكَهْلًا وَإِذْ عَلَّمْتُكَ الْكِتَابَ وَالْحِكْمَةَ وَالتَّوْرَةَ وَالْإِنْجِيلَ وَإِذْ تَخْلُقُ مِنَ الطِّينِ كَهَيْئَةِ الطَّيْرِ بِإِذْنِي فَتَنْفُخُ فِيهَا فَتَكُونُ طَيْرًا بِإِذْنِي وَتُبْرِئُ الْأَكْمَةَ وَالأَبْرَصَ بِإِذْنِي وَإِذْ تُخْرِجُ الْمَوْتَىٰ بِإِذْنِي وَإِذْ كَفَفْتُ بَنِي إِسْرَائِيلَ عَنْكَ إِذْ جِئْتَهُمْ بِالْبَيِّنَاتِ فَقَالَ الَّذِينَ كَفَرُوا مِنْهُمْ إِنْ هَذَا إِلَّا سِحْرٌ مُّبِينٌ) (ایاد کن) هنگامی را که خدا فرمود: «ای عیسی پسر مریم، نعمت مرا بر خود و بر مادرت به یاد آور، آن گاه که تو را به روح القدس تأیید کردم که در گهواره (به اعجاز) و در میانسالی (به وحی) با مردم سخن گفتی و آن گاه که تو را کتاب و حکمت و تورات و انجیل آموختم و آن گاه که به اذن من، از گل، چیزی را به شکل پرنده می‌ساختی، پس در آن می‌دمیدی، و به اذن من پرنده‌ای می‌شد، و کور مادرزاد و پیس را به اذن من شفا می‌دادی و آن گاه که مردگان را به اذن من از زنده از قبر بیرون می‌آوردی و آن گاه که اسیب بنی اسرائیل را- هنگامی که برای آنان حجت‌های آشکار آورده بودی- از تو باز داشتم. پس کسانی از آنان که کافر شده بودند گفتند: این (ها چیزی) جز افسونی آشکار نیست. (المائدة، ۱۱۰)

۲. (أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَلَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا) (النساء، ۸۲)

۳. اختلاف در مقام ظهور بر خلاف اختلاف در مقام نص به فهم افراد بر می‌گردد که در تبیین و تعلیل آن آراء زیادی وجود دارد.



دکتر علی حقی ۲۳۳

نصّ آن‌ها) هر دو تئوری قابل قبول می‌نماید.

برخی در حلّ تعارض قرآن و تکامل بر آن هستند که آیات قرآن در تبیین خلقت آدم (علیه‌السلام) متنوّع است و چون به لحاظ نصّ دلالتی بر تئوری و نظریه خاصی ندارند، تفسیرهای مختلفی از آن‌ها می‌توان ارائه کرد. در این روش آنچه اساسی است، تفکیک بین وحی و فهم مفسران از وحی می‌باشد. وحی قطعی، تردیدناپذیر و ثابت است درحالی‌که فهم مفسران امری است متحوّل و در موارد زیاد قابل تردید و نقد.<sup>۱</sup>

یکی از آثاری که از طریق این روش به حل تعارض پرداخته است، **تکامل در قرآن** تألیف علی مشکینی است.

بر اساس این تفکیک، تعارض علم و دین به طور کلی به این صورت قابل بیان است که فهم ما از وحی با فهم دانشمندان تجربی از طبیعت معارض است؛ اما خود وحی با طبیعت هیچ‌گونه ناسازگاری ندارد.<sup>۲</sup>

#### ۱-۵-۲-۲. ارزیابی روش پنجم

۱. سرّ تفسیرپذیری آیات به دو صورت پرسشی است که مؤلف به طرح آن پرداخته است.<sup>۳</sup>

۲. آیا ملاک صحّت، اعتبار یا قوّت این دو فهم، اثبات یا ابطال یکی از دو تئوری رقیب در عالم علم است؟

۳. در این دیدگاه میان قرآن و فهم آن فرق نهاده شده است، اما می‌توان پرسید که

---

۱. فرامرز قراملکی، احد، موضع علم و دین در خلقت انسان، ص ۱۲۳.  
۲. همان، ص ۱۲۹؛ ر. ک. زینلی، روح‌الله، علم و دین، صص ۱۹۵-۱۹۶.  
۳. فرامرز قراملکی، احد، موضع علم و دین در خلقت انسان، ص ۱۳۲.

قرآن یا وحی بایسته دارای چه ویژگی‌هایی است؟ ابزار شناخت آن چیست؟ تفاوت بین وحی بایسته و فهم آن را با چه بیان و ملاک‌هایی می‌توان نمایاند؟ این ملاک‌ها را چه مرجعی معین می‌کند؟ به علاوه این نکته را باید در نظر داشت که در فرایند فهم، انسان‌ها همواره با برداشت‌های خود رو به رو هستند؛ به عبارت دیگر فهم انسان از یک متن همواره بر اساس قالب‌های ذهنی فرد صورت می‌گیرد و ما نمی‌توانیم آن متن بایسته را بدون این واسطه‌گری دریابیم. در این صورت چه پاسخی برای پرسش‌های یاد شده خواهیم داشت؟<sup>۱</sup>

### ۶-۲-۲. تفکیک زبانی

طرفداران این دیدگاه بر آنند که می‌توان از طریق تفکیک زبان علم و وحی، ضمن خلوص و قداست اندیشه دینی، پویایی آن را نیز تضمین نمود. ویژگی اصلی این راه‌حل، بی‌تفاوت بودن آن نسبت به درستی یا نادرستی فرضیه تکامل است. این بی‌تفاوتی به دلیل تمایز موجود میان زبان علم و دین در خصوص فرضیه تکامل است، به این معنا که زبان وحی در مورد خلقت انسان، زبانی نمادین است و با زبان علم تفاوت دارد. ویژگی بارز زبان نمادین انعطاف‌پذیری و قابلیت زیاد در استفاده از آرایه‌های کلامی مختلف است.<sup>۲</sup>

نص قرآن بیان‌گر آفرینش مخلوقی است به اراده خالق متعال؛ یعنی مبین قابلیت یافتن قابلی (خاک) توسط فاعلی فیاض (خدا) و انسان شدن آن است، اما به کیفیت این انسان شدن که آیا ثبوتی بوده و معجزه‌وار یا تحوّل‌ی بوده و تکاملی، اشاره‌ای نشده است و ما فراتر از این نباید برویم و در این مقام هیچ تعارضی با

۱. زینلی، روح‌الله، علم و دین، صص ۱۹۶-۱۹۷.

۲. زینلی، روح‌الله، علم و دین، صص ۱۹۷؛ ر. ک. مطهری، مرتضی، علل گرایش به مادی‌گری، صص ۱۰۴.

دکتر علی حقی ۲۳۵

هیچ داده علمی از خلقت، نیست. درست مانند تفسیرهای فلسفی که نسبت به حوادث مختلف جهان بی تفاوتند.

در این روش نه آیه ای تأویل می شود و نه داده علمی بدون ملاک تجربی مورد نقد و ابطال قرار می گیرد. بلکه از طریق جدا کردن سنخ دو بیان از یک واقعیت (تفسیر خلقت انسان) و بیان این که سنخ علم، تجربی و ابطال پذیر است، اما بیان قرآن فرا تجربه و ابطال ناپذیر است، وقوع تعارض را از بین می برد.

به این ترتیب می توان روش تفکیک زبانی را طریقه ای موفق دانست که با حفظ توانائی و پویائی اندیشه دینی و پرهیز از جمودگرایی و در عین حال با حفظ خلوص و قداست متون دینی و پرهیز از التقاط گرایی به حل تعارض ظاهری علم و دین که ناشی از تئوری تکامل است، نائل آمده است. این طریق به دلیل این که روشی عام است، در موارد دیگر نیز توانائی دارد.<sup>۱</sup>

#### ۱-۶-۲-۲. ارزیابی روش ششم

۱. ادعای این که بیان داستان خلقت انسان، جنبه نمادین دارد، به تنهایی کافی نیست و در این زمینه باید «نظریه پردازی» نمود. باید به این پرسش ها پاسخ داد که آیا همه مطالب دین رمزی است؟ آیا همه آیات و روایات اسلامی، نمادین هستند؟<sup>۲</sup>

۲. در مورد این راه حل باید پرسید که آیا می توان برای نماد و نمادگرایی معانی متعدد و متفاوتی در نظر گرفت؟ نمادگرایی یک معنای مشهور دارد که مهم ترین ویژگی آن واقعی نبودن نماد است.<sup>۳</sup>

۱. فرامرز قراملکی، احد، موضع علم و دین در خلقت انسان، صص ۱۵۷-۱۵۸.

۲. منصور نژاد، محمد، رابطه علم و دین، ص ۳۹.

۳. زینلی، روح الله، علم و دین، ص ۱۹۸.

۳. یکی از معیارهای زبان نمادین عدم امکان حمل بر معنای حقیقی است.<sup>۱</sup> درحالی‌که در مورد خلقت انسان از خاک امکان این که حمل بر معنای حقیقی شود وجود دارد.

۴. با این روش می‌توان هر نوع خرافه‌ای را درست پنداشت.

۵. چه ملاکی برای این که زبان قرآن را نمادین و فرا تجربه بدانیم وجود دارد.

### ۲-۳. پیامدهای الهیاتی نظریه تکامل

تبیین رابطه علم و دین، به ویژه تحلیل تعارض ظاهری دانش تجربی با بعضی از تعالیم دینی از اهم مسائل جدید کلامی است. عمده‌ترین مصداق این تعارض، نظریه تحول انواع است که توسط چارلز داروین طرح شد و در قرن نوزدهم، جهت تازه‌ای را در مسأله علم و دین تحت عنوان تعارض زیست‌شناسی با الهیات به وجود آورد. برخی از پیامدهای این نظریه عبارتند از:

#### ۱-۲-۳. داروینیسم و خداشناسی

روایت رایج برهان اتقان صنع خیلی آسیب‌پذیر از کار در آمده بود چه آن‌که تکیه‌گاهش ساختمان بدن و اندام‌های موجودات زنده با وظایف مفیدشان بود. حال این سازگاری یا تطابق و انطباق، با پیش کشیدن انتخاب طبیعی، قابل تعلیل بود، بی‌آن‌که وجود طرح یا تدبیر پیش اندیشیده‌ای را ایجاب کند. علاوه بر این بعضی شواهد که همواره برای طرفداران اتقان صنع دردسر ایجاد می‌کرد، نظیر اندام‌های زائد بی‌فایده و بقایای اعضای محو شده اکنون به آسانی قابل تبیین بود.<sup>۱۲</sup>

۱. نصیری، علی، قرآن و زبان نمادین، ص ۳۰.

۲. باربور، ایان، علم و دین، ترجمه بهاء‌الدین خرمشاهی، ص ۱۱۱؛ ر. ک. ربانی گلپایگانی، علی، درآمدی بر علم کلام، ص ۱۳۹؛ راسل، برتراند، علم و مذهب، ترجمه رضا مشایخی، ص ۵۳.

دکتر علی حقی ۲۳۷

برخی با ابطال و انکار تئوری داروین، به دفاع از حریم خداشناسی پرداختند و دسته‌ای دیگر، مطلقاً به نفی برهان نظم دست زده و از آن نتیجه ملحدانه گرفتند. بیش‌تر اندیشمندان مسلمان بر این باورند که داروین‌یسم با حکمت صنع و مدبرانه بودن نظام آفرینش تعارضی ندارد.<sup>۲</sup>

#### ۱-۱-۳-۲. ارزیابی

عقیده تحوّل انواع همانند عقیده ثبات انواع با توحید و خداشناسی منافاتی ندارد؛ زیرا:

۱. دست‌آوردها و فرضیه‌های علوم تجربی به طور دائم در حال تغییر و تحوّل‌اند.
۲. برهان اتقان صنع، تنها و حتی عمده‌ترین دلیل برای اثبات خدا نیست. براهین مهم‌تر و جدّی‌تر نیز در این زمینه وجود دارد.<sup>۳</sup>
۳. مفهوم غایت، مسأله کاملاً فلسفی است و زیست‌شناسان، نفیاً و اثباتاً حق اظهار نظر در آن باره را ندارد. وجود نیروهای فوق طبیعی و نظارت بر جریان‌های طبیعت، ادعایی است که فقط در قالب‌های فلسفی قابل اثبات یا نفی است.<sup>۴</sup>
۴. تغییرات تصادفی، هیچ‌گاه بر نفی هدف و علت غایی دلالت ندارند؛ زیرا جهل بشر، منشأ این ادعا است و به تعبیر علامه طباطبایی، قول به اتفاق و تصادف، ناشی از جهل نسبت به اسباب حقیقی و نیز نسبت غایت به صاحب غایت است.<sup>۵</sup>

1. Barbour, Ian, Issues in Science and Religion, p. 89.

2. <http://khosropanah.ir/fa/files/downloads/kalam-jadid/elm-din.pdf>, p. ۸۵.

۳. ر. ک. طباطبایی، محمدحسین، نه‌ایه الحکمه، صص ۲۶۸-۲۷۰.

۴. ر. ک. محمدرضایی، محمدرضا، و دیگران، جستارهایی در کلام جدید، ص ۲۴.

۵. طباطبایی، محمدحسین، نه‌ایه الحکمه، ص ۱۹۳.

۵. پیش فرض علم، کشف علل مادی پدیده‌های مادی است و میان ردّ علل مجرد در پدیده‌های مادی و لابلشرط بودن نسبت به آن‌ها تفاوت بسیاری وجود دارد. در آثار بر جای مانده از عالمان علوم تجربی چون نیوتن، آئیشتاین، داروین و ... در مباحث علمی گاه یادی از خداوند نیز یافت می‌شود که خود دلیل بر اعتقاد ایشان به وجود خداوند و توجه به علل مجرد می‌باشد اما با توجه به رویکرد آزمایشگاهی علوم تجربی نتایج حاصل نیز محدود به علل مادی و تجربی خواهند بود. در حقیقت میان کسی که معتقد به وجود خداوند است و کسی که منکر وجود اوست در مقام تحقیقات علمی، تفاوت و برتری وجود ندارد و رشد و بالندگی هر یک، بستگی به دقت، همت و تلاش فرد دارد.<sup>۱</sup>
۶. فاعلیت خداوند در عرض عوامل طبیعی نیست تا در صورت کشف عوامل طبیعی به توان نتیجه گرفت که خداوند را نقشی در حصول آن پدیده نیست.<sup>۲</sup> داروین در یک مورد اشاره کرده بود که قانون مندی، مانعة‌الجمع با علت اولی دانستن خداوند نیست؛ حتی از قوانین طبیعی به عنوان «وسائط ثانویه» ای که خداوند از طریق آن‌ها به آفرینش می‌پردازد سخن گفته بود و به سر حد چنین استنباطی رسیده بود که دانش‌ورزان در قلمرو «علل ثانویه» پژوهش می‌کنند و نمی‌توانند بپرسند چرا طبیعت این‌گونه عمل می‌کند.<sup>۳</sup>
۷. آفرینش، یک عمل است. عمل یک فاعل است که در این مورد، خداوند است در صورتی که تکامل یک فرایند است. همان‌طور که خود داروین متوجه شد، توصیف فرایند آفرینش، جایگزینی منطقی برای عمل آفرینش نیست؛ اما او

1. <http://khosropanah.ir/fa/files/downloads/kalam-jadid/elm-din.pdf>, p. 22.

۲. فرامرز قراملکی، احد، موضع علم و دین در خلقت انسان، ص ۷۱.

۳. باربور، ایان، علم و دین، ترجمه بهاء‌الدین خرمشاهی، ص ۱۱۲.

4. Barbour, Ian, Issues in Science and Religion, p. 90.

دکتر علی حقی ۲۳۹

خاطر نشان ساخت که این کار متأسفانه خیلی راحت انجام می‌گیرد؛ احدی ادعا نمی‌کند که فهم مکانیزم تکامل موجود در یک اختراع، امکان وجود مخترعی را برای آن مرتفع می‌سازد؛ اما ادعایی مشابه آن وجود دارد مبنی بر این که فهم مکانیزم آفرینش، وجود یک آفریدگار را از صحنه به کنار می‌راند. با این همه دیرپاترین بدفهمی در مورد خداوند و آفرینش این است که شناختن مکانیزم علی، به طور خودکار هر گونه امکانی را برای این که خداوند در شرایط خاصی عمل می‌کند، طرد می‌کند.<sup>۱</sup>

### ۲-۳-۲. تئوری تحوّل و اشرف بودن انسان

کرامت انسان و جایگاه رفیع آدمی در نظام آفرینش از ارکان اندیشه دینی است. در بینش دینی محور خلقت و غایت آفرینش موجودات، انسان است. اهمیّت جایگاه انسان در آفرینش و نیز کرامت و ارزش آدمی در منابع اسلامی به تفصیل تمام آمده است.<sup>۲</sup> انسان همواره تافته‌ای جدا بافته از سایر مخلوقات شمرده شده است. تنها انسان موجود عاقل و عقل انسانی نوعاً متفاوت با هر نوع که سایر حیوانات دارند، دانسته شده است. فقط انسان بود که روح جاوید داشت و همین موهبت بود که حد هستی حقیقی انسان و نمایان‌گر رابطه‌اش با خداوند بود.

اکنون به نظر می‌آید که نظریه تکامل این بی‌همتایی مقام بشر را نقض کرده است. طرفداران تحوّل ادعا می‌نمایند انسان از حیوانات پست‌تری، به وجود آمده

۱. پول، مایکل، درآمدی بر علم و دین، ترجمه سعید ناجی، ص ۱۰۷.

۲. (وَ هُوَ الَّذِي جَعَلَكُمْ خَلَائِفَ الْأَرْضِ وَ رَفَعَ بَعْضَكُمْ فَوْقَ بَعْضٍ دَرَجَاتٍ لِيُبْلِغَكُمْ فِي مَا آتَاكُمْ إِنَّ رَبَّكَ سَرِيعُ الْعِقَابِ وَ إِنَّهُ لَعَفُورٌ رَحِيمٌ) (و اوست کسی که شما را در زمین جانشین یکدیگر قرار داد، و بعضی از شما را بر برخی دیگر به درجاتی برتری داد تا شما را در آنچه به شما داده است بیازماید. آری، پروردگار تو زود کیفر است، و احم) او بس آمرزنده مهربان است. (الأنعام، ۱۶۵).

است.<sup>۱</sup> در واقع هم داروین و پیروانش تفاوت‌های میان صفات ممیزه انسان و حیوان را ناچیز یافته بودند. قبایل بدوی بازمانده، طبق توصیفی که داروین از آن‌ها به دست می‌دهد، کمابیش همانا حلقه مفقوده بین انسان و حیوان‌اند. انسان که در طبیعت جذب شده بود، محصول تغییرات اتفاقی و تنازع بقا و زاده بخت و اتفاق کور و قانون به نظر می‌آمد.

حس اخلاقی انسان، همواره یکی از متمایزترین قوه‌های او به حساب می‌آمد، ولی داروین ادعا می‌کرد آن نیز از انتخاب طبیعی نشأت گرفته است. در سرآغاز تاریخ انسان، قبیله‌ای که اعضایش غرایز اجتماعی نیرومندی نظیر وفاداری و از خودگذشتگی در راه خیر و صلاح عام داشته بوده‌اند، امتیازی بر سایر قبایل احراز کرده‌اند؛ و از آن‌جا که اخلاق توانسته است جزو ارزش‌های بقا درآید، رفته رفته معیارهای وجدان، پدیدار شده‌اند. به همین ترتیب او رد یکایک صفات عاطفی و عقلی انسان را تا منشأش در مراحل پیشین سیر تکاملی انسانی و فروتر از انسانی باز می‌جست.<sup>۲ و ۳</sup>

داروین اختلاف‌های انسان و حیوان را - چه از نظر جسمی و چه از نظر روانی - کمی می‌دانست و به تفاوت کیفی اعتقاد نداشت.

بنابراین احساس، ادراک عقلی، عاطفه، انگیزه، هیجان، حب و بغض و... به صورت ابتدائی و گاه تکامل یافته در حیوانات پست وجود دارد. از نظر داروین تفاوت اساسی بین انسان و حیوان وجود ندارد. هاکسلی ادعا کرد بین انسان و

۱. راسل، برتراند، علم و مذهب، ترجمه رضا مشایخی، ص ۵۱.

۲. باربور، ایلان، علم و دین، ترجمه بهاء‌الدین خرمشاهی، ص ۱۱۴؛ ر. ک. ربانی گلپایگانی، علی، درآمدی بر علم کلام، ص ۱۳۹.

3. Barbour, Ian, Issues in Science and Religion, p. 91-92



دکتر علی حقی ۲۴۱

عالی‌ترین میمون‌ها تفاوت کم‌تری هست تا بین عالی‌ترین و پست‌ترین میمون‌ها.<sup>۱</sup>

#### ۱-۲-۳-۲-۱. ارزیابی

۱. انسان‌ها جملگی دارای دو ساحت سفلی و علوی هستند؛ بعد سفلی، او را به بدی‌ها و زشتی‌ها می‌کشاند و بعد علوی، هدایت‌گر او به سمت خوبی‌ها است. انسان وقتی به مرحله کمال را بیابد، ارزشمند می‌شود. هر فردی که برای تقویت بعد سفلی و حیوانی خود تلاش کند و با انتخاب خود مسیر قهقرایی گمراهی را انتخاب کند، از چهار پایان پست‌تر می‌شود و هر شخصی که به سیر صعودی و تکاملی ساحت علوی خود پردازد، خلیفه خدا بر زمین و معلم ملانکه می‌گردد و از کرامت الهی برخوردار خواهد شد.

۲. اگر اشرقیّت ارزشی و اخلاقی باشد، شرافت ارزشی انسان، به افعال اختیاری او بستگی دارد. در صورتی که رفتارهای نیکو از اختیار انسان ناشی شود، آن شخص به شرافت اخلاقی اتصاف می‌یابد و اگر مراد، اشرقیّت وجودشناختی باشد، بدون شک از آن رو که انسان دارای کمالات ذاتی و وصفی بیش‌تری است، قابلیت و استعدادهای متنوعی برای رشد و تکامل دارد، بنابراین مرتبه وجودی او نیز دارای شرافت فلسفی خواهد بود؛ اگر چه این تکامل وجودی محصول تغییرات اتفاقی و تنازع بقا باشد.

۳. در ارزش‌گذاری، انسان کنونی موضوع بحث است؛ نه تبار و پیشینه انسان. اگر قبول کنیم که انسان از میمون و یا حتی پست‌تر از آن زاده شده باشد، هیچ‌گاه

۱. باربور، ایان، علم و دین، ترجمه بهاء‌الدین خرمشاهی، ص ۴۳.

2. Barbour, Ian, Issues in Science and Religion, p. 86, 91.

حقارت یک موجود پیشین در حال تکامل، مستلزم حقارت همان موجود در مرحلهٔ پسین نمی‌گردد؛ همان‌گونه که عکس آن نیز صادق است؛ یعنی برتری مرحلهٔ متقدم یک موجود، مستلزم برتری آن در مرحله بعد نیست.

۴. معیار حقیقت انسان، روح و روان اوست، نه جسم او؛ در این صورت، حتی اگر هم این انسان، از میمون یا جاندار دیگری به وجود آمده باشد، در شرافت انسانی او هیچ تأثیری نخواهد گذاشت. پس تئوری داروین، تعارضی با اشرقیّت انسان ندارد.<sup>۱</sup>

### ۳-۳-۲. داروین‌پسین و ارزش‌های اخلاقی

تکامل بالصّراحه برای نخستین بار نشان می‌دهد که چگونه آفرینش و کمال انسان، هدفی است که کار و کردار طبیعت از همان آغاز در جهت آن سیر می‌کرده است. بنا بر نظریهٔ تکامل تفاوت انسان با حیوانات ذاتی نیست و عبارت دیگر ماهوی نیست بلکه برحسب درجه است.<sup>۲</sup>

داروین در بعضی از آثارش، قائل به این است که هر کاری که بشر انجام می‌دهد، جلوه‌ای از انتخاب طبیعی است؛ یعنی همان‌گونه که عالم، جایگاه موجودات انساب و قوی‌تر است و طبیعت به ضعف اعتنا ندارد و آنان را کنار می‌زند، انسان نیز باید در اخلاق، طبق قانون طبیعت، به جای عمل به احساسات، توجه به ضعف، ایثار، انسان دوستی، محبت و مانند این‌ها به رقابت و ترقی پردازد. بنابراین حتی حس اخلاقی انسان که یکی از ممتازترین قوه‌های او به حساب می‌آید، نیز از انتخاب نشأت می‌گیرد. ولی داروین همیشه در این صراط، مستقیم

1. <http://khosropanah.ir/fa/files/downloads/kalam-jadid/elm-din.pdf>, p. 86-87.

۲. برای تفصیل این نکته بنگرید، به ایان باربور ص ۱۱۶-۱۱۴.

دکتر علی حقی ۲۴۳

نیست چرا که «در عمق شخصیتش یک انسان دوستی پرشور و یک تعلق خاطر قوی به اخلاق مسیحی که در دامانش پرورانده شده بود، نهفته بود.» وی به شناخت «اخلاق عالی تری» نایل شده بود که مشوق عشق و احترام به همه انسان‌ها از جمله ضعیفان بود.

ولی چنین اخلاقی طبعاً تنازع رقابت‌گرانه را کاهش می‌داد و بدین‌سان آن‌چه را که او منبع و مبنای ترقی انگاشته بود، متزلزل می‌کرد. هم‌چنین به این نکته تصریح کرده بود که حتی در میان جانوران، نیرومندی بی‌حساب، غالباً مهم‌ترین عامل در بقای آن‌ها نیست.<sup>۱</sup>

اما قوانین حاکم بر طبیعت، هیچ‌گونه رابطه‌ای با قوانین اخلاقی حاکم بر انسان‌ها ندارد تا یکی مقدمه و دیگری نتیجه قرار گیرد؛ مگر این‌که انسان همانند یک موجود طبیعی بی‌شعور در نظر گرفته شود که در این صورت نیز جز تمثیل منطقی، هیچ نتیجه‌ای را به ارمغان نمی‌آورد.

هاکسلی که با داروین اختلاف نظر داشت، بر آن بود که هنجارهای اخلاقی را نمی‌توان از تکامل اتخاذ کرد. معیارهای مناسب برای راه و روش انسان را به سادگی نمی‌توان از انتخاب طبیعی که خود هنوز اعتبار آزمایشی دارد، با نسخه‌برداری از قانون جنگل، به دست آورد.<sup>۲ و ۳</sup>

#### ۲-۳-۴. نظریه تحول و باورهای دینی درباره آفرینش انسان

برای نخستین بار، برخی آیات کتاب مقدس، چون شأن و شرافت آدمی، نمایش شکوهمند آفرینش انسان و هبوط انسان، دستخوش تردید شد.

۱. باربور، ایان، علم و دین، ترجمه بهاء‌الدین خرمشاهی، صص ۱۱۷-۱۱۸.  
۲. همان، ص ۱۱۹.

3. Ibid, p. 94-95.

متفکران مسلمان، برای حل این تعارض راه‌حلهایی را پیشنهاد کردند که در مبحث پیشین مطرح شد.

### نتیجه‌گیری

تکامل یا تطور انواع، نظریه‌ای علمی که به‌ویژه در زیست‌شناسی مطرح شده و اهمیت یافته است. بر طبق این نظریه، انواع یا گونه‌های موجودات در طول زمان یکسان و ثابت نمانده‌اند، بلکه دستخوش تغییر و تحول شده و متناسب با شرایط، تطور یافته‌اند. این نظریه سابقه‌ای کهن دارد، اما از قرن هجدهم به صورت جدی‌تری در حوزه علوم طبیعی مطرح شده است. نقطه عطف در طرح این نظریه، منشأ انواع چارلز داروین است که اثری بسیار مهم در تاریخ علوم طبیعی محسوب می‌شود.

داروین در این کتاب و سپس در منشأ انسان از این نظریه صورت‌بندی علمی و مبتنی بر شواهد تجربی به دست داد که در مجامع علمی با استقبال مواجه شد و سبب گردید گاه اصطلاح «داروینیسم» به عنوان مترادف نظریه تکامل یا تطور انواع به کار رود. نظریه داروین امروزه در عالم علم کهنه می‌نماید و با پرسش‌های فراوان مواجه شده، اما نظریه‌های مبتنی بر تکامل یا تطور انواع هم‌چنان مطرح است.

پیروان و صاحب نظران ادیان در برابر این نظریه رویکردها و مواضع مختلفی داشته‌اند. آن دسته از تجددگرایانی که به دین پایبند بودند، کوشیدند نوعی سازگاری بین این نظریه و متون مقدّس ایجاد کنند. از اینرو تفسیرهایی مانند *خلقت انسان* از متون مقدّس به عمل آمد که نظریه تکامل تدریجی را نتیجه می‌داد.

از سوی دیگر، عدّه قابل توجهی از دانشمندان علوم دینی و مفسّران قرآن از

دکتر علی حقی ۲۴۵

جمله طباطبایی با این نظریه مخالفت کردند و این نظریه را به استناد این که با ظاهر آیات قرآن ناسازگار است باطل شمردند. البته دیدگاه‌های عالمان دینی در این باب یکسان نیست. حتی بعضی از آنها مانند علی مشکینی این نظریه را پذیرفتند و تعارضی بین آن و قرآن کریم ندیده‌اند و بعضاً معرفت‌شناسی دینی مبتنی بر آن را عمیق‌تر یافته‌اند.

## فهرست منابع

### منابع فارسی و عربی

۱. قرآن کریم، ترجمه بهاءالدین خرمشاهی، تهران، نشر جامی، ۱۳۷۶.
۲. آسیموف، آیزاک، سرگذشت زیست‌شناسی، ترجمه محمود بهزاد، تهران، انتشارات شرکت سهامی کتاب‌های جیبی، ۱۳۵۷.
۳. آشوری، داریوش، فرهنگ علوم انسانی، تهران، نشر مرکز، ۱۳۷۴.
۴. آیالا، فرانسیسکو خوسه، بیولوژی مولکولی و تکامل، ترجمه حسن ابراهیم زاده، تهران، انتشارات باورداران، ۱۳۶۸.
۵. آیزلی، لورن، قرن داروین، ترجمه محمود بهزاد، تهران، کتاب‌فروشی مرکزی، خیام، فرانکلین، ۱۳۳۹.
۶. اردکانی، محمدرضا، اکولوژی، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۸.
۷. استنلی، استیون، زمین‌شناسی تاریخی، ترجمه محمدجعفر صادق‌الوعد، منصور قربانی، بندرعباس، انتشارات دانشگاه هرمزگان، ۱۳۸۵.
۸. اپارین، الکساندر ایووانویچ، منشأ و تکامل حیات، ترجمه نورالدین فرهیخته، تهران، انتشارات کتاب‌فروشی دهخدا، ۱۳۴۴.
۹. ———، پیدایش و سیر تکاملی حیات، ترجمه مصطفی مفیدی، تهران، انتشارات روزبهان و جهان کتاب، ۱۳۵۸.
۱۰. اوپرباخ، شارلوت، علم وراثت، ترجمه محمود بهزاد، تهران، انتشارات بنگاه ترجمه و نشر کتاب، ۱۳۴۷.
۱۱. اوژه، گونتر، تکامل، ترجمه محمد فرहत، روح‌الله صبیحیان، مشهد، انتشارات دانشگاه فردوسی، ۱۳۵۷.
۱۲. باب الحوائجی، نصرالله، عقاید داروین و دانش ژنتیک، تهران، انتشارات آسیا، ۱۳۴۲.
۱۳. باربور، ایان، علم و دین، ترجمه بهاءالدین خرمشاهی، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۴.
۱۴. بهزاد، محمود، آیا انسان براستی زاده میمون است؟، تهران، انتشارات سازمان کتاب‌های جیبی، ۱۳۴۳.
۱۵. ———، داروینیسم و تکامل، تهران، شرکت سهامی کتاب‌های جیبی، ۱۳۵۶.
۱۶. بوختر، کارل لودویگ، فلسفه نشو و ارتقاء یا شرح نظریه داروین در تحول موجودات، ترجمه

## دکتر علی حقی ۲۴۷

۱۷. علی اصغر حکمت، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۵۴.
۱۷. پترسون، مایکل و دیگران، *عقل و اعتقاد دینی*، ترجمه احمد نراقی، ابراهیم سلطانی، تهران، طرح نو، ۱۳۷۹.
۱۸. پریور، کاظم، نییونی، محمد، *تکامل زیستی*، تهران، انتشارات میتکران، ۱۳۹۰.
۱۹. پوپر، کارل ریموند، *منطق اکتشافات علمی*، ترجمه احمد آرام، تهران، سروش، ۱۳۹۰.
۲۰. پول، مایکل، *درآمدی بر علم و دین*، ترجمه سعید ناجی، تهران، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، ۱۳۸۶.
۲۱. چارلز ورث، برایان، چارلز ورث، دبورا، *تکامل*، ترجمه عبدالمجید مهدوی دامغانی، تهران، انتشارات بصیرت، ۱۳۹۰.
۲۲. جواد، شفیق، *نظریه‌های دانشمندان جهان دربارهٔ پیدایش گیاهان*، تهران، انتشارات کتابخانه گوتنبرگ، ۱۳۳۵.
۲۳. دامپی‌یر، ویلیام سیسیل، *تاریخ علم*، ترجمه عبدالحسین آذرنگ، تهران، انتشارات سمت، ۱۳۸۴.
۲۴. دهخدا، علی‌اکبر، معین، محمد، *لغت‌نامه*، تهران، دانشگاه تهران، ۱۳۴۳.
۲۵. راسل، برتراند، *علم و مذهب*، ترجمه رضا مشایخی، انتشارات کتاب‌فروشی دهخدا، ۱۳۵۵.
۲۶. ربانی گلپایگانی، علی، *درآمدی بر علم کلام*، قم، انتشارات دارالفکر، ۱۳۷۸.
۲۷. رفیعی، محمودرضا و دیگران، *زیست‌شناسی سلولی ملکولی لودیش*، تهران، انتشارات کتاب میر، ۱۳۸۷.
۲۸. رنان، کالین، *تاریخ علم کمبریج*، ترجمه حسن افشار، تهران، نشر مرکز، ۱۳۶۶.
۲۹. رودز، فرانک هرولد ترور، *تکامل*، ترجمه محمود بهزاد، تهران، انتشارات انجمن ملی حفاظت منابع طبیعی و محیط انسانی، ۱۳۳۵.
۳۰. روسو، پی‌یر، *تاریخ علوم*، ترجمه حسن صفاری، تهران، انتشارات امیرکبیر، ۱۳۴۹.
۳۱. زینلی، روح‌الله، علم و دین، مشهد، بنیاد پژوهش‌های اسلامی آستان قدس، ۱۳۹۰.
۳۲. سجایی، یدالله، *خلقت انسان*، تهران، شرکت سهامی انتشار، ۱۳۴۶.
۳۳. سروش، عبدالکریم، *علم چیست؟ فلسفه چیست؟*، تهران، تحریر نو، ۱۳۶۱.
۳۴. طباطبایی، محمدحسین، *نهایة الحکمة*، قم، موسسه النشر الاسلامی، ۱۴۱۶ق.
۳۵. \_\_\_\_\_، *المیزان فی تفسیر القرآن*، قم، دفتر انتشارات اسلامی جامعه‌ی مدرسین حوزه علمیه قم، ۱۴۱۷ق.
۳۶. عمید، حسن، فرهنگ عمید، تهران، امیرکبیر، ۱۳۷۴.
۳۷. فرامرز قراملکی، احد، *موضع علم و دین در خلقت انسان*، تهران، مؤسسه فرهنگی آرایه، ۱۳۷۳.
۳۸. فرهیخته، نورالدین، *داروین‌یسم و مذهب*، انتشارات کتاب‌فروشی دهخدا، ۱۳۵۷.

## ۲۴۸ درآمدی بر فلسفه علم

۳۹. فضائی، یوسف، *پیدایش انسان و آغاز شهرنشینی*، تهران، انتشارات امیرکبیر، ۱۳۵۶.
۴۰. فلچر، ویلیام ویگهام، *تکامل از دیدگاه انسان امروز*، ترجمه محمدرضا توکلی صابری، تهران، انتشارات امیرکبیر، ۱۳۵۵.
۴۱. کاپلستون، فردریک چارلز، *تاریخ فلسفه*، ترجمه سیدجلال‌الدین مجتوبی، تهران، انتشارات سروش و شرکت انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۷۵.
۴۲. کانت، ایمانوئل، *دین در محدوده عقل تنها*، ترجمه منوچهر صانعی دره‌بیدی، تهران، نقش و نگار، ۱۳۸۰.
۴۳. کرمیاتسکی، پیرامون *پیدایش انسان*، ترجمه حسین محمدزاده صدیق، انتشارات امیرکبیر، ۱۳۵۵.
۴۴. کمپبل، نیل و دیگران، *بیولوژی کمپبل*، ترجمه بهرام حبیبی و دیگران، خانه زیست‌شناسی، ۱۳۸۵.
۴۵. مایر، ارنست، *جمعیت‌ها، گونه‌ها و تکامل*، ترجمه جمشید درویش، مشهد، مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه فردوسی، ۱۳۸۴.
۴۶. محمدرضایی، محمد و دیگران، *جستارهای در کلام جدید*، تهران، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)، ۱۳۸۸.
۴۷. مصباح، محمدتقی، *سخنی پیرامون خلقت انسان از نظر قرآن*، ویرایش محمود محمدی عراقی، قم، مؤسسه مطبوعات دارالعلم، ۱۳۴۹.
۴۸. مشکینی، علی، *تکامل در قرآن*، ترجمه ق. حسین‌نژاد، تهران، دفتر نشر فرهنگ اسلامی، بی‌تا.
۴۹. مطهری، مرتضی، *علل گرایش به مادی‌گری*، تهران، انتشارات صدرا، ۱۳۷۲.
۵۰. معین، محمد، *فرهنگ فارسی معین*، تهران، معین، ۱۳۸۷.
۵۱. مکارم شیرازی، ناصر، *فیلسوف‌نماها*، تهران، دارالکتب الاسلامیه، بی‌تا.
۵۲. معتمد، احمد، *زمین‌شناسی عمومی*، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۹.
۵۳. منصورنژاد، محمد، *رابطه علم و دین: تأملی بر نظریه سمبلیک دین خلقت انسان*، تهران، انتشارات جوان پویا، ۱۳۸۵.
۵۴. نجفی، مهدی، هاشمی، نرگس، *زمین‌شناسی تاریخی*، مشهد، انتشارات دانشگاه فردوسی، ۱۳۸۵.
۵۵. نصر، حسین، *دین و نظم طبیعت*، ترجمه ان‌شاءالله رحمتی، تهران، نشر نی، ۱۳۸۵.
۵۶. هیچینگ، فرانسیس، *گردن زرافه*، ترجمه پوریا رضوی، تهران، انتشارات شباویز، ۱۳۶۷.
۵۷. ویکتوری، ابراهیم، *اسرار کائنات*، ترجمه شادی حامدی آزاد، دلارام سلطانی، تهران، انتشارات به‌نگار، ۱۳۸۷.
۵۸. هال، لوئیس ویلیام هالزی، *تاریخ و فلسفه علم*، ترجمه عبدالحسین آذرنگ، تهران، انتشارات سروش، ۱۳۶۳.



دکتر علی حقی ۲۴۹

### فهرست مقالات

۵۹. نصیری، علی، «قرآن و زبان نمادین»، معرفت، شماره ۳۵، ۱۳۷۹، قم.  
۶۰. وایس، پاول، «منشاء حیات از دیدگاه زیست‌شناسی جدید»، ترجمه محمود بهزاد، آموزش و پرورش، شماره ۶۲، ۱۳۵۱، تهران.

### منابع انگلیسی

۶۱. Barbour, Ian, *Issues in Science and Religion*, New York, Harper TorchBooks, 1971.  
۶۲. Copleston, Frederick Charles, *A History of Philosophy*, New York, Image Books, 1985.  
۶۳. Madigan, Michael, and Others, *Biology of Microorganisms*, U. S, Pearson Benjamin Cummings, 2009.  
۶۴. Stanley, Steven, *Earth System History*, New York, W. H. Freeman and Co., 1999.

### منابع اینترنتی

۶۵. <http://khosropanah.ir/fa/files/downloads/kalam-jadid/elm-din.pdf>.