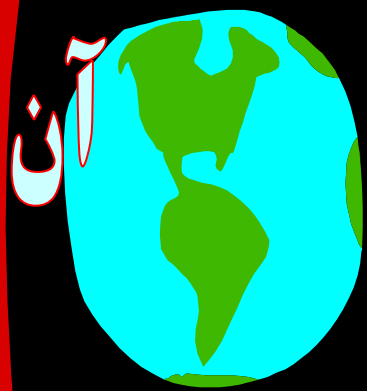




سیر تکوین ماده و شعور



در باره ماهیت و ساختار ماده و تکامل آن در زمان و مکان



احسان طبری

انشارات انجمن دوستداران احسان طبری

سیر تکوین ماده و شعور

درباره ماییت و ساختار ماده و تکامل آن در زمان و مکان

احسان طبری

<http://tabari.blogspot.com>

<http://tabari.tk>

[mail: ehsan_tabari2001@yahoo.com](mailto:ehsan_tabari2001@yahoo.com)

سیر تکوین ماده و شعور

درباره ماهیت و ساختار ماده و تکامل آن در زمان و مکان

(بنا به روایت فیزیک و کیهان‌شناسی امروزی)

نگارنده این سطور در یک بررسی که تحت عنوان «دو بینش خردگرایانه در تاریخ» نشر داده است. ضمن بحث از ماهیت ماده، از جمله بدین نکته اشاره کرده است که برای پیروان مکتب «ماتریالیسم دیالکتیک» تنها یک تعریف برای ماده از **نظر فلسفی** معتبر است و آن این که ماده یک "واقعیت خارجی" است که مستقل از شعور ما وجود دارد و شعور ما **بی واسطه** (یعنی به کمک حواس) یا **با واسطه** (یعنی از طریق تحقیق و محاسبه و انتزاع و به کمک اسباب و وسایل مشاهده و سنجش و آزمایش و مدل‌سازی و غیره که افزارهای تکمیلی و به کمک اسباب و وسایل مشاهده و سنجش و آزمایش و مدل‌سازی و غیره که افزارهای تکمیلی و کمکی برای حواس انسانی است) حالات و کیفیت‌های مختلف این ماده را ادراک می‌کند و به تدریج از ادراک مبهم و نسبی و مجمل به سوی ادراک روشن و مطلق و تفصیلی آن سیر می‌کند.

در بررسی یاد شده ذکر کردیم که... اما درباره این که خود ماده چیست و ساختمان (یا ساختار) آن چگونه و اجزاء مرکبه آن در سطوح مختلف کدام است، پاسخ به این سوالات و انجام این وظایف اِدا در صلاحیت و دامنه فلسفه نیست. بلکه در صلاحیت علوم طبیعی و اجتماعی است.

مثلاً گفته شد که برخی ها پای نوعی فرضیه «هندسی ماده» (یاژئومتر و دینامیک) را به میان می کشند و ماده را تا حد مختصات مکانی صرف تقلیل می دهند. مبنای این سخن ما این کلام اینشتین بود که سیاه بر سپید نوشت: «داریم به نتیجه عجیبی می رسیم: اکنون به نظر ما چنین می رسد که مکان (یا فضا) نقش مقدم داشته و ماده باید از مکان در مرحله بعدی به دست آمده باشد. یا به سخن دیگر مکان ماده را می بلعد» (آلبرت اینشتین - کلیات آثار - جلد یازدهم صفحه ۲۴۳ - چاپ مسکو در سال ۱۹۶۶).

در این فرض، آلبرت اینشتین در واقع تنها (جرم) و (انرژی) را (ماده) می داند و به هر جهت به نوعی تقدم وجودی مکان بر ماده (یعنی جرم و انرژی) معتقد است.

صرف نظر از صحت یا سقم این فرضیه (که ما درباره اش دیرتر یا تفصیل بیشتری سخن خواهیم گفت)، این فرض هیچ زبانی به تعریف لینی ماده وارد نمی سازد، زیرا ماده کماکان یک (واقعیت خارجی) و (مستقل از شعور) باقی می ماند و شعور ما، چنان که گفتیم، به واسطه یا بی واسطه آن را منعکس می کند. برای همه کسانی که ممکن است از نرمش ما در قبول مشروط سخن آلبرت اینشتین (صرفاً در چارچوب انتزاع فلسفی) به شگفت آیند و شتاب زده اند که داوری ما را در این باره بدانند، می گوئیم: تمام تلاش ها، از جمله تلاش چهل ساله اخیر زندگی خود دانشمند کبیر آلمانی، و بسیاری دیگر،

برای ایجاد تئوری ژئومتری دینامیک جهان بی نتیجه بود و هر قدر این تئوری به سوی تفصیل بیشتری گرایید، تناقضات و اشکالات بیشتری در آن پدید شد. لذا اکنون با اطمینان می توان گفت که منظره کامل هندسی جهان، تبدیل ماده به مکان، تبدیل فیزیک به هندسه، از جهت علمی و اسلوبی فاقد پایه است مکان نوعی «ذات اولیه» و «هیولای اولی» نیست، بلکه از مختصات ماده است.

با این حال سخن دانشمند نابغه، تهی از برخی واقعیات نیست که پیوند پدیده های فیزیکی و پدیده های هندسی (مکانی) را نشان می دهد. مثلا ما در متن مقاله خواهیم دید که چگونه وجود **تقارن** (یا سیمتری) که یک خاصیت هندسی است در جرم و بار انرژی «ذرات بنیادی»^۱ موثر است و چگونه جرم دارای گرانش، مکان را دچار خمش و پیچش می سازد که خود یک خاصیت دیگر هندسی است و چگونه در کیهان ماکرات در بسته (در اقلیت حالات) و نیم بسته (در اکثریت حالات) وجود دارد و این تمام در بستگی یا نیم بستگی کره (که خود خاصیتی هندسی است) موجب پیدایش مختصات مادی مهمی است که حتی پیدایش «خرده ذره» اولیه ویژه ای به نام «فریدمون» و تشکیل جهان هایی به نام «حفره سیاه» منجر می شود. درباره همه این همه دیرتر سخن خواهیم گفت.

لذا با وجود بی ثمری تئوری «ژئومتری دینامیک» در کل آن، این تئوری عقیم نبوده است و نشان داده است که ما بین مختصات فیزیکی و مختصات هندسی «دیوارچین» وجود ندارد. علاوه بر آن اصرار

(۱) «ذرات بنیادی» یا «خرده ذرات» را ما معادل Micro Particles , Elementary Particles به کار می بریم و روشن است که این اصطلاح

قراردادی است و نمی توان از «آجرهای اولیه» وجود سخن گفت و این رشته سر دراز دارد.

اینستین در ضرورت ایجاد یک تئوری عام تر از تئوری نسبیت عمومی خود او، از جهات دیگر ضرورت خود را نشان می دهد.

به سر مطلب بازگردیم: گفتیم که وظیفه فلسفه کشف چگونگی ساختار ماده نیست. فلسفه ای که آن را ماتریالیسم دیالکتیک نام نهاده اند (در مقابل ماتریالیسم متافیزیک فلاسفه انگلیسی قرن هفدهم، و فلاسفه فرانسوی قرن هجدهم) به طور عمده چند دعوی اساسی دارد که می توان این دعاوی را چنین فرمول بندی کرد^۲:

۱- جهان دارای گوهر یگانه ای است که آن را «ماده» می نامیم و بنا به تعریف فلسفی، این ماده تنها یک واقعیت خارج از ذهن ما و مستقل از ماست لاغیر. درباره ساختار آن علم است که باید نظر بدهد.

ماده تکامل طولانی را در زمان و مکان که خصایص لاینفک آن هستند طی کرده و از حالات و کیفیات مختلفی گذشته و از مرحله جهان غیر آلی وارد مرحله جهان آلی شده و در جهان آلی از مرحله جهان نازیست مند (آبیوژن) وارد مرحله جهان زیست مندی گردیده (بیوژن) و به نوبه خود در مرحله زیست مند از مرحله حیوانی وارد مرحله انسانی شده و سپس در مرحله انسانی از مراحل نازل تکامل انسانی به مراحل عالی تر و عالی تر تمدن اجتماعی رسیده است. این تکامل اینک در محیط نور، یعنی تمدن، که آهنگ تحول آن به مراتب سریع تر از محیط سابق یعنی طبیعت است، به صورت «تکامل

^۲ فرمول بندی این دعاوی در چهار ماده یا بیشتر یا کمتر و افزودن یا کاستن نکاتی امری است بلامانع منظور نگارنده ذکر چارچوب فلسفی جهان بینی ماتریالیسم دیالکتیک است.

اجتماعی» و «تکامل انسان در درون اجتماع» ادامه دارد و **نوع جدید تکامل** را (که درباره آن دیرتر سخن خواهیم گفت) به وجود آورده است.

۲- در اثر تکامل ماده «شعور» پدید شده که خصیصه ماده به حد اعلی متشکل است و به جهان زیست مندی تعلق دارد. شعور از مراحل نازل (ادراک غریزی و مبهم و مغشوش محیط) به مراحل عالی (ادراک عقلی روشن و مرتبط محیط) رشد یافته و مغز انسان افزار اساسی آن است و چنان که بعداً توضیح خواهیم داد وظیفه عمده به تدریج از «ژن» های یاخته های ارثی به «نورون» های دماغی منتقل شده است.

۳- انسان اجتماعی به مدد شعور (به ویژه در مقیاس بشری- تاریخی آن) قادر است محیط طبیعی و اجتماعی خویش را بشناسد، قوانین آن را بیابد و با کشف قوانین جبری محیط طبیعی و اجتماعی بر این قوانین غلبه کند، یعنی این قوانین را به خدمت گیرد و شرایط مادی و معنوی هستی خود را بهبود بخشد و آگاهانه به سوی سطوح بالاتر و بالاتری سیر کند.

انسان قادر است به نهان ترین راز جهان در بی نهایت کوچک و بی نهایت بزرگ پی ببرد. حاصل تلاش او برای شناخت جهان، دمیدم از یک محتوی که بیشتر منطبق با واقعیت است، انباشته می شود.

۴- لذا انسان در مقابل این وظایف عظیم قرار می گیرد: محیط طبیعی و اجتماعی را در سیر تاریخی آن بشناسد؛ با شناخت قوانین این محیط طبیعی و اجتماعی برای رهایی خود از قیود رنج آور **جبر طبیعی و جبر اجتماعی به کار و پیکار** دست زند تا شرایط عینی سعادت ذهنی خویش را پدید آورد و در این راه از بذل همه نیروی خود، حتی زندگی سپری خویش، تن نزند. در شرایط کنونی

غلبه نهایی بر نظام بهره کش سرمایه داری و ساختن جامعه بی طبقه و متحد کردن همه بشریت در زیر پرچم حقیقت علمی و عدالت اجتماعی (که تبلور آن سوسیالیسم است) وظیفه مشخص روز است. این ها است دعاوی چهارگانه فلسفه «ماتریالیسم دیالکتیک» و در وراء این دعاوی، هر مطلب دیگری را علم و عمل باید روشن کند و جهان بینی، آن مطالب را به اتکاء علم و عمل (تجربه و مبارزه) کسب و هضم می کند.

به دیگر سخن مطالبی در وراء نکات یاد شده از جهت عامیت نسبت به حدود و ثغور منطقی این دعاوی چهارگانه، جنبه فرعی دارند و هر اندازه هم که مهم باشند (که در واقع نیز بسیار مهمند)، مسایلی هستند که پیشرفت دانش های طبیعی و اجتماعی و پراتیک تاریخ ساز انسان باید آن ها را گام به گام روشن سازد، تغییر دهد، دقیق کند مشخص نماید.

ماتریالیسم دیالکتیک یک نظام جهان بینی جامع و مانع که از صدر تا ذیل، از پی تا قبه، دارای اعتبار ابدی باشد، عرضه نمی کند. جهان بینی عرضه داشته او از دو بخش اساسی تشکیل می شود:

الف) **اصول کلی و اجمالی** که دارای قابلیت زیست بسیار طولانی است و حد و مرز فلسفی منطقی آن در همان نکات چهارگانه است که گفته شد.

ب) **اصول جزئی و تفصیلی** که دارای قابلیت زیست محدود زمانی - مکانی است.

اگر اصولی کلی و اجمالی به نحوی منعکس کننده «حقایق مطلق» هستند، اصول جزئی تفصیلی به نحوی منعکس کننده «حقایق نسبی» هستند و در آن تغییرات زیادی روی می دهد. ما ضمن این بررسی می خواهیم بینیم علوم معاصر به ویژه فیزیک و زیست شناسی آخرین دست آوردهای خود را

درباره ماده و تکامل آن و شعور و تکامل آن چگونه عرضه می‌دارند. برای تدارک این بررسی از اظهار نظرهای دانشمندان درجه اول جهان سوسیالیستی و سرمایه داری (به ویژه در اموری که یکسان نظر می‌دهند) استفاده شده و مولف سخنی را بدون مراجعه به این منابع معتبر (که در پایان بخش دوم ذکر می‌شود) بیان نکرده است.

تجربه شخصی مولف نشان می‌دهد که نتیجه گیری‌ها و دست‌آوردهای دانش به سرعت عوض می‌شود مثلاً از زمان تدارک مقاله دو جهان بینی خردگرایانه تا زمان تدارک این مقاله، مصطلحات و مفاهیم و احکام تازه‌ای خواه در زمینه فیزیک و کیهان‌شناسی و خواه در زمینه زیست‌شناسی به میان آمده که لااقل برای نگارنده تازگی داشته است. کارشناسان فیزیک و زیست‌شناسی بهتر می‌توانند در این باره نظر بدهند. اگر مطلب چنین است، پس روشن است که از دوران نگارش آثار داهیان دیالک تیک طبیعت انگلیس و «ماده‌گرایی و آزمون‌سنجی» لنین، تحولات تا چه حد زیاد است.^۳

این که این جانب، که به فلسفه ذی‌علاقه‌ام، مجبورم در چارچوب مسایل فیزیکی و کیهان‌شناسی و زیست‌شناسی که ابدأً در تخصص من نیست، بررسی‌هایی تهیه کنم، علتش ناگفته روشن است: توجه یک فرد پیرو دیالکتیک به این مسائل **فقط در حد** ادراک عمیق‌تر مسایل فلسفی است و ابدأً جنبه فنی و کارشناسانه ندارد، لذا بحث ما از فرمول‌ها و منحنی‌ها و محاسبات و جدول‌ها که مباحث

^۳ همین نکته درباره مقالات ارزنده دکتر ارانی مانند «بشر از نظر مادی» و نوشته گذشته اینجانب «شکنجه و امید» که در آن مسائل نظیر طرح شده صادق است. با وجود گذشت رمان‌های طولانی مبانی فلسفی این نوشته اصالت و صحت خود را حفظ کرده ولی علم چارچوب فلسفی را دمیدم از محتوی دقیق‌تر و منسجم‌تری انباشته می‌کند.

فیزیکی و کیهان شناسی و زیست شناسی بدون آن تصور ناپذیر است، تهی است و تنها به عمده ترین نتیجه گیری ها توجه می کند.

این پیوند فلسفی با طبیعت شناسی و طبیعت آزمایی همیشه ضرور بوده و لنین اهمیت آن را اکیداً توصیه کرده است.

با آن که فلسفه دعوی ندارد که به «ماده چیست؟» و «زندگی چیست؟» پاسخ دهد، ولی وظیفه دارد خود را در سطح پژوهش های علمی مربوط به مقولات عمده فلسفی (که ماده و شعور از اهم آن ها است) نگاه دارد و مقولات خود را غنی کند و بخش دینامیک یا نسبی خود را دمیدم تازه تر سازد.

از این گذشته گاه برخی دعاوی در رد ماتریالیسم فلسفی با چنان صلابتی گفته می شود که گویا خود دعوی بدون دلیل روشن است. یا برخی تصور می کنند کسانی عناد خاصی دارند که واقعیات بزرگی را برای به کرسی نشاندن «ماتریالیسم» خود انکار کنند. مطلب چنین نیست. ما می خواهیم در این بررسی این نکته را روشن کنیم که مسئله تقدم وجودی ماده بر شعور تنها یک نتیجه گیری عام است نه ثمره اصرار یا انکار گروه معین سیاسی. حتی در یک مورد واحد نیز علوم چنین نتیجه گیری را ارائه نکرده اند که شعور و بالاترین تجلی آن «عقل مطلق»، بر ماده بی جان از جهت زمانی مقدم بوده است. آن چه که به نگارنده مربوط است، وی به خردگرایی تجربی به عنوان افزار معرفت معتقد است و در برابر استنتاجات ثابت شده آن سر فرود می آورد.

پس از این مقدمه وارد موضوع شویم:

مسئله اتصال و انفصال وجود یکی از مسایل کهن در فلسفه است. آیا جهان اتصالی است یا انفصالی (دیسکرت یا کوانتیک)؟ تا زمان **نیوتن** کسی در اتصالی بودن پدیده های جهان (و از آن جمله پدیده نور) تردیدی نداشت. نور را امواج متصلی می دانستند که در حاملی به نام «اثر» (یا اثير) حرکت می کند. کشف میدان الکترومغناطیه تیک (بر قاطیسی) از سوی **ماکسول** زمینه را برای متزلزل شدن مبانی جهان اتصالی آماده کرد. **ماکس پلانک** در ۱۹۰۱ ثابت کرد که جسم نور و دیگر تشعشعات بر قاطیسی را به صور انفصالی، ساطع می کند یا فرو می بلعد. فیزیکدان های معاصر از درک نکته عاجز بودند در ابتدا آن را یکی از ناهم گویی ها (پارادوکس ها) ی علم شمردند و با این توضیح لفظی خود را اراضی کردند.

در سال ۱۹۰۵ دانشمند جوان و گمنام یهودی آلبرت اینشتین بر اساس فرضیه انفصالی بودن نور (که پلانک مطرح کرده بود) نور را پدیده ای موجی - ذره ای شمرد و بر اساس این فرضیه توانست بسیاری از پدیده های نوری (فوتوافکت) را توضیح دهد. مدت ده سال طول کشید تا این فرضیه، دیگر از طریق تجربه ها نیز به ثبوت رسید و صلابت و اهلیت علمی کسب کرد.^۴

بعدها بر اساس همین فرضیه انفصالی بودن پدیده نور مکانیک جدیدی غیر از مکانیک نیوتن، به نام مکانیک کوانتا پدید شد. اینشتین در پیدایش و بسط این رشته از مکانیک نقشی نداشت و تنها نوعی آغازگر تئوریک آن بود. مکانیک گوانتا به دست دانشمندانی مانند **بور**، **بورن** - **پائولی**، **یوردان**،

^۴ آلبرت اینشتین بنیان گذار تئوری نسبیت عمومی و خصوصی است. در تئوری نسبیت خصوصی (۱۹۰۵) اینشتین هم پیوندی مکان، زمان و

حرکت را نشان می دهد و در تئوری نسبیت عمومی (۱۹۱۵) اینشتین وابستگی ساختار متریک فضا را به توزیع جرم در کیهان ثابت می کند.

شرو دینگر، دیراک، هایزنبرگ و دیگران مورد تعبیرات دل بخواه ایده آلیستی قرار گرفت. این دانشمندان بزرگ که خدمات ارزنده ای به علم کرده اند، ضمناً خواستند به کمک مکانیک کوانتا فقدان علیت، فقدان جبر و عدم تعین را ثابت کنند و حتی برای الکترون که به شکل غیر معینی مدار خود را عوض می کند «اراده» قائل گردند.

انیشترین مخالف تئوری کوانتا نبود ولی با مطلق کردن آن به مثابه تنها مکانیک قابل اعتبار مخالفت داشت و بر آن بود که مکانیک کوانتا تنها وضع احتمالی خرده ذره را در رابطه اش با دستگاه آزمایش معین می کند. و حال آن که وظیفه علم فیزیک تنها بدین جا ختم نمی شود بلکه به نظر انیشترین فیزیک موظف است **واقعیت اصیل** رادر پس توصیف کوانتائی بیابد و آن ها را مبری از تاثیر روندهای اندازه گیری عرضه کند.

به سخن دیگر آلبرت انیشترین معتقد بود که در آن سوی «سطح کوانتائی» بررسی خرده اجزاء، قوانین جبری بی امانی وجود دارند که باید به دست آیند. ولی این اشتباه او بود. شکل آماری و احتمالی تئوری کوانتا، چنان که انتقاد کنندگان این مکانیک می پنداشتند، تنها یک «چوب بست» موقتی نیست، بلکه این مکانیک ماهیت ویژگی های خرده پدیده ها (میکروفنومن) را بیان می دارد. تجربه های متعدد امکان درک قوانین بنیادی غیر آماری را ثابت نکرده است و چنان که خواهیم گفت این توقع توقع محالی است.

دلیل آن که خصلت آماری و احتمالی توصیفات خرده پدیده ها را نمی توان از میان برد گویا آن است که هر ذره بنیادی، در نوسانات خلاء، در ارتباط با مجموع ذرات دیگر که به شگل وصف ناپذیری

بغرنج است، پدید می آید و این خود نوعی «خرده محیط» به وجود می آورد. لذا حرکت هر ذره بنیادی پدیده ای دارای علت (علت مند) است ولی در عین حال دارای خصلت احتمالی است. احتمالی بودن، علت مند بودن را نفی نمی کند. لذا برای آن که بدانیم یک اتم کی و چگونه فرو خواهد پاشید، باید وضع میکروسکوپییک همه جهان را (که خود مانیز جزء آن هستیم) حساب کنیم و چنین محاسبه ای امری است محال، زیرا برای محاسبه بخش معتناهی از خرده ذره ها، باید زمانی بیش از عمر کیهان در اختیار داشت. این البته بدان معنی نیست که آرزوی اینشتین در مورد پیدایش یک تئوری عام تر برآورده نخواهد شد، ولی این تئوری خصلت آماری جهان خرده ذرات را نفی نخواهد کرد و عامیت آن از گونه دیگری خواهد بود و مکانیک کوانتا را در درون خود جذب خواهد کرد.

نظری که در فوق شرح دادیم نظر **اکثریت** فیزیکدان ها و فلاسفه معاصر است که با برخورد اینشتین در مورد مکانیک کوانتا و ضرورت یافتن یک مکانیک جبری (دترمی نیست) جدید موافق نیستند و برآنند که مسئله تعیین مسیر یک ذره منفرد در تئوری آتی دارای اهمیتی نیست اقلیتی کماکان به نتیجه گیری اینشتین دلپسستگی نشان می دهند.

تئوری نسبیت خصوصی اینشتین مصروف حل و اثبات خصلت ذره ای نور و پدیده های ناشی از آن بود ولی تئوری نسبیت عمومی او دانش حرکت اجسام با سرعت های بزرگ نزدیک به نور است. البته فیزیکدان آلمانی **لورنتس** و سپس ریاضی دان فرانسوی **پوانکاره** (در همکاری با اینشتین) در تنظیم این تئوری نسبیت عمومی سهم دارند ولی اینشتین بیانگر بلیغ و فصیح و جامع این تئوری است و

کوشش او مصروف ایجاد پیوند بین نیوتن و ماکسول بود، زیرا اینشتین به وحدت درونی جهان مادی و قوانین حاکم بر آن باور داشت.

اینشتین ثابت کرد که مختصات مکانی و زمانی جسم وابسته است به سرعت حرکت لذا چنان که تصور می رفته این مختصات مطلق و بلا تغییر هستند و جهان ما جهانی است چهار بعدی و در «جایگاه» (Continuum) تحول خود را انجام می دهد و این چهار بعد (سه بعد مکانی و یک بعد زمانی) همگی به تناسب سرعت جسم متغیرند.

اینشتین سرعت نور را سرعت مطلق می دانست و تئوری نسبت خصوصی او بیان می داشت بر آن که جسم فیزیکی را به حد سرعت نور برسانیم. باید انرژی بی نهایتی مصرف کنیم و لذا هیچ جسمی قادر نیست «سد نور» (Tachion) که دارای سرعتی بالاتر از نور هستند، وضع نوی به وجود می آورد. می توان چنین انگاشت که ذرات ماوراء نور (تاکیون) خودشان ذرات ویژه ای باشند. درست مانند فوتون (ذرات نور که در قیاس با دیگر ذرات، ذرات ویژه ای بشمارند)، یعنی تاکیون مجبور نیست «سد نور» را بشکند، بلکه خود او به همین ترتیب و با همین سرعت در طبیعت وجود دارد. چنان که ذرات موسوم به نوترینونیز دارای سرعتی همانند سرعت ذرات نور یا فوتون هستند. این امر به معنای رد تئوری نسبیت نیست، بلکه به معنای وارد کردن یک عامل تقارن (سیمتری) در این تئوری است و مطلب را مفتوح می گذارد. درباره تقارن دیرتر توضیح بیشتری خواهیم داد.

تا این جا می بینیم که چگونه مکانیک کوانتا و فرضیه وجود ذرات تاکیون، تئوری نسبیت خصوصی اینشتین را دستخوش تغییرات کرده است. دانشمندان معاصر فیزیک برآنند که نوعی **تعمیم کوانتایی**

تئوری نسبیت عمومی انیشتین برای یافتن راه درباره ساخت خرده ذره ها ضرور است و پس از آن که شصت سال از پیدایش این تئوری گذشته، ناشزه این تئوری گرم کار شده است مگر خود نظریات انیشتین از نوعی ستیزسازی از نظریات ما قبل (نیوتن - ماکسول) پدید نشده بود؟ و مگر تکامل علم چیزی جز همین سنتزها است که دمبدم یک مسیر اعتلابی را طی می کند؟

یکی از نتایج مهم تئوری نسبیت عمومی که انیشتین در سالهای آخر عمر خود روی آنها کار می کرد، مسئله اثبات نقش مقدم **مکان** بر ماده بود که در مقدمه این بررسی بدان اشاره کردیم و گفتیم که برخی از یافت های فیزیک معاصر در این زمینه از لحاظ تجربی توضیحاتی را به میان آورده است و وعده دادیم که این توضیحات را مطرح کنیم:

یکی از این مباحث، خاصیت تقارنی یا سیمتریک ماده است. «خرده ذرات بنیادی»^۵ اتم که در سابق چیزهایی به کلی گوناگون به نظر می رسیدند، اکنون، چنین به نظر می رسد، که **حالات مختلف** یک جزء **اساسی و اصلی واحد** هستند که آن را «مولتی پلت» (چندگون) می نامند و تجمع آن «سوپرمولتی پلت» (Supermultiplete) یا «فراچندگون» نام دارد. سوپر مولتی پلت ها اجزاء به کلی مختلفی را در واحد معینی جمع می کنند.

فیزیک سوب آتمیک در کنار میدان یا عمل متقابل بر قاطیسی، میدان یا عمل متقابل «ضعیف» (بین الکترون و هسته) را نیز کشف کرده و اینک روشن شده است که عمل متقابل بر قاطیسی و میدان ضعیف، دو جهت یک عمل متقابل واحد هستند که آن را در اصطلاح «الکترو ضعیف» می نامند.

(۵) مانند الکترون، پوزیترون، پروتون، نوترینو، مزون و غیره.

یادآوری کنیم که خود پدیده برقاطیسی نیز جمع برق (الکتریسیته) و مغناطیس است. تا فاصله 10^{-17} خصلت برقاطیسی پدیده مسلط است ولی از آن پایین تر، هم عمل متقابل برقاطیسی وجود دارد و هم عمل متقابل «ضعیف» فارادی و ماکسول برق، مغناطیس و نور را به هم ارتباط دادند. حال «میدان ضعیف» نیز به این ها اضافه می شود. چنان که گفتیم منطق تکامل کشفیات علمی منطق واحدی است.

این که مولتی پلت ها پایدار نمی مانند و از هم شکافته می شوند و نیز مسئله وجود عمل متقابل در سطح کیهانی، نتیجه آن است که در تاثیر عامل هایی بسیار گوناگون در جهان واقعی، تقارن و سیمتری ماده به شکل دقیق انجام نمی گیرد. گاه جرم یک «خرده جزء» در **حالت معین**، با جرم همان «خرده جزء» در **حالت دیگر**، تفاوت بسیار جدی دارد. این مطلب که در مورد جرم صادق است در مورد بار انرژی «خرده ذرات» نیز صادق است. مدل های مربوط به این روند در آزمایش های گوناگون به اثبات رسیده است ولی تا اجزاء تعمیم تئوریک که بتواند این روند را توضیح دهد، هنوز باید کار زیادی انجام گیرد. انگلس در موقع خود گفته بود از آن جا که افق روئیت ما محدود ولی جهان نامحدود است لذا مسئله هستی مسئله مفتوحی است. این اندیشه انگلس را انیشتین نیز به شیوه دیگر بیان کرده است. وی به هنگام نطق به مناسب صد سالگی میلاد ماکسول تصریح کرد: **«تصور ما از واقعیات**

فیزیکی هرگز نمی تواند نهایی باشد».

ولی قانون تقارن و رابطه جرم و بار خرده ذرات با آن، نوعی تایید از رابطه پدیده های فیزیکی و هندسی است. البته این مطلب **فیزیک** را، چنان که انیشتین می اندیشید به **هندسه** بدل نمی کند ولی

پیوند دیالکتیکی مختصات هندسی فضا و مختصات ماده (جرم و میدان) را نشان می دهد و مسلماً از اهم استنتاجات است که پایه تئوری های تعمیمی آتی است.

مطلب به همین جا ختم نمی شود در سال ۱۹۲۲ فیزیکدان مبرز شوروی موسوم به پروفیسور فریدمان کشف کرد که معادلات مربوط به تئوری عمومی نسبیت انیشتین برخی راه حل هایی را به دست می دهد که موافق آن ها ما به توصیف آن چنان جهانی دست می یابیم که در آن فواصل، زوایا و دیگر روابط متریک طی زمان تغییر می کند. این راه حل ها نشان می دهد که به نسبت توزیع جرم و شرایط دیگر، عالم می تواند به حد غیر محدودی عالم **گسترنده** باشد و خود آن هم از **یک ناحیه محلی** زمانی و مکانی منشاء گرفته باشد و حتی جهانی باشد **تپنده** و نبض گونه.

این کشفیات فریدمان که به اتکاء محاسبات ریاضی انجام گرفته بود، در دوران خود واقعاً اهمیت شگرفی داشت و باید آن ها را از نوع نتیجه گیری های دقیق علمی دانست که فریدمان بر اساس فرضیه نسبیت عمومی و به اتکاء محاسبات ریاضی به دست آورد و به شکل حیرت آوری بعدها مورد تایید قرار گرفت.

خلاصه این سخنان آن است که ما بر خلاف آن چه که تصور می شد، با یک کیهان ثابت و ایستایی روبرو نیستیم، کیهان تحول و تاریخی را طی کرده و می کند دهه های بعد محتوای این حدسیات فریدمان را نشان داد.

انیشتین در آغاز در صحت محاسبات و استنتاجات فیزیکدان و ریاضی دان بزرگ شوروی تردید کرد، ولی بعدها آن ها را پذیرفت. دیری نگذشت که در سال ۱۹۲۹، یعنی پس از هفت سال ستاره شناس

معروف آمریکایی (هابل Hubble) وجود کیهان گسترنده را ثابت کرد. روشن شد که از ده الی بیست میلیارد سال پیش ماده ماوراء چگال (در هم فشرده ای) تعادل درونی خود را از دست داد و منفجر شد و این انفجار آغاز پیدایش کیهان ما است. از همان مبداء گسترش اجزاء منفجر شده، آغاز گردید. درباره این مسائل دیرتر با تفصیل بیشتری سخن خواهیم گفت.

چیزی که به کشف تاریخ کیهان کمک کرد تشعشع رادیویی ضعیفی است به نام تشعشع بازمانده (رلیک) که به همان تحول انفجاری آغازین مربوط است و این تشعشع از جمله به ما کمک کرد که مراحل رشد کیهان را دریابیم.

محاسبه فریدمان نشان داد که در تاثیر جرمی که با گرانش همراه است (جرم گرانشمند)، مکان خمش می یابد، مانند گوی سنگینی که از نوار انعطاف پذیری آویخته باشد و آن نوار را خم کند. بدین دلیل هر عالمی به خود می پیچد و به جهان در بسته ای بدل می شود، یعنی به جهانی سه بعدی که در درون آهنگ و ریتم خاص خود زندگی می کند.

کشفیات کنونی جهان شناسی نشان داد که این جهان های در بسته یا بسته حالات خاصی است که اغلب هم ندارند و در اغلب موارد، جهان در بسته نیستند بلکه نیم بسته اند. این جهان ها نیم بسته یا گردنه ای باریک به مکان خارج مربوط می شوند. در درون این گردنه با این دالان، میدان جاذبه، فوق العاده قوی است، چنان که حتی نور خود این جهان ها (ستارگان). قادر نیست بر آن غلبه کند و نمی تواند به بیرون بتابد لذا این ستارگان نامرئی می مانند و ستارگان تاریک هستند و به علاوه هر چیزی و از جمله نور را که در میدان تاثیر آن ها قرار می گیرد می بلعند این ستارگان «حفره های سیاه» نام

دارند و ما از آن باز هم سخن خواهیم گفت در باره ماهیت این «حفره های سیاه» که گویا از «ضد ماده» تشکیل می شوند یا لاشه و مرده ستاره هستند، فرضیات زیادی بوده و هست ولی امروز روشن تر شده است که ساختمان درونی ستارگان حفره سیاه با ساختمان ستارگان «در بسته» تفاوتی ندارد و خصیصه آن ها در نیم بستگی آن ها است.

جرم برخی از اشکال این حفره های سیاه (که در روندهایی که نسبت به آن روندها، خارجی محسوب می شود، بازتاب می یابد) گاه تا حد «خرده ذره های بنیادی» کوچک است. فیزیکدان معاصر شوروی آکادمیسین مارکف برای این «خرده ذره» های کیهانی نام خاص «فریدمون» را برگزیده است. (این نام از نام فریدمان و با قبول پسوندی نظیر الکترون و پرتون و نوترون و غیره به دست آمده است) برای بررسی آتی این ذرات که هنوز جنبه فرضی دارد، تعمیم کوانتایی تئوری نسبت ضرور است. زیرا تئوری کوانتا با جهان صغیر سر و کار دارد و تئوری نسبت با جهان کبیر و این درست جایی است که این دو تئوری به هم می پیوندند و باید به پیوندند تا بتوانند پیدایش و مختصات فریدمون ها را توضیح دهند.

مارکف بر آن است که حفره های سیاه می توانند تا حد تبدیل به «فریدمون» عمر کنند و ضرور نکرده است که روزی به جهان در بسته ای مانند جهان های در بسته دیگر بدل شوند. آیا این فریدمون ها چیزی است مانند پرتون یا یک «خرده ذره» خاص تازه ای است، مطلبی است که هنوز باید تحقیق شود.

کشف مارکف نشان می دهد که کیهان از ستارگان غول پیکر ابرکلان تا ستارگان میکروسکوپیک
ابرخرد تشکیل می شود و بدین ترتیب مفهوم «بیکرانی» معنای تازه ای می یابد یعنی چنین نیست که
ما از سویی در ژرفا و در جهان زیر اتمی با خرده ذرات سر و کار داریم و در بلند او فراخنا، در جهان
بزرگ، با ستارگان ابرکلان، بلکه خود عالم ترکیب هر دو است: ماوراء بزرگ و ماوراء کوچک.

ما در این بحث خود درباره ماده، در یک مقطع تاریخی، از مکانیک نیوتن تا فرضیه نسبیت عمومی
و خصوصی و سپس مکانیک کوانتا و سرانجام پل هابی که بین فرضیه نسبیت عمومی و مکانیک کوانتا
زده می شود، به اختصار تمام محتوای تحقیقات معاصرین را درباره عالم کبیر و صغیر نشان دادیم. این
بحث ما را برای ادراک وسیع تر مطالب بعد درباره تکامل جهان بزرگ آماده تر می کند.

در تاریخ جهان شناسی یا کیهان شناسی (کسمولوژی) می توان دو انقلاب بزرگ را ثبت کرد:
انقلاب اول به سده های شانزدهم و هفدهم مربوط می شود و به نام کسانی مانند **گالیه**، **نیوتن**
بانیان مکانیک و **هرشل** بنیادگذار نجوم امروزی و **کیرش هوفر** کاشف تحلیل طیفی و **هارتمان**
کاشف فضایس میان ستاره ای و **ادینگتن** کاشف ساختمان درون ستاره ای ثورت کاشف چرخش و
جنبش سحابی ها و هبل کاشف جا به جایی در طیف به سوی قرمز (ولذا گسترش جهان) و **ترومپلر**
کاشف بلع نور در بین ستاره ها و فریدمان (که از او در بخش گذشته یاد کردیم) مربوط است.

روند انقلاب اول کیهانی تا جنگ دوم جهانی ادامه یافت و مصالح علمی گردآمده از این انقلاب
بسی عظیم و گرانقدر است. ولی پس از جنگ دوم جهانی در اثر تغییرات کیفی شگرف در وسایل

تحقیق علمی و کاربرد دستگاه های مشاهده گران بهایی که تا چندین ده میلیون دلار می ارزد و بسط حیرت آور شیوه های محاسبه و اندازه گیری، **انقلاب دومی** در جهان شناسی واقع شد.

پیدایش نجوم رادیویی و رونتگنی و استفاده از دیگر امواج، استفاده از موشک ، از لیزر، از وسایل عکاسی و بصری (اپتیک) ماورا قوی رنگی و خودکار و افزایش حیرت آور قدرت دورنگرها (تلسکوپ ها) ایجاد رصدخانه های مداری درماهواره ها کاربرد شتابگرها، (سینکر و فاز و ترون) و شکافتن اتم . هسته (به وسیله دستگاه توکاماک) و غیره فهرست ناقصی از این دگرگونی ژرف وسایل تحقیق است.

در این دوران انقلاب دوم جهان شناسی ، کیهان که در دوران اول ، کیهانی یک رنگ و یکنواخت بود، سخت متنوع و ملون شد. دانش فیزیک به یاری دانش نجوم شتافت و علاوه بر نام های «ستاره های ثابت و یا سیار» و «کهکشان» و «منظومه ها» ... که وجود داشت ، نام هایی مانند «کوازار» ، «پولسار» ، «کلاپسار» «ابرها و غبارهای آسمانی»، «تراکم سحابی ها» ، «غول های سرخ»، «کوتوله های سفید» و غیره و غیره در دانش پدید آمدند.

برای اطلاع خواننده درباره برخی از مهم ترین نام ها مانند **کوازار و پولسار و تراکم سحابی** توضیح می دهیم.

کوازارها بیش از یک میلیارد سال نوری یعنی قریب ۲۰۰ سال ۳۰۰ مگا پارسک از ما دور هستند. (مگا یعنی یک میلیون و **پارسک** از دو واژه «پارالاکس» و «سکوند» ترکیب شده است و برابر است با ۳/۲۶ سال نوری . **پارالاکس** در یونانی یعنی تغییر و به معنای جا به جا شدن ستاره ای به نسبت نگرنده است. پارسک فاصله زمین از ستاره ای است که پارالاکس آن یک ثانیه (سکوند) باشد). کوازارها

سیر تکوین ماده و شعور..... احسان طبری

هسته های سحابی هستند که فعالیت فوق العاده شدید (هیپرتروفیک) دارند. کشف آنها فرزند انقلاب دوم نجومی است. هر یک میلیارد سحابی دارای یک کوازار است. خود واژه کوازار را ستاره شناسان آمریکایی با ترکیب واژه های quasi (یعنی شبه) و Star (یعنی ستاره) درست کرده اند و لذا می توان به فارسی «ستاره وارها» ترجمه کرد.

اما **پولسار** ها ستارگان ماوراء نو هستند (Super - Nova) با قطر ده کیلومتر ولی با یک چگالی برابر با چگالی هسته اتم (یعنی 10^{15} گرم - سانتیمتر مکعب) پولسارها با تشعشع و تکانه (یا امپولس) گامایی خود، بسیار اسرار آمیز به نظر می رسند و می توان به فارسی آنها را «ستارگان تپنده» ترجمه کرد.

تراکم سحابی ها دارای قطری برابر ۵۰ مگاپارسک (یا قریب ۱۵۳ میلیون سال نوری) است و چند صد سحابی را در بر می گیرد که هر سحابی دارای صدها میلیارد ستاره است! دنباله بحث را بگیریم.

اکنون که از شیوه های پژوهشی سخن گفتیم ، پس از توضیحی که به شکل معترضه داده ایمو این را نیز بیافزاییم که جهان شناسان از اسلوب «همانند سازی» (سیمولاسیون) نیز استفاده کردند. این اسلوب عبارت است از تحلیل عددی تاثیر متقابل صدها هزار نقطه (ستاره ها) طبق قانون نیوتن. کاربرد این اسلوب ثمرات متعددی به دست جهان شناسان داد. مجموع این انقلاب وسایل پژوهشی به تعیین مختصات و صفات روند تکوینی ستاره ها که آن را در اصطلاح فنی «مازرکسمیک» می گویند کمک فراوانی کرد. یعنی این سیر تکوینی در دو گستره روشن شد و به قول دانشمند شوروی اکادمیسین

شکولوسکی، رئیس پژوهشگاه جهان شناسی شوروی، و آن هم به طور **قطعی** روشن شد. گستره

اول در مورد «درخت» یعنی در مورد یک ستاره تنها که چگونه پدید و ناپدید می شود. گسترده دوم در

مورد «بیشه» یعنی در مورد کل عامل که چگونه پدید شده و به کجا می رود.

ما می کوشیم موافق دست آورد انقلاب دوم جهان شناسی انی دو روند تکوینی رادر این دو گستره

(ستاره - کیهان) یا درخت - بیشه توضیح دهیم.

۱. **سیر تکوین ستاره** - در اثر پیدایش عدم تعادل در میدان جاذبه، در میدان های گازی

غباری کیهانی . ابرهای سرد و بسیار درهم فشرده ای (که فضای بین ستاره ای نام دارند) پدید می

شوند. سپس بر اساس سوخت هسته ای هیدروژنی ، در درون این ابرها احتراق آرامی آغاز میشود. آن

گاه ابرها متورم می شوند و به صورت آن چه که پدیده «غول سرخ» نامدارد. در می آیند و بعد به

صورت ستاره های عادی یا در حالت خاص، صورت ستاره های تواء مانی «نوترونی» را به خودمی

گیرند. سرانجام نهایی تکوین این ستاره ها پیدایش چیزی است که «کوتوله های سفید» نام دارند و

میلیون ها بار متراکم تر از آب و فاقد منبع سوخت هسته ای هستند. برخی ها «حفره های سیاه» را نیز

یکی از حالات مرگ ستاره می شمردند ولی چنان که در بخش گذشته دیده ایم پپایش حفره های سیاه

به احتمال قوی ثمره جریان دیگری است . در حالی که منظره جهان طی میلیاردها سال تغییر نمی کند.

در نتیجه انفجار و تصادم ستاره ها، تحول در تکوین آن ها می روند و جای آن را درختان تازه می

گیرند ولی ما کماکان از «همان» بیشه سخن می گوئیم.

۲. سیر تکوین جهان - چنان که گفتیم تشعشع بازمانده (رلیک) مارا از سرنوشت جهان تا

زمانی که تنها چند ده هزار سال از عمر کیهان ما گذشته و بسی «خردسال» بود مطلع ساخته است. میلیارد سال پیش از زمان ما تا هفت میلیارد پس از زمان ما، رویهم رفته یکسان می ماند (البته پیشه د رنظر است نه درخت) اما وضع کیهان مادر ۲۰ میلیارد سال پیش (یا دقیق تر بگوییم در فاصله بین ۱۰ الی ۲۰ میلیارد سال پیش، زیرا محاسبه در این مورد دقت خاصی ندارد) به شکل بنیادی دگرگون بود. در ۲۰ میلیارد سال پیش کره ای که آن را کیهان شناس فرانسوی لومتر «اتم پدر» یا حالت «سنگولر» (یگانه) نامیده، دچار ترکشی شد که ستاره شناسان انگلیسی آن را «Big bang» یا «ترکش بزرگ» نام داده اند. از آن لحظه گسترش جهان با سرعت ۲۵۰ هزار کیلومتر در ثانیه (یعنی با ۸۰٪ سرعت نور) آغاز شد. برخی ها برآندد که زمانی فرا می رسد که این گسترش مهار و متوقف خواهد شد و بر عکس روند «فشرش» (انقباض) جای آن را خواهد گرفت تا جهان شاید باز به حالت اولیه بازگردد. ولی این نظریه تاییدی نیافته است و بیشتر جهان گسترشی مورد قبول است.

جهان «سنگولر» مرکب از پلازما (یا بافت) ساده هیدروژن و هلیوم بود و در حدود ۵ هزار درجه حرارت داشت. علت ترکش را ناپایداری درونی و برهم خوردن تعادل به سود هیدروژن و به زیان هلیوم می دانند. پس از ترکش، جهان به لدهای غلیظ تقسیم شد و در اثر فقدان تعادل جاذبه ای پاره پاره

۶) برخی از کیهان شناسان برآندد که اگر تعادل به سود هلیوم و به زیان هیدروژن بود. در آن صورت پیدایش حیات در جهان ما محال می شد.

از این جا نتیجه می گیرند که بروز حیات در جهان ما به یک «تصادف» وابسته بود.

گردید. (پدیده فرگمنتاسیون). دیرتر ، یعنی وقتی جهان ۱۰ برابر کوچک تر از حالا بود سحابی ها و ستاره ها پدید شدند.

ترکش بزرگ را نمی توان «خلقت» یا «آغاز جهان» دانست. زیرا چنان که اصطلاح لومتر را یادآوری کردیم یک «اتم پدر» وجود داشت . برخی آن را گسستی می دانند که اطلاع ما در باره پیش از آن اکنون هیچ است و تصور میکنند که **انقلاب سوم کیهان شناسی** متوجه کشف این حالت سنگولر و تحولات جهان پیش از آن خواهد شد و در قرن بیست و یکم ستاره شناسان در برابر حل این مسئله قرار خواهند داشت. لذا قاعده کهنه فلسفی محالی است از هیچ هیچ به عمل آید (, Ex nihilo nihie) کماکان به قدرت خود باقی است. به قول شیخ شبستری:

« عدم موجود گردد؟ این محال است

وجود از روز هستی لایزال است»

اگر ترکش بزرگ را فی المثل ۱۵ میلیارد سال پیش تصور کنیم. قریب ۵ میلیارد سال طول کشید تا از پاره پاره های مرکز گریز نخستین ، **کهکشانشان** ها پدید شوند و قریب میلیارد سال میلیون سال دیگر طول کشید تا در درون یکی از این کهکشانشان ها **منظومه شمسی** ما پدید آید و سپس قریب ۶۰۰ میلیون سال دیگر طول کشید تا در منظومه شمسی ما **کره زمین** مسکن دیرین سال انسان پدید گردد.

دیرینگی زمین ما به چیزی در حوالی پنج تا چهار میلیارد سال می رسد و کمی بیش از یک میلیارد سال بعد ، سنگواره ها (یا فوسیل های) «آلگ آبی» و «آلگ سبز»، از نخستین تجلی **حیات** در روی

زمین آگاهی می‌دهند. بدینسان بین پیدایش زمین و اولین آثار زندگی فاصله از لحاظ کیهانی چندان زیاد نیست یا دقیق تر بگوییم: قریب یک میلیارد سال کافی بود، برای آن که زمین ما شگرف ترین فرزند عالم هستی یعنی «زندگی» را پدید آورد و اگر نه تنها گهواره ، به یکی از گهواره های بسیار نادر آن، در هستی بی سر و بن بدل شود.

در این جا این نکته را بیافزاییم: وقتی ما از عالم یا کیهان ما (Cosmos) سخن می‌گوییم مقصد ما «تمام هستی» نیست. کیهان بخشی از است از هستی مادی . هستی مادی مفهومی است عام تر. کیهان ما محدود است و ما شعاع آن را محاسبه می‌کنیم و از ابعاد آن نیک خبرداریم. این کره ماوراء عظیمی است مرکب از مجمع الجزایر سحابی های چند میلیارد ستاره ای که کم و کیف آن بر ما معلوم است. ولی کوچک ترین دلیلی در دست نیست که هستی مادی به همین کره محدود باشد. چنان که هستی مادی به زمین ما، منظوم شمسی ما، به سحابی (متاگالاکسی) ما نام می‌گذراند و بر آنند که منطقاً هستی مادی از جهت زمانی و مکانی در ورای آن وجود دارد و باید داشته باشد. ولی این حکم منطقی است و نه تجربی.

محاسبات انقلاب دوم کیهانی تنها به ترسیم مسیر گذشته کیهان محدود نیست. این محاسبات با دقتی که لااقل مورد دعوی کیهان شناسان معاصر است مسیر آینده کیهان را نیز ترسیم می‌کند. موافق این محاسبات در ۱۰^{۱۴} سال دیگر (یعنی هزار تریلیون سال دیگر) ستارگان بسیار متراکم (ماورا چگال) تشکیل خواهند شد. در ۱۰^{۱۵} سال دیگر ، گریز ستاره ها از منظومه های خود آغاز خواهد گردید. در ۱۰^{۱۹} سال دیگر گریز ستاره ها از کهکشان ها تبدیل ستاره ها به «مرده های آسمانی» مانند

«کوتوله های سفید» رواج خواهد یافت و ضمناً در اثر گسترش عامل فاصله هر ستاره با ستاره دیگر به میلیاردها سال نوری خواهد رسید. توجه کنید که در شرایط امروزی ما به عنوان سیاره با اولین ستاره های نزدیک به خود (یعنی خورشید) فقط هشت دقیقه نوری فاصله داریم و فاصله این ستاره با ستاره های نزدیک از چند سال نوری بیشتر نیست! در 10^{65} سال عمر رسیدن صفر مطلق و گدازش همگانی اشیا است. در 10^{500} سال جهان به قطرات کروی از آهه گداخته بدل می شود و در 10^{1026} سال ما همه جا با «حفره های سیاه» روبرو هستیم آیا این پایان خود آغاز دیگری است؟ به هر جهت فاصله زمانی چندان پندار شکن و انگار ناپذیر است که ضرورتی ندارد ما درباره وصف چگونگی آن شتاب زدگی نشان دهیم.

موافق آن چه که گفتیم، فیزیک معاصر ما را در ژرفا و در بلندا، در زمان و در مکان، به دید وسیعی مجهز می کند. ساختار ماده و تکوین و عمل کرد آن در فواصل زمانی از 10^{1500} سال از سویی ابدیتی برون از وهم و از دگر سو تا بیست میلیارد سال پیش از زمان ما روشن شده است. به علاوه ما از زندگی ذراتی که عملاً بین عدم و وجود می زیند (مانند کوارک ها که اجزاء فرضی خرده ذرات بنیادی هستند) با خبریم و زمان مشخص فیزیکی و ماده مشخص فیزیکی را در دامنه ای حیرت انگیز ادراک می کنیم و ابداً دلیلی نیست که به مرزهای ادراک خود رسیده ایم.

تکوین و تکامل زندگی و شعور

(بنا به روایت زیست‌شناسی و فیزیولوژی فعالیت عالی اعصاب)

در بخش نخست این بررسی تحت عنوان «درباره ماهیت و ساختار ماده و تکامل آن در زمان و مکان» بنا به روایت فیزیک و کیهان‌شناسی امروزی یک تراز بندی از تکوین و تکامل ماده به دست دادیم. اینک مایلیم این مبحث را با گفتاری درباره تکوین و تکامل زندگی و شعور بنا به روایت زیست‌شناسی معاصر و فیزیولوژی فعالیت عالی اعصاب دنبال و تکمیل کنیم.

شایان ذکر است که هم در زمینه نخستین و هم در زمینه دوم، مطالب قابل ذکر حتی در چارچوب بحث فلسفی فراوان است ولی قصد ما نگارش رساله **جامعی** در این دو مطلب نیست، بلکه متمرکز کردن نور روی آن نکاتی است که رشته پیوند دهنده منطقی تکامل را نشان می‌دهد و از تازه‌ترین پژوهش‌های دوران پس از جنگ دوم و به ویژه سال‌های اخیر فیض میگیرد. لذا بسیار طبیعی است که در بحث ما جاهای خالی و نقائص بسیاری وجود داشته باشد. به ویژه از دیدگاه کارشناسان.

در باره زندگی و شعور در بررسی «دو جهان بینی خردگرایانه» مطالب گوناگونی گفته شده و مصالح این مقاله در حکم تتمه آن‌ها یا در مواردی دقیق‌تر کردن آنها است. ممکن است خواننده ای که با

دقت این دو نوشته را مقایسه کند، حتی تفاوت هایی بیابد. این امر ناشی از آن است که مولف در عرضه ذات مسایل یا همان دست که از دانش های معاصر ستانده است، تحویل می دهد، یعنی «راوی» است نه «داور» زیرا داوری درباره این که زندگی چیست و شعور چیست و تکامل زندگی و شعور چگونه بود. چنان که گفتیم از صلاحیت فلسفه خارج است و به دانش های معینی مربوط می شود.

دعوی فلسفه فقط تقدم ماده نازیستمند بر ماده زیستمند است که زندگی و شعور از تجلیات است، لاغیر و درمیان خود زیست شناسان بر جسته معاصر در باره کیفیت ظهور زندگی تعریف آن و ترسیم تکاملی آن همیشه توافق نیست و هنوز نکات تاریک بسیاری است که باید روشن شود.

برای نشان دادن آن که «لکه های سفید» و تهی هنوز در جغرافیای دانش تا چه حد است. مثالی بزیم: وقتی درباره میکروبیولوژی بدن انسان نوع «خرده گیاه» (میکروفلورا) ^۷ که در امعاء و احشاء انسان می زید و نقش مهمی در فعالیت فیزیولوژیک و پیدایش امراض دارد. ما تازه شروع به کشف می کنیم. پیدا است که این «لکه های سفید» در شناخت بخرنج حیات در جهان چه اندازه زیاد است و در واقع نیز توقع آن که این مسایل «به یک ضربت» حل شود. توقع عامیانه ای است.

اینک پس از طی این توضیحات ضرور مقدماتی وارد مطالب می شویم:

یاد کردیم که بنا به برخی محاسبات از عمر زندگی در روی زمین (به صورت آگ های آبی و سبز) قریب چهار میلیارد سال می گذرد ولی فقط از ۲۰ میلیون سال پیش یعنی پس از ۳ میلیارد و ۹۸۰

(۷) «گیاوزیا» را به عنوان معادل برای Faune et Flora برگزیده اند که به نظر این جانب خوب است. لذا «گیا» با «گیاه» که معادل Plantc است فرق دارد.

میلیون سال از پیدایش زندگی بدویگیاهی ، روند طولانی تکوین انسان امروزی (که انسان عاقل یا Homo sapiens نام دارد) آغاز شد. این روند که آن را «مردمش» (Hominisation) می نامند. خود بیست میلیون سال طول کشید و فقط چهل هزار سال پیش یعنی پس از ۱۹ میلیون و ۹۶۰ هزار سال از مبداء و پیدایش انسان وارهای اولیه تازه «انسان عاقل» پدید شد و روند مردمش به اوج خود رسید. این طولانی ترین زایش یک «نوع» در تاریخ انواع است.

جهان بسی پیر و انسان بسی جوان است!

هنگامی که نخستین انسان وارها در عصر زمین شناسی «پلیوسن» پدید شدند و برخی از اولین نیاکان ما (که «راماپیته کوس» و «پروکنسول» نام دارد) در جهان پای هشتند ، این حادثه ای بود که می توان آن را با «ترکش بزرگ» همانند دانست. با ظهور انواع انسانی افزار سازی، افروختن آتش، دریانوردی، غارنگاری، کشت و دام ، ساختن آبادی های ، کشف رصدهای ستاره ها، زبان ، شمارش، خط، دولت، آهن گذاری، بازرگانی ، دین و فلسفه و خلاصه تمدن اجتماعی آغاز میشود و زندگی، شاید به شکل بی همتا و یگانه ، در کره ای حقیر از منظومه ای کوچک در یک سحابی از بسیاری سحابی های کیهان ما، به راه می افتد که می تواند در سرنوشت سراپای کیهان اثر گذارد، یعنی با سیر نزولی و کهولت زای (آنتروپیک) کیهان در افتد و با کمک سیر سعودی و جوانی فزای (نگان تروپیک) تمدن و معرفت، در واقع به جنگ «آنتروپی» جهان برود!؟

این سخنی است بسیار جسورانه، ولی فاقد پایه علمی نیست و گردش محبوب نخستین ایستگاه مداری «سالوت» و پرش نخستین انسان ها به ماه و گسیل نخستین پرانه های^۸ ساخت انسان به مریخ و زهره خود منادی چنین پدیده حیرت انگیزی است. تردید نیست که عرض و طول کیهان چنان عظیم و نیروهای نهانی آن چنان مقتدرند که نبرد آزمایشی زمین خرد و انسان ترد و کوچک با آن ها مضحک است، ولی مگر همین انسان ناتوان عصر یخ بندان، پوشیده در پوست پلنگ و خرس و خزیده در اعماق مغاره ها نبود که اکنون در فراسوی «یونوسفر»، ماه ها در یک اقلیم مصنوعی زندگی می کند. پس چرا نتواند گام به گام دامنه سیطره خویش را در طبیعت بزرگ بسط دهد؟ هجرت (میگراسیون) سرنوشت انسان بود و زیست شناس فرانسوی آلبرژاکار، یک دلیل پیدایش ژنوتیپ ها فتوتیپ های مختلف در میان نوع بشر را ثمره همین هیجان هجرت طلبی انسان می داند. همین جا باید اضافه کنیم که همین انسان هم اکنون متاسفانه ذخیره انفجاری عظیمی در اختیار دارد که با آن میتواند صدها باز زمین ما را از بین ببرد!! این افتخار نیست گرچه شاید علامت اقتدار اوست. امید است این اقتدار در خدمت زندگی قرار گیرد و نه درخت مرگ بشر از این تنگنای هراس آور به سلامت بجهد^۹.

باری، تنها یک شکل زندگی تا کنون در کیهان شناخته شده و آن هم همان است که در روی کره زمین است. زندگی را تنها بایان یک علامت یا ذکر مشخصات صرفاً شیمیایی نمی توان مشخص

۸) پرانه را در مقابل Missile وضع کرده اند چنان که موشک در مقابل Rocquet پرانه نام اعم است، برای هر جسم مصنوعی که به فضا پرتاب می شود (مثلاً کشتی فضانورد).

۹) نویسنده به این امر با خوش بینی می نگرد و بر آن است که بشر دو مسئله متناقض صلح جهان و اصلاح انقلابی جهان را در عین حال و با موفقیت حل خواهد کرد و آن هم در آینده ای نه چندان دور.

ساخت. زندگی یک دستگاه یا نظام دارای ساختار (ستروکتور) است. نظامی است یغرنج که در گستره های گوناگونی عمل می کند. نظامی است باز و مفتوح که با محیط خارج از خود در فعل و انفعال است. نظامی است خود جنبا که انگیزه های حرکت و تحول را در درون خویش نهفته دارد.

درباره زندگی به ویژه از نظر بیوشیمیک تعاریف متعددی ذکر شده که دوام علمی آن کوتاه است و برای دانش امروز رسا و رضایت بخش نیست. آکاد میسین شوروی اپارین^{۱۰} درباره منشا زندگی بر آن است که این منشا به هیچ وجه پیدایش دستگاه ژن ها نیست. به نظر اپارین دستگاه ژن بعدها پدید شده است و زندگی دارای یک پیش زمینه است و آن تشکیل مخمرها است و آن چیزی که وی «مرزهای یاخته ای» می نامد و نقش آلبومین را در آن برجسته می کند. نظریه «کوات سروات» (Coazervat) اپارین (که پیش زمینه زندگی است) از همین فرض سرچشمه می گیرد

اما فوکس (Foxe) زیست شناسی معاصر دیگر منات زندگی را در پیدایش یک «خرده محیط» دارای ساختار و خود نظام (خود تنظیم گر) میدانند که در آن آسیدهای هسته ای (نوکلئین ها) و واکنش «مبادله مواد» یا سوخت و ساز هنوز به وجود نیامده است. نکته اضافی و جالب در تعریف فوکس آن است که عامل «خود نظامی» یا «خودنظامی» را در تعریف خود وارد می کند و حال آن که این عامل در توصیف اپارین ذکر نمی شود.

۱۰) درست در جریان نگارش این مقاله خبرگزاری ها اطلاع دادند که آکادمیسین اپارین در ۸۶ سالگی در گذشت. تردیدی نیست که نام وی در کنار نام طبیعت آزمایشان بزرگ در تاریخ علم جاوید است.

ولی عیب هر دو مدل (اپارین و فوکس) در آن است که **اطلاع** (انفورماسیون) مربوط به تنظیم مبادله مواد و **خودسازی** (یا خود تولیدی) را در تعریف وارد نمی کردند. اگر این دو خاصیت، یعنی مبادله مواد (یا سوخت و ساز) و خودسازی (خود تولیدی) نباشد، زندگی، تحول و ترقی نیست.

ملر (Meller) زیست شناس دیگر معاصر پایه زندگی را «ژن عربان» یعنی مولکول های آسیدهای هسته ای (نوکلئیک) میداند و برخلاف اپارین، آلومین (سفیده) را منشاء قرار نمی دهد. استدلال ملر این است که آسیدنوکلئیک به خودی خود یک ملکول زیاد است.

زیست شناسان دیگری مانند **ف. کریک و ل. ارگل (Orgel)** زندگی را با پیدایش «مکانیسم سنتز و ترکیب آلومین ها» مربوط می کنند و معتقدند که همین روند به پیدایش کدهای ژنه تیک منجر شده است. نکته مرکزی در همه این تعریف ها به ویژه توجه به جهت بیوشیمیکی زندگی است.

آکادمیسین شوروی دوبی نین مدیر انستیتوی ژنتیک عمومیفرهنگستان علوم شوروی این نظریات را نوعی «تبدیل گرایی» (**Reductionisme**) می شمرد. یعنی بیان این که زندگی از اتم یا مولکول غیر ارگانیک پدیده شده و سپس بغرنجی فیزیکی و شیمیایی آن افزایش یافته است. دوبی نین بر آن است که زندگی یک نظام باز (مفتوح) و خود نظام است که البته فاقد ویژگی های کمی در سطح

شیمیایی و فیزیکی نیست و لی در سطوح مختلف به صورت مولکول (ژن) ، یاخته ، عضو، زمره های درونی یک نوع یا «زیر نوع» (پوپولاسیون) ، نوع (تاکسیون) و زیست سپهر^{۱۱} (بیوسفر) وجود دارد. لذا دومی نین بر آن است که نمی توان و نباید با تبدیل گرایی زندگی را تنها تا سطح خواص آلبومین یا نوکله وین تنزل داد. مواد ویژه مانند آلبومین واسیده‌های چهارگانه توکله ئیک (یعنی آده نین، تمی مین، سی توزین و گوانین) بدون شک در ساخت موجود زنده نقش های درجه اول دارند ولی محصور کردن تعریف زندگی بر شماری ترکیب شیمیایی یاخته زنده کار را حل نمی کند و حتی به نظر می رسد که نخستین سیستم زیستمند، دارای سازمان یاخته ای نبود و یاخته بعدها به پایه ای برای پیدایش عضو (ارگانسیم) بدل شده ایت.

دومی نین کوشیده است که منظره پیدایش زندگی را مشخص کند. او با نظری که اپارین در کتاب «زندگی» طبیعت و منشا تکامل آن (چاپ فرهنگستان علوم ، مسکو ، سال ۱۹۶۰، ترجمه فارسی از آقای دکتر هاشم بنی طرفی - انتشارات کتاب های جیبی) و زیست شناس معروف دیگر شوروی به نام ورنادسکی در کتاب «بررسی های بیوشیمیک» (چاپ مسکو سال ۱۹۴۰) بیان می دارند، حاکی از آن که زندگی در چند جای موازی در کره ما پدید شده موافق نیست وی معتقد است که نخستین نظام زیستی که آن را میتوان «نظام شبه زیستی» (پروتوبیولوژیک) نامید، تنها یک بار پدید شده و سپس جا قرص کرده و اشعه یافته است.

(۱) برای پیوند «سفر» در دائره المعارف مصاحب «سپهر» آمده و این پسوند در ژئوفیزیک موارد استعمال فراوان دارد و می توان آن را پذیرفت. خود واژه سپهر از همین منشاء یونانی است زیست سپهر آن بخشی از کره ما اعم از ژرفا یا بلندا است که در آن به نحوی از انحاء زندگی وجود دارد و در فراسوی آن ها وجود ندارد.

بسیاری از زیست شناسان بورژوایی و از آن جمله زیست شناس معروف فرانسوی **مونو** (Monaud) این تصادفی بودن پیدایش حیات را دلیلی بر فقدان ضرورت آن می دانند و اصولاً تصادف رادر دستگاه وجود، مقدم بر ضرورت می شمردند و آن را نوعی پاسخ به دترمینیزم به دو نوع تقسیم کرد: یک نوع تصادفی که به اصطلاح «کلپتره» و «ا.. بختکی» است و آن را در زبان علمی ستوکاستیک (Stochastique) می نامند و ناشی از هیچ گونه ضرورتی نیست و ما می توانیم آن را به تصادف عبث تعبیر کنیم. نوع دیگر تصادفی که دیالک تیکی است و شکل بیان ضرورت و ناشی از ضرورت است. پیدایش زندگی ناشی از یک تصادف عبث و ستوکاستیک نیست، بلکه ناشی از ضرورت است. پیدایش زندگی ناشی از یک تصادف عبث و ستوکاستیک نیست، بلکه ناشی از یک تصادف دیالک تیکی است و این که ضرورت همه جا در جهان به شکل تصادف تجلی می کند، ابدأ دلیل نیست که ضرورت ببر و قوانین اداره کننده روندهای طبیعی و اجتماعی، وجود ندارند و تاریخ عالم یک انبوه لغو از حوادث بی ربط و غیر مترقب است. این مطلب را در مورد دعاوی زاید بنیادگذاران مکانیک کوانتا نیز یاد کردیم.

در واقع از لحاظ بیوشیمیک پیدایش زندگی را باید چینی فرمول بندی کرد: اتحاد آلبومین ها آسیدهای نوکله ئیک با پلی ساکاریدها و لی پیدها در داخل تنوع عظیمی از محیط شیمیایی خاصی که اپارین آن ها را «کوات سروات» نامیده منجر بدان شد که این اشیا بین خود عمل متقابل دارای کیفیت تازه ای را آغاز کنند. این یک حادثه یگانه ای است که رخ داد و در آن اخگر زندگی به معنای شکل نوینی از جنبش (یعنی جنبش زیستی) شعله زد. خود آسیدهای نوکله ئیک نظام های «ماتریس دار»

هستند و این خاصیت اسیدهای نوکله ئیک ، خود سازی نظام زنده و تکرر آن را تامین کرد. بعدها بروز تحولات دفعی و ناگهانی (موتاسیون) درکردهای ژنتیک موجود زنده، به تحقق روند تحول (اولوسیون) کمک کرد و به تدریج ترقی و تکامل رادر اشکال عضوی (ارگانیک) موجود زنده پید آورد. لذا برای تصور چگونگی پیدایش زندگی ، فرضیات کریک و ارگل درباره آن که بذر زندگی در همه کیهان افشانده شد و از خارج به جهان ما نقل یافته (فرضیه پان سپرمیا Panspermia) لازم نیست و این اندیشه که زندگی و لذا انسان در سراسر کیهان تنها است و در زمین آشیانه دارد ، اندیشه ای است که باید آن را حتمی ندانست. این امر میتواند باشد، البته بدون آن که ضرورتاً آن را حتمی و قطعی بدانیم. به هر جهت زیست شناسان زیادی به «تنهایی انسان در کیهان» باور دارند.

دوبی نین به دنبال احتیاجات یاد شده درباره چگونگی مکانیسم **زندگی** و پیدایش آن می کوشد مکانیسم **تحول** (اولوسیون) رانیز با توجه به همه تناقضاتی که در تعبیری محدود داروینی تحول به وجود می آید، حل کند و مشخصات تکامل را در شرایط کنونی نشان دهد. دوبی نین در واقع دو نوع تکامل را از هم جدا می کند: **تکامل تخصصی** (Specialisee) که منجر به پیدایش مختصات ثابت و یکنواخت به صورت کشش (تروپیسم) ، بازتاب (رفلکس) و غریزه (انستنک) در گیاه و حیوان می شود. **تکامل غیر تخصصی** (Non - Specialisee) که منجر به پیدایش آن چنان نیرویی در موجود زنده به صورت شعور، میگردد که می تواند دامنه و برد واکنش های حیانی را بسیار متنوع و حتی بی پایان سازد. علت پیدایش این تحول چرخشی و ژرف در روند تکامل همان «نظام باز بودن» دستگاه زندگی است که به صورت انتخاب طبیعی، «جذب و دفع»، «وراثت»، «قبول تغییرات شکلی» (یا

مورفولوژیک) و در یک کلمه سازگار شدن از روی مصلحت با عوامل محیط به وسیله قواعد و موازین واکنش گری در می آید.

برای توضیح بیشتر وراثت تخصیصی گویی: وجود موازین معین واکنش گری به نوع و زیر نوع (پوپولاسیون) امکان می دهد از طریق بسط «انحرافات غیر وراثتی» خود را با شرایط بر تغییرات و نوسان های محیط زیست جنبه فوق العاده و برجسته ای می یابد و از حدود نوسان ها و تحولات عادی و مراتب فراتر می رود. در این شرایط موازین گذشته واکنش گری خود را آشکارا نارسا نشان می دهند و ضرورت تحول در ژن ها (تحولات ژنوتی پیک) پدید می گردد و بناچار موازین **جدید** واکنش بروز می کند که با شرایط تازه تناسب دارد. این جریان از طریق تجدید ساختمان نسبتا یطبی ژنوتیپ انجام می گیرد. این جریان وراثت نباتی و حیوانی است. ولی وراثت اجتماعی که آن را غیر تخصیصی نامیدیم نوع خاص وراثت است که در ژن ها ثبت نیست. وظیفه اساسی از ژن (یاخته های ارثی) به نورو (یعنی یاخته های دماغی) منتقل می گردد. اختیار که خاص مغز انسانی است و در آغاز محدود بود، عملاً غیر محدود می شود. لذا تحول انسان بدون آن که مغز انسانی است و در آغاز محدود بود. عملاً غیر محدود می شود. لذا تحول انسان بدون آن که تحول بیولوژیک ضرور باشد، می تواند بی پایان انجام گیرد.

یعنی برای نبات و حیوان که دارای امکان واکنش گری محدود هستند، دمساز شدن با محیط تحول باید با تحول در ژن ها (ژنوتیپ) همراه شود تا بتواند با محیط دگرگون شده را بیابند ولی برای انسان که مغز غیر تخصصی، مخ تار و غیر محدود دارند. چنین تحولی ژنوتیپ ضرور نیست. دومی نین درباره

تعریف زندگی و تحول تخصصی و غیر تخصصی طنین منطقی با صلابتی دارد ولی بر ما نیست که در این باره داوری نهایی کنیم.

برای آن که از جهت زیست شناسی معنای این تحول را درک کنیم، واقعیاتی را ذکر می کنیم. هر رشته کروموزوم (آسید دزاکسی ریبونوکلئیک) مرکب است از پنج میلیون جفت نوکلئوتید (که چنان که گفتیم خود بر چهار نوع است) این رشته دارای ۲۰ میلیارد «بیت»^{۱۲} اطلاع است. کارل ساگان کیهان شناس امریکایی در این مورد چنین محاسبه ای کرده است: بیست میلیارد بیت اطلاع یعنی برابر با ۵۰۰ میلیون کلمه شش حرفی، یعنی ۲۰ میلیون صفحه ۳۰۰ کلمه ای، یعنی هزار جلد کتاب پانصد صفحه ای! یک باکتری و یا مثلاً یک ماهواره (کارل ساگان ماهواره و تکنیک را مثل می زند) که به سیارات منظومه شمسی فرستاده می شود فقط چند میلیون بیت اطلاع دارد و نظام ژنه تیک ما ۲۰ میلیارد!

ولی مغز انسان که به طور متوسط ۱۵۰۰ گرم است (از هزار تا دو هزار گرم نوسان می کند) تا صد **تریلیون** بیت در اختیار دارد! مغز بزرگ (مخ) دارای بیش از ده میلیارد نورون است که هر نورون با هزار تا ده هزار رشته اتصالی (سیناپس) با نورون های دیگر مربوط است. مغز همانند جهاین دارای چهار برابر جمعیت انسانی است که در برابر هر نفر هزار تا ده هزار تلفن قرار دارد. میزان رابطه اختیار و انتخاب را چنین بیان می کند.

«این که گویی این کنم یا آن کنم خو دلیل اختیار است ای صنم!»

۱۲) «بیت» (Bit) مخفف دو واژه انگلیسی Binary digital است، تقریباً «یعنی» دو انگشتی ساده شده مطلب آن است که هم دستگاه های بیولوژیک و هم دستگاه های کامپیوتری اطلاعات خود را به صورت دو علامته خورد می کنند در دستگاه بیولوژیک فعل و انفعال های شیمیایی، الکتریسته مثبت و منفی (+ و -) ایجاد می کند. در کامپیوتر ها محاسبه با نظام دو گانه (دو آل) یعنی صفر و یک انجام می گیرد. طبیعت، مسئله بفرنج «اطلاع» (انفرماسیون) را واقعا «چه» سهل و ممتنع حل می کند و انسان با چه مهارتی از این «استاد ازل» فرا می گیرد!

اگر کامل ترین کامپیوترهای معاصر در هر سانتیمتر مکعب به طور متوسط یک میلیون بیت اطلاع دارند، مغز در هر سانتیمتر مکعب دارای ۱۰ میلیارد بیت اطلاع است لذا وزن مخصوص انفورماتیک مغز ده هزار برابر کامپیوتر است. این همان شگفتی اسرار آمیز است که دومی نین آن را تحول غیر تخصیصی نامیده است. **سالوست** نویسنده رمی زمانی نوشت: «اساطیر چیزهایی است که هرگز رخ نداده و لی همیشه وجود دارد» سیر تکامل ماده نازیستمند و زیستمند واقعاً ما رد دالان اساطیر سیر می دهد در کارگاه کند و کاو طبیعت معجزه های شگرفی رخ داده است.

تحول غیر تخصیصی که آن را تحول هماهنگ ساز (Evolution harmonisante) نیز می گویند نوع ویژه ای از تحول است که به علت سرعت تطور محیط در ژن ها منعکس نمی شود و نوعی لحیم و به هم بستگی روند های زیستی و روندهای اجتماعی و بر پایه نیاز اجتماعی انجام می گیرد به عبارت دیگر این تحول در ژن ها نیست، بلکه تحول در مکانیسم تنظیم گرد ژنها است یعنی **عامل اجتماعی** (مانند کار، فراگیری، زبان، اندیشه) همراه با **عامل زیستی** (تحول بطنی در مکانیسم تنظیم گرد ژن ها) دست به دست هم می دهند و تکوین انسانی یا «مردمش» (Hominisation) را انجام پذیر می سازند. زیست شناسی فرانسوی آبراژاکار که به ویژه درباره علل پیدایش زیر نوع با زمره ها (پوپولاسیون) در بشر تحقیق می کند، بر آن است که جامعه نقش ضد ژن (Disgenique) ایفا می کند و نقائص ژن را با تاثیر خود بر طرف می سازد و حتی افراد از لحاظ ژنوتیپ عقب مانده را می تواند به سطح افرادی که دارای ضریب هوش (Iq) عادی هستند، برساند. این سخن نوعی تایید نظر دومی نین، منتها از زاویه و دیدگاه دیگر است.

بدین سان بحث کهن درباره دو منشایی بودن انسان (منشاء آسمانی و منشاء زمینی)^{۱۳} که در فلسفه غرب به بحث دیالوژیک (dialogique) معروف است، به نحوی، مبنا پیدا می کند. ولی این ترکیب آسمانی و زمینی نفی عقل کل در «کل ناچیز» نیست بلکه پیوند بیولوژیک (زیستی) با اجتماعی است و در روند کار مولد است که وحدت مادی و معنوی انجام می گیرد و انسان به موجودی دارای آگاهی و آفرینشگر بدل می شود.

مارکس می گوید: «انسان به خود به مثابه موجودی جامع و کل (اشرف مخلوقات) می نگرد. یعنی به مثابه موجودی آزاد. مجهز بودن به مغز که یک دستگاه باز و مفتوح و غیر محدود و اختیارمند است. وجود **کودکی طولانی** که خاص انسان است و به فراگیری وسیع او کمک می کند، وجود **جوانی طولانی** که خاص انسان است و به تضح عواطف رمانتیک و خلاقیت کمک می کند، **برنامه روزافزون کار اجتماعی و تاریخی**، انسان را در یک مرحله کیفی که با حیوان غیر قابل قیاس است، قرار می دهد.

^{۱۳} شاعر ایرانی می گوید: آدمی زاده طرفه معجونی است از فرشته سرشته و زحیوان.

منابع:

در نگارش این بررسی از جمله از منابع زیرین استفاده شده:

- ۱- ا.س. شکولوسکی، عضو پیوسته آکادمی علوم اتحاد شوروی، رئیس انستیتوی کیهانی، «دو انقلاب کیهانی و نتایج آن» ۱۹۸۷.
- ۲- کارل ساگان «نظریاتی درباره تحول عقل انسانی»، ۱۹۷۷.
- ۳- پرفسور آلبرژاکار (معلم ژنتیک پوپولاسیون در دانشگاه های پاریس و ژنو). ژنتیک مخالف اندیشه های پیش ساخته است فوریه ۱۹۸۰ پاریس مجله اکسیرس.
- ۴- ن.پ.دوبی نین. آکادمیسین، مدیر انستیتوی ژنتیک آکادمی علوم اتحاد شوروی، «دیالتیک پیدایش زندگی و انسان» ۱۹۷۹.
- ۵- ب. باراباشنکو. دکتر در علوم فیزیک و ریاضی. «انیشترین و اندیشه معاصر طبیعت شناسی» مارس ۱۹۸۰.