



ژان گیتن

# خدا و دانش

گریشکا بوگدانف ایگور بوگدانف

ترجمه محمد مهدی فولادوند

یکی از پرفروش ترین کتابهای سال ۱۹۹۱ در فرانسه



# خدا و دانش

آیا در پایان سده بیستم انسان حق دارد که در عین حال هم به خدا و هم به دانش، هر دو بیندیشد و از نزاع فیما بین مؤمن - که معتقد به خدائی است که فوق هر اثباتی قرار دارد و بیرون از هر حسابی است - و دانشمندی که برای او خداوند حتی پیش فرضی نیز به حساب نمی آید، پافرا تر گذارد؟

ما به التزاع در این کتاب از همینجا سرچشمه می گیرد.

در این کتاب، بهر حال، مطالبی مطرح است که سابقاً جزء قلمرو علم کلام و مابعدالطبیعه بشمار می رفته است.

جهان از کجا بوجود آمده؟ و اقیقت چیست؟ میان خود آگاهی و ماده چه روابطی حاکم است؟ چرا اصلاً هستی وجود دارد؟ ازین دیدگاه گوتی غیر مادیت نوعی شفافیت می یابد و موضوع ممکن علم فیزیک واقع می شود. گوتی اسرار طبیعت به نحوی از ایمان مایه می گیرد.

\* \* \*

ژان گیتن عضو فرهنگستان فرانسه، شاگرد بر گسن و آخرین وارث فکری او و یکی از فلاسفه بنام مسیحی روزگار ماست.

ایگور و گریشکایگدانف، هر دو دکتر در اختر فیزیک و فیزیک نظری و شاگردان قدیم رلان بارت و مدرسه پژوهشهای عالی عملی می باشند.



نشر جامی



۳۵۰۰ ریال

«اندکی علم انسان را از  
خداوند دور ولی دانش  
بسیار انسان را به خدا  
نزدیک می سازد!»  
«لونی پاستور»

# خُدا و دانش

ژان گیتن

عضو فرهنگستانِ فرانسه

در «گفت» و «گو» با دوفیزیکدان همزاد

ترجمه: محمد مهدی فولادوند



نشر جامی



---

## خدا و دانش

● گفتگوی ژان گیتن با ...

● چاپ اول: ۱۳۷۵

● چاپ: دیبا

● تعداد: ۲۲۰۰ جلد

● حق چاپ محفوظ است.

---

نشانی: دانشگاه - کوچه میترا

پلاک ۷ - تلفن ۶۴۶۹۹۶۵

---

# فهرست

۷	پیشگفتار
۱۱	هشدار
۱۷	انفجار بزرگ
۳۷	راز موجود زنده
۵۱	صُدْفَه یا ضرورت؟
۶۳	در جستجوی ماده
۷۹	میدانهای واقعیت
۹۱	اندیشه در ماده
۱۰۳	جهانهای ناهمسو
۱۱۷	خدا گونگی
۱۲۹	فراسوی واقعیت
۱۳۷	چرا سروکار ما با هستی است نه نیستی؟



## بِسْمِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

این کتاب که در ظرف چند هفته، در کشور فرانسه، سیصد هزار نسخه از آن فروخته شده و پرفروش‌ترین کتاب سال ۱۹۹۱- شناخته شده و احتمالاً تا این تاریخ به اکثر زبانهای معروف اروپائی نیز ترجمه گردیده است، ما را بسی امیدوار می‌کند که دانش مترقی بشری- با توسل به تجهیزات علمی و تجربی خود- تا پشتِ درِ خداپرستی رسیده و شاید با یکی دو خیز دیگر ما را باز با بسیاری از رازهای نهفته دیگر آشنا خواهد کرد. در چند ساعت پیش از نگارش این مقدمه- یعنی شب ۱۲ دی ماه ۱۳۷۰- برنامه «جهان دانش» اعلام کرد که ستاره‌شناسان بتازگی از وجود کهکشانی- بصورت گازی شکل- خبر داده‌اند که قدمت آن بیست برابر جهانی است که قبلاً آغاز آنرا تا پانزده میلیارد سال تخمین زده بودند... اول و آخر این کهنه کتاب افتاده است...

خلاصه اگر اکتشافات علمی با همین آهنگ پیش رود و صلح و آشتی جای درگیری و جنگ را بگیرد و مردم خاکی دیگر بجان هم نیفتند و در هواپیمای یکدیگر بمب کار نگذارند و مردم آزاری را عار بدانند و سلاح‌های هسته‌ای را نابود کنند و مشترکاً، و دست در دست یکدیگر، در حلّ معضلاتِ بشری بکوشد، شاید بتوان سدهٔ بیست و یکم میلادی را قرنی سرنوشت‌ساز و مبداء توحید جهانی و ظهور آئینی کیهانی بشمار آورد و «سلامٌ علی الحق الجدید»<sup>\*</sup> بعد از آن نوره آفاق دهم از دل خویش...

در حین مطالعه کتاب «خدا و دانش» لازم است تا خواننده باریک بین سرنخی را که بینایان و عارفان ما به دست داده‌اند از کف ندهد تا مبادا در حین برخورد با پاره‌ای مطالب خود را در برابر «بُن بَسْت» احساس کند:

۱- هستی «چراشکن» است و اصلاً معنی ندارد بگوئیم چرا هستی هست «آورد به اضطرارم اول به وجود» و «در حقیقت بود بهتر از نبود!».

پروردگاریا «رتب»، «مربوب» خود را تا إحراز کمالاتِ لازمه رها نمی‌کند یعنی تا آنگاه که آینه تمام‌نمای صفات کامله او شود و از آلائش خاک برهد و جمیع تعینات یا «خودسوئی»ها از او زدوده شود.



۲ - «الوسیع» و «الدائم»، دو صفت کردگار است که یکی ناظر به مکان و دیگری به زمان است. تا خدا بودست خلقش بوده است - زآفرینش لحظه‌ای ناسوده است. تحدید خداوند در هر یک ازین دو ویژگی مایه «تنقیص» آفریدگار می‌شود و مردودست.

۳ - آفرینش یعنی «ظهور الله» را آغازی و انجامی نیست هر چند مستلزم «دَوْر» و «کَوْر» است\* .

۴ - با تجربه تلخ اتحاد جماهیر شوروی در طول هفتاد و چهار سال، بشریت یقین حاصل کرد که انسان بی‌خدا نمی‌تواند زندگی کند و مساوات واقعی آن نیست که همه را در بیابان صف جمع کنند و کف دست هر کسی - بطور یکسان - مبلغی یا تکه نانی - بگذارند. غریزه مالکیت را در انسان نمی‌توان گشت منتها باید آنرا تعدیل و مشمول مالیات‌هایی بسود دیگر افراد جامعه کرد. اختناق در هر صورت و لباس محکوم و مظلوم باید مورد حمایت قرار گیرد. بهترین نوع حکومت‌ها حکومت «بَدَنِ مِثَالِی» است که در آن، همه اعضا و جوارح، هوا و غذای لازم را دریافت می‌کنند ولی زانو و ناخن و کف پا هیچیک سر به اعتراض بر نمی‌دارند و نمی‌گویند چرا ما را به جای مغز یا چشم نمی‌گذارند... پیش از سیاست بازی باید خودسازی کرد... پیش از ساختن جامعه باید فرد را ساخت و به تهذیب او پرداخت.

۵ - تفکر در «ذات» خدا ممنوع و اندیشه در «همه جا حاضری\* خدا» سبب تلاشی شخصیت می‌شود. ندانم چه‌ای هر چه هستی تویی...! اینکه درین کتاب سخن از خلاء اتم در میان می‌آید ما را به یاد کلمه پرمغز قرآنی می‌اندازد: «اللّٰهُ الصَّمَدُ». اصل این واژه به معنی «توئیر» است که طبعاً در ارتباط با صفت دیگر خداست که «هُوَ الْقَيُّومُ». ما بتو قائم توجه؟ قائم بذات!

۶ - «من» راستین بشر همان دَمِ الهی است و این «خطِ طلائی» که شخصیت ما را از دوسه سالگی تا پایان عمر زمینی پیوند می‌دهد، از جنس مولکول و الکترون و فوتون نیست.

زیراین جُمُله یاران خبری است «مَن» من پرتو نورِ دگری است!

تهران دوازدهم دیماه ۱۳۷۰

محمد مهدی فولادوند

## هشدار

من در نخستین سال قرن بیستم متولد شده‌ام. اینک به سستی رسیده‌ام که خاطرات جنبه شخصی خود را از کف می‌دهد و به جریانهای بزرگ تاریخی می‌پیوندد. احساس من این است که قرنی را می‌گذرانم که در تاریخ بشر متفکر، بر روی این سیاره، معادلی ندارد: قرن از هم گسیختگی قطعی و بی‌برگشت و تجدید نظرهای غیرقابل پیش‌بینی.

با پایان یافتن دوّمین هزاره [سال مسیحی] یک عصر طولانی پایان می‌رسد: ما، بی‌آنکه نیک ببینیم، در یک عصر فراسوی طبیعت وارد می‌شویم. اما کسی جرأت فاش کردن آن را ندارد. اشخاص همواره درباره امور اساسی خاموشی اختیار می‌کنند و حال آنکه این سکوت در خور تحمل نیست.

ولی برای اندیشمندان امید بزرگی در حال طلوع است و ما طی «گفت» و «گو»های خود می‌خواهیم نشان دهیم که قهراً میان دانشمندان و فیلسوفان و دانش و ایمان، زمان آشتی هرچه نزدیک‌تر می‌شود. به سابقه همین اندیشه پیامبرگونه، چنین فجری را تنی چند از پیش کسوتان اندیشه بشارت داده بودند: برگسن<sup>۱</sup>، تیاردشاردن<sup>۲</sup>، اینشتین<sup>۳</sup>، بُری<sup>۴</sup> و عدّه بسیار

1. Bergson
2. Teilhard de chardin
3. Einstein
4. Broglie

دیگری.

ایگور و گریشکا بگدانف<sup>۱</sup> همین راه را، بنوبه خود، برگزیده اند: آنها از من خواستار شده اند که دربارهٔ رابطه نوین اندیشه و ماده و حضور اندیشه در قلب ماده با آنها صحبت بدارم. هدف آنها این بود که جای آئین مادی و جبر علمی یا حتمیت را — که الهامبخش اندیشمندان سده نوزدهم میلادی بود به نوعی «فراواقعیت» که گونه ای جهان بینی است بدهند که بزودی در سده بیست و یکم بر روی زمین حکمروا خواهد شد.

من نتوانستم درخواست آنها را رد کنم و پذیرفتم که با آنها به «گفت» و «گو» — یعنی محاوره — بنشینم. بهمین مناسبت از گفت و شنود گلی نیز که خصوصی تر بود یاد می‌کنم و آن ملاقات من با فیلسوف آلمانی سر بر بود که درین روزگار تأثیر بزرگی داشته، هیدگر که با زبان نمادین یا رمزی سخن می‌گفت بر روی میز اطاق کارش گلدانی کشیده و شفاف را به من نمود که در کنار عکس مادرش قرار داشت و از میان آن گلی سرخ سر بر کشیده بود. به نظر فیلسوف این گل سرخ بیانگر رمز هستی و راز «باشنده» — یا کائن — بشمار می‌رفت آنچه این سرخ گل بیان می‌کرد هیچ سخنی توان بازگفتن آنرا نداشت:

آن گل در آنجا حضور داشت: پاک، با صفا، خُمش، مطمئن از خویش، در یک کلمه طبیعی، چون شیئی ای میان اشیاء و ترجمان حضور اندیشه ناپیدا در کسوت ماده پیدا.

\* \* \*

1. Igor, Grichka Bogdanov

دوفیزیکدان جوان و همزاد و طرف محاوره مؤلف (ژان گیتن) که ما باختصار از آنها «ایگور» و «گریشکا» یاد می‌کنیم

در تمام طول زندگانیم اندیشه من سرگرم مسأله ای بوده که برای همه مطرح است: معنای زندگی و مرگ! در حقیقت این تنها پرسشی است که از بدو پیدائی، حیوان اندیشمند با آن برخورد داشته است: حیوان اندیشمند تنها موجودی است که مردگان خود را بخاک می سپرد\* و او تنهاست که به مرگ می اندیشد و درباره مرگ خود بفکر فرومی رود.

همین انسان که بزنگی روی خوش نشان داده برای روشن ساختن راه خود از میان تاریکی ها و انس تدریجی خود با مرگ دو روشنائی بیشتر در پیش ندارد: یکی مذهب و دیگری دانش.

در سده گذشته و از دیدگاه بیشتر روشن اندیشان علم و مذهب یکی با دیگری سرسازش نداشت. دانش در هر کشفی که می کرد مذهب را رد می نمود و مذهب نیز بنوبه خود علم را از بحث درباره علت اولیه پیدایش جهان و تفسیر کتاب مقدس تورات منع می کرد.

کوتاه زمانی است که — بی آنکه درست بدانیم — بر اثر کار تدریجی و ناپیدای فیزیکدانان و نظریه پردازان جهان و واقعیت اندیشان، ما ناظر به دگرگونی بزرگی هستیم که خرد و اندیشه و فلسفه ما را تحت تأثیر قرار داده است.

آنچه را که من می خواهم همراه با برادران «بگدائف» — با استناد به صلاحیت علمی ایشان — درین سالهای آخر هزاره دوم میلادی ارائه دهم همان پیشرفتهای جدید علمی است که اجازه می دهند — ولو بصورت تاریک — پیوند ممکن و همسوئی میان معرفت فیزیک دانان و دانش الهی و

\* بخاطر دارم که در پاریس نسخه ای خطی از جوامع الحکایات عوفی دیدم که در آن نوشته بود میمونها مردگان خود را با مراسمی شبیه بانسان بخاک می سپارند و شیون می کنند. امروز (۲۳ آبان ۱۳۷۰) رادیو اطلاع داد که در مناطق سرد روسیه فیک زنی جوان بدست آمده که قدمت آن به یک میلیون و هشتصد هزار سال پیش می رسد. تو خود حدیث مفصل بخوان ازین مجمل (مترجم)

رابطه علم و راز نهائی خلقت را پیش بینی کنیم.

\* \* \*

واقعیت چیست؟ از کجا می آید؟ آیا واقعیت مبتنی بر نظامی است و ریشه اش از اندیشه آب می خورد؟  
نکته ای را که برادران «بگدانف» برای من مُدَلّل کرده اند خوب به حافظه خود سپرده ام: فرق است میان ماده از دیدگاه قدما و «ماده» از نظر جدید.

این دو دانشمند جوان که طرف گفتگوهای من بوده اند بمن خاطرنشان ساخته اند که پیش از سال ۱۹۰۰ تصویری که آدمیان از «ماده» یاد می کرده اند بسیار ساده بود: اگر من ریگ کوچکی را خرد کنم مشتی غبار از آن به دست می آورم یعنی مولکول هائی که از عده ای «اتم» ترکیب شده عبارت دیگر گوی های کوچکی که تصور می کرده اند آنها تقسیم ناپذیرند.  
این نوع برداشت از ذره، معجونی است از امور یقینی و تصوّرات مطلق و همواره سروکار علم با ماده و امر مادی بوده و بالقوه و نهایتاً بنوعی بی خدائی منجر می شده و میان اندیشه و ماده و بین خدا و علم — بی آنکه کسی بجزأت بتواند آنرا مورد سؤال و تردید قرار دهد — یک مرز «طبیعی» قرار داشته است.

\* \* \*

اینک ما در آغاز سالهای ۱۹۰۰ قرار داریم. نظریه «کوانتا» به ما می گوید برای فهم واقعیت باید از مفهوم سنتی و دیرینه «ماده» دست کشید یعنی ماده محسوس و ملموس و استوار و مقاوم. مکان و زمان توهم ذهن ما بشمار می آیند. یک جزء خرد در آن واحد و در دو جا می تواند مورد ردیابی قرار گیرد. ضمناً نفس واقع — یا واقع من حیث هو — قابل شناسائی نیست.  
ما وابسته به اقعیت ذاتیات کوانتیک می باشیم که مقولات زمان و

مکان بمعنای عادی کلمه را متعالی می‌کند. ما از خلال چیزی وجود داریم که درست نمی‌توانیم ذات و سرشت و خواص شگفت‌انگیز آنرا دریابیم ولی هر چه باشد آن چیز به اندیشه نزدیک‌ترست تا به مادهٔ دیرین و سنتی قدما.

\* \* \*

کمی پیش از مرگ «برگسن» «وصیت‌نامه فکری» خود را برای چهار فیلسوف به ودیعت نهاد: گابریل مارسل، ژاک مارتین، ولادیمیر ژان کلوویچ و اینجانب. باین اعتبار من حامل پیام او می‌باشم. برگسن بیش از هر کسی تغییرات حاصله از نظریه «کوانتیک» را در اذهان پیش‌بینی کرده بود. از دیدگاه برگسن همه چیزمانند فیزیک «کوانتیک» است و واقعیت نه علی است و نه موضعی: مکان و زمان انتزاع ذهنی صرف و توهمی بیش نیستند.

نتایج این حک و اصلاح، بطور آشکار، فوق تجربیات و درون‌بینی‌های ما قرار می‌گیرد. اندک اندک درمی‌یابیم که واقعیت امری است «در پرده»، غیرقابل دسترس که ما تنها سایه‌ای از آن را، سراب آسا، درک می‌کنیم. ولی آیا واقعاً در زیر آن پرده یا حجاب چیست؟

در برابر این معما ما بر سردوراهه‌ای قرار می‌گیریم که یکی بسوی پوچی و دیگری بسوی رمز و راز منتهی می‌شود. گزینش نهائی میان این یا آن یک، بمعنای فلسفی، از تصمیمات والای من است.

\* \* \*

من همواره بسوی رمز و راز نگریسته‌ام: به سوی نفس الامر واقعیت. چرا باید اصلاً هستی وجود داشته باشد؟ برای نخستین بار این پاسخها در افق دانستنی‌ها تتق می‌زنند. روشنی‌های حاصله از شناخت‌های نورانه نادیده می‌توان گرفت و نه نسبت به وسعتی که به خود آگاهی مامی بخشد بی تفاوتی می‌توان ابراز داشت: ازین پس نه یک دلیل — زیرا خدا از سنخ برهان



نیست۔ وجود دارد بلکه یک نقطه اتکاء علمی برای دریافت‌های پیشنهادی از سوی مذهب بدست آمده و اینک ما در حال نزدیک شدن به این جهان ناشناخته و باز می‌باشیم و سرانجام یک گفت‌وگوی واقعی میان خدا و علم می‌تواند چهره‌گشائی کند.

«زان گیتن»

چرا سروکار ما با هستی است نه عدم؟  
چرا جهان پدید آمده؟ هیچ قانون فیزیکی زاده‌شده پاسخی برای این پرسش‌ها دربر ندارد. با اینهمه همین قوانین بصورتی قطعی و دقیق بما اجازه می‌دهند که درست ترسیم کنیم که در آغاز خلقت امر بر چه منوال بوده:

۴۳- ۱۰ (ده به‌توان منهای چهل و سه) یعنی رقم یک مسبوق به چهل و سه صفر بما تفهیم می‌کند که در یک ثانیه زمانی طولانی تراز یک آذرخش در پانزده میلیارد سال، از آغاز آفرینش می‌گذرد.

می‌پرسیم پس در آغاز یا پانزده میلیارد سال پیش چه گذشته؟ برای دانستن آن باید تا زمان صفر یا بعبارت دیگر تا دیوار اولیه که به دیوار پلانک - در پیش فیزیکدانان - شهرت دارد صعود کنیم. در این زمان بس دور هر چه در کیهان بزرگ از ستاره گرفته تا خورشیدها و کهکشانها، میلیاردها، میلیارد، وجود داشته همه و همه در خردی و کوچکی غیرقابل تصویری چون شرار کوچک اخگری در خلاء نمایان و متمایز بوده است.

البته فراموش نکنیم که ظهور و پیدایش جهان ما را متوجه این پرسش می‌کند: نخستین «اتم واقعیت» از کجا می‌آید؟ مبدء این پهناور فرش جهانی که امروز از کران تا کران بسوی دویی نهایت گسترده شده چیست؟



## انفجار بزرگ \*

ژان گیتن — در آغاز این کتاب می‌خواهم نخستین پرسشی را که بذهنم می‌رسد مطرح کنم: پرسشی وسوسه‌آور و گیج‌کننده‌تر از همه جستجوهای فلسفی. اصلاً چرا باید هستی باشد نه عدم؟ و چرا هستی هست؟ همان ندانم چه‌ای که ما را از نیستی جدا می‌کند؟ در آغاز امر و ازمنه اولیه چه امری رخ داده که مایه پیدایش اینهمه موجودات شده؟ این درختها، این گلها، این عابران کوچکی که بی‌اعتنا باین امر و انگار نه انگار که اتفاقی افتاده براه خود ادامه می‌دهند؟ چه نیروئی این کسوت وجود و آشکال را در بر جهان کرده؟

این پرسشها مواد اولیه زندگانی فلسفی من بوده است. این سؤالات راهبر اندیشه و بنیانگذار همه پژوهشهای من بوده: هر جا پای می‌گذارم آنها را پیش دیده و ذهن و مانوس خاطر و جدا نشدنی از رازی است که انگیزه پیدائی آنها بوده است. نیازی به گرفتن تصمیمات سترک نیست: آدم بهمان سادگی به این امور می‌اندیشد که گوئی تنفس می‌کند. آشیائی که بس خودمانی و مانوس به نظر می‌آیند می‌توانند شما را به سوی معماهای تشویش‌آوری بکشانند. مثلاً این کلید آهنی پیش چشم و بروی میز تحریر

\* Big Bang

من: اگر می‌توانستم ماجرای ذراتی که سبب تشکیل آن شده است را بازسازی کنم تا کجا می‌بایست بعقب برگردم و به چه چیزها برسم...؟  
 ایگور - مانند هر چیز دیگر این کلید تاریخچه ناپیدایی دارد که شخص بان هیچگاه نمی‌اندیشد. تا صد سال پیش این کلید در کلوخهٔ خام معدنی و در دل صخره‌ای نهفته بود و پیش از آنکه آنرا با یک ضربهٔ کلنگ بیرون بیاورند، قطعه آهنی که منشأ این کلید بوده، میلیاردها سال در میان سنگ کورزندانی بوده است.

ژان گیتن - در نتیجه فلز کلید من بهمان اندازه قدمت دارد که خود کره زمین که عمر آنرا امروز به چهارمیلیارد ونیم برآورد کرده‌اند. ولی آیا این امر پایان تکاپوی ماست؟ دلم گواهی می‌دهد که نه! قطعاً می‌توان، برای یافتن منشأ این کلید، باز هم تا گذشته دورتری بالا رفت.

گریشکا - هسته آهن محکم‌ترین عنصر جهانی است. ما می‌توانیم سفر خود را در گذشته تا آن دوره که زمین و خورشیدی وجود نداشته است ادامه دهیم. با اینهمه فلز کلید شما در آنجا بحال مذاب و موج‌گونه در فضای میان ستارگان بشکل ابری که مقداری عناصر سنگین در برداشته و برای تشکیل دستگاه خورشیدی ما ضروری نموده وجود داشته است.

ژان گیتن - نسبت به این کنجکاوی که مبنای شور واقعی فیلسوف است از در تسلیم درمی‌آیم: پذیریم که هشت یا ده میلیارد سال پیش از اینکه در دست من بیفتد، این کلید بشکل اتم‌های آهن، سرگردان در دل ابری از ماده نوزاد وجود داشته، اما بگوئید خود آن ابر از کجا آمده؟

ایگور - از یک ستاره یا خورشیدی که پیش از خورشید ما وجود داشته و منفجر گردیده و از انفجار آن میلیاردها سال است که گذشته. درین دوره جهان از ابرهای هیدرژن متراکم آکنده بوده که به شدت داغ شده و بر اثر

شعله های آن نخستین ستارگان غول آسا تکون یافته است. این اختران به کوره های عظیمی که در آنها عناصر سنگین برای ساخت ماده پیچیده شکل می گیرد بی شباهت نیستند.

در پایان زندگی نسبتاً کوتاه آنها - یعنی دهها میلیون سال تقریباً - این اختران غول پیکر پس از انفجار در فضای مابین ستارگان موادی را پرتاب کرده اند که ستارگان کوچکتری از آنها پدید آمده که با ثوابت و موادی که آنها در بر داشته اند، در حقیقت ستارگان دست دوم محسوب می شوند. کلید مورد گفتگوی شما و آنچه سیاره زمین در آغوش دارد باقیمانده انفجار این ستاره سالخورده است.

ژان گیتن - باز رفتیم سر مطلب خود. کلید ساده ای ما را به سوی آتش ستارگان نخستین کشانید. این قطعه کوچک فلزی متضمن تمام تاریخ جهان و ماجرائی است که میلیاردها سال است پیش از تشکیل نظام خورشیدی آغاز شده است. می بینم روشنائی غریبی بر روی این فلز تابیدن گرفته و با زنجیر غیرقابل تصور زمانی یک سلسله علت و معلول از بی نهایت خرد تا بی نهایت بزرگ از ذره تا ستارگان پیوند برقرار می کند. قفل سازی که این کلید را ساخته نمی دانسته که ماده ای را که چکش کاری می کند زاده گردباد سوزان ابری از هیدرژن اولیه است. اینجا من نفس راحتی می کشم و میل دارم باز دورتر بروم یعنی بزمانی برگردم که هنوز ستارگان اولیه تکون نیافته اند. آیا براستی درین مورد می توان درباره اتم هائی که کلید مرا تشکیل می دهند چیزی گفت؟

گریشکا - این بار باید تا ابتدای پیدایش جهان بالا رفت، اینک ما در پانزده میلیارد سال در گذشته قرار گرفته ایم. حالا ببینیم چه چیز بوقوع پیوسته؟ فیزیک نو می گوید جهان زاده یک انفجار بس عظیمی است که منشأ گسترش ماده موجود کنونی شده است. فی المثل کهکشانهایی یعنی این



توده‌های سحابی که میلیاردها ستاره در بردارند بر اثر فشار همین انفجار اولیه همواره از یکدیگر دور می‌شوند.

ژان گیتن - برای آنکه باین نتیجه برسیم که از کی و چه وقت این همه کهکشان در یک جا و نقطه گرد آمده کافی است که سرعت دور شدن این کهکشانها را اندازه بگیریم. گوئی می‌خواهیم فیلمی را از آخر بنظره بنشینیم یا بعبارت دیگر فیلم بزرگ جهان را، تصویر به تصویر، تماشا کنیم و به آن لحظه معین برسیم که کیهان سترک همه یکسر بقدر بزرگی سرسنجاقی بوده، خیال می‌کنم که آغاز پیدائی کلید ما را نیز در همین لحظه باید جستجو کرد.

ایگور - فیزیک دانان اخترشناس در آغاز محاسبه خود میلیاردم های اولیه ثانیه را برای آغاز آفرینش مبنای کار قرار می‌دهند. اینک ما در ده بتوان منهای چهل و سه  $10^{-43}$  پس از انفجار نخستین قرار گرفته ایم. در چنین هنگامی جهان و هر چه در آن هست از کهکشان گرفته تا زمین و درخت و گل و کلید کذائی در یک محدوده بسیار کوچک و غیر قابل تصویری گرد آمده که سه بار میلیارد میلیارد از هسته یک اتم کوچکتر و بعبارت علمی  $10^{-33}$  ده بقوه منهای سی و سه سانتیمترست.

گریشکا - قطر هسته یک اتم تنها ده بقوه منهای سیزده سانتیمترست. ایگور - تراکم و حرارت جهان اولیه به چنان ابعاد وسیعی سر می‌زده است که اندیشه آدمی را توان درک آن نیست: حرارتی دیوانه کننده و معادل عدد یک اگر سی و دو صفر جلو آن قرار بدهیم  $10^{32}$  درجه. درینجا ما با «دیوار حرارت» مواجه می‌شویم یعنی چنان گرما شدیدست که فیزیک ما در برابر آن بزانو درمی‌آید. در چنین حرارتی انرژی نوزاد دهشتناک و «ماده» که از ذرات خرد اولیه که اجداد «کوارک» یعنی ذرات صغارند و دائماً در حال

فعل و انفعال می باشند بصورت «سوپ\*» در همجوشی از ذرات خرد وجود دارد. هنوز هیچ تفاوتی میان ذرات خرد اولیه که همه به یک نحو بر روی هم عملکرد دارند موجود نیست: درین مرحله تفاعل چهارگانه نیروی گرانش و برق و مغناطیس و نیروی قوی و نیروی ضعیف با هم تفاوتی ندارند و همه و همه به شکل یک نیروی عظیم جهانی در یکدیگر ادغام شده اند.

گربشکا- همه این رخ داده ها در جهانی صورت می گیرد که میلیاردها بار از سربیک سنجاق کوچک ترست.

این دوران دیوانه وارترین ادوار تاریخ پیدایش جهان می تواند شمرده شود. رخ داده های این عهد با چنان آهنگ توهم انگیزی، با شتاب، صورت گرفته که در طی میلیاردها سال بعد باندازه آنچه در یک میلیاردیم ثانیه آن بوقوع رسیده صورت نگرفته است.

ژان گیتن- گوئی شور و هیجان این دوران آغازین بنوعی ابدیت شباهت داشته چرا که اگر موجودات با شعوری می توانستند با این اعصار نخستین زندگی کنند قطعاً این احساس را داشتند که انگار در میان وقوع حوادث روزگاری طولانی باندازه درازنای ابدیت فاصله بوده است.

گربشکا- مثلاً رخ داده ای که باندازه یک چشم زد- یا باز و بسته شدن دیافراگم دوربین عکاسی- طول می کشد در آن دوران میلیاردها سال عمر داشته و بدرازا می انجامیده است. چرا؟ زیرا درین دوران تراکم شگرف حوادث مستلزم پیچ خوردگی و اعوجاج زمان بوده است. پس از لحظه آغازین آفرینش تنها چند میلیاردیم ثانیه کافی بوده است تا جهان در یک مرحله فوق العاده ای داخل شود که فیزیکدانان آنرا دوران آماس یا باد کردگی

• ما همان کلمه «سوپ» را بجای «آبگوشت» که کمی بوی آشپزخانه می دهد بکار بردیم خوانندگان گله مند نشوند

می نامند. در طی این دوره که بطور افسانه آسا کوتاه بوده جهان به  $10^{50}$  یا ده بقوه پنجاه متورم می شود (در زمان کوتاه ده بقوه منهای ۳۵ الی ده بقوه منهای ۳۲) درازی جهان از اندازه یک اتم تا سببی که قطرش بقدر ده سانتیمترست می رسد. عبارت دیگر این باد کردگی یا تورم گیج کننده بسیار مهمتر از دوران توسعه جهان تا روزگار حاضر ماست و در حقیقت حجم جهان درین مدت تنها بزحمت یک میلیارد دفعه بزرگتر شده است.

ایگور- درینجا، روی این نکته که بدشواری می توان با چشم آنرا دریافت، باید اصرار ورزید که انحراف مقیاس موجود میان ذره اتمی با یک سیب، بطور نسبی، بزرگتر از انحراف فاصل میان بُعد یک سیب با بُعد جهان مرئی ماست.

گریشکا- اینک ما در مقابل جهانی به بزرگی یک سیب قرار داریم. ساعت جهانی ده به توان منهای سی و دو  $10^{-32}$  را اعلام می دارد: دوران تورم پایان می یابد. درین لحظه تنها یک جزء خرد وجود دارد که فیزیکدانان ستاره شناس بدان نام شاعرانه «جزء کوچک x ایکس» داده اند. این جزء کوچک اولیّه قبل از سایر ذرات صغار وجود داشته. نقش آن صرفاً وسیله انتقال نیرو بوده است. درین لحظه اگر کسی قادر بود به جهان بنگرد سیب مزبور را در آغاز کار کاملاً همگن یا متجانس می دید: سیب نامبرده کمترین جزئی از ماده را دربرداشت و تنها یک میدان نیرو بود.

درست در ده به توان منهای سی و یک  $10^{-31}$  امری تازه رخ می دهد: اجزاء خرد ایکس به نخستین ذرات صغار ماده وجود می بخشند: کوارک<sup>۱</sup>ها، الکترون ها، فوتن ها، نوترینوس<sup>۲</sup> و ضدپارتیکول<sup>۳</sup> آنها.

اینک نگاهی باین جهان یا مولود تازه بیفکنیم: این جهان بقدر توپ

بازی بزرگی است. ذرات صغاری که درین دوران وجود دارند منشأ نوسانات تراکم می شوند که به نوبه خود شیارهای گوناگون و بی نظمی هائی را، در گوشه و کنار، باعث می گردند.

ما وجود خود را امروز مدیون همین بی نظمی های اولیه می باشیم زیرا این شکافهای ذره بینی پس از گسترش بعدی خود منشأ پیدایش کهکشانها و ثوابت و سیارات می شود. کوتاه سخن آنکه هر چه را که ما امروز می شناسیم «فرش جهانی اولیه» در ظرف چند میلیاردیم ثانیه صورت وجود می بخشد.

ایگور- با همدیگر مسیر جهان را پیمائیم. در  $10^{-32}$  در ثانیه (ده به توان منهای ۳۲) نخستین مرحله انتقالی نیروی قوی که باعث جوش هسته اتمی شده از نیروی ضعیف جدا و بالنتیجه باعث ائتلاف میان نیروی الکترومغناطیسی و نیروی «تجزیه رادیو اکتیومی» درین برهه از زمان جهان با ابعاد شگفتی بزرگ می گردد که درین هنگام در ازای آن از این کران تا کران دیگر، بقدر سیصد ۳۰۰ متر می رسد. در درون این عالم تیرگیهای مطلق و حرارتی غیرتصور کردنی حاکم است. با اینهمه زمان می گذرد. در ده به توان منهای یازده  $10^{-11}$  در ثانیه نیروی الکتریکی ضعیف بدوقوه متمایز تقسیم می شود: عملکرد متقابل الکترومغناطیس و نیروی ضعیف. فوتن ها نمی توانند با اجزاء بسیار ریز دیگر مثل کوارک ها و گلون ها و لپتن ها درآمیزند یا مشتبه شوند. چهار نیروی بنیادین متولد می شود.

در ده منهای توان یازده و منهای توان پنج این تمایز مشخص تر می شود. با اینهمه درین دوران یک حادثه اساسی رخ می دهد: کوارک ها با نُترن ها گرد می آیند و بیشتر آنتی پارتیکول ها برای آنکه جای خود را به اجزاء فعلی جهان بدهند ناپدید می گردند.

در زمانی بقدریک ده هزارم ثانیه اجزاء نخستین عنصری در فضائی که در حال سروصورت گرفتن است پدید می آیند. جهان هر دم گسترش می یابد و به سردی می گراید. دویست ثانیه، تقریباً، پس از گذشت لحظه نخستین اجزاء اصلی عنصری با یکدیگر جمع می شوند تا ایزتپ های هسته های هیدرژن و هلیوم را تشکیل دهند: دنیائی که مورد شناسائی ماست کم کم جا می افتد.

گریشکا- تاریخچه ای را که ما پشت سر خود گذاشته ایم، تقریباً، سه دقیقه طول کشیده. از آن پس جریان با کندی صورت می گیرد. در طول میلیونها سال تمام کیهان بزرگ در تشعشعات گاز مایع پیچانی<sup>۱</sup> غوطه ورست. پس از حدود صد میلیون سال نخستین ستارگان در میان این گاز پیچان متولد می شوند: همانگونه که قبلاً اشاره کردیم در قلب آنهاست که اتم های هیدرژن و هلیوم بصورت مذاب منشأ پیدائی عناصر سنگین - پس از میلیاردها سال - بر روی زمین می شود و راه خود را بعدها پیدا می کنند.

ژان گیتن - در برابر چنین ارقامی نمی توان احساس ناباوری و گیجش نکرد. گوئی چون به آغاز تکون جهان می نگریم چنین بنظر می آید که زمان کش می رود و گسترش می یابد و به جانب بی نهایت می گراید. این مطلب از طرف دیگر مایه الهام نخستین اندیشه من می شود: آیا درین پدیده نمی توان نوعی تعبیر علمی از ابدیت الهی را جست. خدائی که نه آغاز داشته و نه انجام. برخلاف آنچه گمان می دارند چنین خدائی نباید حتماً بیرون از زمان باشد. او خود نفس زمان است و در عین حال کمیّت پذیر و بی نهایت به گونه ای که یک ثانیه آن محتوائی چون ابدیت در بر دارد. من دقیقاً معتقدم که یک موجود متعالی به چنان ابعادی می رسد که در عین مطلقیت زماناً

نسبی می شود و بنظر من این امر شرط لازمه خلقت است. ولی باز برگردیم به نخستین لحظات پیدائی جهان: اگر بپذیریم که ممکن است دقیقاً بتوانیم آنچه را که در ده به توان منهای ۴۳ در ثانیه  $۱۰^{-۴۳}$  پس از آفرینش گذشته توصیف کنیم، از خود می پرسیم پس قبل از آن چه بوده و چه وجود داشته؟ علم بهیچوجه، و با هیچ بیان و تصویری، نمی تواند ازین لحظه نخستین — یعنی هنگامی که زمان صفر مطلق بوده و هیچ رویدادی رخ نداده است — سخن معقولی بر زبان راند.

گريشکا — در حقیقت فیزیکدانان کوچکترین تصویری که بیانگر پیدائی جهان است ندارند. آنها تا رقم ده به توان منهای ۴۳ در ثانیه  $۱۰^{-۴۳}$  قادرند بالا روند ولی فراتر از آن نمی توانند. زیرا با دیوار مشهور پلانک<sup>۱</sup> برخورد می کنند. چرا که فیزیکدان مشهور آلمانی نخستین کسی بود که هشدار داد که دانش قادر نیست که نحوه عملکرد اتم ها را در شرایط قوه جاذبه بسیار زیاد توصیف کند. در جهان کوچک آغازین هر چند نه ستاره ای و نه ثابتی و نه کهکشانی است که نیروی جاذبه بتواند با آنها زور آزمائی کند، با اینهمه حضور این نیرو و عملکرد آن روی ذرات اولیه که به قوای الکترومغناطیسی و اتمی وابسته اند جای انکار نیست. همین امرست که ما دقیقاً نمی توانیم بفهمیم که پیش از ده به توان منهای ۴۳ چه گذشته: نیروی گرانش سدی عبور ناپذیر جلو راه پژوهش ما بر پا داشته: آنسوی دیوار پلانک سراسر رمز و معماست.

ایگور — ده بقوه منهای چهل و سه  $۱۰^{-۴۳}$  در ثانیه زمان پلانک در اصطلاح زیبای فیزیکدانان است و در عین حال حاکی از منتها الیه شناسائی و پایان سفر ماست بسوی زمان ازلی و آغاز جهان. وراء این دیوار واقعیتی غیر قابل تصور نهفته: امری که ممکن است ما هرگز بدان بونبریم و رازی که



علماء فیزیک تصور کشف آنرا هم نمی‌توانند درس‌پیزند. برخی از دانشمندان فیزیک به صرافت این افتاده‌اند که نگاهی دزدانه به آن سوی «دیوار» بکنند ولی از آنچه بخیال خودشان دیده‌اند، چیزی که در خور فهم باشد نتوانسته‌اند بر زبان بیاورند. روزی با یکی از این فیزیکدانان برخورد کردم. او تأیید می‌کرد که در جوانی با پژوهش‌هایی که کرده تا مرز دیوار پلانک پیش رفته تا آنجا که نظری دزدانه نیز به آن سوی دیوار کذائی افکنده است. اگر او را به سخن گفتن ترغیب می‌نمودند، وی زمزمه سر می‌داد که واقعیتی گیج‌کننده را بتماشا نشسته است: ساختار فضائی را حتی با صورتی مخروطی و گرانشی چنان شدید دیده که در آن زمان از آینده به گذشته می‌گراید و در قاعده آن مخروط به گونه هزاران لحظه برابر با ابدیت پخش می‌گردد. این بود آنچه شخص مزبور می‌پنداشت در آنسوی دیوار پلانک توانسته ببیند. حال این احساس غریب به آدم دست می‌دهد که گوئی دانشمند سالخورده از یک توهم متافیزیکی که بروی عارض شده و برای همیشه او را مُهره داغ کرده سخن بمیان آورده است.

ژان گیتن - من این حال را درک می‌کنم. نظریه‌های طراز نوین درباره آغاز، جهان هستی همه و همه، بتمام معنی کلمه رنگ و روی مفاهیم متافیزیکی دارند. مثال می‌آورم: توصیفی که جُن ویلر\* از این «ندانم چه» دوره آغازین خلقت می‌کند بدین عبارت است: «آنچه را که ما می‌شناسیم ریشه اش در اقیانوس بی‌پایانی است که عدم گونه می‌نماید.»

گریشکا - طبق نظریه میدان کوانتیک جهان فیزیکی مرئی ما زاده نوسانات خردی است بر روی اقیانوسی پهناور از انرژی. بدین ترتیب مبدء ذرات صغار اولیه جهان «اقیانوس انرژی» است. نه تنها جایگاه و ماده از

\* John Wheeler

طرح نخستین انرژی بی پایان و خیزاب کوانتیک صورت هستی یافته، بلکه از آن بحرکت افتاده‌اند. داوید بوهم\* دانشمند فیزیک را اعتقاد بر این است که ماده، خود آگاهی، زمان، مکان و بالاخره جهان در مقام مقایسه با نقشه زیربنای عالم و فعالیت گسترده‌اش — که آن خود نیز زاده منبع آفریننده ابدی است که آن سوی جایگاه قرار دارد — به منزله لرزش موجی به حساب می‌آیند. ژان گیتن — سعی کنیم نیک تر دریابیم: از نظر فیزیکی ماهیت این نقشه زیربنایی جهان کدام است؟ آیا از دیدگاه فیزیکی چیزی قابل اندازه‌گیری است؟

گریشکا — در فیزیک مفهوم نوئی مطرح است که کارائی و غنای خود را با ثبات رسانیده و آن مفهوم خلاء کوانتیک است، لازم است فوراً تصریح کنیم که مفهوم خلاء مطلق که نفی کلی ماده و انرژی است وجود ندارد: «تا آنجا که می‌توان گفت که خلای که کهکشانها را از یکدیگر جدا می‌سازد کاملاً خلاء نیست: زیرا حاوی برخی اتم‌های پراکنده و انواع تشعشعات است. اعم از اینکه مفهوم خلاء طبیعی یا ساختگی باشد، خلاء بمعنی خالص آن انتزاع صرف ذهنی است؛ میدان الکترومغناطیسی را که ته نشین و دُرد بنیان و زمینه خلأست در واقع نمی‌توان حذف کرد جالب است درین حد مفهوم متعادل ماده انرژی را داخل کار کنیم: اگر ما زندگی را در قلب خلاء و باقیمانده یک انرژی داخل کنیم، این انرژی در طی نوسانات حالت خود قادرست به ماده بدل شود و در نتیجه ذراتی خرد و نوین از عدم سربرمی‌زنند.

خلاء کوانتیک بدین ترتیب عرصه دائمی بالت اجزاء صغار ماده خواهند شد که آن جمله در زمانی که تصور آن در مقیاس انسانی غیر قابل درک

\* David Bohm

است پیدا و ناپدید می شوند.

ژان گیتن - اگر بپذیریم که ماده می تواند از تقریباً هیچ یا خلاء سر بیرون بزند آیا عاملی از پاسخ به پرسش قبلی خود را نیافته ایم: این انفجار بزرگ از کجا آمده؟ در دوران پیش از رقم ده به توان منهای چهل و سه  $10^{-43}$  چه اتفاقی رخ داده است؟

گریشکا - یک فضای خالی را در نظر بگیریم: نظریه کوانتیک ثابت می کند که اگر ما در آن فضا بقدر کفایت انرژی داخل کنیم ماده می تواند از خلاء سر بر کشد. پس به معنای وسیع کلمه رواست فرض کنیم که در آغاز جهان و پیش از انفجار بزرگ موجی از انرژی لایتنهای داخل خلاء نخستین شده و بالنتیجه در دنبال خود نوسانات کوانتیک اولیه را همراه داشته و از آن جهان ما به وجود آمده است.

ژان گیتن - ولی می پرسیم که کمیّت عظیم انرژی در آغاز انفجار از کجا آمده؟ حدس می زنم که آنچه پشت دیوار پلانک پنهان شده خود نوعی انرژی اولیه است که قدرتی بی نهایت دارد خیال می کنم که پیش از آفرینش زمانی بی نهایت و کلی و فارغ از حال و ماضی و مستقبل وجود داشته. زمانی که هنوز به قطعات مشابه و نظیر هم منقسم نشده و حال در آن بمنزله آینه مضاعف زمان مطلق و ایستا بوده و بچنین زمان مطلق که صیوره و شدن ندارد طبعاً انرژی کلی و پایان ناپذیری ملازم می باشد. اقیانوس بی پایان انرژی همان آفریننده است. اگر نمی توانیم بدانیم که در پشت دیوار چیست از آن روست که تمام قوانین فیزیکی در برابر راز مطلق خدا و آفرینش زه می زنند. چرا عالم خلق شده؟ چه چیزی آفریننده را برآن داشته که جهانی را که ما می شناسیم پدید آورده است؟ کوشش کنیم تا بفهمیم: پیش از زمان «پلانک» هیچ چیز نیست. یا بهتر بگوئیم دوران حکومت تمامیت بیرون از

زبان، کمال و همگونی مطلق: فقط و فقط مبدء نخستین است که وجود دارد آنهم در عدم\*، نیروی لحد و حصر و بی پایان و بی آغاز و انجام! درین لحظه آغازین این نیروی واهمه برانگیز و نیرومند در انزوای هماهنگ و کامل خود، شاید اصلاً برآن نبوده که چیزی را بیافریند و خود بسنده بوده!

بناگاه چیزی رخ می دهد. چه چیز؟ نمی دانم! شاید سایه ای از هیچ یا عارضه ای از عدم، ارتعاشی در خلاء و در یک لحظه خیال انگیز آفریننده خودآگاه از هستی خویش برآن می شود که آئینه ای در برابر خود بدارد. ماده، جهان: پرتوی از استعارش و جدائی قطعی با هماهنگی عدم اولیه: باین اعتبار خدا تصویری از خویشتن خویش می سازد.

آیا همه چیز اینگونه آغاز شده؟ ممکن است علم هرگز مستقیماً آنرا بازگونکند، اما شاید درین خموشی راهنمای تأملات ما باشد.

گریشکا- آنچه وصف کردیم و درباره انفجار گفتیم مبتنی است برآنچه بیشتر دانشمندان امروز بعنوان نمونه معیار مورد پذیرش قرار داده اند. ولی آیا دلائل محسوسی، درباره آنچه بوقوع پیوسته، واقعاً در اختیار داریم؟ آیا واقعاً انفجاری بوقوع پیوسته؟ سه نشانه بزرگ، دست کم، وجود دارد که به ما پاسخ مثبت می دهد:

نخست طول عمر ستارگان می باشد. اندازه گیری هائی که صورت گرفته نشان می دهد که سالخورده ترین اختران عمری میان دوازده الی پانزده میلیارد سال دارند و این امر با آغاز پیدائی جهان سازگاری دارد.

دلیل دوم مبتنی است بر تجزیه نوری که از کهکشانها ساطع می شود. تجزیه نور آنها، بدون ابهام، نشان می دهد که کهکشانها با سرعتی هر چه بیشتر- متناسب با دوری آنها از هم- از یکدیگر دور می شوند. این امری رساند که کهکشانها سابقاً آنها در منطقه واحدی از فضا در کانون ابری که عمر آن

۱۵ میلیارد سال بوده - گرد آمده بودند.

دلیل قطعی تر سوم ما این است که در سال ۱۹۶۵ وجود تشعشع ضعیفی - مانند جسمی که حرارت آن کم است - در تمام مناطق جهان به ثبوت پیوست: سه درجه فوق صفر مطلق. این پرتوافشانی همگون و مشابه چیزی جز شَبیح و آسائی از رودبارهای حرارت و روشنائی اعصار نخستین جهان نمی تواند باشد.

ژان گیتن - در خلال این سفر و پایان فیزیک به نوعی قاطعیت وصف ناپذیر رسیدم و طی آن لبه واقعی متافیزیک را لمس کردم، گوئی چیزی از خود آگاه من در برابر هاله ناپیدائی که ما را احاطه کرده و نسبت به نظام والائی که منشأ هر چیزست حساسیت پیدا نمود.

ایگور - تقریباً قطعی بنظر می رسد که سوپ اولیه خلقت مخلوطی بوده است از ماده و تشعشع که در ابتدای یکصدمین ثانیه در آن پرتن ها و نترن ها عملکرد متقابل داشته اند. این فعل و انفعالات متقابل اولیه احتمالاً منشأ پیدایش فقدان قرینه در ماده و ضد ماده جهان گردیده و امروز باعث عدم ثبات پرتون شده است. در عوض اگر ما هر چه بیشتر به سوی آغاز، آفرینش پیش رویم و مثلاً به نخستین میلیاردیم از میلیاردیم ثانیه برسیم، مشاهده می کنیم که اجزاء خرد هنوز تکون نیافته اند. باختصار بگوئیم که ماده فسیل یا بازمانده روزگاری بسیار کهن است که در آن قرینه سازی کامل میان اشکال عملکردهای متقابل ساری و جاری بوده است. چرا که هر اندازه ما به سوی زمان «پلانک» پیش رویم در اوج حرارتی آن هنگام باید سوپ اولیه از اجزاء بنیادین تری از کوارک ها تشکیل شده باشد: از ذرات خرد ایکس  $x$  . و آنچه بنظر فوق العاده می نماید این است که در بدو خلقت، در جهانی که انرژی های متناوبه وجود داشته تفاعلات متمایزی هنوز وجود نداشته و جهان

همگنی تمام عیاری داشته است. فشرده سخن اینکه جهان بزرگ به گونه‌ای که ما آنرا امروز می‌شناسیم و یا هر چه را که در بردارد یعنی از ستارگان گرفته تا کلید جنابعالی که روی این میز گذاشته‌اید یادگاری از فقدان قرینه جهانی است که سابقاً واجد قرینه کامل بوده است، انرژی گلوله آتشین اولیه بقدری بالا بوده که چهار عملکرد متقابل — یعنی فعل و انفعالات دوجانبه — گرانشی و نیروی الکترومغناطیسی و قوه اتمی قوی و نیروی تجزیه همه در یک عملکرد کاملاً همگن صورت می‌گرفته است. سپس این گلوله آتشین که مرکب از کوارک‌ها و الکترون‌ها و فوتون‌ها بوده بحالت اتساع درآمده و جهان روبه سردی نهاده و همگنی کامل بغتتاً از هم گسیخته شده است.

ژان گیتن — درینجا تأمل زیبایی از برگسن بخاطر می‌آید. وی می‌گفت که آفرینش «عملی ساقط» یا بعبارت دیگر دنباله رخ داده از هم گسیخته‌ای است و من تصور می‌کنم که پیش از علمای فیزیک برگسن گوشه‌ای از رمز آفرینش را دریافته و وی فهمیده است که دنیای مورد شناخت امروزین ما حاصل از همگونی از هم گسیخته‌ای است. و اگر برگسن در روزگار ما بازمی‌زیست اطمینان دارم که بر اثر پیروزیهای اخیر علم فیزیک بر سخن خویش می‌افزود که زندگی زاده همین نقیصه است.

بزرگترین پیام فیزیک نظری درین دهه اخیر همین است که توانسته کمال آغاز آفرینش را کشف کند: اقیانوسی از انرژی بی‌پایان. و آنچه را که فیزیکدانان زیر نام همگنی و قرینه‌سازی کامل نام می‌نهند برای من اسم دیگری دارد، مرموز، بی‌نهایت اسرارآمیز همه‌توان، ناظر، خالق و کامل. جرأت نمی‌کنم نام او را ببرم زیرا هر نامی را که بر لب آورم برای آن هست مطلق که بی‌شبهت بهر چیزست نارسا می‌نماید.





اینک میلیارد سال است که آفتاب درخشان بر روی زمین در اعصار نخستین خلقت می‌تابد، تا چشم کار می‌کند چیزی جز بیابانهای پهناور و گدازه‌های در حال ذوبان که از آنها پیوسته دود و گاز— تا ارتفاع چند کیلومتر— خارج می‌شود دیده نمی‌شود.

کم کم این انبوه ابرهای کدر برای ایجاد نخستین جو کره زمین، دور یکدیگر گرد می‌آیند.

معجونی تیره و کشنده از گاز کربنیک، آمونیاک، اکسید کربن، اُزت و هیدرژن افق خالی زمین را درهم می‌شکند.

میلیونها سال باز سپری می‌شود. حرارت، با کندی، افت می‌کند. گدازه‌ها شکلی خمیرگونه و حرارتی ملایم دارند ولی می‌توان بر روی آنها گام فرسود نخستین قاره در زمین پدیدار می‌شود. یک رخداده بزرگ یکنواختی این عصر دیرین را برهم می‌زند:

ابرهای سترکی که برفراز آسمان می‌گردند متراکم می‌شوند و نخستین باران بر روی زمین باریدن می‌گیرد: بارشی که قرن‌ها ادامه دارد!

آب تمام ستاره ما را فرامی‌گیرد و به سوی گودی‌ها سرازیر و نخستین اقیانوس اولیه تشکیل می‌شود. صدها هزار سال امواج خود را به صخره‌های سیاه فرومی‌کوبند.

زمین و آسمان و دریا هنوز تهی می‌نمایند. با اینهمه طوفانهای دیوآسائی— که به گونه‌ای خستگی‌ناپذیر— عنان گسیخته یورش می‌آورند و با پرتوافشانی‌های ماوراء بنفش خورشید شکسته می‌شوند، مولکول‌های اولیه را دائماً با یکدیگر درهم می‌آمیزند.

درین مرحله از گذشته است که چیزی معجزآسا در قلب این درهم برهمی رخ می دهد: مولکول ها با هم گرد می آیند تا بتدریج ساختارهای ثابتی را - که حاکی از نظم است - تشکیل دهند.

بیست نوع اسید آمینه\* در اقیانوس ها اینک وجود دارند که نخستین خشت های ماده زنده به شمار می روند.

امروز ما در هریک از خودمان اعقاب دوردست این ساکنان نخستین زمین را می یابیم.

بدین طریق پس از یک صعود اسرارآمیز و طولانی به سوی ادغام و پیچیدگی، نخستین یاخته زنده پدیدار می شود. تاریخ خود آگاهی آغازیدن می گیرد. پرسشی که روزی فیزیکدانی مطرح کرده چه اندازه تکان دهنده است: «چگونه موجی بی غایت از انرژی می تواند در سراسر گیتی زندگی و خود آگاهی را پراکنده سازد؟»

## راز زنده

ژان گیئن - غالباً عصرگاهان پیش از اینکه بخواب روم به فجر دوری می‌اندیشم که جوانی مرا در حدود سالهای ۱۹۰۰ روشن کرده بود. در میان بیشه زار خاطراتم تصاویر روزگار دیگری را بازمی‌یابم: یک درشگه با اسب که چرخهای بزرگ آن با حلقه آهنی بر سنگفرش طنین درمی‌دهد. دختری جوان با جامه بلند، در سایه درخت بلوطی، آرام، خفته... مردی سالمند که باد کلاه استوانه‌ای بلندش را واژگون کرده آنرا از روی زمین برمی‌دارد... اینها تصاویری است از زندگی آن روزگار.

اما زندگی! زندگی چیست؟

پرسشی را که درینجا مطرح می‌کنم و از آن نادیده نمی‌توانم بگذرم همین است که می‌خواهم بدانم چه اعجازی حیات آفرین شده؟ دیدیم که آنسوی پیدائی جهان امر مرموز و ناظمی است که گوئی همه چیز را، با دقت بحساب آورده. ولی من می‌خواهم ازین بیشتر بدانم. می‌خواهم بدانم پشت زندگی چیست؟ آیا زندگی معلول صدفه است یا برخلاف ثمره ضرورتی نهانی است؟

گریشکا - پیش از اینکه به منشأ زندگی پی ببریم آنرا همانگونه که امروز وجود دارد درک کنیم.

پیش روی من بر لبه این پنجره پروانه‌ای نزدیک ریگ کوچکی نشسته است. از این دویکی را زنده می‌نامیم و دیگری را غیرزنده. ولی درست ببینیم آندو با همدیگر چه تفاوتی دارند؟ از نظر ساختار ذره‌ای یعنی در مقیاس عناصر تشکیل دهنده اجسام ریگ و پروانه هر دو مشابه یکدیگرند. در سطح همان ساختار ذره‌ای علی‌الظاهر تفاوت‌هایی به نظر می‌آید ولی چندان چشمگیر نیست و برمی‌گردد به طبیعت اتم‌ها و فرقی ضعیف است. از این مرحله می‌گذریم و داخل قلمرو مولکول‌ها می‌شویم. این بار تفاوت‌ها بارز و مربوط به انحراف و فاصله میان عالم معدنی و آلی می‌شود. با جهشی بیشتر به سطح «ماکرومولکول\*» می‌رسیم. درین مقطع از هستی پروانه واجد ساختاری بی‌نهایت منظم‌تر از ریگ می‌باشد.

این مثال کوچک بما اجازه می‌دهد که تفاوت بنیادین میان بیجان و جاندار را درک کنیم: از ایندویکی از دیگری از دیدگاه اطلاعاتی غنی‌تر از آن دیگری است.

ژان گیتن-قبول، ولی اگر زندگی چیزی جز ماده‌ای که واجد اطلاعات بیشتر نیست این اطلاعات از کجا می‌آید؟ ازین امر در شگفتم که امروز بسیاری از زیست‌شناسان و فیلسوفان بدین اعتقادند که در اقیانوس اولیه - قریب به چهار میلیارد سال پیش - نخستین موجودات زنده در میان امواج و کش و قوس آب دریا بر سبیل «صُدْفَه» بوجود آمده‌اند. قطعاً قوانین ابراز شده از جانب داروین - که در آنها سهم مهمی به اتفاق داده شده وجود دارد. ولی چه کسی این قوانین را مقرر کرده؟ چه صُدْفَه یا اتفاقی باعث شده که پاره‌ای از ذرات بهم نزدیک شوند و نخستین مولکول‌های اسید آمینه را بسازند؟ و بالاخره چه اتفاقی این مولکول‌ها را برآن داشته که بر اثر اجتماع با یکدیگر

\* Macro-molécule

ساختمان بسیار پیچیده ADN را بر پا کنند؟ من هم مانند زیست شناس فرانسوا ژاکب می پرسم: چه کسی طراح نخستین مولکول ADN بوده که با نخستین پیام خود به اولین یاخته زنده امکان تولید و تکثیر بخشیده است؟ این پرسشها — و تعدادی از سوالات دیگر — در صورتیکه ماصدغه را دخیل بدانیم — بی پاسخ خواهند ماند و بهمین دلیل است که چند سالی است عقیده زیست شناسان در حال تغییر است. پژوهشگران طراز اول دیگر به نقل قوانین داروین دل خوش نمی کنند و در کار ساختن نظریه های نوینی که غالباً شگفت آور می نماید، می باشند. فرضیه هایی که بطور روشن مبتنی بر مداخله یک مبداء نظام بخش و متعالی در رابطه با ماده است.

ایگور — بر اساس این گونه برداشتها که بزودی اصل «خلاقیت» صدفه» را متزلزل خواهد ساخت. زندگی از ماده سر بر می زند و پدیده ای است که از نوعی ضرورت که در قلب موجود بیجان ثبت شده پیروی می کند.

ژان گیتن — تعجب آورست که در مقیاس جهانی زندگی باید پیش از ظهور خود هزار گونه دشواری را از سر راه خود بردارد. فی المثل فضای تهی آنقدر سردست که هر موجود زنده ای — هر قدر هم که ساده باشد — فی الفور در آن یخ می بندد زیرا درجه دما به کمتر از ۲۷۳ درجه تنزل می یابد. در انتها ایله دیگر، ماده در ستارگان بقدری سوزان است که هیچ موجود زنده ای نمی تواند در آن پایداری کند. بالاخره در جهان تشعشعات و بمباران های دائمی کیهانی است که تقریباً در همه جا مانع از ظهور زندگی می گردد، کوتاه سخن آنکه جهان سیبری و صحرا یا وردن<sup>۱</sup> است. می خواهم بگویم که در آن بی نهایت سرما و بی نهایت گرما حکومت می کند و بمبارانهای دائمی در آن غوغا می نماید. بنابراین، و رغم این مطلب، زندگی — دست کم — بر روی

۱- مراد گورستان عظیم آن است که شامل قبر فرانسویها و آلمانها در جنگ ۱۹۱۴-۱۹۱۸ می گردد.

سیاره ما ظاهر شده است. در نتیجه مسأله ای که برای اهل علم و فلسفه مطرح می شود این است که میان ماده و حیات معبر و برزخی وجود دارد که استمرار دارد و در روزگار ما دانش در مورد پیوند میان بیجان و جاندار بفعالیت پرداخته است: دانش می کوشد تا نشان دهد که یک منطقه تداوم بخش درین میانه وجود دارد و عبارت دیگر زنده حاصل ارتقاء ضروری ماده است.

باز هم کلمه ای بگوییم: چنین بنظر می آید که زندگی به نحوی مقاومت ناپذیر به بالا رفتن از نردبان صعودی فراخوانده شده یعنی از اشکال نزدیک به ماده (مانند اولتراویروس<sup>۱</sup>) تا اشکال عالی تر نوعی عروج در تکامل مشهود می شود: حادثه زندگی بوسیله یک اصل تنظیم کننده نظم و نسق یافته است.

ایگور - از نزدیکتر خوب بینیم چنین اصلی چه می خواهد بگوید. درین مورد ما به پژوهش های یکی از بزرگترین بیوشیمیست های معاصر و برنده جایزه نوبل شیمی ایلیا پریگورین<sup>۲</sup> استناد می کنیم در مبداء تحقیقات وی فکر ساده ای بود: بی نظمی حالت طبیعی ماده نیست برخلاف امری است که پیشتر از ظهور نظمی عالی تر وجود دارد.

ژان گیتن - این برداشت که با افکار جاری روزگار خود روی مخالفت نشان می داد ابتدا منشأ برانگیختن دشمنی هائی در محافل علمی گردید و گمان می کنم که مانع ادامه کار پریگورین شدند.

ایگور - درست است ولی هیچ چیز مایه متزلزل ساختن اعتقاد او نشد: قوانین ناشناخته می بایستی بیان کنند که چگونه جهان و حیات در دوران پریشانگردی نخستین آغاز شده است.

\* کلمه «پریشانگرد» را نگارنده برای ترجمه CHAOS برگزیده و نخستین کسی که این واژه را در شعر بکار برده «صائب» بوده. واژه مزبور را عربها خواء و عماء می نامند و ما درهم برهمی عناصر می گوئیم.

گريشکا۔ یک تذکر مهم: این اعتقاد صرفاً نظری نبوده بلکه بر پایه یک آزمایش دگرگون کننده استوار بوده است.

ژان گیتن۔ کدام؟

گريشکا۔ آزمایش «بنار» \* . این آزمایش بسیار ساده است. مایعی را ـ مثلاً آب ـ می گیریم. در ظرفی آنرا گرم می کنیم: چه چیزی را ملاحظه می کنیم؟ می بینیم که مولکولهای مایع با هم جمع می شوند و بصورت منظمی تشکیل حجره های شش ضلعی ـ تقریباً شبیه به پنجره های شیشه ای در کلیسا را ـ می دهند. این پدیده غیر قابل انتظار که بنام بی ثباتی «بنار» زبانزد شده بود «پریگوژین» را سخت برانگیخت. پرسید چرا و چگونه این حجره ها در آب ظاهر می شوند؟ در قلب درهم برهمی چگونه یک ساختار منظم بوجود می آید؟

ژان گیتن۔ دلم می خواهد که من نیز دنبال وجه مشابهتی میان این ساختارهای معدنی و ظهور نخستین سلولهای زنده بگردم. مگر در آغاز زندگی و در قلب سوپ اولیه خلقت پدیده خود ساختار دهی که درست شبیه به پیدا شدن حجره های مزبور در آن جوشانده می باشد به وقوع نپیوسته است.

گريشکا۔ این همان نتیجه ای است که «پریگوژین» بدان دست یافته: آنچه در دینامیک مایعات ممکن می نماید، در شیمی و زیست شناسی نیز قاعدتاً باید ممکن بنظر رسد. اما برای درک بهتر استدلال او باید مراحل اساسی آنرا مورد بازسازی مجدد قرار داد. بدو باید ملاحظه کرد که اشیائی که پیرامون ما قرار دارند مانند دستگاه باز عمل می کنند یعنی دائماً با یکدیگر به مبادله ماده و انرژی می پردازند و آنچه بیشتر اهمیت دارد مبادله اطلاعاتی است با محیط پیرامون. عبارت دیگر این دستگاه ها دائم التحرك از خلال زمان باید بمنزله نوسان صرف مورد نظر قرار گیرند. نوسانات مزبور ممکن است



بقدری مهم باشند که سازمانی که جایگاه آن تلقی می شود قادر نیست که، بی آنکه خود را متحول سازد، آن نوسانات را نادیده گیرد. با حرکت از آستانه انتقادی دو راه حل پیش روی ماست که «پریگوژین» آنها را به تفصیل مورد بحث قرار داده است: یا باید، بر اثر وسعت نوسانات دستگاه ویران یا به یک نظام نوین درونی و اصل شود که ویژگی آن برخورداری از سازمان عالی تری است. اینک ما در قلب کشف «پریگوژین» داخل شده ایم: زندگی بر پایه ساختارهای دینامیکی استوار است که طبق نامگذاری وی «ساختارهای اتلاف گر» بآنها اطلاق شده و نقش آن عبارت است از پراکنده سازی سیاله انرژی و ماده و اطلاعاتی که مسئولیت این نوسانات را برعهده دارد.

ژان گیتن - لطفاً لحظه ای اجازه بفرمائید. این برداشت از نظم خود نوعی تکذیب و تخطئه است از اصل دوم ترمودینامیک که می گوید بمرور زمان سیستم های بسته، قهراً، از نظم به بی نظمی کشانده می شوند: مثلاً اگر من چند قطره مرکب در یک لیوان آب بریزم آن قطرات در آب مستحیل می شوند و من دیگر قادر نیستم که آن دو مایع را از یکدیگر جدا کنم. ایگور - این اصل مشهور ترمودینامیک را فیزیکدان فرانسوی «کارنو\*» در سال ۱۸۲۴ مطرح کرده است طبق نظر کارنو و نسل های دانشمندی که در پی او آمدند بدون شک جهان همواره با بی نظمی در ستیزست.

ژان گیتن - ولی آیا خلاف این امر در دستگاههای زنده مشهود نیست؟ اگر ما تاریخچه فسیل ها را مورد مطالعه قرار دهیم مشاهده می کنیم که بطور متزایدی بسوی ساختارهای پیچیده و معقد متطور می شوند. بعبارت دیگر حیات بطور کلی ماجرای یک نظام تلقی می شود. زیرا هر اندازه جهان

\* Carnot

متماایل به تعادل می شود بیش از پیش دست به آفرینش ساختارهای پیچیده می زند.

گربشکا- این همان چیزی است که «پریگوژین» اثبات می نماید. از دیدگاه وی پدیده های خود ساختاردهی و ویژگی اساسی نوین ماده را روشن می سازند. نوعی رشته پیوسته بیجان را به مرحله پیش از زندگی و زنده پیوند می دهد. ساختمان ماده چنان است که با ساختار بخشی بخود، کم کم زندگی می یابد. در سطح مولکولی است که برپایه قوانینی که هنوز معماگونه می نماید چنین ساختاری صورت پذیرست. در حقیقت، بی آنکه بتوان این پدیده را توضیح داد، در مولکول ها یا اجتماع ذرات چنین رفتاری غریب و هوشمندانه مشهود می گردد.

«پریگوژین» که در مرحله پریشانگردی آشکار ماده از حضور همه جایی این نظام زیربنائی سخت دگرگون شده بود روزی اظهار داشت: «چیزی که بُهت آور می نماید این است که هر مولکول می داند که مولکول های دیگر مانند خود او چه می کنند هر چند فاصله های عظیمی با هم داشته باشند. آزمایش های ما نشان می دهد که چگونه مولکول ها با هم پیوند برقرار می کنند. این ویژگی را همگان در مورد دستگاه های زنده می پذیرند ولی دست کم، ویژگی مزبور در دستگاه های بیجان انتظار نمی رود.

ژان گیتن- این مرحله را بطور قطع پشت سر بگذاریم و بگوئیم که میان ماده بیجان و ماده جاندار تداومی وجود دارد. در حقیقت زندگی بطور مستقیم ویژگیهای خود را ازین گرایش اسرارآمیز ماده کسب می کند که به گونه ای خودجوش بخود سازمان می دهد و همواره به سوی نظم و پیچیدگی بیشتری پیش می رود. قبلاً نیز گفتیم: جهان اندیشه پهناوری است هر ذره خرد، هر اتم، هر مولکول هر یاخته مادی بی آنکه کسی خبر داشته باشد با حضوری

مطلق و برای او زندگی و کار می‌کند از دیدگاه فیلسوف تذکر اخیر نتایج گرانباری را در بر دارد: در حقیقت مراد این است که جهان محور یا بهتر است بگوئیم معنایی دارد.

این معنای عمیق در درون جهان و به گونه علتی متعالی یافته می‌شود. اگر چنانکه دیدیم جهان تاریخی دارد، اگر هر اندازه به گذشته می‌گرایم عدم احتمال افزوده و هر چه بسوی آینده متوجه می‌گردم احتمال بیشتر می‌شود، اگر در کیهان بزرگ ناهمگن به سوی همگن می‌رود، اگر تداوم پیشرفت از ماده به سوی صور منظم تر مشهودست، اگر انواع در جستجوی تکامل به سوی نوعی اعلیٰ پیش می‌روند (شاید احتمالاً انسانیت)، همه اینها در نتیجه مرا بر آن می‌دارد که بیندیشم که در نفس جهان علتی مکمون است که همه علل را با یکدیگر همساز می‌کند و خلاصه هوشی وجود دارد.

حضور آشکار این هوش تا قلب ماده مرا از این اندیشه که جهان از طریق صُدفه و زندگی معلول صُدفه و اندیشه نیز زاده صُدفه است، برای همیشه باز می‌دارد.

گريشکا - یک امر عینی را در نظر بگیریم: یک یاخته زنده مرکب است از یک سلسله فشرده از اسیدهای آمینه. عملکرد اسید آمینه های مزبور بنوبه خود به حدود دوهزار آنزیم\* (مواد آلی حل شده) بستگی دارد. زیست شناسان بدنبال این استدلال بمحاسبه پرداخته تا از راه حساب احتمالات بدانند اگر هزار نوع آنزیم مختلف بصورت منظمی با هم همکاری کنند برای آنکه در طی یک تکامل چندین میلیارد ساله تا شاید یک یاخته زنده بوجود آورند، طبق حساب احتمالات نتیجه از قرار ده به توان هزار  $10^{1000}$  در برابر رقم یک است.

\* Enzymes

ژان گیتن - یا بهتر بگوئیم که شانس آن برابر صفرست.  
ایگور - این امر فرانسیس کریک<sup>۱</sup> برنده جایزه نوبل را بر اثر کشف برآن داشته که در تأیید این معنا نتیجه بگیرد که: «یک انسان با شرافت و مجهز به دانستیهای لازم زمان خود باید تصدیق کند که منشأ حیات - که تحقق آن منوط به وجود شرایط بسیاری است - نوعی معجزه شباهت دارد.

گریشکا - دقیقاً همینطورست ولی باز برگردیم به مبدء حیات در چهار میلیارد سال پیش. درین دوران دور هنوز زندگی پدیدار نشده بوده. در اعصار نخستین بر روی زمین که بادهای همیشگی آنرا جاروب می کرده اند مولکول های نوزاد، هر دم، زیر وزبر و از هم گسیخته و بهم ضمیمه شده و باز بر اثر آذرخش و حرارت و تشعشعات گوناگون و گردبادها پراکنده گردیده اند. در نتیجه از همین اعصار اولیه، نخستین اجسام ساده طبق قوانینی که بهیچوجه تابع صدفه نبوده برگرد هم جمع شده اند. مثلاً در شیمی اصلی است که امروز بنام «ثبات محلی بارها» معروف است. بحکم قانون مزبور مولکول ها در ساختار زنجیری خود بطور متناوبی حامل اتم هائی از قبیل کربن، ازت و اکسیژن، به گونه ای ثابت می باشند.

مراد کدام دستگاه است؟ قطعاً مصالح بنیادین و لازمی که چفت و لولای موجود زنده را بوجود می آورند: اسیدهای امینه می باشند.

باز بر حسب قانون میل ترکیبی اتمی این اسیدها، بنوبه خود، با هم جمع می شوند تا نخستین زنجیره های مصالح گرانبهای زندگی یعنی «پپتید<sup>۲</sup>» را تشکیل دهند.

در قلب این سوپ اولیه، در میان امواج سیاه اقیانوس های آغازین

دنیا، نخستین مولکول‌های ازت دار- که پورین<sup>۱</sup> و پیریمیدین<sup>۲</sup> نام دارند و کلمات کلیدی وراثت بعدها از آنها استخراج می‌شود- براساس همین فرایند پدیدار می‌گردند. و حادثه بزرگ در حالیکه بماده ارتقاء می‌بخشد آغاز می‌شود. در یک شکل مارپیچ صعودی و مقاومت‌ناپذیر اجزاء خود ازت دار با درآمیختن با فسفات و قند تقویت می‌پذیرند تا نخستین الگوهای «نوکلئوتید<sup>۳</sup>»ها را فراهم آورند.

این عناصر مشهور بنیادین که به نوبه خود زنجیره‌های پایان‌ناپذیر دیگری را بوجود می‌آورند سرانجام به مرحله اساسی موجود زنده منتهی می‌شوند که ظهور اسیدریبونوکلیک<sup>۴</sup> ARN معروف است که بهمان اندازه شهرت دارد. بدین ترتیب در طول تکامل چندصد میلیون سال تقریباً سیستم‌های زیستی شیمیائی پایدار و مستقری پدیدار شد که بوسیله غشاءهای سلولی حمایت شده و پاره‌ای از باکتری‌های آغازین شبیه است.

ژان گیتن- صرف نظر از ذخیره‌غذائی انرژی که محیط آن دوران از آن سرشار بوده مسأله واقعی که این یاخته‌های دیرینه با آن مواجه بوده‌اند موضوع تولید و تکثیر بوده است. در حقیقت این اجتماع را باید حفاظت کرد. چگونه این عجائب کوچک طبیعت توان دارند تداوم خود را تأمین کنند؟ دیدیم که اسیدآمین که منشأ آنها بوده تابع نظامی معین بوده. در نتیجه بایستی این یاخته‌های نخستین روال کار خود را در فراهم آوردن پرتئین از جایی فراگرفته باشند تا برای تأمین پرتئین‌های اساسی خود مطابق همان سیاق عمل کنند. پس پرسش این است که بدانیم چگونه به چنین مرحله‌ای رسیده‌اند؟ چگونه یاخته‌های مزبور چنین ترفندهائی را از خود ابداع کرده تا قادر به انجام معجزه

1- Pyrimidine    2. Purine    3- Nucléotides

4- Ribonucléique

تولید و تکثیر شده اند. اینجا نیز قانونی حاکم بوده که در قلب ماده ثبت شده که وقوع معجزه را رخصت داده است: اسید آمینه هائی که بیشتر «قطبی»<sup>۱</sup> بوده (یعنی شامل بار زیاد الکترواستاتیک بوده) بطور خودجوش جذب مولکول های ازت دار شده اند ولی اسیدهای آمینه ای که کمتر قطبی بوده اند با خانواده های دیگر نظیر «سیتزین»<sup>۲</sup> ترکیب شده اند.

بدین ترتیب نخستین طرح کلید رمز وراثت بوجود آمده. با نزدیک شدن «نوکلئوتید»ها (نه با چیز دیگری) اسید آمینه های مورد گفتگوی ما نقشه ساختار خود را با کندی طراحی کرده و سپس ابزارها و مصالح لازمه ساخت آنرا فراهم آورده اند.

گریشکا- درینجا لازم به تأیید است که بار دیگر بگوئیم هیچیک از اعمال نامبرده بر حسب صُدفه یا اتفاق بوقوع نیپوسته است.

باز میان عده ای مثالهای دیگر، به ذکر یک مثال اکتفا می کنیم: برای اینکه اجتماع چند «نوکلئوتید»<sup>۳</sup>، بر سیل صُدفه منجر به فراهم آمدن ARN قابل استفاده شود باید طبیعت کورآسا در درازنای زمانی معادل ۱۰<sup>۱۵</sup> ده بقوه پانزده- یعنی صدهزار بار بیشتر از عمر جهان ما- دست به تلاش بزند.

مثال دیگر: اگر اقیانوس اولیه تمام انواع «ایزمر» هائی را که ممکن بود از راه اتفاق پدید آید، فقط از یک مولکول- که چند صداتم در برداشت- به وجود می آورد، در نتیجه می توانستیم بگوئیم که امکان داشت این امر به ساخته شدن بیش از ده به توان هشتاد<sup>۴</sup> ۱۰ «ایزمر» منجر شود ولی همه جهان، بدون شک کمتر از ۱۰<sup>۸۰</sup> ده به توان هشتاد اتم دارد.

1- Polaire 2- Cytosine

3- Nucléotides 4- Isomères

ژان گیتن - بعبارت دیگر تنها یک پژوهش بر سبیل صدفه بر روی زمین کفایت می‌کرده است که جهان را یکباره فرسوده کند... چنانکه گوئی همه طرحهای تکامل، از پیش و از بدو آفرینش مقدر بوده است. ولی باز اینجا پرسشی بخاطر می‌آید. اگر تکامل ماده به سوی حیات و خودآگاهی زاده نظمی است، آن نظم کدام است؟ خاطر نشان می‌کنم که اگر صدفه بخواهد نظمی را بشکند، هوش رغم آن و بحکم ساختار اشیاء از بطن درهم برهمی و پریشانگردی هوش آشکار می‌شود و سروصورتی به نظم می‌دهد.

پس با مشاهده پیچیدگی حیرت‌انگیز حیات نتیجه می‌گیریم که جهان فی‌نفسه هوشمندست: هوشی والا تر از هوشی که ما فی‌الواقع می‌پنداریم (در لحظه آغازین آفرینش)، این هوش به ماده انتظام بخشیده و منشأ پیدایش زندگی شده است.

ولی باز می‌پرسیم: ماهیت ژرف این نظم و هوش که در تمام ابعاد واقعیت مشهودست چیست؟

ایگور - برای پاسخ باید قبلاً درباره آنچه ما «صُدفه» می‌نامیم اندیشید.

در طول صفحات پیش دیدیم که رخ داده حیات ناشی از یک گرایش عمومی ماده، بطور خودجوش، به شکل به صورت سیستم های بیش از پیش متنوع است. جنبش از وحدت به سوی کثرت و از هرج و مرج به سوی نظم صورت می گیرد و همواره منشأ سامان یافتن ساختارهای هر چه پیچیده تر می شود.

اما چرا طبیعت منشأ برقراری نظم می گردد؟ به این پرسش نمی توان پاسخی داد مگر در نظر بگیریم که جهان به گونه ای، با دقت، کوک و تنظیم شده که نتیجه قهری آن ظهور ماده ای منظم است که متعاقب آن حیات و سرانجام خود آگاهی ظاهر می شود.

اگر قوانین فیزیکی، بطور دقیق، آنگونه که هست نبود، همانطور که فیزیکدان اخترشناس «هوبرت ریوز»<sup>\*</sup> تصریحاً می گوید: «ما هرگز اینجا برای گپ زدن نبودیم!»

بهرتر بگوئیم: اگر یکی از قوانین جهانی مثلاً قانون جاذبه یا سرعت نور یا قانون «پلانک» دستخوش جزئی ترین انحرافی می شد، جهان این بخت خوش را نداشت که پناهگاه موجودات زنده و هوشمندی باشد و شاید اصلاً عالمی نیز پدید نمی آمد.

آیا نظامی این چنین با دقتی چنین گیجش آور معلول صدفه است یا نتیجه اراده علتی است اولیه و ادراکی نظام آفرین که متعالی کننده واقعیت است؟

\* Hubert Reeves





## صُدْفَه یا ضرورت؟

گرشکا- پس از طی راه دراز زندگی از نخستین یاخته‌های آلی تا ظهور آدمیزاد، اینک با پرسشی روبرو می‌باشیم که از آن نمی‌توان پرهیز کرد. آیا تکامل جهانی که منجر به انسان شده است همانگونه که زیست‌شناس «ژاک مونو» می‌پندارد نتیجه صُدْفَه است، یا نه این تکامل محصول طرحی جهانی است که هر عاملی از آن با کمال دقت حساب شده؟ آیا در پس آنچه ما صُدْفَه می‌نامیم، بی‌آنکه درست دریابیم، نظمی زیربنائی وجود دارد؟

ژان گیتن- برای پاسخ به این پرسش باید بژرفای مسأله صُدْفَه که معما صفت جلوه می‌کند پرداخت: اول ببینیم مراد از اینکه می‌گویند نظم اشیاء یعنی چه؟

یک قطعه برف را در نظر بگیرید: این شئی خُرد از قوانین ریاضی و فیزیکی چنان بطور دقیق پیروی می‌کند که در نتیجه مایه ظهور صوری هندسی و منظم که در عین حال یکی با دیگری متفاوت است، می‌شود زیرا این اشکال بلورگونه یکی سوزنی است یکی دنده دار و مضرّس یکی استوانه‌ای یکی تخت و غیره. از همه شگفت‌انگیزتر اینکه هر قطعه برفی در عالم یگانه و

منحصر بفردست: پس از اینکه قطعه برف مزبور ساعتی را در میان باد چرخ زده و تحمل دما و رطوبت و آلودگی جو را نموده، سرانجام شکل نهائی خود را که حاصل ماجرای تمام شرایط جوی است که از آنها عبور کرده بدست آورده است. چیزی که مرا مجذوب می‌کند این است که در قلب این قطعه برف ماهیت نوعی نظم و تعادلی ظریف میان قوای ثابت و ناثابت و کنش‌ها و واکنش‌های متقابل آنها — در مقیاس انسانی و اتمی هر دو — مشاهده می‌کنیم. این تعادل از کجا می‌آید؟ منشا این نظام چیست؟ ریشه این قرینه پردازی را در کجا باید یافت؟

ایگور — برای یافتن یکی از عناصر جواب مزبور ما کمی دورتر یعنی به سوی بی‌نهایت خرد پیش می‌رویم. ببینیم که در دنیای اتم چه غوغائی است. رفتار اجزاء ابتدائی بنظر نامنظم، کورانه، غیرقابل پیش‌بینی جلوه می‌نماید. در فیزیک کوانتیک هیچ وسیله‌ای برای پیش‌بینی رخ داده‌های فردی و شخصی وجود ندارد. فرض کنیم ما یک کیلو «رادیوم» را در اطاقکی از صندوق نسوز زندانی کنیم و پس از هزار و ششصدسال دیگر بیائیم و ببینیم چه گذشته آیا مقدار یک کیلو رادیوم دست‌نخورده باقی مانده؟ بهیچوجه! بموجب فرایند تجزیه رادیواکتیوی نیمی از مجموعه اتم‌های رادیوم نابود شده. فیزیکدانان می‌گویند که عمر رادیوم در طول هزار و ششصدسال به نصف می‌رسد یعنی نیمی از همه اتم‌های رادیوم بر اثر تجزیه از میان می‌رود.

اینجا یک پرسش به ذهن خطور می‌کند: آیا کدامیک از آن اتم‌ها از میان می‌روند؟ امیدست که این سؤال مدافعان اصل جبر علمی یا حتمیت را ناراحت نکند. زیرا ما هیچ وسیله‌ای نداریم که بفهمیم چرا فلان اتم تجزیه و اتم دیگر بر جای مانده است. ما می‌توانیم پیش‌بینی کنیم جمعاً چند اتم از

بین می رود ولی قادر نیستم بگوئیم کدامیک: هیچ قانون فیزیکی فرایند این گزینش را روشن نمی‌کند. نظریه کوانتیک، با نهایت دقت، می‌تواند هنجار و رفتار کلی گروهی از اتم‌ها را توصیف کند ولی برای مشخص کردن یک جزء معین چاره‌ای ندارد جز اینکه متوسل بحساب احتمالات شود.

ژان گیتن - هر چند این استدلال معتبرست ولی باز به اعتقاد من ربطی ندارد. چیزی که در وضعی اتفاقی جلوه می‌نماید آیا در سطح عالیتری واجد نظم نیست؟ برای اینکه باز به آنچه دربارهٔ صُدفه می‌گفتم بازگردیم من احساس می‌کنم که صُدفه‌ای در کار نیست. آنچه را ما صدفه می‌نامیم همان ناتوانی ماست از فهم نظمی در سطحی عالی‌تر.

گریشکا - درینجا ما با افکار فیزیکدان انگلیسی داوید بوم \* مواجهیم که می‌گوید جنب و جوش ذرات غبار در پرتو شعاع آفتاب در ظاهر اتفاقی جلوه می‌کنند: پشت بی نظمی ظاهر پدیده‌ها نظمی عمیق، در درجه‌ای بسیار والا، قرار دارد که بموجب آن می‌توان آنچه را مولود صُدفه دانست تبیین کرد.

برای مثال تجزیه معروفی را در فیزیک یادآور شویم: ورقه فلزی که دو سوراخ در آن تعبیه شده، بصورت عمودی و موازی میان صفحه عکاسی قرار می‌دهیم. یک منبع نورانی اجازه می‌دهد که فوتون‌ها یعنی دانه‌های نور از آن به سوی صفحه مزبور سرازیر شود. هنگامی که ذرات نور، یکی پس از دیگری، به سوی شکاف‌ها پرتاب می‌شود برای ما غیرممکن خواهد بود تا بگوئیم آیا ذرات نامبرده از کدامیک از آندو شکاف می‌گذرند تا سرانجام به صفحه عکاسی برسند. ازین دیدگاه حرکات و مسیر ذره نورانی غیرقابل پیش‌بینی و اتفاقی جلوه می‌کند، با اینهمه تقریباً پس از هزاران تیر فوتون‌ها بر روی صفحه عکاسی لگه‌ای اتفاقی برجای نمی‌گذارند. مجموعهٔ ذراتی که

\* David Bohm

جداگانه فرستاده شده اند در مجموع شکلی کاملاً منظم پیدا می‌کند که به «حواشی متداخل» شهرت یافته. این تصویر در مجموع کاملاً قابل پیش بینی بوده، بعبارت دیگر ویژگی «اتفاقی» رفتار هر ذره عملاً متضمن درجه ای والا از نظم است که توجیه آن برای ما میسر نیست.

ژان گیتن - این آزمایش حدس نخستین مرا تأیید می‌کند: جهان متضمن صُدفه نیست بلکه شامل نظام های متعددی است که سلسله مراتب آنها را ما باید کشف کنیم. من با همکاران فرهنگستان علوم در تألیف کتابی که درباره خیزابه ها و پیرامون پدیده های درهم برهم آن مانند گرداب یا مارپیچ یا حلقه حلقه شدن نازکه های دود در هوای آرام، همکاری نموده ام. ظاهراً این حرکات در عین حال توصیف ناپذیر و غیرقابل پیش بینی اند ولی برخلاف انتظار در پس جریانهای مضطرب یا حرکات اتفاقی دود نوعی اجبار و عنف احساس می شود: بی نظمی طبق یک الگوی زیربنائی که متخصصان از آن به «جاذب غریب\*» تعبیر می کنند بطرف نقوش ساخته شده تغییر جهت و مجرا می دهد.

گرایشکا - توضیحی درباره جاذب غریب: این امر در فواصل مراحل یعنی در فضای شامل همه اطلاعات دینامیک و شقوق مختلفه یک سیستم مکانیکی وجود دارد. اگر مثالی برای جاذب ابتدائی بخواهیم بزنیم چنین می گوئیم: فرض کنیم نقطه ثابتی را در نظر بگیریم که به آن گوی فولادینی آویزان شده که می تواند در انتها الیه نخ جابجا شود ولی طبعاً مدار ثابتی میدان جولان اوست زیرا گوی مزبور باسانی نمی تواند از آن انحراف حاصل کند. در فواصل مراحل همه مسیرهای مجاور گوئی مجذوب مدار چرخش می گردند. مدار چرخش در حقیقت «جاذب غریب» سیستم است. بنابراین

صُدفه یا ضرورت / ۵۳

آنچه برای یک سیستم ساده واقعیت دارد برای سیستم های پیچیده نیز واقعیت دارد. «جاذب غریب» که از ژرفای خود رفتار آنها را تنظیم می کند در درونه آنها مکمون است.

ایگور- در مقیاس جهان بزرگ حضور ساختارهای منظم که ویژگیهای جهانی را می رسانند، علی رغم شناخت ما بحال رموز و راز باقی می مانند. مسأله همگونی کهکشانیها را در نظر بگیریم: هم شکلی و همسانی محلی در توزیع ماده بُهت آور می نماید. خاطر نشان کنیم که اندازه جهان قابل رؤیت در حدود ده به توان بیست و هشت است  $10^{28}$  و درین مقیاس ماده واجد تراکم یک شکلی است که با کمال دقت می توان آنرا از قرار ده به توان منهای پنج  $10^{-5}$  اندازه گیری کرد. با اینهمه در مقیاس های پائین تر جهان دیگر همگن یا متجانس نیست چرا که از انبوهی از کهکشانیها تشکیل شده که در درون آنها باز کهکشانیهاست که آنها نیز خود از ستارگان بسیار تشکیل شده اند. بنابراین چگونه ممکن است عدم تجانس حاکم، در مقیاس کوچک، توانسته باشد نظمی چنین والا، در مقیاس بزرگ بوجود آورد؟

ژان گیتن- اگر نظمی زیربنائی بر تکامل واقعیت حاکم است دیگر، از نظر علمی نمی توان ازین مطلب بدفاع برخاست که زندگی و هوش در پی یک رشته حوادث و رخداد های اتفاقی و عاری از غایت- بوجود آمده اند. با مشاهده طبیعت و قوانینی که زاده آن است، برخلاف چنین به نظر من می رسد که جهان یکسره به سوی خود آگاهی گرایش دارد. بهتر بگوییم: در پیچیدگی عظیم و به رغم ظواهر دشمن گونه اش، جهان برای خلق موجود زنده و خود آگاه و هوش بوجود آمده است. چرا؟ برای اینکه با استناد به تکرار سخنی مشهور «ماده بی خود آگاهی جزویرانی جهان نیست». بدون ما و بی خود آگاهی گواه بر هستیش جهان نمی تواند وجود داشته باشد: ما در حقیقت خود جهان

زندگی و خودآگاهی و هوش اومی باشیم.

گريشکا- درینجا به راز بزرگ نزدیک می شویم. تذکر می دهیم که واقعیت به تمام معنا مبتنی است بر تعداد قوانین جهان شناختی. در حدود پانزده قانون از قبیل جاذبه عمومی، سرعت نور، صفر مطلق، قانون پلانک و غیره. ما ارزش هر کدام از این قوانین را بطور دقیقی می دانیم.

در نتیجه اگر یکی از قوانین نامبرده - هر اندازه ناچیز - تغییر یابد، جهان دست کم آنگونه که ما آنرا می شناسیم نمی توانست پدید آید. مثال شگفت آوری که می توان یادآور شد این است که اگر تراکم اولیه جهان کمتر از میزان بحرانی ده منهای بتوان سی و پنج<sup>۳۵-۱۰</sup> در ثانیه بعد از انفجار آغازین بود جهان متشکل نمی شد.

ایگور- امروز نسبت میان تراکم جهان و غلظت بحرانی اولیه از قرار یک دهم است. بنابراین به نحوی باور نکردنی این نسبت در ازمنه دیرینه نزدیک به یک بوده که ما از قرار نسبت ده به توان منهای سی و پنج در ثانیه<sup>۳۵-۱۰</sup> بالا می رویم. انحراف لحظه ای پس از انفجار از قرار ده به توان منهای چهل<sup>۴۰-۱۰</sup> در آستانه بحران بی اندازه ضعیف بوده بقسمی که می توان گفت که جهان بمحض پدید آمدن پس از انفجار بزرگ تعادل خود را بازیافته است.

گريشکا- روبراه شدن مراحل بعدی متعاقب همین امر صورت گرفته. مثال دیگری ازین تنظیم حیرت انگیز: اگر، فقط یک درصد تنها بر شدت نیروی اتمی که سبب کنترل بهم پیوند دادن هسته اتمی می شود می افزودیم مانع از این می شد که هسته هیدروژن آزاد بماند و طبعاً آنها با پرتونها و نوترنهای دیگر ترکیب می شد تا هسته های سنگینی را بوجود بیاورند و درینصورت دیگر هیدروژنی وجود نداشت و نمی توانست با اتم های اکسیژن

ترکیب شود تا آب را بوجود آورد، امری که برای پیدایش زندگی ضرورت دارد، برخلاف اگر ما اندکی از این نیروی اتمی را بکاهیم سبب ذوب هسته‌های هیدرژن می‌گردد و بدون ذوب شدن اتمی نه خورشیدی است، نه منبع انرژی و نه حیات.

ایگور- آنچه برای نیروی اتمی واقعیت دارد بهمان اندازه برای ضوابط ثابت دیگر نظیر الکترومایتک نیز صادق است. اگر اندکی بر آن بیفزاییم ما ارتباط میان الکترون و هسته را تشدید خواهیم کرد و بالنتیجه واکنش‌های شیمیایی حاصله از انتقال الکترون‌ها بسوی هسته‌های دیگر امکان‌پذیر نخواهد بود. بسیاری از عناصر امکان رشد نخواهند یافت و در چنین جهانی مولکولهای ADN هیچگونه شانس پیدایش نخواهند داشت باز دلائل دیگر که مؤید نظام متقن جهان است. اگر نیروی گرانش یا جاذبه عمومی در بدو تکون جهان کمی ضعیف‌تر بود ابرهای آغازین هیدرژن هرگز نمی‌توانستند متراکم شوند تا به آستانه بحرانی ذوب اتمی برسند:

ستارگان بدرخشش نمی‌افتادند و در شق اخیر وضع ما بهتر نبود. یک جاذبه شدیدتر واکنش‌های اتمی را آشفته و آلفته می‌کرد و اختران که سریع‌تر شعله‌ور شده بودند زودتر دستخوش زوال می‌شدند و زندگی مجال گسترش پیدا نمی‌کرد.

در هر یکی از ضوابط که مورد نظر قرار گیرد نتیجه یکی است و اگر ارزش هر کدام را بقدر بال مگسی کم و زیاد کنیم توفیق شکوفائی حیات را از میان رفته می‌بینیم. در نتیجه چنین معلوم می‌شود که قوانین و ضوابط اولیه‌ای که رخصت ظهور حیات را داده‌اند با دقت گنج‌کننده‌ای تنظیم شده‌اند. بازرقمی دیگر: اگر مقدار گسترش جهان در آغاز امر دستخوش انحرافی بقدر ده بتوان منهای چهل  $10^{-40}$  شده بود ماده اولیه در خلاء



پراکنده می‌شد: جهان نمی‌توانست منشأ پیدایش کهکشانها و ستارگان و حیات گردد. برای اینکه دریابیم با چه دقت و ظرافتی جهان تنظیم و کوک گردیده کافی است مهارت یک بازی کننده «گلف\*» را به نظر مجسم کنیم که از سطح کره زمین توپش را در سوراخی که روی کره مریخ است با دقت جای می‌دهد.

ژان گیتن- ارقامی که یاد کردید اعتقاد مرا تأیید می‌کند: نه کهکشانها نه میلیاردها اختران آنها و نه ثوابت و نوع حیاتی که آنها دربر دارند، حادثه ساده و زاده نوسانات برخورد کوریا صُدفه نیستند اما چنین نیست که روزی از روزها علی العمیا بحکم این که طاس بخت از جانبی مهره موافق را عرضه نموده این جهان بوجود آمده باشد. این سخنها را برای کسانی بگذاریم که توان آن را ندارند که با واقعیت ارقام رویاروی شوند.

ایگور- درست است که حساب احتمالات به سود نظم جهان و اینکه بطور دقیقی کوک شده داوری می‌کند بنحوی که چنین جهانی نمی‌تواند بر سبیل صُدفه پدید آمده باشد و باز قطعی است که ریاضی دانان هنوز ماجرای صدفه را تا آخر برای ما بازگو نکرده و شاید اصلاً از ماهیت آن بدرستی خبردار نشده باشند، ولی آنها دست بدامن کمپیوترهائی زده اند که می‌توان آنها را ماشین های صُدفه ساز نامید و بر مبنای اصلی از راه حل های عددی معادلات جبری به این ماشینها خوراک لازم داده اند که ارقام اتفاقی تحویل دهند، درینجا باید تذکر دهیم که ماشینهای مزبور باید میلیاردها میلیارد سال ارقامی را پس دهند که در نتیجه تألیف آنها جهان و حیات صورت وجود یافته باشد. بعبارت دیگر معلول صدفه بودن جهان از نظر حساب احتمالات عملاً به هیچ منتهی می‌شود.

ژان گیتن - اعتقاد من هم چنین است. اگر جهان بدین سیرت و سان که ما می‌شناسیم بوجود آمده برای آن است که به زندگی و خودآگاهی مجال توسعه بدهد. بعبارت دیگر وجود ما از همان آغاز کار و زمان کذائی «پلانک» با کمال دقت برنامه ریزی شده است. تمام چیزهایی که پیرامون مرا احاطه کرده اند از ستارگان گرفته تا درختانی که زیب باغ لوگزامبورگ می باشند همه و همه بصورت نطفه و جوانه در جهان بسیار کوچک آغازه خلقت وجود داشته اند: جهان می دانسته است که انسان در سررسید معین خود بعرصه ظهور پای خواهد نهاد.

گریشکا - درینجا سروکار ما با «اصل آنتروپیک<sup>۱</sup> می افتد که در سال ۱۹۷۴ اخترشناس فیزیک دان انگلیسی براندن کارتر<sup>۲</sup> عرضه داشته است. برمبنای رأی او «جهان دقیقاً شرایط مقتضی و لازم را برای خلق موجودی خودآگاه و هوشمند واجد بوده است» بدین ترتیب می توان گفت که بودنیها همه از پیش بوده و جز این که هست نمی تواند باشد و در حقیقت جائی برای جهان دیگری جز اینکه هست و ما را پدید آورده وجود ندارد.

ایگور - جز آنکه استثنائاً بپذیریم که در کنار جهان ما بی نهایت جهانهای «موازی» دیگری وجود دارد که کم و بیش ویژگیها و تفاوت هائی جدا از جهان ما دارند. ما با تفصیل بیشتری بعداً برسر این موضوع خواهیم آمد. ژان گیتن - اگر، در مقام عمل برای جهان دیگری، جز جهانی که در آن زندگی می کنیم جائی وجود نداشته باشد معنایش این است که در پس بی نظامی ظاهر، نظامی ضمنی، بسیار ژرف و ناپیدا نهفته است. طبیعت از پریشانگرد اشکال پیچیده و بسیار منسجم و والا برای موجود زنده می سازد. برخلاف ماده بیجان، ویژگی جهان زنده داشتن درجه ای از نظم فراینده است

و حال آنکه جهان فیزیکی گرفتار شیب افول و اُفتِ «آنتروپی» زائدی است. اما برخلاف موجود زنده هر دم رهسپر طریق مخالف و موجد نظم بیشتری می‌باشد.

لذا باید آنچه را ما «صُدْفه» می‌نامیم و نقشی را که ایفا می‌کند از نو مورد ارزیابی قرار دهیم. «یونگ»<sup>۱</sup> اعتقاد داشته که پیدایش همبودی و مقارنه معنادار قهراً مستلزم اصلی است روشنگر که باید به مفاهیم زمان، مکان و علیت افزوده شود. این اصل بزرگ که به همبودی یا «اصل مقارنه»<sup>۲</sup> شهرت یافته مبتنی بر نظمی جهان شمول و مکمل و متمم اصل علیت است.

در آغاز آفرینش، حادثه اتفاقی یا رخ داده‌ای که زاده صُدْفه باشد وجود ندارد بلکه فوق آنچه ما بتوانیم به تصور آوریم نظامی برتر که قوانین فیزیکی را تنظیم می‌کند و مقتضیات اولیه و رفتار اتم‌ها و ستارگان و زندگی آنها را تنظیم می‌نماید. نظمی نیرومند، آزاد، بی‌نهایت هست، اسرارآمیز، ضمنی، ناپیدا، احساس شدنی، موجود و حاضر و ابدی و ضروری، در پس پدیده‌ها، دوردور و فوق جهان ولی حیّ و حاضر در هر ذره ناچیز.

\* \* \*

1. yung

2. principe de Synchronicitê

بدین ترتیب واقعیت - آنگونه که ما آنرا می‌شناسیم - بنظر می‌آید که میوه‌نظمی متعالی است که مستلزم ظهور و گسترش آن است اما واقعیت چیست؟ دنیای فیزیکی که ما را احاطه کرده از چه تشکیل شده است؟ برداشت مکانیکی جهان براساس پیشنهاد نیوتن متضمن این تصورست که واقعیت دو چیز را دربرمی‌گیرد: اشیاء جامد و فضای تهی. در زندگی روزانه این برداشت کاملاً صادق است. مفاهیم فضای تهی و اجسام جامد داخل طرزفکری و دریافت فیزیکی ما از دنیا شده است، قلمرو روزمره را که قوانین فیزیکی کلاسیک در مورد آن جاری است می‌توان قلمرو ابعاد میانه نام نهاد. ولی اگر ما بخواهیم زندگی و دنیای روزمره خود را برای غوطه‌ور شدن در جهان بی‌نهایت کوچک و یافتن اجزاء تشکیل دهنده آن رها کنیم همه چیز بیکباره تغییر می‌یابد.

تنها در آغاز سده بیستم میلادی بود که درپرتو کشف مواد رادیواکتیو بشر توفیق یافت که طبیعت واقعی اتم‌ها را بشناسد: ذرات مزبور مرکب از اجزاء لایتجزی نبودند بلکه از اجزاء هرچه کوچکتر تألیف یافته بودند. بدنبال آزمایشهای «راذرفرد» و پژوهشهای «هایزنبرگ» و علمای فیزیک کوانتیک دانسته شد که اجزاء متشکله اتم‌ها - الکترون‌ها، پرتن‌ها، نترن‌ها و دهها جزء خرد دیگر اتمی که درپی آنها، متعاقباً کشف گردیده بهیچوجه خواص لازمه اشیاء فیزیکی را نشان نمی‌دهند. اجزاء اولیه عناصر مانند اجسام جامد رفتار نمی‌کنند بلکه رفتار آنها مشابه ذوات مجرد و انتزاعی است.

مطلب از چه قرار است؟

برای آنکه کوششی درین زمینه بعمل آوریم باید دنیا و قوانین آن و امور یقینی خود را نادیده بگیریم. بپذیریم که جهان نه تنها شگفت‌انگیزتر از آن است که می‌اندیشیم، بلکه غریب‌تر از آن است که بتوانیم آن را بیندیشیم.



## در جستجوی

### ماده

ژان گیئن - نزدیک به یک قرن است که ما داخل در عصر فیزیک کوانتیک شده ایم. می پرسیم در کجاست که برداشت جدید فیزیک کوانتا نظر ما را درباره اشیاء روزمره ای که پیرامون ما را احاطه کرده اند تغییر می دهد؟ باز برویم سرکلید خودمان: آنچه ما فرا گرفته ایم ازین پس ما را برآن می دارد که بپذیریم که کلید نامبرده مرکب از ذواتی است که به دنیای دیگر تعلق دارند: دنیای بی نهایت کوچک دنیای اتم و ذرات خرد اولیه یا بنیادین. اما چگونه باید این تکامل برداشت خود را با تجربیات از واقعیت روزمره همصدا و مقارن کنیم؟ با وجود آنچه فیزیک کوانتیک بمن آموخته نمی توانم مانع این احساس شوم که کلید مزبور در دست من مانند یک «شی» مادی است که وزن و مقاومت آنرا در کف دست خود احساس می کنم. چه چیز، در نتیجه، فراسوی مقاومت این جسم جامد قرار دارد؟ قبل از آنکه رشته سخن را به دست دانش امروز بدهم می خواهم اشاره ای به دو دانشمند بزرگ کرده باشم که هرکدام به نوعی به این پرسش پاسخ گفته اند. دانشمند نخستین برگسن نام دارد. روزی از ماه مه سال ۱۹۲۱ که هوا خوش و آفتابی بود تصمیم گرفتم که به فرهنگستان فرانسه - بخش علوم اخلاقی و سیاسی - بروم.

آنجا برای نخستین بار در طالاری که بوی کهنه چوب و واکس می داد توانستم برگسن بزرگ را ببینم یا بهتر بگویم، از دور از خلال سایه و روشن آنجا وی را تماشا کنم. ازین نخستین برخورد امروز برای من دو خاطره مانده: نقشی از چهره او که با شتاب نیمرخی از وی را ترسیم کردم و فراسوی چهره وی اثر ژرف و محو نشدنی اندیشه اش. آنروز دریافتم که وی از «ماده» کاملاً برداشتی معنوی داشت برای فهم نظر او مطلبی را که وی در سال ۱۹۱۲ به یکی از آباء یسوعین<sup>۱</sup> نوشته باید مورد دقت قرار داد:

ملاحظاتی که در پژوهش خود در کتاب «ماده و حافظه» آورده ام امیدوارم کاملاً این معنا را انگشت نشان کرده و واقعیت فکر را درخور فهم نموده باشد. از همه مطالب مزبور چیزی که استنباط می شود حاکی از وجود خدائی آفریننده است که افاضه کننده ماده و حیات هر دو است.

چگونه به یقینی چنین رسیده بوده است؟ بسادگی می توان گفت با تکیه برین اندیشه که در آغاز جهان جهشی از خود آگاهی و عروج به سوی بالا وجود داشته که متعاقب آن افول کرده و از هم گسیخته است. از همین سقوط و «اُفت» خود آگاهی الهی است که ماده آنگونه که ما آنرا می شناسیم، بوجود آمده. بس جای شگفتی نیست اگر این ماده حافظه ای وابسته به ریشه نخستین خود داشته باشد.

اینک سخنی هم درباره شخصیت دومی که بسیار در زندگی من جای خود را داشته است بگویم. کشیش تیار دُشاردن. وی رفیق عموی من ژرف بود که همواره در غیاب او برای من از وی سخن می گفت. سرانجام روز استراحتی از سال ۱۹۲۸ بدیدار وی نائل شدم. وی همینکه بر من ظاهر شد سراپا دارای همان وقاری بود که هیچگاه از آن عاری نگردید. در پیرامون این اندیشمند بزرگ بسیار گفته و نوشته اند ولی جوهر اندیشه او—برخلاف آنچه

1- Jésuites.

می‌گویند— بویژه در مورد شناخت زیستی و برداشت کاملاً شخصی او از ماده— هنوز بدرستی بیان نشده.

وی هفت ساله بوده است که غفلتاً این فکر برای او حاصل شده است: روزی از روزها وی با دست کودکانه خود دسته گاوآهن را گرفته بود بسرعت برق ملتفت حضور هستی و درک هست شد: چیزی سخت، صِرف و درخور لمس. ولی در همان لحظه که وی انگشت‌های کوچک خود را روی فولاد سرد و لیز آن ابزار نهاده بود مادرش با او شروع بسخن درباره حضرت مسیح (ع) کرد. در نتیجه در نهاد طفل دو منتها الیه هستی، ماده و اندیشه— یا بگوئیم دو قطبی که در برابر یکدیگر قرار می‌دهند— برای همیشه گردآمد.

امروز من میل دارم که بجانب برگسن و تیارڈ شاردن حق بدهم، خودم هم بدین اعتقاد گرایش دارم که ماده از اندیشه برآمده و بالنتیجه ما را، مستقیماً به شهود باری راهنمون می‌گردد. شصت سال پس از کشفیات بزرگ نظریه «کوانتیک» اعتقاد من به معنویت ماده و درعین حال مادیت اندیشه بطور عینی پایه گذاری شد.

آیا شناسائی باب روز ما درباره ماده ما را از نظر علمی بجانب اندیشه راهنمون می‌شود؟ تازه می‌خواهیم دریابیم که پاسخهایی برای این پرسشها وجود دارد: در قلب ماده و در انس عمیق با اوست که ما باید آن پاسخها را بجوئیم.

گریشکا— از چیزی که قابل مشاهده است آغاز کنیم: مثلاً از یک قطره آب. این قطره مرکب از هزار میلیارد میلیارد مولکول است. هر کدام از آنها از نظر اندازه ده منهای بتوان نه  $10^{-9}$  متر است.

اینک به درون این مولکولها رخنه کنیم: اتم‌هایی را در آنجا می‌یابیم که بمراتب کوچکترند و بُعد آنها ده منهای به توان ده متر  $10^{-10}$  می‌باشد.



به سفر خود ادامه دهیم. هریک از این اتم‌ها از هسته‌ای ترکیب شده که باز کوچک‌ترست (به اندازه  $10^{-14}$ ) و الکترون‌هایی که دور آن می‌چرخند. باز سیر و سیاحت ما پایان نمی‌پذیرد. با جهش دیگر به قلب هسته راه می‌یابیم: این بار با تعداد دیگری از اجزاء خرد جدید برخورد می‌کنیم (نوکلئون‌ها که مهمترین آنها پرتن‌ها و نوترون‌ها می‌باشد) که از نهایت خردی حیرت‌آورند زیرا بعد آنها به  $10^{-15}$  متر می‌رسد. آیا پایان سفر خود رسیده‌ایم؟ آیا اینجا آخرین مرزی است که آن سوی آن دیگر خبری نیست؟ بهیچوجه!

بیست سالی است ذرات صغیر و بسیار کوچکتری را کشف کرده‌اند بنام هادرن<sup>۲</sup>‌ها که آنها نیز بنوبه خود مرکب از ذواتی بی‌نهایت خردند که بگونه غیرقابل‌تصوری قد آنها به ده منهای به توان هرده متر  $10^{-18}$  می‌رسد. و نام آنها «کوارک»<sup>۳</sup> است. الآن خواهیم دید چرا به این اجزاء خرد «دیوار بُعدی»<sup>۴</sup> گفته‌اند: چون کوچکتر از ده به توان منهای هیجده  $10^{-18}$  دیگر در فیزیک وجود ندارد.

ایگور. باز برگردیم سر کلید جنابعالی! نخستین چیزی که ما ازین پس درباره آن یقین داریم این است که این کلید از خلاء بوجود آمده. مثالی بهتر بما می‌فهماند که جهان سراسر از خلاء تشکیل شده است\* چنین تصور کنیم که کلید ما بقدر کره زمین شود. درین مقیاس اتم‌های آن تازه بقدر دانه‌های گیلاس می‌شوند. اما باز چیز شگفت‌انگیزتری! فرض کنیم که ما یکی از این اتم‌ها را که بدرشتی یک دانه گیلاس یا آلبالوست در دست گرفته‌ایم. هر اندازه با دقت — ولوبه یاری یک میکروسکوپ — آن دانه آلبالورا

\* — ما عدم‌هائیم و هستی‌ها نما! «رومی» و ایضاً خیام‌شناسی نگارنده:

صفحه ۹۵. رباعی: «شد حد وجود تو میان دو عدم — اطراف تو هیچ و در میان هیچ نه‌ای!

نگاه کنیم برای ما مطلقاً محال می نماید که بتوانیم هسته آنرا ببینیم چرا که درین مقیاس بسیار کوچکتر از آن است که دیده شود. برای اینکه دیده شود باید مقیاس خود را عوض کنیم. این بار باید دانه گیلان یا آلبالوی خود را که نمایانگر اتم بود بقدریک کره بزرگ دوست متری بزرگ کنیم، تازه هسته اتم ما به قدریک ذره غبار کوچک دیده خواهد شد. این است معنای خلاء اتم.

گریشکا - لحظه ای درین موضوع بیهت آور درنگ کنیم: یعنی در مورد این تناقض ظاهری و کثرت این عناصر که سرانجام منجر به خلای می شوند که آنهم درک شدنی نیست. برای اینکه بهتر بفهمیم فرض کنیم که من می خواهم تمام اتم های یک دانه نمک را بشمارم. و باز فرض کنیم که من قادر باشم که در هر ثانیه یک میلیارد اتم را بسرعت بشمارم. رغم چنین نتیجه مسابقه جالبی من باید متجاوز از پنجاه قرن وقت صرف کنم تا به سرشماری کامل جمعیت اتم هائی که در یک دانه نمک وجود دارد موفق شوم. تصویر دیگر: اگر هر اتم ازین دانه نمک ما قدش باندازه سر سنجاقی بود مجموعه اتم هائی که در یک دانه نمک بود می توانست تمام سطح اروپا را با قشری یکسان بقطر بیست سانتیمتر یکسر پوشاند.

ژان گیتن - شماره افرادی که در داخل یک جزء ماده وجود دارند آنقدر فوق تصور عادی است که در ما مایه نوعی وحشت می شود.

ایگور - با اینهمه خلاء پهناور میان اجزاء عنصری حکمرواست اگر پرتن هسته ای از اکسیژن را بقدر سریک سنجاق روی این میز پیش رویم فرض کنم در آن صورت الکترونی که گرد آن می چرخد محیط دایره ای را ترسیم می کند که کشورهای هلند، آلمان و اسپانیا را در بر می گیرد. بهمین دلیل است که اگر تمام اتم هائی که بدن مرا تشکیل می دهند گرد هم جمع و

بیکدیگر ملصق شوند شما قادر بدیدن من نخواهید شد. هیچکس با چشم بدون اسلحه، هرگز مرا مشاهده نمی تواند کرد زیرا اندازه من بقدر ذره غبار ناچیزی کمتر از چندصد هزارم میلیمتر خواهد بود.

فیزیکدانان هنگام غوطه ور شدن در قلب ماده و هنگامی که مبادرت به این سفر وهم انگیز کرده مشاهده نموده اند که در فاصله هسته با مرزی که در آن جای درنگ نیست اقیانوس پهناوری از اجزاء بسیار خرد وجود دارد که ما آنها را قبلاً «هادرُن» نامگذاری کردیم. گوئی هنگام بیرون شدن از رودخانه ای که بر روی آن عادت داشتیم کشتی رانی کنیم خود را مواجه با دریائی بی کران دیده ایم که امواج مرموز آن در افقی سیاه و ناپیدا گم می گردد.

ژان گیتن - این مطلب در مورد بی نهایت بزرگ هم مصداق پیدا می کند. اگر ما به سوی ستارگان دیده دوزیم آنجا چه می بینیم؟ بازهم خلاء! یعنی خلاء عظیمی در میان اختران آسمان و هرچه دور برویم - ولو بقدر میلیونها یا میلیاردها سال نوری فاصله باشد - مشاهده خواهیم کرد. خلاء ای که در آن هیچ چیز نمی بینیم جز احتمالاً اتمی راه گم کرده که در بی نهایت سیاه و ظلمت یخ زده ناپدید می شود. گوئی میان بی نهایت بزرگ و بی نهایت کوچک مشابهتی وجود دارد.

گریشکا - به تقریبی که اگر ستارگان اجرام مادی اند اجزاء مادون اتم مانند دانه های کوچک غبار نیستند، بلکه چنانکه دیدیم آنها گرایشی اند به بودن یا بعبارت دیگر در روابط با بی نهایت بزرگی که قابل رؤیت باشد نقش تضایف و ارتباطی دارند.

برای مثال هنگامیکه یک الکترون ساده از خلال صفحه عکاسی عبور می کند از خود اثری شبیه به نقاط پشت سرهم می گذارد که جمعاً بصورت یک

خط جلوه می‌کند. ما عادتاً تمایل داریم بگوئیم که این «ردپا» نتیجه عبور یک الکترون واحد از روی صفحه عکاسی است مثل این‌که بگوئیم فقط یک توپ تنیس است که روی زمین بازی می‌افتد و باز بلند می‌شود. ولی حقیقت امر چنین نیست. مکانیک کوانتیک برین مطلب صحه می‌گذارد که رابطه میان نقاطی که بیانگریک «شیئی» در حال حرکت است جز انتزاع صرف ذهنی چیزی بیش نیست: درحقیقت اگر بخواهیم با بیان دقیق تر و منطبق تر با نظریه کوانتیک سخن گفته باشیم پذیرش مستقل بودن جزء کوچک اتمی بمنزله یک اصل موضوعه، بدون شک، قرارداد آسانی است ولی مبنای درست علمی ندارد.

ژان گیتن – چه چیزی است که بر روی صفحه عکاسی از خود اثر برجای می‌گذارد؟

گریشکا – برای پاسخ باین مطلب باید به قلمروی دیگر از فیزیک عنایت کرد. ازین پس فیزیکدان‌ها را اعتقاد برین است که اجزاء خرد عنصری بجای اینکه اشیائی بشمار روند باید آنها را، همواره، نتیجه موقت تبادل کنش‌های متبادل و مداوم میان میدانهای غیر مادی تلقی کرد.

ژان گیتن – سی سالی است که من برای نخستین بار از مفهوم «میدان» سخن می‌شنوم. این نظریه جدید، بنظر من کوششی است برای راهگشائی بسوی واقعیت: نسج اشیاء و زیربنای نهائی مادی نیست بلکه انتزاعی است یعنی اندیشه‌ای است ناب که عملیات ریاضی، آسا یا نیمرخی از آنها ارائه می‌دهند و خطوط آنها ترسیم می‌کنند. بهمین مناسبت من خاطرنشان می‌کنم دانش هدایتگری که ما را به درون رازهای جهان راهبر می‌شود فیزیک نیست بلکه ریاضیات است یا فیزیک ریاضی است. این امر در سرنوشت دو مرد دانشمند و نامدار که بکرات من با آنها برخورد داشتم

مشهودست: دو برادر بُری. برادر بزرگتر موریس که ملقب به «دوک دُبری» بود قبل از هر چیز فیزیکدان بود ولی برادر جوانترش لوئی که ریاضی دان بود در پای تخته سیاه خود بیشتر از برادرش در آزمایشگاه موفق به اکتشافاتی شده است چرا؟ احتمالاً از آنجا که جهان رازی از ظرافت انتزاعی را در خود پنهان می دارد که مادیت در آن نقش بس ناچیزی دارد.

ایگور - حدس و نیروی درون بینی شما بقسمی شما را با پیشداشتهای فیزیک جدید نزدیک می نماید. ولی آیا از دیدگاه فیلسوفانه خود ممکن است بگوئید و توضیح بیشتر دهید که مراد از این راز که در پس جهان نهفته است چیست؟

ژان گیتن - بنظر من آن نظام ریاضی که در قلب واقعیت نمایان است عقل مرا وادار می کند که بگویم که آن موجود ناشناخته که در پس جهان مستورست دست کم باید هوشی فوق ریاضیات و حسابگر باشد و باعتبار دیگر - و با اینکه این تعبیر چندان زیبا نیست - رابطه سازو، بهرحال، از سنخ انتزاعی و معنوی باشد.

در نتیجه در پس چهره واقعیت همانگونه که یونانیها می گفتند یک «لوگوس»<sup>۱</sup> - عقل یا کلمه الله - یا عامل عقل و هوش نهفته که جهان را تنظیم و رهبری می کند و بجنبش درمی آورد و خلاصه چنان می کند که جهان نظم باشد نه پریشانگرد.

گریشکا - توصیف شما از عامل ساختاردهنده باعتباری با میدانهای بنیادین فیزیکی با برداشت های اخیر از آن درخور مقایسه است.

ژان گیتن - لطفاً از عمق باطنی این میدانهای فیزیکی چیزی بگوئید.  
گریشکا - بزودی باین مطلب خواهیم پرداخت، ولی قبلاً لازم است بنحو واضح تری از مفهوم نسبتاً مبهم اجزاء بنیادین سخن بمیان آوریم.

1. Le Logos.

بدواً گفته باشیم که بطور کلی و همواره چهار جزء بنیادین در دنیای  
اتم بیشتر وجود ندارد، پرتن، الکترون، فوتن و نوترون. البته صدها جزء خرد دیگر  
نیز هست که بی نهایت ناستوارند و تقریباً بمحض ظهور یا در مدتی کم و  
بیش دراز، تجزیه می شوند.

ژان گیتن - رقمی که بدست دادید مرا حیرت زده کرد. می گوئید  
صدتائی جزء کوچکنند که همه با هم تفاوت هائی دارند...  
ایگور - هر اندازه که پژوهشها پیشروی می کند به ذرات خرد بیشتری  
می رسند که بنیادین اند. در حقیقت وقتی فیزیکدانان در قلب هسته غوطه  
می زنند به اقیانوس عظیمی برخورد می کنند و این ذره های بسیار خرد را  
«هدرن»<sup>۱</sup> می نامند.

گریشکا - نکته ای گفتنی است. برای دستیابی بآنچه در پس مرز  
هسته قرار دارد سه امکان وجود دارد. نخست آنکه فرض ما می گوید تکاپو  
به سوی بی نهایت کوچک پایانی ندارد. در حدود بیست سال است که با  
استفاده از شتاب دهنده های ذرات، که هر روز بر قدرت آنها افزوده می شود،  
فیزیکدانها هویت تعداد فراوانی از این ذرات خرد و بنیادین را - که بسیار  
ضعیفتر و ناپایدار و بدست نیامدنی اند، معلوم کرده اند و بالنتیجه روشن شده  
است که از واقعیت اطوار و سطوح بی شمار و پیاپی وجود دارد. برخی از  
پژوهندگان از این تزیید گیجش آور - بویژه در طی سالهای اخیر - دچار نوعی  
شک گردیده اند: اصلاً آیا اجزاء بنیادین بمعنی حقیقی کلمه وجود دارد؟  
آنچه از ذرات خرد که معلوم شده مگر نه این است که خود بنوبه خویش از  
اجزاء ناچیزتری تشکیل شده و بیکدیگر منضم گردیده اند؟

مطلب دوم که برخی از کارشناسان هسته ای آنرا گسترش و ارائه

داده اند برین پایه استوارست که ما بالاخره روزی موفق به یافتن سطح اصلی ماده که به گونه ای مشابه «بُنی صخره ای\*» و مرکب از اجزاء کوچک غیرقابل تقسیم است خواهیم شد. فراسوی آن مطلقاً دیگر ممکن نیست که چیز دیگری را پیدا کنیم.

فرضیه سوم: طبق فرضیه سوم و درین سطح نهائی اجزاء بنیادین در عین حال اصلی و مرکب شناخته شده اند. درین حالت اجزاء مزبور از عناصری چند تشکیل شده اند، ولی عناصر مزبور از جنس خود آن اجزاء می باشند. برای اینکه تصویری ازین امر بدست دهیم مانند آن است که یک نان شیرینی میوه دار را که بدو قسمت کرده ایم مشاهده کنیم که دو نان شیرینی میوه دار از آن بدست آمده که عین نان شیرینی نخستین است هر کاری که بکنیم دیگر نمی توانیم دو نیمه نان شیرینی میوه دار بدست آوریم. همین فرضیه سوم است که امروز نزد اکثر فیزیکدانان هسته ای مقبولیت یافته و بویژه نظریه کوآرک ها را براساس آن الگوسازی نموده است. ژان گیتن - هر کدام از درآمدهای سه گانه را منظور نظر قرار دهیم، غوطه زدن در قلب ماده خالی از جنبه های انحرافی نیست. از اینرو فیلسوف باید یک پرسش ساده را مطرح کند: کدام جزء صغیر امروز از دیدگاه فیزیکدان، بنیادین تر و اصلی ترست؟

گریشکا - بنظر می آید که این جوهر نهائی سرانجام و دست کم از راه نظریه بدست آمده و فیزیکدان ها با کمی شیطننت آنرا بنام «کوآرک ها» تعمیم کرده اند. چرا؟ زیرا این اجزاء خرد بصورت گروه سه نفری مانند کوآرک های جیمز جویس\* در رمان معروفش بصحنه می آیند. برای کشف

1- Fond Rocheux      2- Finneyans Wake: James joyce

یا بهتر بگوئیم مثل سه تفنگدار اثر آکساندر دوما، البته قبل از ملحق شدن آنها به رفیق چهارم

«دارتانیآ»!!

آنها در قلب هسته غوطه‌ور شویم. در آنجا به هدرن‌ها برمی‌خوریم که امروز بخوبی شناسائی شده‌اند و در تمام واکنشهای چندجانبه شناخته شده شرکت می‌کنند. این اجزاء کوچک بنوبه خود بنظر می‌آید که پس از تجزیه شدن ذوات خردتری را بوجود می‌آورند که به کوآرک معروفند.

با کوآرک‌ها قلمرو انتزاعی صرف و کشور ذوات ریاضی آغاز می‌شود. تا کنون نتوانسته‌اند بعد فیزیکی این کوآرک را مورد مشاهده قرار دهند: هر چند کوشیده‌اند تا آنها را در همه جا در پرتوهای کیهانی و آزمایش‌های آزمایشگاهی مورد ارزیابی قرار دهند بدین آنها توفیق نیافته‌اند. کوتاه سخن آنکه الگوی کوآرک مبتنی بر نوعی تخیل ریاضی است که به گونه‌ای شگفت‌آور اصالت کاربرد داشتن آن را می‌رساند.

ایگور- نظریه این جزء کوچک مفروض نخستین بار در سال ۱۹۶۴ بوسیله یک فیزیکدان موسوم به «مورای گلن»<sup>۱</sup> پیشنهاد گردید. با درآمدی که وی بدان مبادرت جست تمام اجزاء خردی که امروز مورد شناسائی قرار گرفته‌اند حاصل ترکیب چند کوآرک اصلی می‌باشند گویانکه با یکدیگر تفاوت‌هایی را ارائه دهند. شگفت‌تر آن است که امروز اکثر فیزیکدانان درین امر متفق‌القولند که کوآرک‌ها برای همیشه غیرقابل تسخیرند: آنها به نحوی - بگونه‌ای بی‌برگشت - آن سوی واقعیت مشهود باقی می‌مانند. از همین رو می‌توان، بطور ضمنی، دریافت که شناخت ما از واقعیت مبتنی است بر یک بُعد غیرمادی و مجموعه‌ای از ذوات بی‌وجه و بی‌شکل که مکان و زمان را متعالی می‌نماید و ذات آن چیزی جز ابری از ارقام نیست.

ژان گیتن - آنچه گفتید برداشتی است صرفاً مادی. آیا چنین نیست که این ذوات بنیادین دارای دو چهره‌اند؟ یکی انتزاعی و در رابطه با قلمرو



ماهیات و دیگری عینی و در ارتباط با عالم فیزیکی. به این اعتبار می توان گفت که «کوارک» واسطه ای است میان دو عالم.

گريشکا- بر مبنای برداشت اِشراقی شما می توانیم نخستین طرحی را که در رابطه با کوارک ها، اکنون، نیک ترمی نماید پیشنهاد کنیم. البته اگر واقعاً کوارک ها وجود داشته باشند. امروز این برداشت اندک اندک در محافل فیزیکی بنام الگویا «(قالب S)» شهرت می یابد. اما مطلب از چه قرار است؟ برخلاف نظریه های کلاسیک، نظریه مزبور در توصیف کوارک ها، فی نفسه، تلاشی مبذول نمی دارد ولی اجازه می دهد تا سایه حاصله از آن را از خلال فعل و انفعالات متقابل مورد مذاقه قرار دهد. ازین نظر اجزاء اصلی فی نفسه چون اشیاء یا ذوات معناداری وجود ندارند، لیکن از خلال نتایجی که بوجود می آورند قابل دریافت اند. بدین ترتیب کوارک ها را می توان بمنزله «حالات میانجی\*» در شبکه ای از فعل و انفعالات متقابل مدنظر قرارداد.

ایگور- پس کجاست که پژوهشهای ما از مصالح نهائی پایان خواهد پذیرفت؟ شاید بر روی سه جزء کوچک بنیادین که بنظر می آید به تنهائی تمام جهان را ساخته باشند: الکترون و در کنارش دو خانواده از کوارک: کوارک 'U' (برای UP) و کوارک 'D' (برای DOWN). U و D از خود خاصیتی بروز دادند که فیزیکدانان آنرا چاشنی یا مزه نام نهاده اند.

بنظر می آید که این سه خانواده به تنهائی همه انواع نیروهای اعجاز آمیز و پدیده ها و اشکال موجود در طبیعت را تأمین و تکافومی کنند.

ژان گیتن- کوتاه سخن اینک ما به پایان سفر خود در بی نهایت کوچک رسیده ایم. درین سیر و سیاحت در قلب ماده به چه چیزی برخورد کردید؟ تقریباً هیچ. بار دیگر واقعیت در زائل و غیرقابل لمس، مستحیل و محو

\* Etats intermédiaires

در جستجوی ماده / ۷۳

می‌گردد: ما حاصل و جوهر واقع چیزی جز ابری از احتمالات و دودی از ریاضیات بیش نیست. پرستش راستین این است که بدانیم که غیرقابل لمس از چه درست شده: در زیر این «هیچ» که بر روی آن هستی قرار دارد چیست؟



اینک ما بر لبه جهان مادی رسیده ایم: در برابر ما این ذوات لطیف و غریب قرار گرفته اند که ما در راه خود با آنها مواجه شده ایم و نام آنها «کوارک» است. آنها باز پسین گواهان وجود «چیزی» می باشند که باز هر چه باشد با ذره ای خرد خویشاوندی دارند. ولی گامی آنسوتر چیست؟ مشاهده بما ثابت می کند که رفتار کوارک ها منظم و همراه با ساختارست. ولی از کجا و چگونه؟ چه نقش ناپیدائی در زیر ماده مشهود و مرئی دست اندر کار و دخیل است.

برای پاسخ گوئی باید از همه ارجاعات، از همه نشانه هائی که حواس و عقول ما به آنها استناد می جستند دست برداریم. باید ازین اعتقاد آمیخته با توهم نیز که بافته جهان از «چیزی استوار» فراهم آمده صرف نظر کنیم.

آنچه ما در طول راه خود به آن برمی خوریم نه یک انرژی و نه یک نیروست بلکه امری است غیرمادی که فیزیک از آن با نام «میدان» یاد می کند. در فیزیک درسی گذشته اجزاء خرد نمایانگر ماده اند و میدان ها بیانگر نیروها ولی در تئوری کوانتیک، برخلاف، جز واقعیت فعل و انفعالات متقابل ای که از مجرای ذواتی میانجی بنام «بزن<sup>۱</sup>» دست بکارند، چیزی دیگر نمی بیند. واضح تر بگوئیم بُزُن های مزبور ناقل نیروهائی اند که روابط میان اجزاء ماده را تأمین می کند و فیزیک به آنها «فرمیون<sup>۲</sup>» می گوید و نوع اخیرند که «میدانهای ماده» را تشکیل می دهند.

بالنتیجه باید بخاطر سپرد که نظریه کوانتیک تمایز میان میدان و اجزاء ذره را باطل و تفاوت میان مادی و غیرمادی را انکار می‌کند و بعبارت دیگر میان ماده و فراسوی ماده فرقی نمی‌گذارد.

توصیف میدان جز با توسل به تعبیرات ناظر به تغییرات زمانی و مکانی در منطقه ای معین میسر نیست. لذا آنچه را واقعیت می‌نامند جز توالی امور منفصل از یکدیگر و نوسانات و تضادها و نشیب و فرازها چیزی دیگر نیست که در مجموع همه اینها یک شبکه اطلاعاتی را تشکیل می‌دهند.

اقا جان پرسش و تمام مسأله اینجاست که بدانیم ریشه چنین اطلاعی کجاست...

## میدانهای واقعیت

ایگور- اینک ما در برابر مرز نهائی قرار داریم: مرزی که آنچه را ما واقعیت فیزیکی می نامیم محدود می کند. ولی فراسوی آن چیست؟ بلاشک هیچ، یا بلکه هیچ چیز محسوسی قرار ندارد.

ژان گیتن- قلمرو اندیشه از همینجا آغاز می شود. تکیه گاهی برای بردن این هوش ضروری نیست. این نظم ژرف که ما پیرامون خود مشاهده می کنیم. همین «تقریباً هیچ» که «ژان کلویچ<sup>۱</sup>» فیلسوف می گفت، درست جوهر واقعیت است. ولی ببینیم مطلب از چه قرار است؟

گریشکا- باز برای باردیگر در بی نهایت کوچک، قلب ماده مشهور پای نهیم. فرض کنیم که ما می توانیم داخل هسته اتم شویم: چه منظره ای را می بینیم؟ فیزیک اتمی می گوید ما قادریم که اجزاء اولیه و اصلی ذره را بان اعتبار که جزئی «کوچکتر» از آنها نیست یعنی کوارک ها، لپتون<sup>۱</sup> ها و گلون<sup>۲</sup> ها را مشاهده کنیم. ولی باز می گوئیم این اجزاء خرد چه بافتی دارند. ذات فوتون یا الکترون چیست؟

تا نیمه قرن حاضر به چنین پرسشی نمی توانستند پاسخ بدهند. ما قبلاً از قدرت این دو دستگاه فکری که یکی اصل نسبت و دیگری مکانیک

کوانتیک است سخن بمیان آوردیم. در نتیجه یک توصیف کامل از ماده مستلزم ادغام دو نظریه مزبور در یک مجموعه واحدست. فیزیکدانهای نسل ۱۹۴۰ و سنوات بعد آن اینگونه فهمیده بودند. بدین ترتیب پس از سالها تلاش و تکاپو ثمره کوششها بصورت «نظریه کوانتیک و نسبی میدانها» ارائه شد. ژان گیتن - چیزی که ما را، بنظر من، به ادراک «اصالت معنوی» ماده نزدیک می‌کند.

ایگور - کاملاً از این دیدگاه جزء کوچک فی نفسه وجود ندارد ولی از خلال نتایجی که بر آن مترتب است کسوت وجودی برتن می‌پوشد و به مجموع این نتایج «میدان» اطلاق می‌شود.

بدین ترتیب اشیائی که پیرامون ما قرار گرفته اند چیزی جز مجموعه ای از میدانها اعم از الکترومغناطیس یا گرانشی یا پُرژنیک یا الکترونیک بیش نیستند و واقعیت اساسی و بنیادین مجموعه ای است از میدانهای که بطور مداوم در حال فعل و انفعال و کنشهای متقابلند.

ژان گیتن - اما درین صورت ذات این شیئی نوین فیزیکی چیست؟

ایگور - بمعنای انحصاری واژه، یک میدان ذاتی ندارد جز تموج.

یعنی مجموعی از نوسانات بالقوه که «کوانتن<sup>۱</sup>»ها - یعنی اجزاء اصلیه بنیادین، که طبیعت آنها مختلف است، با آنها مشارکت عمل دارند. این اجزاء - که مظاهر مادی میدان بشمار می‌آیند - قادرند در فضا جابجا شوند و در اثرگذاری روی همدیگر وارد میدان عمل گردند. در چنین چارچوبه ای واقعیت بنیادین مجموعه ای است از میدانهای ممکنه که صفت بارز پدیده‌های قابل رؤیت است و آنها نیز جز بوسیله اجزاء اولیه اصلیه مشهود نمی‌گردند.

ژان گیتن - بطور اختصار آنچه تئوری کوانتیک نسبت میدانها به توصیف می‌نشیند ارتباطی به ذرات بسیار کوچک و شیئیت آنها ندارد بلکه برمی‌گردد به تأثیر متقابل و کنش و واکنشهای چند جانبه و مداوم و مکرر آنها با همدیگر.

ایگور - درین مورد باعتبار دیگر می‌توان گفت که «بُن ا» یا تک ماده نایافتنی است بویژه من حیث هوشیئی یا چیزی که متضمن کوچکترین پرتوی از واقعیت است. منتها ما قادریم که نتایج حاصله از برخورد این موجودات بنیادین را از خلال رخداده‌های گریز پای شبح گونه که از آن به تأثیرات متقابل روی همدیگر تعبیر می‌کنیم ادراک نمائیم.

ژان گیتن - ما درین سیر علمی و سلوک از یک مرحله مهم عبور کردیم که مآلاً ما را به سوی خدا می‌کشاند.

در حقیقت شناخت کوانتیک ما در باره ماده بما می‌فهماند که اساساً هیچ چیز پایدار نیست: همه چیز در حال جنبش مداوم و تطوّر دائمی است و این بالتّ توصیف ناپذیر درهم برهم اجزاء اصلی ذره را به نحو سرسام آوری زیروزبر می‌کند. آنچه را که ما ساکن می‌پنداریم عملاً جز کش و قوس و کج و معوج رفتن و رفت و آمد و کج رویها و تجزیه و تلاشی، یا برخلاف، گسترش‌ها چیز دیگر نیست. سرانجام اشیائی که پیرامون ما را احاطه کرده اند جز خلاء و سرسام اتم و تکثر نیستند. در میان دست من همین گل ساده چیزی است به گونه‌ای دهشتناک پیچیده: چیزی است از میلیاردها میلیارد اتم (که شماره آن اتم‌ها از تمام موجودات ممکنه که بر روی سیاره ما می‌توان شماره کرد و دانه‌های ریگ در کرانه‌های دریاها بیشتر است) که بر گرد تعادل‌های ناپایدار در حال نوسان و اهتزازند. در حینیکه به این گل



می‌نگرم چنین می‌اندیشم: در جهان ما مشابه آنچه فلاسفه کهن می‌نامیدند قوالبی وجود دارد یعنی نوعی از تعادل که بیانگر این امرست که اشیاء هر یک همانند که هستند لاغیر (یعنی هر شیئی در تعین خود زندانی است). در نتیجه هیچکدام از عناصر تشکیل دهنده یک اتم و هیچیک از عناصر کوچک اولیه نمی‌توانند برای ما بیان کنند که «چگونه» و «چرا» چنین تعادلهائی وجود دارند. این تعادل‌ها مبتنی بر علتی است که منحصرأ، بنظر من، تعلق به جهان فیزیکی ما ندارند آنچه را که شما «میدان» می‌نامید جز پنجره‌ای باز به سوی طرحی نهان یا الهی — که در پس صحنه است — احتمالاً چیزی بیش نیست. در حقیقت از آنچه ما درک می‌کنیم هیچ چیز واقعی — بمعنائی که ما معمولاً به این واژه می‌دهیم — نیست.

باعباری ما در درون و قلب توهمی غوطه می‌زنیم که پیرامون ما را فراگرفته و کوبه‌ای از ظواهر و فسون و گمراهیها بهمراه دارد که ما آنها را بجای واقعیت باشتباه می‌گیریم. آنچه را که ما درباره مکان و زمان و جای اشیاء و علت رخداده‌ها می‌پنداریم و آنچه را که ما در مورد جدائی و انفصال اشیاء موجود در جهان گمان می‌داریم چیزی جز توهم صرف و غلط‌پنداری بزرگ نیست که بر سر واقعیت پرده‌ای تیره فروپوشانیده است. واقعیتی غریب و ژرف در زیر این پرده وجود دارد. واقعیت مزبور از ماده درست نشده بلکه از اندیشه فراهم آمده، اندیشه‌ای که پس از نیم سده تکاپو و جستجو فیزیک نوین شروع بفهمیدن آن کرده و رؤیاپردازی را که مامی باشیم فرا می‌خواند که آتشی نوزاد شب رؤیاهای ما را در کار روشن کردن است.

ایگور — اینک ما در شرف رسیدن به سطح بنیادین واقعیت می‌باشیم و در حال نزدیک شدن به درک نهائی ذات و نسجی که بافت واقعیت را تشکیل می‌دهد گردیده‌ایم. حال ببینیم این بافت چیست؟

واقعیت مشهود چیزی جز مجموعی ازین میدانها نیست. لذا درین مرحله تفکرات شما در مورد یک نظام متعالی گسترش غریبی می یابد. در حقیقت فیزیکدانان براین اندیشه اند که آن چیزی که ویژگی میدان را باعث می شود قرینه سازی یا دقیق تر بگوئیم ثبات کلی در حضور قرینه است.

ژان گیتن - مراد شما چیست؟

گریشکا - این نظم زیربنائی که طبیعت بر پایه آن استوارست و آنچه را مشاهده می کنیم حاصل آن می باشد در حقیقت ثمره ظهور امری اضطراب آور است که تاکنون تبیین شده: قرینه سازی اولیه (تناسب بنیادین). فرض کنیم که ما صفحه ای را دور محوری به چرخش درآوریم. هر چند بار و بهر سرعت که آنرا بچرخانیم قرینه کاری صفحه برگرد محورثابت خواهد ماند. با تعبیر دقیق تر صفحه محکوم به یک «ثابت گنجائی» است. بهمانگونه که عده ای از فیزیکدانان جسور در اواخر سنوات ۱۹۶۰ بعد به اثبات رسانیده اند حضور میدان ظرفیت یا گنجائی بیانگر ثبات کلی صفحه - برغم جابجا شدن نقطه به نقطه صفحه و تحولات آن در حین چرخش - می باشد.

ژان گیتن - باختصار آنچه را که شما میدان گنجائی می نامید امری است که مانع تغییر شکل و انحراف صفحه و از میان رفتن تناسب و قرینه کاری اولیه آن می شود.

ایگور - در مقیاس ما مطلب تا حدودی همین است با این حال فراموش نکنیم که ما پدیده هائی را که در قلب دنیای شگفت آور و بیگانه بی نهایت کوچک ما رخ می دهد خاطر نشان می کنیم.

ژان گیتن - پیش از اینکه دورتر برویم امیدوارم بتوانم شما را با احساس خود شریک گردانم: من در برابر ادراک این تناسب و قرینه کاری

نوعی سعادت معنوی در خود احساس می‌کنم. از دیرباز من می‌دانم یا بهتر بگویم احساس می‌کنم که جهان ما بر پایه‌ی نظم بنیادین و نوعی تعادل ساختاری بنا شده که مانند شیئی هم زیبا و هم درخور آفرین است و از همین روست که من از فیزیک نو انتظار دارم که بمن بگوید که طبیعت در خویشتن خویش واجد کدام قرنیه و تناسب است.

ایگور- باز برگردیم به مبدء جهان. هماهنگ با تعبیر کتاب مقدس تورات\* ما می‌توانیم بگوئیم که در روزگاری بس دور- میان پانزده الی بیست میلیارد سال- قرنیه و تناسب حکمروا بوده است. انفجار بزرگ را بیاد آوریم: در زمانی که به نام پلانک زبانزد فیزیکدانان شده تناسب مطلق حکومت می‌کرده. حضور تناسب و قرنیه در جهان نوزاد با چهارچهار رفت و آمد «گلون‌ها» که فاقد جرم و مشابه و نظیره و قرنیه هم بوده اند آشکار می‌شود.

از آنگاه می‌توان این فرضیه را به طرح گذاشت: تناسب و قرنیه‌سازی اولیه با گسیختگی ناگهانی تعادل میان انبوه «گلون»ها بهم خورده و در حالیکه یک گلون تنها جرم هیچ خود را حفظ می‌کند- و در نتیجه متحمل نیروی الکترومغناطیسی می‌گردد- ولی سه گلون دیگر، برخلاف، جرمی بی اندازه بالا کسب می‌کنند که صدمرتبه بیش از جرم پروتون می‌باشد. بدین ترتیب کنشهای متقابله ضعیف که قبلاً نیز از آن سخن بمیان آوردیم پدیدار می‌گردد.

ژان گیتن- اگر تناسب و قرنیه کاری در آغاز آفرینش یا بعبارت دیگر آن تعادل کامل حاکم میان ذوات اولیه خود و ویژگی جهان در ابتدای کار بوده، پس چرا این تناسب و قرنیه ناگهان درهم شکسته است؟ چه پیش آمده؟

گرشکا - کسی نمی داند یا دست کم تاکنون آنرا نفهمیده اند. یک توضیح از ناحیه «پیترهیگز<sup>۱</sup>» فیزیکدان ارائه شده: وی می گوید که اجزاء خرد «شیخ گونه<sup>۲</sup>» - که تاکنون ردیابی نشده اند - وجود داشته که نقش آنها عبارت بوده است از بهم زدن و گسیختن تناسب و قرنیه حاکم در میان کوانتن<sup>۳</sup> های نخستین.

ژان گیتن - چون گوئی غلتان در میان میله های مرتب (در بازی «کی»)

گرشکا - دقیقاً. و یکی از مبارزه طلبی های فیزیک در آینده این است که با توسل به شتاب دهنده های نسبتاً نیرومند سرنوشت ذرات خرد شیخ گونه را روشن کند.

ژان گیتن - در هر حال دوست دارم دست روی جان کلام بگذارم: جهان ماشینی، جهان ذره ای و مرکب از ماده بیجان وجود ندارد. واقعیت ملازم و مبتنی است بر میدان ها که در مرحله آغازین خصیصه اش کمال تناسب و قرینه سازی و نظم مطلق بوده. آیا اگر چنین نظمی را که علم بر روی آن انگشت نهاده و بدوره آغازین مربوط دانسته، من از خداوند بدانم مایه شگفتی شما خواهد شد؟

ایگور - از نتیجه گیری شما اندیشه نازک تری بذهن متبادر می شود و آن این است که باید بهرگونه جبر علمی مکانیکی و برداشت مادی از واقعیت خاتمه داد.

ازین پس ما می دانیم که اجزاء نخستین ذره هیچگونه موجودیتی به معنای محدود کلمه ندارند و جز مظاهر موقت میدانهای غیرمادی چیزی بیش نیستند این امر ما را برآن می دارد که بدین پرسش پاسخ دهیم: آیا میدان ها واقعیت نهانی اند؟ آیا آنها ذواتی بیگانه اند که سراپا غرق در هندسه اند؟ یا

آنکه نه برخلاف خود چیزی جز نفسِ هندسه پیش نیستند؟  
درحقیقت از آنچه گذشت برمی آید که مکان و زمان نیز بنوبه خود  
وابسته به میدانهای اصلی اند و هیچگونه وجود مستقل ندارند. بعبارت دیگر  
تصور فضای خالی که صحنه رخ داده های جهان مادی باشد مانند زمان مطلق،  
که در طی سلسله زنجیری علت و معلول در آن حوادث بوجود می آیند و  
گسترش می یابند، فاقد معناست.

ژان گیتن - خوب ببینیم در کجای کاریم: میدان ها تکیه گاه های  
واقعی چیزی هستند که من آنرا جوهر واقعیت می نامم، با اینهمه و با وجود  
اندیشه های پی گیری شده ما هنوز به این پرسش پاسخی نداده ایم: این  
میدان ها از چه چیز تشکیل شده اند؟

گریشکا - بدو، چنانکه دیدیم، خلاء وجود ندارد. هیچ منطقه ای از  
مکان و زمان نیست که حاوی «هیچ» باشد، یعنی در همه جا ما با  
میدانهای، کم و بیش اصلی، کوانتیک سروکار داریم. بعلاوه، این خلاء  
صحنه رخ داده های دائمی و نوسانات پیوسته و شدید «طوفانهای کوانتیک»  
است که در طی آنها ذوات مادون ذره، پیش از آنکه ویران شوند، پدیدار  
می گردند.

ایگور - باید خاطرنشان کرد که اجزاء کوچک بالقوه ای که بر اثر  
میدان های کوانتیک بوجود می آیند صرفاً مجرد و انتزاعی نیستند و هراندازه  
که شَبَح گونه جلوه کنند نتایج حاصله از آنها در دنیای معمولی فیزیک  
مشهودست و بالنتیجه قابل اندازه گیری می باشند.

ژان گیتن - اگر موجودات کوانتیک زاده میدان های اساسی، یا  
به عبارت دیگر محصول خلاء اند، پس واقعیت بنیادین بهر قسم که می خواهد  
باشد باید شیئیستی دربر داشته باشد و نسج آن از اطلاعات صرف فراهم آمده

باشد.

گریشکا - در تأیید بینش شما بسیارند فیزیکدانهایی که برای آنها دنیا چیزی جز یک تابلو اطلاعاتی، یا الگوی وسیع اطلاعات، بیش نیست. درین صورت واقعیت چون شبکه ای از همبستگی های متقابل و بی نهایت بنظر ما جلوه می کند که واجد ذخیره ای نامحدود از طرحها و الگوهای ممکنه است که باهم در برخورد می باشند و طبق قوانینی که بدانها دسترس نداریم، و شاید هرگز نیز بدرک آنها نائل نشویم، با یکدیگر تألیف می شوند.

ژان گیتن - شاید داوید بوهوم وقتی می گوید یک نظم ضمنی در اعماق واقعیت نهفته است به همین مطلب می اندیشد. به این اعتبار باید پذیریم که جهان یکسر آکنده از هوش و قصد عمدی است چه ذره ناچیز خرد و چه کهکشانهای سترک! و چیزی که سخت شگفت آور می نماید این است که در هر دو، نظم واحد و اندیشه واحدی حاکم است.

ایگور - تصور می کنم که خالی از فایده نباشد که تصریح کنم هنگامی که فیزیکدانها تأیید می کنند که جهان جزیک شبکه وسیع اطلاعاتی نیست چه مقصودی دارند. یکی از پژوهشگرانی که این فرضیه را با شور و شغف مطرح ساخته دانشمندی است نظریه پرداز بنام «ادوارد فردکین»<sup>۱</sup>. از دیدگاه وی جهان در زیر پدیده ها به گونه ای عمل می کند که گوئی از شبکه ای سه بعدی از دستگاههای قطع برق فراهم آمده یا به اعتباری مانند واحدهای منطقی کمپیوتری غول آساست. لذا در چنین جهانی اجزاء بسیار خرد مادون اتم و اشیاء حاصله از پیوند آنها چیزی جز نمودارهای اطلاعاتی که پیوسته در حرکت اند بیش نیستند.

ژان گیتن - اگر «فردکین» حق می گوید و با توسل به قوانینی بتوان به

اطلاعات جهانی و نظم و نسق دادن به واقعیت دست یافت، ما به چرایی قوانین فیزیکی پی خواهیم برد. مرحله آینده فیزیک «سمانتیک»<sup>۱</sup> یعنی مبحث دلالت خواهد بود. من گمان می‌کنم انقلاب علمی مزبور سومین دوران فیزیک را خواهد گشود.

دوران نخستین عصر گاليله و کپلر و نیوتن بوده که در طی آن فهرست حرکت‌ها تدارک دیده شده بی آنکه واقعاً بیان کنند خود حرکت چیست. دومین دوران فیزیک عصر کوانتیک است که فهرست قوانین تطور و تغییر را — بی آنکه خود قانون را تبیین کند — تنظیم می‌کند و دوران سوم که در آینده است خود قوانین فیزیکی را کشف می‌نماید.

گریشکا — ناگزیر باید اذعان کنیم که تحمل کاستن از ارج مفاهیم ماده و انرژی به سود «هیچ» اطلاعات، خالی از مشقت نیست: چگونه جای فیزیک را که پایه گذار زندگی ماست به معنای منطق گونه می‌توان داد؟ و چگونه عوامل شناختی که بوسیله علم، با رنج، بدست آمده است می‌توان به مبانی جدیدی تبدیل کرد؟ چگونه و کی باید از ژرفای اسرار جهان دلالت به چیزی پی برد؟ فرایندهای اصلی حاکم بر جهان در سطح «شبکه اطلاعاتی» نیز در فراسوی کوانتا قرار دارند. و تازه وقتی که تکنولوژی به ما اجازه داد که در سطوح ریزتر و ظریف‌تری رخنه کنیم خواهیم توانست به قلمرو مه آلود اطلاعات جهانی — هر چند بگونه ای موقت — دست یازیم.

گوئی جریان امر برین منوال است که اندیشه در تلاشهایی که در رخنه یابی در اسرار واقعیت صرف می‌کند، سرانجام درمی یابد که این رازها وجه مشترکی با خود وی دارند. میدان خودآگاهی می تواند به همان مجموعه پیوسته ای تعلق پیدا کند که میدان کوانتیک. در تئوری کوانتیک این اصل اساسی را از یاد نبریم: عمل مشاهده یا عبارت دیگر خودآگاهی مشاهده گر در تعریف یا عمیق تر بگوئیم در وجود شیئی مورد مشاهده دخالت می ورزد. شاهد و مشهود تشکیل دستگاه واحدی را می دهند.

این تعبیر از واقعیت که نتیجه پژوهشهای مکتب «کینهاگ» است هرگونه تمایز اساسی را میان «ماده»، «خودآگاهی» و «اندیشه» باطل می شمارد. تنها چیزی که می ماند تفاعل مرموزی است ازین سه عامل که در یک تمامیت و تحت پوشش یک کلیت قرار دارند. یکی از آزمایشهای جالب فیزیک کوانتیک را بیاد آوریم: تجربه شکاف های «یونگ»<sup>۱</sup> طبق معادله «شردینگر»<sup>۲</sup> هنگامیکه اجزاء خرد نور از خلال شکاف یک صفحه می گذرند تا بدیواری که عقب آن است برخورد کنند ده درصد  $10\%$  این ذرات به قسمت A ونود درصد  $90\%$  آنها به قسمت B برمی خورند. در نتیجه نحوه رفتار یا معامله ای که یک ذره در پیش می گیرد، بطور جداگانه «قابل پیش بینی نیست: تنها نمونه توزیع تعداد زیاد ذرات از قوانینی اطاعت می کند که از نظر آماری قابل پیش بینی می باشد. اگر ما این ذرات را یکی یکی از لای شکاف رد کنیم بنظر ما چنین می آید که پس از اینکه ده درصد  $10\%$  از آنها



به منطقه A برخورد کردند ذرات متعاقب «می دانند» که حساب احتمالات انجام یافته و آن ذرات نیز باید ازین منطقه بگریزند. چرا؟ چه نوع واکنش متقابلی میان این ذرات صورت می‌گیرد؟ آیا باهم علاماتی را رد و بدل می‌کنند؟ آیا برای رهنمود خود از شبکه میدان کوانتیک اطلاعات مناسبی را به دست می‌آورند؟ این همان چیزی است که ما می‌کوشیم آنرا، جمله به جمله، طی تجزیه و تحلیل تجربه مشهور شکاف «یونگ» کشف کنیم....

## اندیشه در ماده

ایگور- برای یافتن آنچه ما روح یا اندیشه در قلب ماده می‌نامیم اینک در ژرفای شگفتی‌های کوانتیک غوطه می‌زنیم و به آزمایش دغدغه‌انگیزی که از دیرباز راه به سوی عالم راز دارد، مبادرت می‌ورزیم. این تجربه - که پیشتر نیز کلمه‌ای چند درباره‌اش گفته‌ایم - معروف به آزمایش «شکاف مضاعف»<sup>۱</sup> است. این تجربه عامل بنیادین نظریه کوانتیک به شمار می‌رود.

ژان گیتن - بچه دلیل؟

گرشکا - زیرا، همانطور که روزی این مطلب را نیز دانشمند فیزیک «ریچارد فاین من» گفته است - پدیده‌ای را که نمی‌توان بیاری فیزیک سنتی تبیین کرد، و در قلب مکانیک کوانتیک قرار دارد، روشن می‌کند و حامل رمز و رازی است....

ایگور- اگر ما بخواهیم نه تنها چنین رازی را بگشاییم بلکه تنها تصویری، هرچند مه‌آلود، از آن بدست بیاوریم باید یکبار دیگر هم اگر شده بجهان روزمره خود پشت کنیم و بدان استناد ننمائیم.

ژان گیتن - «نیلزبور»<sup>۲</sup> در توصیف غرائب (علمی) شیوه خاصی

داشت. وقتی کسی می‌آمد تا فکر تازه‌ای را با و ارائه کند که امکان داشت یکی از معماهای کوانتیک را بگشاید، وی با کمال خوشمزگی می‌گفت: «نظریه شما جنون‌آمیزست ولی باز برای اینکه واقعیت داشته باشد آنقدرها جنون‌آمیز نمی‌باشد.»

گریشکا – بدین اعتبار توفیق نظریه کوانتیک از آنجاست که در حاشیه بناشده و اغلب خلاف عقل متعارف است. بهمین دلیل چیزی جنون‌آمیز درین نظریه وجود دارد. امری که ازین پس فراتر از دانش گام می‌نهد. بی آنکه باز ما بروشنی بدانیم که این خود برداشت ما از جهان است که در معرض تهدید و تزلزل قرار دارد.

ژان گیتن – آیا ممکن است مثالی برای این تزلزل یادآور شوید؟  
گریشکا – گلی را برداریم. اگر تصمیم بگیریم که آنرا، دور از نظرم، در اطاق دیگری بگذارم باز آن گل وجود دارد. این امر را تجربه روزانه‌ام تأیید می‌کند. اما نظریه کوانتیک خلاف این امر را بما می‌گوید: نظریه مزبور معتقدست که اگر ما گلی را با ظرافت کافی یعنی در سطح اتمی مشاهده کنیم، واقعیت ژرف و وجود آن عمیقاً وابسته به نحوه نگرشی است که ما از آن داریم.

ژان گیتن – آماده‌ام بپذیرم که تا هنگامیکه ما ابزاری برای اندازه‌گیری در اختیار نگرفته‌ایم جهان اتمی برای ما وجود معینی ندارد. آنچه اعتبار دارد بازی خودآگاه با خودآگاه است: یا به تعبیری ریاضی نقش «محدّد کمیّت وجودی»<sup>۱</sup> است که ازین پس به اندیشه واگذار می‌شود و در قلب واقعیت قرار دارد و ما به خطا آنرا «مادی» می‌نامیم.

ایگور – این بازی خودآگاه با خودآگاه را می‌کوشیم تا هم اکنون

1. Quantificateur existentiel

بروشنی برقرار کنیم و آزمایش مشهور فیزیکدان انگلیسی «توماس یونگ»<sup>۱</sup> را که برای نخستین بار در ۱۸۰۱ بدان مبادرت جسته، مشروحاً، بیان کنیم. وسیله آزمایش را در نظر بگیریم: بر روی سطحی که دو شکاف در آن ایجاد کرده ایم یک منبع روشنایی در قسمت جلو و یک پرده در عقب قرار گرفته است.

حال وقتی که «دانه های نور» یعنی فوتن ها از دو شکاف می گذرند و به پرده ای که در قسمت عقب تعبیه شده است بر می خورند چه پیش می آید؟ پاسخ از آغاز سال ۱۸۰۱ ستتی است: بر روی پرده یک سلسله شیارهای عمودی مشهود می شود که متناوباً تاریک و روشن جلوه می کند و، بطور کلی، نقشی که مرتسم شده، فوراً، پدیده تلافی دو اشعه ما تداخل دومی را بخاطر می آورد.

زان گیتن - بدین ترتیب - مانند یونگ - می توان چنین نتیجه گرفت که نور شباهت به مایعی دارد که بر اثر امواج پخش می شود. این امواج طبیعتشان مانند امواج دریاست. همانگونه که پیشتر نیز خاطر نشان کردیم نتیجه گیری «اینشتین»<sup>۲</sup> اینطور نیست زیرا از دیدگاه او نور دانه گونه و از ذرات فوتن تشکیل شده. چگونه هزاران هزار دانه - جدا از هم - قادر خواهند شد در حین تب و تاب چرخش خود اشکال مرتبط و واضحی از نوارهای پیاپی تاریک و روشن ایجاد کنند؟

گریشکا - ولی نکته و رمز قضیه در همینجاست. برای اینکه وسعت مطلب را دریابیم پیشنهاد می کنم که آزمایش را قدم به قدم پی گیری کنیم. فرض کنیم که من ابتدا یکی از شکاف ها - مثلاً شکاف طرف چپ - را می بندم. درینصورت فوتن ها ناچارند از تنها شکاف سمت راست

عبور کنند. اینک شدت منبع روشنائی را بکاهیم، بقسمی که فوتن ها یک به یک صادر شوند.

حال بیائیم تنها یک فوتن را بیرون بفرستیم. لحظه ای بعد این فوتن از تنها شکاف بازمی گذرد و به پرده می خورد. از آنجا که ما از مبدء و سرعت و جهت آن آگاهیم، می توانیم با توسل به قانون نیوتن بطور دقیق برخورد آنرا با پرده تعیین کنیم.

اینک بیائیم و عامل جدیدی را داخل این آزمایش کنیم: شکاف جانب چپ را بگشائیم و بدنبال آن مسیر فوتن جدیدی را در جهت همین شکاف تعقیب کنیم، یعنی شکاف سمت راست. خاطرنشان کنیم که فوتن دومی از همانجا بحرکت درمی آید که فوتن نخستین و همان سرعت و همان جهت را در جابجا شدن خود دارد.

ژان گیتن - اگر درست فهمیده باشم تنها وجه اختلاف در صدور فوتن دومی این است که برخلاف حالت اول - و شق نخستین - شکاف طرف چپ بعد ازین باز خواهد ماند....

گریشکا - دقیقاً همینطور است که می گوئید و عقلاً نیز فوتن شماره دو باید در همان نقطه به پرده برخورد کند که فوتن شماره یک قبلاً برخورد کرده بود.

اما کار چنین صورت نمی گیرد و در واقع فوتن شماره دو در نقطه دیگری - متفاوت از نقطه برخورد فوتن قبلی - با پرده برخورد می کند. بعبارت دیگر گوئی رفتار فوتن شماره دو در نتیجه باز شدن شکاف چپ تغییر پیدا کرده است. راز و رمز قضیه همینجاست: چگونه فوتن دریافته است که شکاف سمت چپ باز شده؟ پیش از آنکه به دادن پاسخی مبادرت ورزیم دورتر برویم. به فرستادن فوتن ها، بطور تک تک، در جهت صفحه و بی آنکه

شکاف چپ یا راست را نشانه بگیریم ادامه دهیم. پس از لحظه ای چند چه می بینیم؟

برخلاف هرگونه انتظاری مشاهده می کنیم که بر اثر متراکم شدن نقاط برخورد فوتن ها بر روی پرده و تلاقی آنها با نقاط برخورد تجربه قبلی تدریجاً شبکه و خطوطی عمودی تشکیل یافته است.

درینجا باز سؤالی - بی جواب - مطرح می شود: چگونه هر فوتن «می داند» که به کدام نقطه از پرده باید برخورد کند تا با همسایگانش شکلی هندسی را تشکیل دهد که نمایشگر خطوطی عمودی و کاملاً منظم باشد؟ این پرسش بود که فیزیکدان آمریکائی «هانری استاپ»<sup>۱</sup> را در سال ۱۹۷۷ عمیقاً دگرگون کرد: «چگونه ذره می داند که دوشکاف وجود دارد؟ چگونه اطلاعات مربوطه گردآوری شده و خط مشی احتمالی فوتن ها را تعیین کرده؟»

ژان گیتن - انسان این احساس را دارد که فوتن ها نوعی خودآگاهی ابتدائی دارند. این امر را - به گونه ای مقاومت ناپذیر - به سوی نقطه نظر «تیارڈشاردن»<sup>۲</sup> متمایل می سازد چرا که از دیدگاه او از ذره تا ذره و از اتم تا طارم فلکی همه و همه واجد درجه ای از خودآگاهی اند....

ایگور - در وضع فعلی علم اکثر اهل دانش این عقیده را ندارند. با اینهمه برخی از آنها پا فراتر نهاده و گفته اند که اجزاء خرد ماده واجد نوعی ویژگی شبیه به «اختیار» می باشند که از آن میان می توان «اوان والکر»<sup>۳</sup> آمریکائی را نام برد که در سال ۱۹۷۰ این مطلب عجیب را مطرح و بنیاد پژوهش خود قرار داده است: «همه پدیده های کوانتیک می توانند خودآگاه باشند... چرا که هر رخ داده ای - در آخرین مرحله - مولود یک یا چند

رخداده کوانتیک است. جهان محل سکونت تعداد بی شماری از دوات خودآگاه و رازدار (بمعنای ریاضی آن) می باشد که عموماً بی آنکه بیندیشند مسؤل اداره جهان اند.»

گرشکا - بی آنکه از خودآگاهی سخن به میان آوریم بهر حال بسیار دغدغه انگیزست که تا چه حد واقعیت مشهود درینجا به نقطه نظر مشاهده کننده وابستگی دارد. مثال دیگری بیاوریم. فرض کنیم که من بتوانم نشان کنم که هر فوتن از کدام شکاف - درین تجربه - خواهند گذشت.

درین حالت - هرچند این مطلب بهت آور جلوه می کند - بر روی پرده دیگر اثری از تلاقی خطوط مشاهده نمی کنم. به عبارت دیگر اگر از نظر تجربی این تصمیم را بگیرم که پی گیری کنم که فوتن معین از شکاف معین رد شود در اینصورت فوتن ما دقیقاً چنان رفتار می کند که ذره ای از دهانه ای عبور کند.

برخلاف اگر مسیر حرکت هر فوتنی را پی گیری نکنم پراکندگی ذرات کوچک بر روی پرده سرانجام شکل تلاقی اشعه و امواج را پیدا می کند. ژان گیتن - مختصر اینکه آدم احساس می کند که فوتن ها «می دانند» که مورد مشاهده قرار گرفته اند یا دقیق تر بگوئیم می دانند بچه نحو مورد مشاهده واقع شده اند.

ایگور - تا حدی چنین است. هرچند اطلاق خودآگاهی به ذواتی که جهان کوانتیک را پر کرده اند تخیلی بنظر آید. در عوض این آزمایش شگفت آور تأیید می کند که سخن گفتن از وجود عینی یک ذره زیربنائی، در یک نقطه معین از فضا، اصلاً معنائی ندارد. باز تأکید کنیم تا ذره ای مستقیماً مورد مشاهده قرار نگیرد در شکل یک شیئی معین و معلوم در مکان و زمان وجود ندارد.

گربشکا - در حقیقت اگر درست به نتایج این آزمایش پی برده باشیم باید بخوبی دریابیم که دیگر نباید بگوئیم فوتن شیئی معینی است. فوتن جز در شکل موجی از احتمالات که بطور همزمان از دو شکاف عبور و بر روی پرده با خود تلاقی می‌کند چیز دیگر نیست.

ژان گیتن - نتیجه می‌گویم که در ایضاح ماده و روح (معنا) مثالی بهتر ازین نیست: با ملاحظه موج احتمالات، موج به ذره بدل می‌شود و برعکس وقتی آنرا مدنظر قرار نمی‌دهیم دایره انتخاب برای او باز می‌ماند. گوئی فوتن از آرایش و تعبیه آزمایشی ما بوئی برده و شناختی دارد و حتی از آنچه آزمایشگری ناظر می‌کند و می‌اندیشد، و باعتبار دیگر اجزاء ذره با کل در رابطه اند.

ایگور - کوتاه سخن: جهان در آخرین لحظه دست به تصمیم می‌زند، آنهم در لحظه مشاهده، قبلاً هیچ چیز، بمعنی حصر کلمه واقع نیست. بمحض آنکه فوتن منبع نور را ترک می‌گیرید، فی نفسه وجودی ندارد و صرفاً زنجیره و دنباله ای از موج احتمالات است.

فوتن اصلی جایش را به یک ردیف «فوتن‌های شبح‌گونه»، یا یک سلسله بی‌نهایت پشتوانه می‌دهد که تا پرده مسیرهای مختلفی را دنبال می‌کنند.

ژان گیتن - و همینقدر کافی است که ما به پرده نظر افکنیم تا ببینیم که تمام اشباح - باستثنای تنها یکی - نابود می‌گردند و آن فوتنی که باقی می‌ماند واقعی است.

گربشکا - باز این سؤال می‌ماند که بدانیم که یک شیئی کوانتیک وقتی مورد مشاهده قرار نمی‌گیرد چه برسرش می‌آید: آیا مجدداً باز به یک رشته بی‌نهایت از اجزاء کوچک شبح‌گونه تقسیم و وجودش، صرفاً، نابود می‌شود؟



ایگور - مفهوم ذرات شبح گونه، از دیدگاه فلسفی، نتایج جالبی در بردارد که از نظر «نیلزبور» دور نمانده. از بدو سال ۱۹۲۷ این نظریه پرداز بزرگ القاء کرده که اعتقاد به یک جهان واحد درست نیست. طبق نظری بهیچوجه مانعی نیست که بیندیشیم که در هر دو وجه ممکن از دو مسیری که فوتن می پیماید - اعم از اینکه از شکاف A عبور کند یا از شکاف B این خود در حقیقت ارتباطی است با دو عالم، کاملاً، متفاوت با همدیگر.

ژان گیتن - مقصود شما بدرستی چیست؟

ایگور - منظور این است که در عالم ممکن ما ذره از روزنه A می گذرد و حال آنکه عالم دیگری هست که ذره از آن از دهانه B عبور می کند.

گریشکا - برای اینکه تا پایان استدلال برویم باید افزود که دنیای واقعی ما زاده استقرار طبق گونه ازین دو واقعیت متناوب می باشد که آن دو واقعیت نیز با هر دو مسیر ممکن فوتن در رابطه اند. بمحض اینکه نظر به پرده می افکنیم تا ببینیم از کدام شکاف ذره عبور می کند، دومین واقعیت بی درنگ محومی شود و تلاقی و تداخل ها از میان می رود.

ژان گیتن - از مطالب گفته شده می توان دو نتیجه - در نقطه مقابل هم - گرفت.

نخستین نتیجه که کاملاً تازه و در فلسفه بی سابقه است تأکید روی این مطلب است که اجزاء شبح گونه تنها در کنار واقعیت ما قرار ندارند، بلکه عوالم یکپارچه و متناوب یا موازی با عالم ما وجود دارند. درین صورت ما رهسپر راه پر پیچ و خمی می باشیم که در آنجا عوالم بی نهایتی که هم ممکن می نمایند باریکه راه تنگ ما را در چنگ دارند و در میان گرفته اند و همه این دنیاها واقعی و حقیقی ولی دست نارس اند. بعداً خواهیم گفت چرا این

برداشت، بنظر من، مبهم جلوه می‌کند.

در ثانی باید گفت که آحدی قادر نیست که آنچه را که در سطح فوتن در لحظه انتخاب میان الف و ب می‌گذرد بیان و توجیه نماید. راز قضیه درین است که فوتن در برابر شکاف «الف» بنظر می‌آید که بداند که شکاف «ب» بازست یا بسته. مختصر آنکه بنظر می‌آید که فوتن حالت کوانتیک جهان را بشناسد. بنابراین چه چیزی است یا کیست که به فوتن اجازه گزینش فلان یا فلان مسیر را می‌دهد؟ کیست که عوالم شیخ‌گونه را بیدار نیستی روانه می‌کند؟ تنها خود آگاهی مشاهده کننده. و باز برگشتیم بجانب فکر: به سوی دو منتها الیه ناپیدای دنیای ما، وزیروزیر واقعیت ما که همان اندیشه است. و محتمل است که در آنجا، در قلب شگفت‌آور کوانتیک، اندیشه انسانی ما و فکر آن موجود متعالی که خدایش می‌نامیم با همدیگر تلاقی می‌نمایند.

باز هم سخنی دیگر: آزمایشی را که ما به توصیف نشستیم بما نشان می‌دهد که ما در یک عالم معین و محدود زندگی نمی‌کنیم: برعکس ما آزادیم و قادریم در هر لحظه همه چیز را تغییر دهیم. بهمین جهت اجزاء بنیادین اتم قطعاتی از ماده نیستند، بلکه مهره‌های خدا می‌باشند.

ایگور- ما فرصت را درینجا مغتنم می‌شماریم تا «اینشتین» را با طرفداران تئوری کوانتیک آشتی دهیم. در واقع همانگونه که نظریه مزبور بیان می‌دارد مهره‌ها واقعاً و برآستی وجود دارند ولی بموجب دیدگاه اینشتین این خدا نیست که با مهره‌ها بازی می‌کند بلکه انسان و خود انسان است\*.

ژان گیتن- و بر ماست که آنها را در مسیر درست به گردش درآوریم.

\* عین عبارت «اینشتین» چنین است: (مترجم بنقل از مالرو)



دیدیم که وجود تکامل جهان با دقت استواری فراهم آمده است که شرایط آغازین و قوانین بزرگ حاصله از آنها برقرار کرده اند. در نتیجه چنین می نماید که ما در بهترین عوالم ممکنه زندگی می کنیم.

آیا اگر دقیقاً جهان ما تنها جهان ممکن نبود چه رخ می داد؟ به عبارتی دیگر آیا در کنار دنیای ما جهانهای دیگری وجود دارند که با عالم ما در توازی و برای ما دست نارس اند؟

درین صورت اگر جهان ما روایتی است در میان روایات بسیار دیگر از عوالم بی نهایت و ممکن، بهیچوجه دقت افسانه آسای تنظیم شرایط آغازین و قوانین فیزیکی اعجاب آور نیست.

با اینهمه ناچار باید اذعان کرد که مفهوم جهانهای متعدد مبتنی بر هیچگونه پایه علمی قابل واریسی نیست.

پس برای بار دیگر ما با عالمی یگانه سروکار داریم: تنها جهان ممکنی که شرایط آغازین ظهور و قوانین فیزیکی آن با دقتی گیج کننده تنظیم و تثبیت شده است.

چرا که ماده از همان لحظه نخستین حاوی جرقه ای بوده که در صحنه نگارین هستی منجر به پیدائی زندگی و خود آگاهی، و سرانجام ظهور خود ما شده است.

## جهانهای ناهمسو

گریشکا- گاهی چنین پیش می آید که افکاری جنون آسا که هرگز به نظر نمی آیند توفیق تحقق داشته باشند سرانجام روزی تعبیر علمی پیدا می کنند. مصداق چنین امری پرسشی است که به نظر آنقدر نامعقول می آید که اکثر ما گمان نمی کنیم که حتی بتوان آنرا مطرح کرد. پرسش مزبور که زاده مشاهده جهان - آنچنان که هست - می باشد ناظرست به اینکه آیا اگر جهان به گونه دیگر بود - باید به نحو دیگری شکل گرفته بود - چه می شد؟ مثال را هر چه ساده تر کنیم. برای ما مکرر پیش آمده است که پس از آنکه عملی را انجام داده ایم از خود پرسیده ایم که اگر آن را نمی کردیم چه می شد و تا چه حد زندگی روزمره ما تغییر می یافت. برخلاف امر بسیار نیز رخ داده است که ما می کوشیم تصور کنیم که اگر فلان نقشه را پیاده می کردیم چه پیش می آمد و در جهانی که ما را احاطه کرده است چه تغییری عارض می شد؟ و گاه نیز - بی آنکه درست ملتفت باشیم - اندک اندک شروع باین تصور می کنیم، که زاده جهانی موازی با جهان ماست، که اگر مثلاً در تاریخ چنین پیش نمی آمد چه می شد...

ژان گیتن - مسأله پردردسری را شما مطرح می کنید. من خودم مثلاً اغلب پرسیده ام که اگر لوئی شانزدهم در «وارن» شناسائی نشده و در سرحد

بدست انقلابیون نمی افتاد چه پیش می آمد؟ یا اگر ناپلئون بزرگ در نبرد واترلو پیروز می شد چه اثری بر آن مترتب بود\*؟

آنچه در بادی امر مایه حیرت من می شود این گسترش پوچ و محتمل در تاریخ است. هر بار که ما جزئیات ظهور حادثه ای را مورد پژوهش قرار می دهیم و همینکه می کوشیم دریابیم چرا فلان امر رخ داده است انبوهی از عوامل دیگر را که تا آنگاه نا آشکار بوده مشاهده می کنیم که در قلب زنجیره ای بدلخواه خود دست بهم می دهند که منشأ بروز آنها بیشتر زاده صُدْفَه است تا سرنوشت روشن. پس از نظر منطقی حق داریم بگوئیم هنگامیکه ما به زندگی روزمره خود می نگریم می بینیم گاه یک هیچ کافی بوده تا فلان رخ داده وقوع نیابد و برخلاف زمانی یک امر ناچیز ممکن بوده است منشأ پیش آمدن فلان امر گردد. در هر دو حال واقعیتی که ما اکنون می شناسیم طبعاً متفاوت می شد.

برین مبنا خاطر ما بهوس بزرگی می افتد و بخود تلقین می کند که پس شاید جهانهای دیگری وجود داشته باشند یعنی جهان هائی موازی با جهان ما که در آنها ماجرای من (و بلکه بطور عموم تاریخ همه انسانیت) بگونه از بگر جریان داشته است. مثلاً شاید جهانی باشد که در آن آقای ژان گیتن این خصوصیات و مشابه با وضع کنونی وجود داشته باشد با این تفاوت که هرگز به این صرافت نیفتاده باشد که عمر خود را پیای فلسفه بگذارد.

ایگور- کمی درین مورد درنگ کنیم: آیا اگر شما در زندگی خود به عقب باز گردید آیا تصور می کنید که حیات شما امکان داشت جهت دیگری پیدا کند؟ آیا خاطره دقیقى از لحظه ای از زندگی خود در ذهن دارید که در آن همه چیز امکان داشت زیروزبر شود؟

ژان گیتن - بدون شک، برای من این لحظه انتخاب میان دو دنیای ممکن و این لحظه دغدغه آمیز که طی آن بایستی بیک دنیا جان بخشید و در عین حال همزمان دنیای دیگر را بدیار عدم فرستاد در سنین بیست سالگی من در ۱۹۲۱ رخ داد. نام خود را دو سالی بود که در دانشسرای عالی و بخش ادبیات آن نوشته بودم و من قطع دارم که اگر حادثه ای قطعی سر راه من در نیامده بود بطور مسلم یک مرد ادب باقی می ماند. روزی از روزها مدیر دانشسرا آقای «لانسن»<sup>\*</sup> باین فکر خوب افتاد که از فیلسوف بزرگ «امیل بوترو» دعوت بعمل آورد که برای ما جوانها سخنرانی کند. «بوترو» مجسمه ای زنده از تفکر بود. وی که نابرداری مشهورترین ریاضی دان قرن خود «هانری پونکاره»<sup>۱</sup> بود برای من بمنزله جوهر فلسفه تلقی می شد. امروز که هفتاد سال از آن روزگار می گذرد هنوز آسای خمیده او را می بینم که آهسته در طالار مدارک و اسناد، آنجا که ما گردآمده بودیم، داخل می شود. آنگاه صدای او که در آغاز آهسته بگوش می رسید در میان خلاء و برفراز سرهای ما اوج گرفت: ابتدا برای ما از علم و بعداً از خدا سخن بمیان آورد. ساعات، باهستگی می گذشت و سکوتی خداگونه اجزاء هستی را فرو گرفته بود. آنگاه به نحوی که شاید حس می کرد که سخن رسای عصر گاهان او - که آهسته فروکش می کرد - محتمل است آخرین افاضه و سند فلسفی او باشد، سالخورده مرد سربرافراشت و زمزمه کنان گفت: «همه یکی است و یکی در دیگری چون سه اقنوم!»

سه ماه بعد در روزی سرد از ماه نوامبر مراسم تشییع جنازه «امیل بوترو» برگزار شد. همینکه از مقابل دبیرستان «مونتنی»<sup>۲</sup> می گذشتم نیمرخ سیاه

\* مؤلف معروف تاریخ ادبیات فرانسه Lanson

1. Henri Poincaré 2. Montaigne

آقای «لانس» مدیر خودمان را دیدم که با زحمت در میان باد پیش می رفت. پس از اظهار ادب، سرشار از خاطره فیلسوف فقید به وی گفتم: «آقای مدیر! تصمیم گرفته ام... که بخش ادبی را... برای ورود در قسمت فلسفه رها کنم.» آقای لانس نگاهی غائبانه بر من افکند و گفت: «در واقع بخش ادبی کمی گرانبار شده بود، از شما تشکر می کنم که تعادل را برقرار کردید» از همان روز، بطور قطع، دنیای خود را تغییر داده بودم. با اینهمه یقین داشتم که اگر، آنروز «بوترو» بزرگ برای ما سخنرانی نمی کرد، شاید من استاد ادبیات یا داستان نویس می شدم. در هر حال ژان گیتن واقعی و راستین صورت هستی نمی یافت.

ایگور- دورتر برویم و با تاسی به «نیلزبور» این فکرپوچ را دنبال کنیم و بگوئیم: نه تنها یک «ژان گیتن» می توانست آشکار شود، بلکه چنین ژان گیتنی برآستی در دنیای دیگر وجود دارد، در دنیائی که با دنیای ما محاذی و موازی است ولی برای همیشه از آن بریده است. برین مبنا هیچ چیز مانع ما نمی شود که چنین بیندیشیم که ممکن است ژان گیتن سوم و بعد چهارم و بالاخره یک سلسله بی نهایت نسخه بدل از آقای ژان گیتن وجود پیدا می کرد.

گریشکا- فرضیه جهانهای موازی برای این پیشنهاد شده است که پاره ای از تناقضات صوری حاصله از فیزیک کوانتیک را، که چنانکه می دانید واقعیت را با عبارت «احتمالات» بیان کرده، حل کند. باید بخاطر داشت که نحوه تفسیری از جهان که در آن عده ای از حوادث را نمی توان با دقت پیش بینی کرد بلکه باید بطریق احتمالی بیان نمود، برای عده بسیاری از فیزیکدانان و از جمله «آلبرت اینشتین» ناخوشایند می نمود. برای نمودار ساختن حدود و مرز افکار احتمالی است که فیزیکدان اطریشی «اروین شرودینگر» این داستان کوچک را پیشنهاد کرده است.



تصور کنیم که گربه ای در جعبه ای که در آن شیشه ای از سم سیانور قرار دارد زندانی است. بالای آن شیشه چکشی است که افتادن آن بر اثر تجزیه یک ماده رادیواکتیو حاصل می شود. بمحض آنکه نخستین اتم تجزیه می شود، چکش می افتد و شیشه می شکند و زهر منتشر می شود. گربه می میرد. تا اینجا مطلب غریبی بچشم نمی خورد اما قضیه هنگامی پیچیده می شود که بی آنکه ما جعبه را بگشاییم بخواهیم پیش بینی کنیم در آن چه گذشته بموجب قوانین فیزیک کوانتیک هیچ وسیله ای نیست برای آنکه بدانیم در چه لحظه ای تجزیه ماده رادیواکتیو باعث پراکنده شدن زهر گردیده. حداکثر می توان بموجب حساب احتمالات گفت که مثلاً ۵۰٪ پنجاه درصد احتمال این امر هست که پس از یکساعت تجزیه صورت بگیرد. در نتیجه اگر ما به درون این جعبه کذائی نگاه نکنیم قدرت پیشگوئی من بسیار ناچیز خواهد بود: اگر مثلاً تأیید کنیم که گربه زنده است یک بردو شانس اشتباه داریم. در واقع، در داخل این جعبه معجونی غریب از واقعیت های کوانتیک، که عبارت از ۵۰٪ گربه مرده است و ۵۰٪ گربه زنده است وجود دارد که آقای «شردینگر»<sup>۱</sup> این وضع را غیرقابل پذیرش می داند.

برای رفع این تناقض آشکار، فیزیکدان آمریکائی «هوگ اورت»<sup>۲</sup> متوسل به نظریه «عوالم موازی» می شود. برحسب این نظریه در هنگام تجزیه جهان بدو بخش تقسیم می شود تا دو واقعیت متمایز از یکدیگر را ارائه دهد: در دنیای نخستین گربه زنده و در دنیای دومی گربه مرده است. هر دو دنیا، بهر قسم که تصور کنیم بدو بخش تقسیم شده اند و هرگز پا در کفش هم نمی کنند یعنی با یکدیگر برخورد ندارند. با این برداشت میتوان این مطلب را پایه گذاشت که دنیاها بی نهایی — با تابلو ورود ممنوع — برای ما وجود

دارند. ایگور - از نظر کوانتیک تمام این عوالم ممکنه - و مجاور هم - با یکدیگر همزیستی دارند. باز برگردیم به ماجرای گربه آقای «شردینگر»: پیش از مشاهده در میان جعبه دو گربه یکی بر روی دیگر - یا طبق گونه - وجود دارد: یکی از آنها مرده ولی دیگری زنده است. این دو گربه بدو جهان ممکن تعلق و کاملاً متفاوت از یکدیگر وجود دارند. با اینهمه اگر موبه مو توجیه مکتب کپنهاگ را پیاده کنم عملکرد موج بر روی هر دو گربه به طور همزمان، در حین مشاهده نابود و در افول خود یکی از دو گربه را همراه می برد. محو گربه در همان لحظه همراه با از میان رفتن دومین جهان ممکن است.

گریشکا - دقیق تر بگوئیم، توجیه مکتب کپنهاگ در مورد دو حالت ممکن گربه با دو صورت ممکن از عملکرد موج در رابطه می باشد و هر دو حالت مزبور غیر واقعی اند: تنها هنگامی که ما به درون جعبه می نگریم یکی از این دو حالت تحقق می یابد.

ژان گیتن - بدین اعتبار نفس مشاهده و استشعار است که نه تنها واقعیت را متأثر، بلکه تعیین می نماید. مکانیک کوانتیک به وضوح بر سر پیوند باطنی میان روح و ماده انگشت می نهد. چگونه امکان دارد که خود را درین مورد قرین سعادت نیابم: سلطه روح بر ماده.

ایگور - اگر بخواهیم به نتیجه جالبی برسیم باید بگوئیم تعداد اندکی از فیزیکدانان کوشا می باشند که، با همه این احوال، فرضیه معقول تری را ارائه دهند که البته نتایج حاصله از آن فراسوی پذیرفتنی های دانشمندان قرار می گیرد: فرضیه جهان های متعدد.

این توجیه شگفت آور را چند سال است - که برای نخستین بار - یک فیزیکدان جوان از دانشگاه «پرینستن»<sup>۱</sup> بنام «هوگ اورت»<sup>۲</sup> پیشنهاد کرده

است. او که بدنبال اندیشه‌های بدیع برای ارائه رساله دکتری خود می‌گردد در مورد آزمایش کذائی «شردینگر» چنین می‌گوید:

در داخل جعبه نه یک گربه، بلکه دو گربه قرار دارد و هر دو گربه نیز واقعیت دارند. منتها گربه نخستین زنده و دومی مرده است\* و هریک از آن دو در جهانی متفاوت وجود دارند.

ژان گیتن - معنی این پدیده دوگونی یا دوبخشی چیست؟

ایگور - تقریباً برداشت فکری «هوگ اورت» در برابر یک «انتخاب» وابسته به حادثه کوانتیک ازینقرار است: جهان ناگزیرست که خود بدو بخش همانند از هر حیث و در جمیع جهات منقسم شود.

بدین ترتیب در عالم نخستین اتم بخار و مایه مرگ گربه می‌شود و این امر را ناظر مشاهده می‌کند ولی در جهان دومی - که آنهم واقعی است - اتم تجزیه نمی‌شود و در نتیجه گربه همواره زنده است.

ازین پس سروکار ما با دو عالم متفاوت از یکدیگرست. دو عالم که بین آنها امکان هیچگونه رابطه‌ای نیست. دو عالم با ماجراهای متفاوت بقسمی که ممکن است تدریجاً با همدیگر بیگانه شوند.

ژان گیتن - درین صورت واقعیت ما نمی‌تواند یگانه بماند بلکه محاط است از هزاران جانشین کم و بیش متفاوت که هریک از آنها طی فرایندی بی‌پایان و گیج‌کننده باز منقسم می‌گردند.

ایگور - آری، زیرا اگر این فرضیه را بپذیریم، در هر لحظه بر روی

\* بیاد این ماجرا افتادم که مرحوم مرعی برای من حکایت کرد. شخصی که سگته کرده و بعد معلوم شده بود که نمرده است و حتی بیست سال پس از واقعه مزبور زندگانی کرده است خود حکایت نموده که بچشم خود دیدم که جسد مرا در حوض انداخته‌اند و می‌شویند و می‌کنند و من از بالا - با خونسردی - نظاره می‌کنم... باین ترتیب آن شخص برای ساکنان زمین مرده و برای ارواح - و جهان آنها - زنده بوده است. «مترجم»

زمین و سایر نقاط جهان و روی هر ستاره و در هر کهکشانی عوالم برزخی کوانتیک - یعنی پدیده‌هائی که مآلاً جهان ما را به بی نهایت نسخه بدل منقسم می‌کنند - پدید می‌آید و این رونوشت‌ها رونوشت‌های دیگری را می‌سازند و همینطور الی آخر.

ژان گیتن - این بدین معناست که در لحظه‌ای که من سخن می‌گویم ده‌نیروصد نسخه بدل - همه با یکدیگر کم و بیش مشابه - وجود دارند که تازه هر کدام از آنها منشأ پیدایش صد رونوشت برابر جدید می‌شوند و همینطور تا بی نهایت ...

امیدوارم که مدافعان این فرضیه مرا عفو کنند، ولی من چندین دلیل خوب از نظر فلسفی دارم که بگویم این مطلب با واقعیت ما تطبیق نمی‌کند. اشتباه نکنیم: طبیعی است که من - فی المثل - آماده‌ام تا بپذیرم که یک «ژان گیتن» متفاوت با من (مثلاً ژان گیتن که تلاشی برای نقاشی کردن ننموده) ممکن بود وجود داشته باشد. ولی این مطلب غیر از آن است که چنین شخصی «در جای دیگر» صاف و پوست‌کنده، منتها غیرقابل دسترس، عیناً مثل ژان گیتن واقعی وجود دارد.

درین مورد بیندیشیم: تأیید این مطلب که - مانند تصاویر متعددی که در یک آینه است - هزارها عالم متوازی با عالم ما وجود دارد نظیر این حکم است که بگوئیم نه تنها آنچه ممکن بلکه هر آنچه بخیال درآید نیز واقعیت دارد. و باز ما باید نه تنها رونوشت‌های جهان خود بلکه فراسوی جهان خود و عوالمی غریب و واقعیت‌هائی سرگردان را که بر پایه ساختارهای قوانینی بیگانه، با هر آنچه می‌توانیم اندیشید، بنا گردیده‌اند بپذیریم. آیا در مقابل شورش چنین امواج و عوالمی بی شماره که در زنجیر شبکه بالقوه‌ها گرفتارند، ما کدامیک را اصیل بدانیم؟ آیا یک جهان مرجع یا الگو وجود

دارد که همه آن عوالم از آن پدید آمده باشند؟ ناچار باید اذعان کنیم که نه: هر کدام از این عوامل مشروعیت خود را — مانند عوالم بی نهایت دیگر — از خویش بیرون می‌کشد. در نتیجه واقعیت راستین ما نه بهترست نه مشروعیت بیشتری از دیگر جهانها دارد و قطره آسا در اقیانوسی بی کران غرقه است.

ایگور — باید تفریح کنیم که اکثر فیزیک دانها مانند برخی از بنیانگذاران آن، بویژه نظریه پرداز جسور آمریکائی «جُن ویلر» این مطلب را رد می‌کنند یعنی این مدعا را نمی‌پذیرند. هنگام برپائی یک گردهمائی که به «آلبرت اینشتین» اختصاص داده شده بود، از وی درباره نظریه عوالم متعدد سؤال شد، اینشتین پاسخ داد: «اعتراف می‌کنم که من برخلاف میل پیشین خود این فرضیه را کنار گذاشتم، گو اینکه در آغاز کار از آن با سرسختی دفاع می‌کردم، چرا که بیم دارم که پی آمدهای متافیزیکی آن منجر به نتایج غلوآمیزی شود.»

من نیز بسهم خود مایلم اعتقاد حاصل کنم که توجیه مکانیک کوانتیک اساساً منجر به نتایجی عکس نتایج پیشنهادی گروه «کپنهاگ» می‌گردد. باجمال باید گفت که در توجیه کپنهاگ هیچ چیز واقع نیست در حالی که برخلاف برای نظریه پردازان عوالم متعدد همه چیز واقعیت دارد. گریشکا — اندیشه کپنهاگ در حقیقت امکان عوالم متناوب را مطرود می‌شمرد. در پس هر عنصری که به واقعیت ما تعلق دارد، عناصر بی شمار بالقوه‌ای وجود دارد که هر یک از آنها به عوالم شَبَح گونه ارجاع می‌گردند. این واقعیت‌ها، پیش از آنکه ظهور مادی بوسیله ناظری پیدا کنند هیچگونه ثبات و قوامی ندارند.

حالت کوانتیک ارجاع می‌شود به عالمی که فراسوی دنیای انسانی

قرار گرفته، جهانی که در آن، بی نهایت، راه حل‌های بالقوه و جهانهای بالقوه، با هم، بهم زیستی می‌پردازند. درین چشم انداز می‌توان پذیرفت که جهان‌های موازی جز در قلمرو کوانتیک یعنی در حالت بالقوه وجود ندارند.

ایگور— این نکته را دقیق‌تر بیان کنیم. یک ذره ابتدائی پیش از آنکه مورد مشاهده قرار گیرد به شکل یک «بسته موج» وجود دارد. با بیان دیگر امر آنگونه می‌گذرد که گوئی هر یک از آنها بی نهایت اجزاء خردند و هر کدام از آنها واجد یک مسیر، یک وضع و یک سرعت حرکت متفاوت از دیگر ذرات دارند. در نتیجه در لحظه مشاهده فعالیت و عملکرد موج از میان می‌رود و تنها یکی از این ذرات بی شمارست که تحقق مادی می‌یابد و همه اجزاء موازی را با یک ضربت از کار می‌اندازد. و در لحظه ای که یک حادثه صورت مادی بخود می‌گیرد در طول رشته پدیده‌ها تاریخ جهان ما را تشکیل می‌دهد و یک سلسله بی نهایت از حوادث بالقوه نابود می‌شوند و هزاران عوالم شبح گونه را در طول شمار خود غرق می‌کنند.

آنچه می‌ماند واقعیت یگانه و غیرقابل تقسیم ماست.

ژان گیتن— سؤالی درینجا مطرح می‌شود. چه چیزی سبب اختلال و بهم خوردگی عمل موج می‌گردد که خاصیت پدیده است؟ تنها مشاهده. باین اعتبار و از راه قیاس ما کاملاً می‌توانیم ملاحظه کنیم که جهان ما زاده ویرانی نوعی «عمل موجی جهان شمول و عام» است و این ویرانی و اختلال از مداخله ناظری خارجی حاصل می‌شود. فرض کنیم که جهان ما راه‌اله ای از واقعیات متناوب دربر گرفته که خود آنها نیز بر پایه عملیات موجی درهم استوار باشد. براساس همین مطلب هم که شده هیچ چیز مانع من نمی‌شود که این فرض را بکنم که به موجب آن این شبکه پیچیده عملیات موجی در فعل و انفعال خود— هنگامی که مورد مشاهده واقع می‌شود— دستخوش اختلال

و نابودی شود و بصورت موجی واحد درآید. جان مطلب هم اینجاست: چه کسی نظاره گر جهان است؟

جواب من این است: عوالم موازی و واقعیات متناوب وجود ندارند. آنچه وجود دارد همان واقعیات بالقوه و شاخه های ممکنه آن است که در برابر واقعیات یگانه بمحض مداخله تماشاگر بزرگ از بیرون محومی گردد. تماشاگری که در هر لحظه تکامل جهان را از خارج به هرگونه که خواهد مایل می کند. بخوبی می توان فهمید که چرا این مشاهده کننده — که در عین حال یگانه و متعالی است — وجودش مطلقاً برای تحقق جهان ما ضرورت دارد. و بخوبی بالاخره خواهند فهمید که این نظاره گر جهان برای من نامی دارد.

اگر این اندیشه را بپذیریم که برحسب آن واقعیت جز فعل و انفعالات میدان‌ها و ذوات اصلیه — که ما درست یا کاملاً به واقعیت آنها پی نبرده‌ایم — چیزی بیش نیست، در نتیجه باید قبول کنیم که دنیای ما بی شباهت به آئینه‌ای نیست که تصاویر را در خور کج و معوج می‌کند و در آن ما کم و بیش پرتوچیزی، را مشاهده می‌کنیم که همیشه برای ما غیرقابل فهم می‌نماید.

فیزیک کوانتیک ما را ناگزیر می‌سازد که ما از مفاهیم معهود خود درباره فضا و زمان گام فراتر نهم. جهان چه در مقیاس اتمی و چه در مقیاس ستارگان بر پایه نظم کلی و غیرقابل تقسیم بنا شده است. آیا امر همچنان نیست که «هوبرت ریوز»<sup>\*</sup> می‌گوید که قدرتی همه جا حاضر و حال<sup>۱</sup> در همه اشیاء — هر چند بظاهر جدا جدا نمایند — ساری و جاری است؟ هر یک از اجزاء حاوی کلّ است: هر چیزی آئینه تمام‌نمای باقی دیگرست. فنجان قهوه بر روی میز، جامه‌هائی که می‌پوشیم، تمام اشیائی که هنگام تعیین هویت، آنها را اجزائی بیش نمی‌دانیم حاوی کلّ درخویشند. تمام بی‌نهایت در میان گودی دست ماست<sup>۲</sup>.

\* Hubert Reeves

۱ حال (حلول‌کننده و درونی)

۲ — و فیک انطوی عالم الاکبر





## خداگونه

ژان گیتن - اینک ما به پایان «گفت» و «گو»ی خود رسیده ایم. در طول برخوردهای ما با همدیگر توانستیم رخنه‌ای در دیوارهای بلند دانش کلاسیک بازکنیم در پس این دیوار اکنون ما حدس می‌زنیم که منظره‌ای مه‌آلود و چشم‌اندازی درخشان و بی‌نهایت لطیف خودنمایی می‌کند که افق آن بس دور دست جلوه می‌نماید. در پرتو نظریه کوانتیک بسیاری از أسرار، با توجیه و برداشتی نو، روشن می‌شود و بی‌آنکه حقیقت اصلی خود را از دست بدهند با همدیگر نوعی وابستگی پیدا می‌کنند. بویژه فیزیک نو بمان نشان می‌دهد: اندیشه آدمی سر از اعماق برآورده و فوق‌خودآگاهی شخصی قرار گرفته است. هر اندازه انسان در ژرفا فرومی‌رود به یک مبنای جهانی که ماده و زندگی و خودآگاهی را بهم ربط می‌دهد بیشتر نزدیک می‌شود.

ایگور - در تأیید آنچه اظهار می‌دارید کافی است یک آزمایش غیرمعهود از یک فیزیکدان فرانسوی بنام «لئون فوکو» در سال ۱۸۵۱ را بیاد آوریم. در آن عصر هنوز دلیل تجربی در دست نبود که زمین برگرد خویش می‌چرخد. برای اثبات منظور خود «فوکو» سنگ بزرگی را با ریسمان به سقف «پانتئون» آویزان کرد. بدین ترتیب آزمایشگر ما آونگ بزرگی را تدارک دید که در یک روز صبح از فصل بهار به کار انداخت. اینجا بود که معما آغاز

شد. وی با کمال شگفتی دید که خط نوسان آمدوشد آونگ او ثابت نمی ماند، بلکه برگرد یک محور عمودی بچرخش درمی آید، یعنی وقتی که آونگ در امتداد شرق و غرب در نوسان است پس از چند ساعت دیرتر جهت شمالی- جنوبی بخود می گیرد. بچه دلیل؟ پاسخ «فوکو» ساده بود: تغییر جهت توهمی بیش نبود. این زمین بود که می چرخید در حالیکه صفحه نوسان آونگ کاملاً ثابت بود.

ژان گیتن - قطعاً همینطورست، ولی ثابت نسبت به چه؟ زیرا در جهان همه چیز در حال حرکت است. کجا می توان نقطه ثابتی برای تشخیص نشانه پیدا کرد؟ زمین برگرد خورشید می گردد و آفتاب خود برگرد مرکز راه شیری (کهکشان) در حرکت است... این بالت خیال انگیز کجا قرار دارد؟

ایگور - این همان پرسش واقعی است که منشأ الهام آن آونگ «فوکو» بوده. زیرا راه شیری به سوی مرکز کهکشانی همسایه در حرکت است که آنها نیز، به نوبه خود، بسوی انبوهی دیگر از کهکشانی سترک تر راه می پویند. مختصر این مجموعه غول آسا از کهکشانی نیز خود به سوی «جاذب بزرگ» می رود که خود مجموعه پیچ در پیچ و هیولای عظیمی است که دور دور جا دارد....

خلاصه نتیجه ای که از آزمایش «فوکو» می توان گرفت حیرت آور است: صحنه نوسان آونگ با حرکت اجرام آسمانی که در فواصل گنج کننده ای از زمین ما قرار دارند، بی اعتنا به انبوه سترک خورشیدها و کهکشانی نزدیک، میزان یا تنظیم شده. معنی این سخن آن است که در مقیاسی که کلیت انبوه مشهود جهان در میلیاردها کهکشان دور دست وجود دارد رفتار آونگ بوسیله کیهان بزرگ - آنها من حیث المجموع - تعیین می شود، نه تنها بوسیله اجرام آسمانی مجاور زمین ما.

به عبارت دیگر اگر من این لیوان ساده را از روی میز برمی دارم پای همه قوای جهانی را در میان می آورم و همه را در آن دخیل می گردانم: هر آنچه بر روی سیاره کوچک ماست با کیهان سترک در رابطه است بقسمی که گوئی هر جزئی در خود حامل تمام جهان بزرگ است. با توجه به تجربه آونگ فوکوما ناگزیر معترف خواهیم شد که یک تبادل چندجانبه و آسراآمیز میان تمام اتم های جهان برقرار است. کنش و واکنش متقابل ای که مستلزم تبادل انرژی و نیرو نیست، ولی با اینهمه کلّ کیهان را به تمامیت آن با جمیع اجزانش مرتبط می سازد.

ژان گیتن- بنظر می آید که همه چیز آنگونه می گذرد که گوئی یک «خودآگاهی» میان اتم و کیهان پیوند برقرار می کند. همانطور که «تیارڈ شاردن» نگاشته: «در هر جزء خرد، در هر اتم، هر مولکول، هر یاخته مادی، حضور مطلقه ابدیت و همه توانی بی نهایت، بطور نهانی حیات دارند.»

گریشکا- هاریس والکرفیزیکدان با تأسی و انعکاس اندیشه تیارڈ شاردن القاء می کند که بنظر می آید که ذرات بنیادین را نیروی سامان بخشی اداره می کند.

ژان گیتن- فیزیک کوانتیک ما را آگاه می کند که طبیعت مجموعه ای است تقسیم ناپذیر که همه چیز در آن بیکدیگر وابسته است: تمامیت کیهان در همه جا و هر زمان حضور علنی دارد. بنابراین مفهوم مکانی که دو شیئی را- بوسیله فاصله ای کم و بیش زیاد یا اندک- بنظر بی معنا می آید. مثلاً این دو کتاب بر روی میز در برابر چشم ما و بحکم ذوق سلیم بنظر می آیند که با یکدیگر فاصله ای دارند.

اما فیزیکدان چه می گوید؟ از همان لحظه که دوشیئی فیزیکی بر

روی یکدیگر کنش و واکنش متقابل دارند باید نتیجه گرفت که دستگاهی واحد را تشکیل می دهند و بالتیجه از یکدیگر جدا شدنی نیستند.

گریشکا - مفهوم جداناپذیری در طی سنوات ۱۹۲۰ بعد با نخستین نظریه های کوانتیک پا بمنصه ظهور نهاده است درین دوران نظریه مزبور مشاجرات دهشتناکی را برانگیخت. حتی اینشتین، بزرگترین فیزیکدان روزگار، در سال ۱۹۳۵ مقاله پرانعکاسی را منتشر کرد و نشان داد که نظریه کوانتیک کامل نیست. با دوتن دیگر از همکاران خود بنام «پدولسکی<sup>۱</sup>» و «رزن<sup>۲</sup>»، «اینشتین<sup>۳</sup>» آزمایشی تخیلی را که امروز بنام تجربه «EPR» - مرگب از حرف آغازین نام این سه تن - معروف پیشنهاد کرد.

فرض کنیم که ما بیائیم و دو الکترون A و B را برسرهمدیگر بجهانیم و منتظر شویم که از هم بقدر کفایت جدا شوند بقسمی که بهیچوجه یکی روی دیگر نتواند تأثیر بگذارد. با اندازه گیری A نمی توان گفت که روی B هم اندازه گیری - مثلاً اندازه گیری سرعت - نیز بعمل آمده. ولی اگر به نظریه کوانتیک ارجاع شود - بقول اینشتین - ممکن نیست که بدانیم ذره A - تا بوسیله یک ابزار اندازه گیری مسیرش ضبط نشده باشد - کدام جهت را درپیش خواهد گرفت. و حال آنکه طبق نظریه کوانتیک واقعیت یک حادثه بستگی به عمل مشاهده دارد. بنابراین اگر ذره A - پیش از اینکه بوسیله ابزار اندازه گیری ضبط شود - نداند چه جهتی را اتخاذ نماید، چگونه B ازپیش جهت A را می تواند بشناسد و به گونه ای مسیرش را درپیش گیرد که دقیقاً در همان لحظه از جهت مخالف سر بدر آرد؟

طبق نظریه اینشتین همه اینهاپوچ است: مکانیک کوانتیک نظریه ای غیرکامل بود و کسانی که آنرا بکار بستند و به معنای کامل آنرا باجرا

درآوردند راه کج پیمودند. در حقیقت اینشتین مطمئن بود که دو ذره نمایانگر دو جوهر مجزا و متمایز از یکدیگر بودند و دو دانه واقعیت و در فضا جدا از یکدیگر ندونی توانستند بر روی هم اثر بگذارند.

لذا فیزیک کوانتیک درست خلاف این مطلب را می‌گوید. طبق فیزیک کوانتیک دو ذره نامبرده ظاهراً در مکان جدا از یکدیگر دستگاه واحدی را تشکیل می‌دهند. در سال ۱۹۸۲ فیزیکدان فرانسوی «آلن آسبه»، بطور قطعی نظریه اینشتین را باطل می‌شمارد و نشان می‌دهد که میان دو فوتون ارتباط متقابل غیرقابل بیانی وجود دارد. دو دانه نور از همدیگر در دو جهت مخالف دور می‌شوند. هر بار که بوسیله یک صافی جهت‌گیری قطبی یکی از آنها را تغییر می‌دهند دیگری — چنین بنظر می‌آید — که فوراً آگاه می‌شود که چه بر سر رفیقش آمده و در همان لحظه جهت قطبی خود را تغییر می‌دهد. آیا این پدیده را چگونه می‌توان توجیه کرد؟ فیزیکدانان برای گشودن این معضله دو راه حل پیشنهاد کرده‌اند: راه نخستین این است که فوتن A — بوسیله علامتی که با سرعتی بیشتر از سرعت نورست — به فوتن B خبر می‌دهد که چه می‌گذرد.

پس از چندگاهی پذیرش محتاطانه، این توجیه امروز از نظر فیزیکدانهای مادیگرا از اعتبار افتاده است و نظریه «نیلزبور» رازیرنام «قسمت ناپذیر بودن کوانتوم در عمل» یا «جدائی ناپذیری تجربه کوانتیک» بر آن ترجیح نهاده‌اند.

بر اساس توجیه دوم ما باید بپذیریم که دو دانه نور — هر چند میلیاردها کیلومتر از هم فاصله داشته باشند — جزء یک کلیت یا تمامیت‌اند: میان آنها نوعی فعل و انفعال آسرا آمیز وجود دارد که همواره آن‌دورا در تماس مداوم نگاه می‌دارد.

برای مثال تقریبی می‌توانیم بگوئیم که اگر من دست چپ خود را بسوزانم دست راست من هم فوراً مطلع می‌گردد و خود را با حرکتی مشابه با حرکت دست چپ به عقب می‌کشاند، زیرا هر دو دست من جزئی از تمامیت عصوی من محسوب می‌شود .

ژان گیتن- این نتایج مفاهیم مکان و زمان را نیز- بمعنائی که ما از آنها اراده می‌کنیم- مورد سؤال قرار می‌دهد این مطلب مرا بیاد بحثی می‌افکند که قریب به نیم قرن پیش با «لوئی دُبری<sup>۱</sup>» داشتیم. در برابر بنای «پانتئون» رسیده بودیم و او به من می‌گفت که فیزیک و فلسفه مابعدالطبیعه و اعمال و افکار و ماده و خود آگاهی همه و همه یک چیزند. برای آنکه فکر خود را با تصویری مقرون کند او مثالی زنده آورد که همواره آن را بخاطر دارم: تصویر گرد آب در رودخانه! وی گفت: اگر انسان کمی دور باشد چنین تشخیص می‌دهد که در مقایسه با جریان آرام رودخانه، گرد آب متلاطم می‌نماید. آب و گرداب مانند دوشیئی جداگانه بنظر می‌آید. ولی همینکه نزدیک می‌شویم، دیگر نمی‌توان گفت کجا گرداب پایان می‌پذیرد و کجا رودخانه آغاز می‌شود. تفکیک و تجزیه به اجزاء و عناصر متمایز و جداگانه اصلاً معنائی ندارد: در واقع گرداب چیزی جدا از آب نیست بلکه نمایشی از آن است\*.

گریشکا- برای درک بهتر فیزیکدانان هنگامی که می‌گویند کلّ و جزء یک واقعیت دارند می‌توان باز هم دورتر رفت. مثالی جالب: عکاسی سه بعدی!

اکثر کسانی که عکس برداری سه بعدی- یعنی هولوگرافی<sup>۲</sup>- را، که

1- Louis de Broglie

2. Holographie

\* آب و گرداب است در معنای یکی - خوکن ای دل تا توانی با یکی. م.ف.

با استفاده از تابش اشعه لیزر بدست می آید، مشاهده کرده اند چنین احساس می کنند که یک شیئی واقعی را بطور سه بعدی می بینند. بیننده می تواند جابجا شود و از زوایای مختلف این تصاویر سه بعدی را، درست مثل شیئی واقعی — مشاهده کند. تنها با دست زدن است که می فهمیم شیئی در کار نیست و سروکار ما با عکس های برجسته است.

اگر شما میکروسکوپ نیرومندی را برای مشاهده تصویر سه بعدی یک قطره آب در اختیار بگیرید می توانید دنیائی از ریزه کاریهای «میکروارگانسیم» آن قطره کوچک را، بطور برجسته، نظاره کنید.

ولی مطلب تنها این نیست. عکسهای سه بعدی ویژگی دیگری دارد که سخت مایه کنجکاوی است. فرض کنید که من عکسی از برج «افل\*» می گیرم (با شیوه عادی). اگر فیلم منفی عکس مزبور را بدو قسمت پاره کنم و به عکاس بگویم یکی ازین دو قسمت را ظاهر کند طبیعی است که تنها تصویر نیمه ای از برج افل را خواهم داشت.

ولی با عکس برداری به شیوه سه بعدی (هولوگرافی) همه چیز عوض می شود. گرچه این مطلب برای ما شگفت آور می نماید ولی اگر ما قطعه ای از فیلم «منفی» سه بعدی را پاره کنیم و بعد آنرا زیر پروژکتور — یا دستگاه تصویر افکن — لیزری قرار دهیم نتیجه ای که به دست می آید یک قسمت از تصویر نیست بلکه تمام تصویر — بدون کم و کاست — است. اگر دهها بار مجدداً منفی فیلم را پاره کنم باز هر جزء کوچک تمام تصویر را ارائه می دهد.

این امر بنحوی حیرت آور نشان می دهد که میان اجزاء صحنه عکس رابطه متواطی یا مشترک — آنطور که در عکس های شیوه معمولی وجود دارد —



موجود نیست. تمام صحنه بر روی صفحه عکس سه بعدی (هولوگرافی) — بقسمی که هر جزئی تمام نماست — درج شده است. داوید بوهم عکس برداری به شیوه سه بعدی را مثال بارزی از نظام کلی و غیرقابل انقسام کیهان بزرگ می داند.

ژان گیتن — آیا واقعاً بر روی صفحه عکاسی سه بعدی چه امری اتفاق می افتد که «جزء» حامل «تمام» و کلّ می شود؟

ایگور — طبق نظر «داوید بوهم» همان چیزی اتفاق می افتد که در مقیاس بزرگتر در جهان بزرگ از ذره تا درّه و از اتم تا ستارگان و از ستارگان تا کهکشانها رخ می دهد و این مشت هم نمونه آن خروارست.

ژان گیتن — با گوش دادن به بیانات شما جوابی اشراق گونه بخاطرم رسید که وقتی که تورات را می خواندم می پرسیدم: چرا نوشته شده است که خدا انسان را به صورت خود آفرید! من باور ندارم که ما به صورت خدا آفریده شده باشیم: ما خود تصویر الهی هستیم... کمی چون صفحه عکس به شیوه سه بعدی که در آن جزء ترجمان و حاوی کلّ است، هر انسانی هم تمامیت چهره الهی<sup>۱</sup> را در خود منعکس می کند\*.

گریشکا — شاید بتوانم برای بیشتر روشن کردن فکر شما دورتر بروم و از طریق همین عکاسی سه بعدی گریزی بجاهای دیگر بزنم. بدو لازم است به شما یادآوری کنم که «ماده» — همانگونه که «لوئی دُبُری» نشان داده است همان «موج» است. پس ماده اشیاء فی نفسه از تموجات تشکیل شده است که در رابطه متقابل با صورتهائی از انرژی است. تصویری که می توان — مانند

\* ازین مطالب دل انگیز در ادبیات ما نظیر... بیرون زتونست هرچه در عالم هست — از خود بطلب هر آنچه خواهی که توئی! ونیز: اترعم انت جرم صغیر و فیک انطوی عالم الاکبر! بسیارست ولی واقعیت این است که در زندان تن سروکار ما با اسماء الهی است نه ذات مطلق: با ذات ندارم سروکاری من مسکین — با «نام» تو خوش کرده ام ایدوست دل خویش! — م.

عکاسی سه بعدی— ارائه داد مجموعه ای است از علامت رمزی، و درخور کشف ماده و انرژی دائماً از خلال کیهان بزرگ پخش می شوند. هر منطقه ای از فضا، هر اندازه خرد باشد، ولو تا قلب پرتن نزدیک شویم باز موج یا یک دسته از امواج است و مانند صفحه عکاسی سه بعدی حاوی مجموعه یا کل می باشد. آنچه بر روی سیاره کوچک ما می گذرد بوسیله تمام سلسله مراتب های ساختارهای کیهان القاء و املاء می شود.

ژان گیتن — باید اقرار کنم که این جهان بینی نفس انسان را در سینه بند می آورد:

جهانی «هولوگرافی» گونه و بی نهایت که در آن هر منطقه و بخشی با وجود تمایز حاوی کل است. باز، برای بار دیگر، ما را به تصویر تمامیت و کمال الهی در مکان و زمان حواله دادید...

بدین ترتیب سروکار ما جمله با جهانی است — ناگسیختنی — و چون تصاویر سه بعدی است با صورتی منظم که در آن هر جزئی کل را منعکس می کند\*. این امر خود پیروزی بسیار استرکی از نظریه کوانتیک بشمار می آید گواينکه هنوز ذهن ما تمام پی آمدها و نتایج آن را بخوبی هضم نکرده است، ولی انقلاب مزبور بسیار مهمتر است از تغییر عقیده بشریت در پایان قرون وسطی و گرویدن بیک زمین کروی بجای زمین مسطح...

خلاصه فنجان قهوه ای که روی میز من است، جامه هائی که ما در بر داریم، این تابلوئی که من تازه کشیده ام و اشیائی که برگرد ما پراکنده می نمایند، همه وهمه حامل تمامیت واحدی در خویشان خویشند... ما همه بی نهایت را در میان گودی دست خود گرفته ایم.

\* خواننده هنردوست را به یاد تابلو مرحوم کمال الملک می اندازیم که عکسی از ناصرالدین شاه کشیده که تا این اواخر در طالار کاخ گلستان بود. درین شاهکار هر آینه کوچکی باز مجدداً عکس او را منعکس می کند... و صدها آینه درین تابلو که تصویر واحدی را نشان می دهد مشهود است... «آب و آئینه... ساغرو مهتاب — همه با هم فتاده در تب و تاب...!» «م.ف»



در طول این کتاب ما کوشیده ایم تا نشان دهیم که آئین اصالت ماده — حتی آن مادیتی که اندیشه را در جهان لغزنده مابعدالطبیعه می افکند — ازین پس دیگر خریداری ندارد. آئین مادی بنحوی مطمئن ساز و کامل بر روی ما اثر مقاومت ناپذیر و جاذبه منطقی قدیم [ارسطو] را داشت چرا که عناصر جهان همه مقاوم و استوار بشمار می رفتند و اسرار جهان و ابهامات ظاهری آن را حمل بر عدم صلاحیت و محدودیت های درونی ما می کردند یعنی دشواری هائی که دیر و زود، بنوبه، خود روزی راه حلی خواهند یافت...

ولی فیزیک نوین و منطق جدید این برداشت را دگرگون نموده است. اصل متمم یا مکمل بروشنی آموخت که اجزاء تشکیل دهنده اتم مانند الکترون ها جواهر یا ذواتی اند دارای دو چهره نظیر «ژانوس» که گاه بصورت دانه ای و ذره گونه و مقاوم و زمانی بصورت امواج غیرمادی جلوه گری می کنند.

هر چند این دو توصیف متناقض می نمایند ولی دانشمند فیزیک بهر دو آنها نیازمند است. وی ناگزیر است که هر دو آنها را به گونه ای همزمان و مقارن درست و همبود پندارد. از همین رو بود که «هایزنبرگ» نخستین کسی بود که دریافت اصل مکمل یا متمم و تلفیق میان حالت ذره ای و موجی، برای همیشه، به دوئی دکارت و بینونت ماده و فکر پایان می بخشد. هر یک ازین دو برداشت عامل تکمیل کننده یک واقعیت یگانه است.

چنین بود که تفاوت بنیادین میان «ماده» و «فکر» — به گونه ای ژرف

و برگشت ناپذیر— تغییر یافت و برداشت نوینی از فلسفه در میان آمد که ما آنرا بنام فراسوی واقعیت» می خوانیم.

این راه نوین که فیزیک کوانتیک ارائه می دهد طبعاً تصویری را که انسان برای خود از جهان می سازد قرین دگرگونی می کند آنهم بنحوی ریشه دارتر از انقلاب کپرنیکی. هر چند هنوز اکثریت به چنین تحولی آگاهی پیدا نکرده و گوا اینکه مبانی و ممنوعیت های بت آسای علمی قرن نوزدهم درباره مفاهیم مکان و زمان و ماده و انرژی — که زندانیان جبر علمی و اصل علیت بشمار می روند— هنوز در اندیشه «مرد شرافتمند» غلبه دارد. ولی دیری نخواهد پائید که این مفاهیم ارتجاعی بمنزله افکاری منسوخ و فرتوت تلقی خواهد شد.

اینک که فیزیکدانان پوسته ماده را از روی مفهوم ماده برداشته اند درعین حال به ما نیز این امید را داده اند که فلسفه نوینی را ارائه دهیم: فلسفه فراسوی واقعیت که خود نحوه بیرون شدی است به سوی نوعی ماوراء و تلفیقی است میان ماده، فکر و واقعیت.

## به سوی فراسوی واقعیت

ژان گیتن - گاه آن است که در باز پسین منزل از گفتگوی خود، برای این حدیث دیرینه که درباره ماهیت هستی دو آئین فکری را رودر روی هم قرار داده است نقطه پایان و فراسوئی بجوئیم: اصالت ماده و اصالت معنا یا روح. همچنین جا دارد که راه سومی نیز میان دو فلسفه شناخت که اصالت واقعیت و اصالت مُدرکات است بیابیم. سپس در پایان کار درصدد برآئیم تا تلفیقی میان اندیشه و ماده کنیم و جهان بینی نوینی بجوئیم که، در عین حال، هم آئین وجودی و هم نظریه شناخت باشد: یعنی فراسوی واقع بینی.

ایگور - هر چند که به ترتیب هریک از این دو به دو مسأله متفاوت از یکدیگر مرتبط می شوند ولی اصالت روح یا معنا (نقطه مقابل اصالت ماده) مکتبی است درباره هستی و اصالت مدرکات (نقطه مقابل اصالت واقعیت) نظریه شناخت را مطرح می کند.

از دیدگاه یک پیرو اصالت روح، واقعیت یک بُعد صرفاً معنوی دارد، اما اصالت مادی، برخلاف، واقعیت را در بُعدی منحصرأ مکانیکی محدود می نماید که روح در آن هیچ نقشی ندارد و افزون برین واجد هیچگونه وجود مستقلی نیست.

حال اصالت مدرکات را ببینیم: برحسب این برداشت واقعیت دست نارس است. آیا واقعیت به گونه ای مستقل وجود دارد؟ نمی توان آنرا تأیید کرد. تنها مدرکاتی که ما از آن واقعیت داریم وجود دارند. برعکس برای پیرو اصالت واقعیت عالم واقعیتی عینی و مستقل از وجود ناظر است و ما آنرا، من حیث هو— یعنی آنگونه که هست، درک می کنیم.

بنظر من هیچکدام از این موضعگیری ها قرین واقعیت و جلوه هائی که برمی انگیزد نیست. ازین پس، تنها باید پذیرای الگوئی از جهان شد که بر پایه فیزیک نوین استوار باشد.

در طی تفکرات خود این اندیشه «هایزنبرگ» را— که حمایتش در دفاع از مدعای ما لازم می نماید— گلچین کرده ام: «کوشا باشیم تا برای اندیشه ثبات ذاتی مفاهیم عادی زبان را در درازنای تکامل علمی نگهبانی کنیم. پس از آزمایش فیزیک نوین مشاهده می کنیم که موضعگیری ما نسبت به مفاهیمی نظیر فکر انسانی، روح، زندگی و خدا از آنچه که سده نوزدهم داشت متفاوت خواهد بود.»

ایگور— ملاحظات مشابهی فیزیک دان معروف «ادینگتن»<sup>۱</sup> را به این نتیجه گیری کشانیده است: «شاید بتوان گفت که نتیجه ای که از دلائل علمی نوین ممکن است استنباط کرد این باشد که از سال ۱۹۲۷ باینطرف دیگر مذهب برای یک دانشمند جاافتاده و عاقل ممکن می نماید.»

ژان گیتن— سال ۱۹۲۷ از مهمترین سنوات در تاریخ اندیشه معاصر بحساب می آید. درین سال فلسفه مادی ضربات نخستین را آغاز کرد. درین سال «هایزنبرگ» اصل «عدم حتمیت» را مطرح کرد و «لمتر»<sup>۲</sup> نظریه خود را درباره انبساط جهان پیشنهاد نمود. درین سال بود که «اینشتین» نظریه میدان

واحد را ارائه و «تیارڈشاردن مبانی کار خود را منتشر کرد. این سال در عین حال سال تأسیس کنگره کپنهاگ و بنیان گذاری رسمی تئوری کوانتیک است. بسیار واجد معناست که این دگرگونیها در شناخت آدمی همه از برکت اهل علم تحقق یافته است.

فلاسفه نیز خود باید معنای ژرف این دگرگونیها را از خود جویا شوند و به این پرسش، بویژه، پاسخ گویند: علم چه چیز را می خواهد به ما انتقال دهد؟ ارزش هائی را که علم پیشنهاد می کند کدامند و نقش دانش در تکوین جهان بینی ما چیست؟

در پاسخ باید ما بجانب مادیت گرایشی نشان دهیم: ریخت و پاش های علم در میدان فلسفه، برای نخستین بار، این وسیله را برای ما فراهم نمود که از اصالت ماده و اصالت روح با یکدیگر تلفیقی کنیم و همچنین میان واقع بینی و مکتب اصالت مدرکات را آشتی دهیم: آن واقعیت باطنی که ما درکش را داریم برمی گردد به آن اصل متعالی که منشأ پیدایش آن شده است.

یادآور شویم که فلسفه های اصالت روح در رد منشأ مادی فکر آدمی با یکدیگر همزبانند و تصریح می کنند که اندیشه عطیه ای است از جهان مسبوق بر ماده. برخی از آنان که بیشتر بجانب افراط گرائیده اند وجود مستقل ماده را انکار کرده اند و شاهد آن «برکلی»<sup>۱</sup> فیلسوف انگلیسی است که برای وی جهان جز تصویری از کردگار چیزی پیش نیست.

ایگور- آبا «موناد» های «لیب نیتس» خود نوعی از اصالت روح

نیست؟

ژان گیتن - بلی، اگر آن را کیش بدهیم. دستگاه فلسفی لایب نیتس



منجر به نوعی اصالت روح عینی می شود البته باین اعتبار که وی، مانند افلاطون و هگل، وجود یک مبنای روحی و «عینی» را — متمایز و مستقل از خود آگاهی انسانی — پایه گذاری می کند. این مبنای روحی عینی چیزی جز فکر مطلق «هگل» — یا بطور ساده — خداوند نیست. درین صورت خدا نسبت به جهان، متعالی است و با آن مشتبه نمی شود.

گریشکا — جریانهای ایدآلیسم — یا اصالت مدرکات انسانی — این دیدگاه را توسعه می دهند. زیر نام این مکتب فکری فلاسفه ای گرد می آیند که برای آنها واقعیت «فی نفسه» شناختنی نیست: تنها دلیل روشنی که حضور جهان خارج را اثبات می دارد در مدرکات و احساسات ما از رنگ، بُعد، مزه، شکل و غیره وجود دارد.

از همان روز که ما متولد می شویم به ما می آموزند که ما باید از جهان ادراک مشترکی داشته باشیم. هر آنچه را که انسانی بمنزله درخت، گل، رودخانه ادراک می کند هر شخص دیگری نیز باید بمثابه درخت یا گل یا رودخانه تلقی کند. این امرزاده مستقیم معتقدات مشترک ماست به یک جهان «فی نفسه»<sup>۱</sup> «هاینس فن فرستر» «خود کار ساز»<sup>۲</sup>، برین اعتقاد است که فکر انسانی آنچه را که در جای معینی است درک نمی کند بلکه آنچه را که معتقد است ادراک می نماید. قدرت بینش ما بستگی به مشیمیة چشم ما دارد که روشنی عالم خارج را جذب می کند و سپس بوسیله علاماتی به مغز منتقل می سازد. همین نمودار در مورد سایر مدرکات حسی ما مصداق دارد. با اینهمه شبکیه رنگ را درک نمی کند و بعقیده «فون فرستر» فقط در برابر کمیّت حسّاس و نسبت به کیفیت ناپیوسته. «این امر نباید مایه شگفتی شود، نامبرده اضافه می کند، زیرا نه نور و نه رنگی، فی نفسه، وجود دارد. تنها چیزی که هست

امواج الکترومغناطیسی است.» بهمین ترتیب نه صوتی هست و نه موسیقی: آنچه وجود دارد تغییرات موقت فشار هوا بر روی پرده صماخ است. همچنین نه گرماست و نه سرما: آنچه هست مولکول‌هائی است که با انرژی حرکتی، کم و بیش قوی در جنبش‌اند. کوتاه سخن آنکه در نظر اصالت ادراکی‌ها ما در حالی که جزء عالم می‌باشیم، از مادر نمی‌زائیم بلکه زاده می‌شویم در حالیکه جزء چیزی می‌باشیم که خود در درون عالم می‌سازیم.

اصالت ادراک این اندیشه را تحمیل می‌کند که هر یک از ما به گونه‌ای در «جوئی از خودآگاهی» زندگی می‌کند که در عین حال با واقعیت ناشناخته و جوهای دیگر خودآگاهی در ارتباط است. باز می‌بینیم که برای بار دیگر ادراک یک واقعیت عینی از میان می‌رود و گوئی به بخاری تبدیل می‌شود. پرس و جو از خود کردن درباره واقعیتی که پیرامون ما را گرفته بدون ملحوظ داشتن کسانی که بدان می‌نگرند فاقد معناست.

در حقیقت «جو خودآگاهی» ویژه من، بهیچوجه، درباره نفس واقعیت به من اطلاعی نمی‌دهد: شناخت من از جهان منحصرست به افکاری که من از آن می‌سازم و گرنه آن واقعیتی که بیرون از حواس من قرار دارد همواره تاریک، در پرده، رازآلود و احتمالاً ناشناختنی باقی می‌ماند.

گرایشکا - همین ایدالیسم یا مکتب اصالت مدرکات را ما در فیزیک هم بدین گونه می‌یابیم: واقعیت نه بدست آمدنی است و نه برآورد کردنی و در آخرین تحلیل از خلال عمل مشاهده ماست که تنها وجود دارد.

ژان گیتن - ما ازین واقعیت معماگونه چه می‌توانیم گفت؟ باز من می‌خواهم به مطلبی برگردم که از آن درین کتاب سخن به میان آمد: من به حدس قوی درمی‌یابم که ما سراندرپا در میدانی از اطلاعات غوطه‌وریم که محصول خودآگاهی و ماده است و قبلاً از آن به گفتگو نشسته‌ایم.

گرشکا - باز برگشتیم به نظریه میدان کوانتیک؛ ذرات بنیادین درین میدان به منزله جلوه‌های یک میدان کوانتیک می‌باشد که در آنجا ماده و جنبش‌های آن یکسر مولود نوعی میدان اطلاعی زیربنائی است. «هامیلتن» فیزیکدان هنگامی که ابراز می‌دارد که شاید ماده نتیجه یک سلسله فعل و انفعالات میان «میدان‌های اطلاعاتی» باشد باز دورتر می‌رود. به عقیده او یک ذره در «دنیای واقعی» جز بصورت موجی که زاده اقیانوس اطلاعات است - چون خیزابی سترک که از حرکت عمومی اقیانوس حاصل می‌شود - گسترش نمی‌یابد. این تلاطم و مدّ مستمرست که منشأ پیدایش شیئی ای می‌شود که تمام خواص یک جزء مادی را دارد.

بهمین منوال براساس توجیه علیّ «داویدبوهم» اجزاء بنیادین زاده یک میدان کلیّ کوانتیک اند. اطلاعات در آن نقش تعیین کننده دارد و نه تنها منشأ پیدائی فرایندهای کوانتیک می‌شود بلکه خود اجزاء بنیادین را بوجود می‌آورد. اطلاعات مسؤل نحوه عملکرد فرایندهای کوانتیک و گسترش آن از میدان کوانتیک در عالم است.

ژان گیتن - مطالب یاد شده مسلم می‌دارد که نظام اندیشه و ماده بیکدیگر غیرقابل تبدیل و تحویل نیستند، بلکه کلاً در طیف واحد نظمی عام - از نظام مکانیکی گرفته تا نظام «روحي» - استقرار می‌یابند. اگر منشأ اندیشه و ماده را طیفی عام بدانیم که برای هر دو مشترک باشد، دوئی آنها توهمی است که معلول نظر دوختن است تنها بوجه مکانیکی ماده و چگونگی غیرقابل لمس اندیشه.

ایگور - درینجا می‌رسیم باندیشه ای نظیر اصل عدم حتمیت «هایزنبرگ» که براساس آن ما عالم را مشاهده نمی‌کنیم، ما در آن شرکت

می جوئیم. حواس ما از آنچه فی نفسه وجود دارد جدا نیستند بلکه در فرایندی پیچیده از تنظیم و تصحیح خود کار کاملاً درگیرند که نتیجه نهائی آن عملاً همان خلق «فی نفسه» می باشد.

بر مبنای فیزیک نوین ما دنیا را بمثابه رویائی می نگریم: رؤیائی مداوم، رازناک، آشکار، همه جا حاضر در مکان و ثابت در زمان. ولی فراسوی این توهم تمام مقولات واقع و غیر واقع ناپدید می گردند. همانگونه که گربه «شردینگر» را نمی توان یا مرده یا زنده ملحوظ کرد، عالم عینی را نیز نمی توان یا موجود یا معدوم پنداشت: اندیشه و جهان واقعیت یگانه ای را تشکیل می دهند.

ژان گیتن - همانگونه که «پیرس»<sup>۱</sup> می گوید: «اندیشه آدمی جهانی را منعکس می کند که اندیشه آدمی را منعکس می گرداند.» از همین رو دیگر نمی توان گفت که اندیشه و ماده با یکدیگر همزیستی دارند: بلکه یکی از خلال دیگری وجود دارد. یا باعتباری دیگر جهان از خلال ماست که بر ویای خود ادامه می دهد: «فراسوی واقعیت» از همان لحظه آغاز می شود که رؤیای پرداز به خود و رؤیای خویش استشعار پیدا می کند.

ایگور - تصور می کنم که جالب باشد که درینجا، من دیدگاه شما را با «هاینز پاگلز»<sup>۲</sup> فیزیکدان بزرگ آمریکائی نزدیک گردانم. وی می گوید: «جهان چیست؟ آیا یک فیلم بزرگ برجسته ناست که ما بطور ناخواه بازیگران آنیم؟ آیا یک دلک بازی جهانی است؟ یک کمپیوتر غول آسا یا اثر هنری وجودی متعالی است؟ یا صرفاً تنها یک آزمایش است؟ دشواری ما در فهم جهان ازینروست که ما نمی دانیم آنرا به چیزی تشبیه کنیم!»

با اینحال همین آقای «پیرس» نقطه نظر اکثریت فیزیکدانان را دنبال

می‌کند و می‌گوید: «من معتقدم که جهان پیامی است که با علامات رمزی نوشته شده و وظیفه مرد علم کشف رموز آن است\*»

ژان گیتن - برای آنکه وجود این دفتر رمز بزرگ جهانی را بپذیریم و نیز برای فهم آن باید اندیشه را در چارچوبهٔ مادیت بکار انداخت. من خوانندگان را دعوت می‌کنم که در پیرامون این سه ویژگی که بیانگر این چارچوبه است بیندیشند:

(۱) اندیشه و ماده واقعیت یگانه‌ای را تشکیل می‌دهند.

(۲) آفرینندهٔ جهان «ماده و اندیشه» متعالی است

(۳) واقعیت فی نفسه این جهان شناختی نیست.

آیا روش ما مشروع جلوه می‌کند؟ بهر حال بازتاب این جهت‌گیری را بنحوی تشویش‌انگیز، در قلب قرون وسطی، نزد متفکری فیلسوف بنام قدیس «توماس داکوینا» می‌یابیم که در عین حال اهل منطق، مابعدالطبیعه و کلام بوده و درصد برآمده است تا ایمان مسیحی را با فلسفه عقلی ارسطوآشتی بدهد. وی را باید از طریق اشراق بشارتگر مکتب فراسوی واقعیت قلمداد نمود.

سرانجام در ایضاح نهائی و پایان بند این محاوره و غم‌زدائی از اینکه می‌بینیم این گفتگو در شرف اتمام است بدرج آخرین نکته می‌پردازیم: شاید «توماس مقدس» تأثیر ژرفی بر روی اندیشه معاصر بگذارد زیرا همونخستین کس بود که میان آنچه دانستنی و آنچه عقیدتی است و میان عمل ایمان و عمل شناخت و بالاخره میان خدا و علم هماهنگی برقرار کرد.

#### 1. Saint Tomas d Aquin

\* - جهان یکسر همه رمزست هشدار      کلید رمز را باری بدست آرا! «م.ف.»

## پایان مقال

# چرا سروکار ما با هستی است نه نیستی؟

کدام یقین؟ کدام امید؟ چه دانشی؟ ازین پژوهش فلسفی، با صدای رسا، چه چیزی را ثبتِ خاطر کنیم؟  
نخست جستجوی معنا در آنچه بی معنا می نماید، یافتن نقشه در هر آنچه صُدفه جلوه می کند، حادثه در ناچیزی اشیاء: در یک برگ درخت، سرودی از یک پرنده، فروریختن یک قطره آب، بادی که در فضای خالی می توفد... .

همه این چیزهای ناچیز، در نهان، دست بدست هم می دهند تا واقعیت را شکل بخشند و در قلب ما با یکدیگر همسومی شوند تا در آن نیازی مبرم بوجود آرند: شوقِ واقعیت.  
همین شوق بوده است که ما را در طیبِ این «گفت» و «گو»ها به جستجوی هستی واداشته.

ولی ازین «هستی» چه دیده ایم؟ پیش از هر چیز ضخامت، تیرگی و درعین حال ظرافت و تعدد اشکال آن. محاوره ما در نتیجه مرز طبیعی خود را یافته و به نقطه اوج پایانی خود رسیده است:  
واقعیت مستقل برای ما دست نارس و در پرده و برای همیشه ناشناختنی است.

برای نخستین بار استشعار می‌یابیم که بر اثر برخورد فیزیک جدید با فلسفه در پیدایش اندیشه «نوین» این توفیق حاصل آمده است که معمای جهان جای خود را به چیستان ژرف تر و دشوارتری که نفس خود «اندیشه» است داده.

آنچه باقی می‌ماند این پرسش نهائی و وحشتناک است. همین پرسش آغازگر و نقطه پایان گفتگوی ماست: معنای جهان چیست؟ اینهمه بکجا می‌انجامد؟ چرا بجای اینکه اصلاً چیزی نباشد چیزی هست؟ آنها که اهل دردند و درین پرسش با اندیشه ژرف فرومی‌روند رویهمرفته خبر ازین گیجش تند فلسفی دارند. «تیار دشاردن» تازه هفت ساله بود که خود را با این راز روبرو دید: مادرش کلافی از موبه وی نشان داد و با کبریتی آنرا آتش زد. کلاف مونا بود شد. بمحض خاموش شدن شعله «تیار دشاردن» خردسال پوچی نابودی را احساس کرد و از آنجا که آزمایشهای مربوط به نفی و مرگ و اندوه ملال و گناه نیرومندتر از تجربه اضداد آنهاست وی از خود می‌پرسد: چرا اصلاً اشیائی هست؟ چرا آنها را پایان و غایتی است؟ این هست که در من است از کجا سر بر آورده؟ من کیست؟ همین من که دلیل عمیق وجود خود را درست نمی‌داند؟؟

\* \* \*

جهان: صدها میلیارد ستاره پراکنده در میلیاردها کهکشان که آنها نیز بنوبه خود در فراخنای خاموش و سرد خلاء سردرگم اند. اندیشه در برابر جهانی که با وی متفاوت است و غول گونه می‌نماید دستخوش دهشت می‌شود. این عالم ستمگر و دشمن چهره چرا وجود دارد؟ و ما چرا از خلال او وجود داریم؟

بیست میلیارد سال پس از پیدائی، ماده در زمان و مکان براه خود

ادامه می دهد. این سیر مستمر ما را به کجا می برد؟  
جهان شناسی می گوید که کیهان بزرگ ابدی نیست. و آنرا نقطه  
پایانی است هر چند این پایان بس دور بنظر آید. دو مرگ ممکن در کمین  
اوست که از آنها روی رهیدن ندارد: مرگ از یخبندان و سرما و مرگ از  
آتش.

در شوق اول راه برای جهان بازست: تا بی نهایت کیهان گسترش  
می یابد. کهکشانها در فلک ناپیدا غور گم می گردند و ستارگان یکایک  
خاموش می شوند یا با سوسوی آخرین خویش ذخیره خود را تمام می کنند. آن  
سوی مدت حیات پرتن، خود ماده تجزیه می شود. آخرین لحظه فرامی رسد:  
همان گاه که غبارهای فلکی همه در سینه ستبر «سورخ سیاه» — که خود  
احتضار جهان است — فرومی روند. سرانجام زمان و مکان نیز مُتَدک و همه  
چیز به عدم بازمی گردد.

از نظر متافیزیکی چیزی جان شکاف تر از این گداز در آتش یا صعود  
برف ماده و بهم خوردن مرکزیت و تشعشع بی نهایت که پیش از نابودی خود  
به رنگین کمانی می ماند نیست.

این عدم خود چیست و ذات آن چگونه است؟ از آنهمه اطلاعات  
متراکم در جهان و در طیّ صدها میلیارد سال چه باقی می ماند؟

در توضیح رابطه اطلاعات با دستگاه سازمان دار و اصل «آنتروپی<sup>۱</sup>»  
— یا فترت و انحطاط — در یک دستگاه با دیگر فیزیکدانان می توان همسخن  
شد که کسب اطلاعات — یعنی تحصیل شناخت — مایه صرف نیرو و  
تحریک در افزایش فترت و اُفتِ کَلّی در یک دستگاه می شود. بعبارت دیگر  
اگر فترت «آنتروپی» میزان اندازه گیری اختلال و بی نظمی فیزیکی در



دستگاهی شود در عین حال شاخص غیرمستقیم کمیّت اطلاعاتی بوسیله همین دستگاه می باشد که در محلی از آن مضبوط گردیده. نظریّه اطلاعات بالنتیجه به تأیید شگفت آوری منتهی می شود: بی نظمی — یا حالت پریشانگردی — علامت مشخصه حضور در قلب یک سیستم و حاکی از مقداری اطلاعات است.

مآلاً اوج حالت بی نظمی در لحظه نابودی را می توان چون قرنیه و آماره ای از حضور — در فراسوی جهان مادی — و کمیّتی معتنا به از اطلاعات تلقی کرد.

غایت جهان درین مورد با پایان آن درهم می آمیزد: پدید آوردن و آزاد کردن شناسائی. درین مرحله نهائی از کیهان بزرگ و تکامل آن همه تاریخ جهان طیّ صدها میلیارد سال در یک تمامیت و کلیّت ناب متبدّل می شود.

کدام ذات و جوهری است که این شناخت را نگاهبان و مَهِیْمَن است جز هست مطلق تعالی بخش جهان؟  
و این شناخت بی پایان را — که مایه تکوّن و در عین حال خود مبدء آن است — چگونه بکار می برد\*؟

\* \* \*

سرنوشت نهائی جهان قابل پیش بینی نیست. اگر کومه انبوه و کلیّ از یک میزان بحرانی بیشرست، آنگاه پس از زمانی نسبتاً دراز مرحله گسترش پایان می پذیرد. درین حالت باز احتمال می رود که انقباضی جهان را به نقطه آغازین آن سوق دهد ماده ای که کهکشانشها و اختران و سیارگان را تشکیل

\* لا تفکر وافی ذات الله بل تفکر وافی صنع الله و اسماء الله و آلاء الله الخ «و من تفکر فی ذات الله

تزندق»

می داد همه و همه در یکدیگر فشرده و ادغام می شوند و یک نقطه ریاضی را تشکیل می دهند که زمان و مکان را نیز ابطال می کند. هر چند این صحنه سازی مخالف چشم انداز قبلی می نماید ولی باز در اینجا نیز همه چیز به عدم برمی گردد.

در اینجا نیز باز اطلاعات — بنوعی که گوئی برای همیشه می خواهد از چنگ آن خود را رها سازد — از ماده جدا می شود.

آیا از این سرنوشت کیهانی می توانیم نتیجه ای استنباط کنیم؟ از جهانی که میان دو عدم قرار دارد چه فکری به ما دست می دهد؟ قطعی است که خواهیم گفت چنین جهانی بذاته واجد صفت هستی نیست. وی موهم وجود هست دیگری غیر از خود اوست که بیرون از اوست. اگر واقعیت ما زمانی و گذراست علت این واقعیت مافوق زمان و مکان و متعالی است.

اینک ما به همان موجودی رسیده ایم که مذهب بدان نام «خدا» می دهد. ولی باز هم گامی پیشتر رویم و بیشتر نزدیک شویم: در میان مشاهدات مختلف علمی در پیرامون واقع سه ملاحظه وجود این ذات بخش را با شدت هر چه بیشتری إلقاء می کند.

ملاحظه نخستین: جهان بنظر ما محدود و بسته بر روی خود جلوه می کند. اگر ما آنرا با یک حباب صابون که همه جا را پر کرده، مقایسه کنیم می پرسیم پیرامون یا آنسوی این حباب چیست؟ و آنچه خارج از حباب است از چه قماش می باشد؟ غیر ممکن است که فضائی را بیرون از فضای دیگر و محیط به آن در مخیله راه دهیم: از دیدگاه فیزیکی چنین خارجی نمی تواند وجود داشته باشد.

باز رسیدیم به آنجا که ناچار باید بگوئیم فراسوی جهان ما «چیزی» وجود دارد بسی پیچیده تر: تمامیتی که در قلب آن واقعیت ما بطور اجمال

غوطه زن است. عیناً مانند موجی در پهنهٔ اقیانوس...

دومین پرسش: آیا وجود جهان ضرورت دارد یا نه ممکن است؟ آیا ترتب معلول بر علّتی فوق غیرحتمیت کوانتیک وجود دارد؟ اگر نظریه کوانتا مدلل کرده که تنها با توجیه احتمالات می توان واقعیت را توصیف کرد ما در برابر طبیعت بی تصمیم باید نتیجه بگیریم که قطعاً بیرون از جهان باید علّیتی که میان علل هماهنگی برقرار می سازد و هوشی تشخیص دهنده و متمایز از جهان وجود دارد.

این مبحث را با دلیل سوم — که اهمیت بیشتری دارد — یعنی اصل «آنتروپی» پایان دهیم.

جهان بنظر می آید که بر مبنای چند اصل بزرگ سازمان و نظم یافته باشد. یعنی بوسیله اصول ثابت حساب شده به گونه ای که نمی توان گفت چرا طبیعت بجای فلان ارزش مثلاً ارزش دیگری را برگزیده است.

حتی با توسل به «معجزه ریاضی» در تقدیر اشکال و صور و حالات گوناگون و وجوه مختلف و متعددی که ممکن بود تصور شود جهان اینگونه بوجود می آمد باز جهان مزبور عالمی درهم برهم و رقص ناموزون از اتم ها را نشان می داد که ذرات هر دم در آن جفت می شوند و باز یکدیگر را رها می کنند و سرانجام در میان گردبادی پوچ بر زمین می افتند. اینک که جهان حاکی از نظم است، این صورت بندی منظم ما را به نوبه خود به وجود علّت و غائیتی که بیرون از آن قرار دارند راهنمون می گردد.

\* \* \*

بدنبال مطالبی که گذشت ما می توانیم دریابیم که جهان بمثابه پیامی است که بر مبنای مجموعه رمزی بیان شده یا نوعی خط تصویری مقدّس (هیروگلیف) جهان شمول است که ما تازه دست بخواندن و کشف رمز

آن زده ایم. ولی آیا درین «پیام» چیست؟ هر اتم، هر بخش کوچک، هر دانه غباری بآن اعتبار که شرکت در معنی عام جهانی دارد حائز وجود است. این کتاب رمز جهانی اینگونه تجزیه و تحلیل می شود: نخست ماده، آنگاه انرژی و بالاخره اطلاعات. آیا باز فراتر ازینها وجود دارد؟

اگر بپذیریم که جهان پیامی است رمزگونه، می پرسیم این «پیام» را چه کسی کنار هم چیده؟

اگر معمّای این دفتر رمز از جانب خداوندگار آن بر ما تحمیل شده، آیا تلاش های ما برای کشف رموز آن آینه آسا صاحب خبر را نمی نماید که شناخت خویش را در آن تجدید می کند.

پایان

۱۲ آذر ۱۳۷۰

الحمد لله رب العالمین

# خدا و دانش

آیا در پایان سده بیستم انسان حق دارد که در عین حال هم به خدا و هم به دانش، هر دو بیندیشد و از نزاع فیما بین مؤمن - که معتقد به خدائی است که فوق هر اثباتی قرار دارد و بیرون از هر حسابی است - و دانشمندی که برای او خداوند حتی پیش فرضی نیز به حساب نمی آید، پافرا تر گذارد؟

ما به النزاع در این کتاب از همینجا سرچشمه می گیرد.

در این کتاب، بهر حال، مطالبی مطرح است که سابقاً جزء قلمرو علم کلام و مابعدالطبیعه بشمار می رفته است.

جهان از کجا بوجود آمده؟ و اقیقت چیست؟ میان خود آگاهی و ماده چه روابطی حاکم است؟ چرا اصلاً هستی وجود دارد؟ ازین دیدگاه گوئی غیر مادیت نوعی شفافیت می یابد و موضوع ممکن علم فیزیک واقع می شود. گوئی اسرار طبیعت به نحوی از ایمان مایه می گیرد.

\* \* \*

ژان گیتن عضو فرهنگستان فرانسه، شاگرد بر گسن و آخرین وارث فکری او و یکی از فلاسفه بنام مسیحی روزگار ما است.

ایگور و گریشکا بگدانف، هر دو دکتر در اختر فیزیک و فیزیک نظری و شاگردان قدیم رلان بارت و مدرسه پژوهشهای عالی عملی می باشند.



نشر جامی



۳۵۰۰ ریال