

منشأ عالم، حیات، انسان، زبان و فرهنگ

هوېرت رېوز، ژاک ريس، ايوکوپنس،
اريک دوگروليه، ژان - فرانسوا دورتیه

منشأ عالم، حیات، انسان، زبان و فرهنگ

ویراست دوم با اضافات

ترجمه

جلال الدين رفيع فر

(استاد دانشگاه تهران)



This is a Persian translation of
Origine de l'univers par Hubert Reeves,
Origine de la vie par Jacques Reisse
Origine de l'homme par Yves Coppens
Origine du langage par Eric de Grolhier
Origine de la culture par Jean-François Dortier

Edition l'Harmattan, 1988 & 2002

Translated by J. Rafi'far

Āgah Publishing House, Tehran 2002

Reprinted 2003

Second edition 2008

info@agahpub.ir

منشأ عالم، حیات، انسان، زبان و فرهنگ / هوبرت ریوز، [و دیگران]: ترجمه
جلال‌الدین رفیع‌فر — [تهران]: آگاه، ۱۳۷۹.

چاپ دوم: آگه، ۱۳۸۱

۱۹۴ ص: جدول، نمودار. (ویرایش دوم: ۱۳۸۶) ISBN 964-329-021-2

فهرست‌نویسی براساس اطلاعات فیبا. (فهرست‌نویسی پیش از انتشار).

۱. کیهان‌شناسی. ۲. زندگی — منشأ ۳. انسان — منشأ. ۴. زبان — منشأ.

الف. ریوز، هوبرت Reeves, Hubert ب. رفیع‌فر، جلال‌الدین، ۱۳۳۰ - ، مترجم.

م ۸ / QB۹۸۱ / ۱۱۳

کتابخانه ملی ایران ۱۰۷۹۴-۱۰۷۹۴ م



هوبرت ریوز، ژاک ریس، ایو کوپنس، اریک دو گرولیه، ژان فرانسوا دورتیه

منشأ عالم، حیات، انسان، زبان و فرهنگ

ترجمه جلال‌الدین رفیع‌فر

چاپ اول ترجمه فارسی: پاییز ۱۳۷۹، آماده‌سازی، حروفنگاری و نظارت بر چاپ: دفتر نشر آگه

(حروفنگار: نفیسه جعفری، نمونه‌خوان: کاوه پرهام، صفحه‌آرا: مینو حسینی)

(چاپ دوم: ۱۳۸۱، چاپ سوم، ویراست دوم (افزوده): ۱۳۸۶)

چاپ چهارم: ۱۳۹۴

چاپ و صحافی: دانشجو

شمارگان: ۳۳۰ نسخه

همه حقوق چاپ و نشر این کتاب محفوظ است

نشر آگه

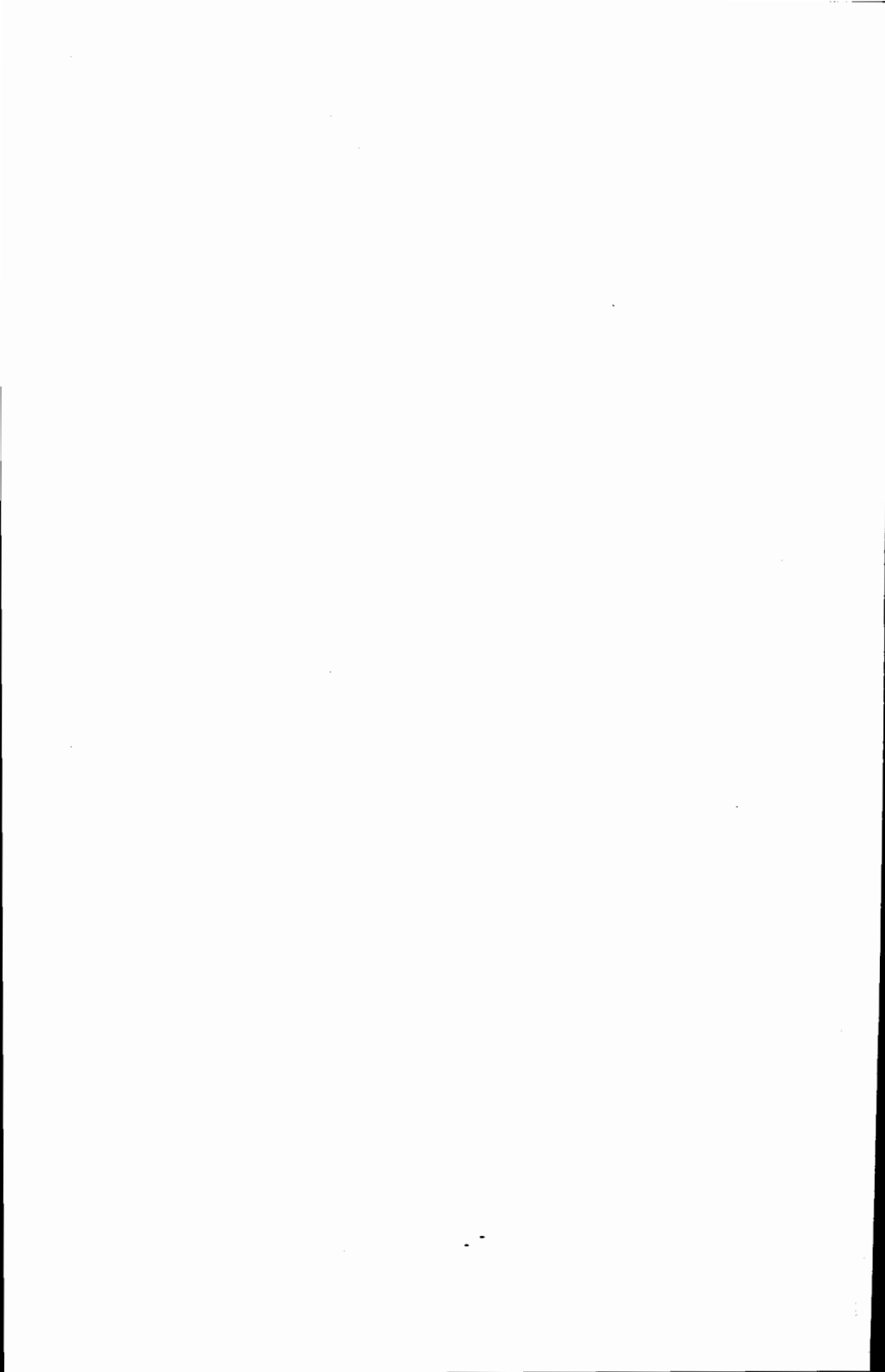
فلسطین شمالی، بین بزرگمهر و انقلاب، پلاک ۱/۳۴۰، واحد ۳

فروشی اینترنتی: www.agahbookshop.ir

قیمت: ۱۴،۰۰۰ تومان

فهرست

۷		پیش‌گفتار مترجم
۱۳	نوشتهٔ هوبرت ریوز	منشأ عالم
۵۵	نوشتهٔ ژاک ریس	منشأ حیات
۸۷	نوشتهٔ ایو کوپنس	منشأ انسان
۱۱۹	نوشتهٔ اریک دوگرولیه	منشأ زبان
۱۶۹	نوشتهٔ ژان فرانسوا دورتیه	منشأ فرهنگ



پیش‌گفتار مترجم

در روز سی‌ام نوامبر ۱۹۸۶، به مناسبت روز جهانی محیط‌شناسی انسانی گردهمایی علمی در شهر بوردو فرانسه برگزار گردید. این گردهمایی، که در نوع خود استثنایی بود، با شرکت ۸۰۰ نفر که ۴۰۰ نفرشان از دانشمندان و پژوهشگران مشهور فرانسوی زبان جهان بودند تشکیل گردید. هدف اصلی این گردهمایی باشکوه، که به ابتکار و زیر نظر فیلیپ برونو^۱ برپا شده بود، دستیابی به آخرین دستاوردهای علمی قرن بیستم دربارهٔ موضوعات بنیادی «منشأ عالم، حیات، انسان و زبان» و معرفی آن‌ها به جهانیان بود.

در این همایش، چهار سخنرانی مهم دربارهٔ چهار موضوع اشاره شده در بالا توسط چهار صاحب‌نظر مشهور جهان ارائه گردید، و پس از هر سخنرانی جلسهٔ پرسش و پاسخ و بحث و نقد بین بیست تن از صاحب‌نظران حاضر در جلسه تشکیل شد (اسامی این افراد و تخصص‌شان در پایان همین مقدمه آورده شده است).

1. Philippe Brenot

از اهداف دیگر این همایش بزرگ علمی، ارائه و بررسی جدیدترین نظریات درباره انسان‌شناسی و محیط‌شناسی انسانی بود. کتاب حاضر از چهار بخش مجزا تشکیل شده که هر بخش متن کامل یکی از سخنرانی‌هایی است که پس از بازیابی و اصلاحات توسط سخنرانان به دلیل اهمیتی که داشت در سال ۱۹۸۸ در فرانسه به چاپ رسید.

هویرت ریوز، ژاک ریس، ایوکوپنس و اریک دو گرولیه، به ترتیب، آخرین نظرات خود را درباره چهار موضوع فوق بیان کرده‌اند.

هویرت ریوز، نویسنده منشأ عالم، از دانشمندان بنام قرن حاضر است. او در شهر مونترال (کانادا) متولد شده و دارای درجه دکتری اخترفیزیک هسته‌ای است. او ابتدا چند سالی در دانشگاه مونترال به کار تدریس اشتغال داشته و هم‌زمان مشاور علمی N.A.S.A نیز بوده است. در سال ۱۹۶۶ همکاری خود را در مقام مدیر پژوهش در «مرکز ملی پژوهش‌های علمی فرانسه» (C.N.R.S) آغاز کرد و در «مرکز مطالعات هسته‌ای ساکالی»^۱ فرانسه مشغول به کار شد. او کتاب‌های زیادی دارد که اغلب جایزه‌های علمی، نظیر جایزه بلز پاسکال^۲، را دریافت کرده است. ایوکوپنس، نویسنده منشأ انسان، در بلژیک متولد شده است. او در حال حاضر کرسی دیرین انسان‌شناسی^۳ را در کالج فرانسه در اختیار دارد. کوپنس از جمله صاحب‌نظران نسبتاً جوان، ولی در عین حال بسیار مشهور، این رشته در جهان می‌باشد.

کشف قدیمی‌ترین فسیل‌های شناخته شده انسان در چند دهه اخیر توسط او و همکارانش در افریقا صورت گرفته است و اهمیت این کشفیات به حدی بوده که او را به یکی از پرآوازه‌ترین دیرین‌انسان‌شناسان جهان تبدیل کرده است.

او تألیفات زیادی دارد که از معروف‌ترین آن‌ها می‌توان به کتاب

1. Sacaly 2. Balaise Pascal 3. Palanthropologie

میمون، افریقا، انسان (۱۹۸۳) و همچنین جنین (۱۹۸۸)، که هر دو در پاریس منتشر شده‌اند، اشاره کرد. ایوکوینس در حال حاضر یکی از شناخته‌شده‌ترین صاحب‌نظران جهان در زمینه منشأ انسان می‌باشد.

نویسنده منشأ حیات شیمی‌دان معروف بلژیکی است که در حال حاضر «رئیس انجمن شیمیدانان بلژیک» و استاد ممتاز «دانشگاه آزاد بروکسل» می‌باشد. ژاک ریس را می‌توان در ردیف برجسته‌ترین متخصصان این علم در اروپای قرن بیستم قرار داد. تخصص او «شیمی دوران اولیه کره زمین» می‌باشد. و بالأخره اریک دو گرولیه (جامعه‌شناس و عضو «شورای عالی بین‌المللی علوم اجتماعی» و دبیر «انجمن بین‌المللی منشأ زبان») در این مجموعه به بحث درباره موضوع بسیار جالب و پیچیده منشأ زبان پرداخته و آن را با وسواسی خاص و به صورت بسیار استادانه‌ای نقد و بررسی می‌کند. تخصص او منشأ زبان و جامعه‌شناسی زبان می‌باشد. او در حال حاضر یکی از صاحب‌نظران برجسته این موضوع در اروپا و جهان به‌شمار می‌رود.

همان‌طوری که اشاره شد، در پایان هر یک از این سخنرانی‌ها میزگردهایی با شرکت متخصصان دیگر برپا می‌شد که درباره موضوع مطرح به بحث و اظهارنظر می‌پرداختند، که به علت حجم زیاد مطالب از ارائه آن‌ها خودداری شده است، در زیر به معرفی اجمالی هر یک از آن‌ها اکتفا کرده‌ایم:

۱. ایوپلیسیه^۱: روانپزشک، استاد دانشکده پزشکی پاریس، بیمارستان نکر^۲.

۲. کلود بنش^۳: فیزیولوژیست و استاد دانشگاه بوردو II و رئیس سابق انجمن بین‌المللی محیط‌شناسی انسانی.

۳. مارک بورژوا^۴: روانپزشک و استاد دانشگاه بوردو II.

۴. فیلیپ برونو: روانپزشک، انسان‌شناس، مدرس دانشگاه بوردو I و رئیس انجمن بین‌المللی محیط‌شناسی انسانی.
۵. رونالد مک کارول^۱: اخت‌فیزیک‌دان و استاد دانشگاه پاریس VI.
۶. ز. پ. کروزل^۲: دیرین‌انسان‌شناس و رئیس افتخاری دانشکده علوم و مؤسسه مسیحی تولوز.
۷. آندره دبت^۳: باستان‌شناس، مدیر تحقیقات در مرکز ملی تحقیقات علمی فرانسه و رئیس انجمن انسان‌شناسی جنوب غرب فرانسه.
۸. کشیش فدر^۴: متخصص علوم مذهبی.
۹. روبرت مارتی^۵: متخصص ژنتیک محیط و سیتوپاتولوژیست، استاد محیط‌شناسی در دانشگاه بوردو I، و رئیس بخش گواهی بین‌المللی محیط‌شناسی انسانی در بوردو.
۱۰. ژان-پل میشل^۶: نویسنده، استاد ممتاز فلسفه.
۱۱. آدولف پاکو^۷: متخصص فیزیک-شیمی، عضو مؤسسه، استاد دانشگاه بوردو I، رئیس افتخاری مرکز تحقیقات پُل پاسکال.
۱۲. ژاک پتی^۸: روان‌شناس-فیزیولوژیست، استاد دانشگاه بوردو II، و رئیس I.R.A.S.C.A.
۱۳. ادگار پی‌چی‌یوتو^۹: متخصص شیمی زمین، استاد دانشگاه آزاد بروکسل.
۱۴. کلود رشیر^{۱۰}: آناتومو-پاتولوژیست، استاد دانشگاه بوردو II.
۱۵. برنارد واندرمرش^{۱۱}: دیرین‌انسان‌شناس، استاد دانشگاه بوردو I، و رئیس آزمایشگاه (E.P.H.E.) (انسان‌شناسی فسیل‌های انسانی).

1. Ronald Mac Carrol 2. R. P. Crouzel 3. André Debenath
 4. Père Feder S. J 5. Robert Marty 6. Jean-Paul Michel
 7. Adolphe Pacault 8. Jacques Paty 9. Edgard Picciotto
 10. Claude Richir 11. Bernard Vandermeersch

۱۶. ژاک ویتور^۱: روان‌شناسی زبان، معادن دانشگاه بوردو II، رئیس
دهمین شورای عالی دانشگاه بوردو.

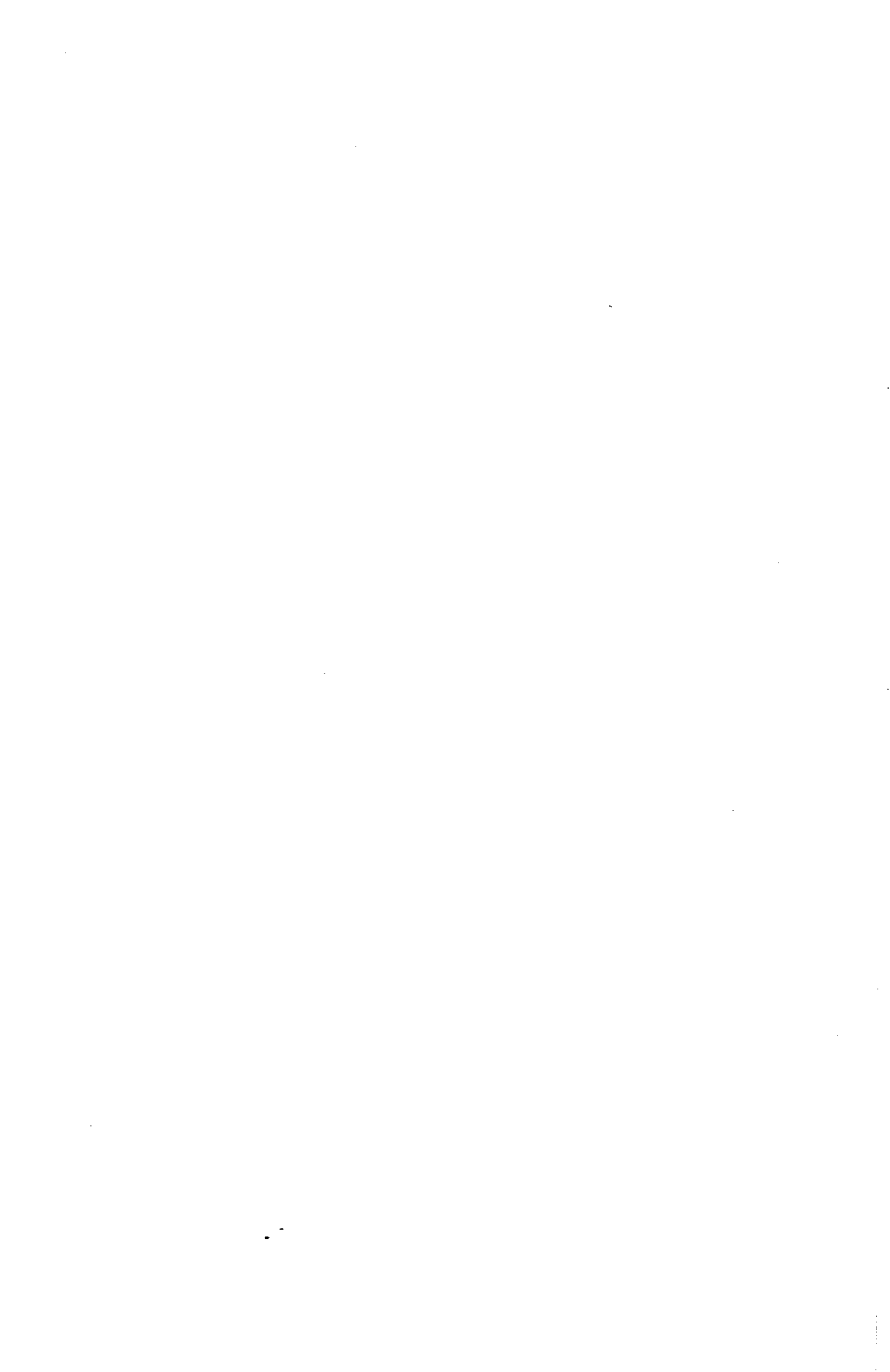
۱۷. نیکولا زاویالوف^۲: زبان‌شناس، دانشیار دانشگاه بوردو II، و
مدیر I.R.A.S.C.A.

در خاتمه با تشکر صمیمانه از مدیر محترم انتشارات آگاه و همکاران
ایشان، که از هیچ‌گونه همکاری برای چاپ این اثر کوتاهی نکرده‌اند،
متذکر می‌گردد که نوشته حاضر متن کامل چهار سخنرانی و یک مقاله
است که سعی شده با وجود تخصصی بودن تا حد امکان ساده و روان
باشد تا اقشار بیشتری از علاقه‌مندان به این نوع اطلاعات از آن بهره‌مند
گردند. یادآوری می‌شود که مقاله «منشأ فرهنگ» در این چاپ به کتاب
افزوده شده است.

جلال‌الدین رفیع‌فر

1. Jacques Wittwer

2. Nicolas Zavialoff



نوشتهٔ هوبرت ریوز

(Hubert Reeves)

فیزیک‌اخترشناس

منشأ عالم

می‌خواهم دربارهٔ منشأ عالم، با شما صحبت کنم، و نشان دهم که اولاً این مفهوم چگونه به دنیای اهل علم وارد شده است، و در ثانی چگونه می‌توان به‌زبانی که از دقت و صلابت علمی به‌طور کامل برخوردار باشد در این باره اندیشید. آیا به‌راستی می‌توان در این باره صحبت کرد؟ و از تصویری از این گونه تا چه حد می‌توان با دلایلی تجربی دفاع کرد؟

در بحث‌های قبل دیدیم که مفهوم منشأ چگونه ناگزیر با عناصری از اندیشه‌های اسطوره‌شناختی همراه است: گرایش زیادی در همه‌جا دیده می‌شود که مشکلاتی چون مشکلات مربوط به منشأ در قالب تصویرهای اسطوره‌ای طرح شوند - که نمونه‌هایی از آن‌ها در ادبیات تمامی ملل عالم وجود دارد - اما در برابر چنین وسوسه‌هایی باید مقاومت کرد زیرا عالم هستی اسرارآمیزتر از آن است که ما فکر می‌کنیم، و بنابراین اگر در تعبیر و تصدیق امور بیش از حد شتابزده باشیم در آن صورت همه‌چیز را به صورت مبالغه‌آمیزی ساده خواهیم کرد و از کنار واقعیت‌ها خواهیم گذشت. علوم به‌طور کلی درسی به ما می‌آموزند و آن این است که عالم بسیار اسرارآمیزتر از آن است که ما فکر می‌کنیم، به

گفتهٔ اکلس^۱ نه فقط اسرارآمیزتر از آن است که ما فکر می‌کنیم، بلکه اسرارآمیزتر از آن است که نیروی تخیل ما قادر به تجسم آن است. این نکته را نباید هرگز فراموش کرد که تصورات و افکار و نیروی پندار (Epinal) ما، از اجداد و نیاکان بسیار دور به ما رسیده‌اند.

اما ابزارهایی که در ابتدا برای درک حقایق زندگی و ادامهٔ حیات به کار گرفته شده‌اند چیست؟ آن‌ها چیزی جز تصوراتی در حد معمول، که اهداف عملی و روشنی را دنبال می‌کرده‌اند، نبوده است. نبایستی تعجب کرد که حقایقی که در ماورای واقعیت‌های روزمره وجود دارد، نمی‌تواند به شیوهٔ تصوراتی که برای بیان حقایق روزمره به کار می‌رود، بیان و توصیف شود. بنابراین مجبوریم که دائماً خود را با شرایط منطبق کرده و به شیوهٔ بازتری با مسئله برخورد کنیم تا به تصورات جدیدی دست یابیم. در این جا با نارسایی‌های زبانی برای بیان حقایق و چیزهایی که در ماورای آن وجود دارد روبه‌رو هستیم. بنابراین، در درجهٔ اول بایستی جانب احتیاط را رعایت کرد. مطالبی را که دربارهٔ منشأ عالم گفته می‌شود نباید کاملاً جدی تلقی کرد. بلکه باید آن را به عنوان یک تحقیق در حال انجام و پیشرفت در نظر گرفت که در برخی موارد می‌توان از آن سخن به میان آورد. بایستی محتاط بود و از بیان مواردی که مشاهدات و عینیات نمی‌توانند از آن پشتیبانی کنند جداً حذر کرد.

ابتدا سعی خواهم کرد گزارشی از تاریخ و پیشینهٔ مسئله ارائه کنم. زیرا امروزه هنوز صحبت از منشأ عالم، آن هم در دنیای علم، عجیب به نظر می‌رسد. البته تا حدودی عادت کرده‌ایم، زیرا روزنامه‌ها و مجلات و سایر وسایل ارتباط جمعی در حال حاضر از مهبانگ صحبت می‌کنند، و به سرعت به ما القا شده که عالم دارای منشأیی می‌باشد. اما لازم است ابتدا از خود سؤال کنیم آیا می‌توان راجع به منشأ عالم صحبت

1. Eccles

نمود؟ با نیم نگاهی به تاریخچه تفکرات علمی در این باره متوجه می شویم که چنین تفکری، یعنی، منشأ عالم و حتی تاریخ و پیشینه آن، موضوع جدیدی است و سابقه زیادی ندارد. من در تمام طول این کنفرانس سعی خواهم کرد که محدوده هر یک از این دو موضوع؛ یعنی تاریخ عالم و منشأ عالم را مشخص نمایم. تاریخ چیزی است که در مدت زمان بلندی به طول انجامیده است؛ منشأ آن است که چگونه آن یعنی «تاریخ» آغاز شده و آیا واقعاً آغازی بوده است؟ این بسیار آسان تر است و اکنون در این مورد روی بسترهای مطمئنی قرار داریم، همچنان که خواهید دید. وقتی به وجود تاریخی از عالم دامن می زنیم، و آنگاه وجود یک منشأ را تأیید می کنیم آن وقت گذشته از دست ما خواهد گریخت. بنابراین، فقط به این نکته که تاریخ وجود داشته است، اکتفا خواهیم کرد. این همان چیزی است که من به طرح و بررسی آن خواهم پرداخت.

ما در علم مفهوم کاملاً روشنی از تاریخ عالم نداریم چه از زمان تفکرات یونانی تا رنسانس؛ چه در دوران نیوتن تا لاپلاس و بالاخره حتی در زمان اینشتین که آخرین دانشمندی بود که با تمام توان در حمایت از نظریه تاریخ عالم مقاومت نموده چرا؟ زیرا در تمامی تفکرات یونانی، رنسانس و تا نیمه قرن حاضر، در عالمی زندگی می کنیم که تاریخ و گذشته ای نداشته است. مدت های مدید با این تصور از علم - به ویژه علمی چون فیزیک، شیمی و همچنین زیست شناسی مورد نظر است - می گفتیم دانشمندان کسانی هستند که واقعیت های ماندگار و دائمی و غیر قابل تغییر را مشاهده می کنند. هم آنچه که امروز در اصطلاح رایج مرسوم «پارادایم»^۱ گفته می شود. راستی پارادایم چیست؟ چیزی است که درباره آن بحث نمی کنید. یعنی از ابتدا تا انتهای زمینه فکری شما را تشکیل می دهد، و ابتدا آن را پذیرفته اید، یعنی آن قدر برایتان روشن و

1. Paradyme.

مشخص است که حتی درباره آن بحث هم نمی‌کنید. اندیشه و فکر شما در یک پارادایم نوشته می‌شود، و این پارادایم خودبه‌خود مورد سؤال واقع نمی‌شود. تصویر علم از این دیدگاه که به شرح و توصیف یک واقعیت جاویدان و همیشگی و غیرقابل تغییر می‌پردازد، تصویری است که تمامی اندیشه‌های یونانی و غربی تا اینشتین را دربر می‌گیرد. نیوتن نمونه کاملاً روشنی در این مورد است. او درباره ستارگان ثابت صحبت می‌کند، و از خود این سؤال را نمی‌پرسد که این ستارگان ابدی هستند یا خیر. او آن‌ها را ابدی می‌شمارد و به شرح چگونگی گردش زمین به دور خورشید می‌پردازد. زمین سالی یکبار به کمک نیروی گرانش به دور خورشید می‌چرخد، او چگونگی این عمل را به طرز بسیار زیبایی از دیدگاه ریاضی تشریح می‌کند، اما به طور ضمنی می‌گوید که همیشه وجود داشته و وجود خواهد داشت: یونانی‌ها و خصوصاً ارسطو نیز نظر کاملاً مشابهی داشته‌اند. ارسطو می‌گفت: «البته که ما در زندگی روزمره خود تغییراتی را مشاهده می‌کنیم، مثلاً می‌بینیم که چگونه بدن ما در طول زمان تغییر می‌کند، می‌بینیم که چگونه کوه‌ها فرو می‌ریزند و دره‌ها پر می‌شوند.» ولی وی اظهار می‌داشت تمام این موارد حکایت‌های بی‌اهمیتی بیش نیست. آنچه که بنیادی و اساسی است حرکت و جابجایی ستارگان است. ستارگان همیشه و همه‌ساله به همان وضع سابق خود باز می‌گردند. حرکت و جابجایی ستارگان را می‌توان توسط قوانین ریاضی شرح داد. ستاره‌شناسی دقیقاً همین است یعنی شرح حرکت ستارگان از طریق قوانین ریاضی. و به نظر او، در تمام دوران باستان و رنسانس، صرف این که چیزی بتواند بر طبق معادلات ریاضی شرح داده شود، این خود بهترین دلیل برای تغییرناپذیر بودن آن است. ریاضیات به عنوان زبان جاودانگی در نظر گرفته می‌شود.

این طرز تفکر در تمام عهد باستان رایج بوده است، و فقط یک نفر با آن موافق نبود. او شخصیتی جالب داشت و از نوابغ دوران باستان به شمار

می‌رفت: این شخص لوکرس^۱ نام دارد. من به شما توصیه می‌کنم که اگر مایل‌اید کتاب کوچک وی را به نام دربارهٔ طبیعت اشیاء مطالعه کنید. او شخصی است که احتمالاً بیش از هر متفکر دیگر عهد باستان از بینش و بصیرت بالایی برخوردار بوده است. او می‌گوید: «من اصلاً با این نظر که عالم ابدی و غیرقابل تغییر است موافق نیستم، برعکس معتقدم که کهکشان از ابتدا وجود نداشته و حتی فکر می‌کنم سن زیادی هم نداشته باشد!»

او معنی «جوان» را به ما نمی‌گوید، و رقمی هم به عنوان سن آن ارائه نمی‌دهد، اما می‌گوید، فکر می‌کنم جوان باشد، و دلیلش این است: در این‌جا برای شما دلایل لوکرس را که قرن‌های متمادی به منتهی درجهٔ سادگی ارائه شده بود؛ — آن‌قدر ساده که هیچ‌کس آن‌ها را تا همین اواخر جدی نگرفت — بازگو می‌کنم. امروزه به‌طور متحیرانه‌ای متوجه شدیم که نه‌تنها دیدگاه او، بلکه دلیلش نیز از پایه صحیح بوده است. دلیل لوکرس چه بود؟ لوکرس در قرن اول پیش از میلاد در رُم زندگی می‌کرد. او می‌گوید: «من در دوران کودکی ام کشتی‌های بادبانی را در بندر اوستیا^۲ در رُم مشاهده کرده‌ام و شاهد تحول در تکنیک بادبان هستم. کشتی‌های بادبانی امروزه سریع‌تر و دارای بادبان‌هایی کامل‌تر از دورهٔ کودکی من هستند. همچنین سلاح‌ها کشنده‌تر و مؤثرتر از سلاح‌هایی هستند که من در دوران کودکیم دیده بودم. ادوات و آلات موسیقی هم دچار تحول چشم‌گیر شده‌اند. امروزه ما از آلات موسیقی کامل‌تری که صداهای بیشتری تولید می‌کنند، استفاده می‌کنیم. شاید یک یا دو سیم به سیتار یا چنگ اضافه کرده‌ایم...» او توضیح بیشتری در این باره نمی‌دهد، ولی می‌گوید: «توسعه و پیشرفتی که در هنر بادبان، هنر چنگ، هنر موسیقی به‌طور کلی دیده‌ام، دلیلی است بر این‌که عالم ابدی نیست. چرا؟ زیرا در

1. Lucrece

2. Ostia

یک عالم ابدی که همیشه وجود داشته است، زمان لازم برای روی دادن تمام پیشرفت‌ها در تکنیک‌های مختلف وجود داشته است، و این تغییرات، صدها یا هزاران و میلیون‌ها مرتبه اتفاق افتاده است.^۱ وی می‌گوید در یک عالم ابدی هیچ چیز نمی‌تواند تغییر کند، و می‌بایست به حالت تعادل رسیده باشیم، همان‌طور که در فیزیک می‌گوییم، یعنی به یک حالت ایستا^۱ رسیده بودیم که هیچ چیز دیگر قابل تغییر نبود. پیشرفتی که من در زندگیم دیدم، این نکته را به من نشان داد که گذشته می‌بایست خیلی ساده‌تر از این بوده باشد. بنابراین، من خود را در یک تحول و تکامل و در دنیایی در حال تحول می‌بینم.

دلیل‌اش را می‌بینید. او مشاهده کرده بود که کاربرد همه‌چیز از شکلی ساده شروع شده و به تدریج پیچیده‌تر شده است، گاه این تغییر و تحولات بسیار ناچیز بوده و به تدریج مؤثرتر شده‌اند. او به پیشرفت در زمان اشاره می‌کند و می‌گوید: «به نظر من به همین دلیل عالم همیشه وجود نداشته است و نسبتاً هم جوان است.» همان چیزی که تمام دانشمندان امروزی با تکیه بر مشاهدات بی‌نهایت خود اظهار می‌دارند. آن‌ها دقیقاً همین را می‌گویند: ما در عالمی هستیم که در حال تحول است، این تحول از سادگی به سوی پیچیدگی و کامل‌تر بودن حرکت می‌کند. از کارایی کمتر به سوی کارایی بیشتر می‌رویم، و این دقیقاً همان چیزی بود که لوکرس عقیده داشت. این تصور در دورنمای علوم باقی ماند و در چارچوب علمی قرار نگرفت تا حدود دو قرن پیش و به لطف زمین‌شناسان. ما در این‌جا آقای پی‌چیوتو^۲ زمین‌شناس بزرگ و گرانقدری را داریم که این مسائل را به خوبی می‌شناسد. در واقع زمین‌شناسان هستند که بالاخره بُعد تاریخی را در عالم وارد می‌کنند. زیرا آن‌ها برای اولین بار به مشاهده لایه‌های زمین‌شناختی پرداختند و متوجه نادرستی این نظریه که: همیشه

1. Statu Quo 2. Picciotto

همه چیز در همه جا مشابه بوده است»، شدند. و به هر صورت صرف داشتن چنین نظری برای زندگی بر روی زمین عملی نیست. چرا؟ زیرا آن‌ها به حفاری و مشاهده لایه‌های قدیمی پرداختند و توانستند زندگی را به گونه‌ای که ۲۰۰ میلیون سال پیش بر روی زمین وجود داشته دوباره بازسازی کنند. آن‌ها به وضوح مشاهده کردند که زندگی آن روز مطلقاً با زندگی‌ای که امروز بر روی کره زمین جریان دارد، تشابهی نداشته است. این تغییرات موردی و بی‌اهمیت، مانند زندگی هر یک از ما نبوده است، بلکه به عکس تغییرات بنیادی بوده است:

در ۲۰۰ میلیون سال پیش، انسان روی زمین وجود نداشته است. پستانداران بزرگ نبوده‌اند، فقط پستانداران بسیار کوچک بوده‌اند. دایناسورها نبوده‌اند. بنابراین، با دنیای امروز تفاوت چشمگیری باید داشته باشد. یک میلیارد سال پیش، موجودات زنده بسیار کوچکی، نه در خشکی بلکه فقط در اقیانوس‌ها زیست می‌کردند. این کشفیات به وسیله زمین‌شناسان ارائه شد و توسط زیست‌شناسان دنبال شد. به لطف داروین که برای اولین بار نظریه تکامل بیولوژیکی را مطرح کرد، که بعداً راجع به آن صحبت خواهیم کرد. این تکامل (تطور)، تولد زندگی روی زمین را با سلول‌های کوچک با باکتری‌های میکروسکوپی روشن می‌کند و به ما نشان می‌دهد که چگونه در چهار میلیارد سال پیش، دقیقاً همان تصویری که لوکرس معرفی کرده است وجود داشته است: افزونی و رشد موجودات زنده از اختلاط و تکثیر یافتن و کارآتر شدن با گذشتن از مرحله چندیاخته‌گان جانوری، دوزیستان، ماهیان، مهره‌داران، پستانداران و بالأخره انسان‌ها. بنابراین تصور و مفهوم تاریخ روی زمین در چارچوب زندگی گیاهی و جانوری شکل می‌گیرد. در قرن نوزدهم، ستاره‌شناسان با مطالعه ستارگان معروف و فناناپذیر ارسطو و ستارگان ثابت نیوتن، دریافتند که این ستارگان نه ثابت و نه فناناپذیر می‌باشند. بلکه در این جا هم گذشته و پیشینه‌ای وجود دارد. امروزه می‌دانیم که ستارگان متولد

می شوند، زندگی می کنند و سپس می میرند و می توانیم سن آن ها را تعیین کنیم. زندگی ستارگان بسیار طولانی است. صد سال سنی است که می توانیم برای یک انسان و یا یک حیوان امیدوار باشیم. برای یک ستاره حداقل چند میلیون سال را می توان تصور کرد، یک ستاره مانند خورشید می تواند ۱۰ میلیارد سال زندگی کند. سن برخی از ستارگان می تواند تا صد میلیارد برسد، ولی در تمام این موارد تفاوت ها فقط کمی و یا کیفی نیستند، زیرا در یک مقیاس بزرگ، این ستارگان متولد می شوند، زندگی می کنند و می میرند و اگر انسان ها زودتر متوجه این امر نشده اند، به این دلیل بوده است که طول زندگی ما نسبت به زندگی ستارگان بسیار کوتاه است. معذالک امروز با پیشرفت علم ستاره شناسی این مسئله کاملاً کنترل و مهار شده است و یک ستاره شناس با نگاه کردن به یک ستاره، می تواند اظهار کند که این ستاره جوان است یا نوجوان است، (می توانیم تمام قراردادهای زندگی زمینی را مطابقت دهیم). یک ستاره با سن متوسط، یک ستاره پیر و در حال مرگ است. ما قادریم به خوبی سن ستارگان را مشخص کنیم. ما کشف کردیم که ستارگان، انسان ها و حیوانات تحت تأثیر زمان، در حال تحول و تطور هستند. ما می دانیم که این امر در مورد کهکشان هم می تواند صادق باشد. این امر در قرن نوزدهم مطرح شد و در قرن بیستم تحول مهم تری رخ داد که شاید بزرگ ترین تحول در اندیشه علمی باشد. به کمک ستاره شناسی و کیهان شناسی کشف شد که مجموعه عالم در حال تغییر است. بدین معنی که تنها زندگی روی زمین و یا فقط ساکنین زمین نیستند که تحت تأثیر تغییرات قرار دارند، و در طول تاریخ تغییر کرده اند، بلکه مجموعه عظیم عالم و ساخت کلی آن نیز از این قانون مستثنی نیست.

ما کشف کردیم که عالم ۱۵ میلیارد سال پیش به طور غیر قابل تصویری با عالم کنونی متفاوت بوده است. چیزی که در یک کلمه به آن مهبانگ (Big Bang) می گویند، واژه ای که من زیاد هم دوست ندارم؛ زیرا با

به کارگیری آن یک بار دیگر مقدار زیادی تصورات و توهمات را القاء می‌کنم. این واژه دقیقاً می‌گوید که عالم ۱۵ میلیارد سال پیش با عالم امروز تفاوت بسیار داشته است. این به آن معنی نیست که آغاز کار بوده است. همین جاست که من برای به کار بردن کلمه منشأ تردید دارم. نمی‌دانم آیا می‌توانیم راجع به منشأ صحبت کنیم، آیا می‌توانیم راجع به آغاز و یا خلقت صحبت کنیم؟ تنها چیزی که قادریم بیان کنیم آن است که آن عالم با عالم امروزی تفاوت فاحشی داشته است. از چه لحاظ تفاوت داشته است؟ اولاً آن عالم به میزان فوق‌العاده‌ای گرم بوده است، میلیاردها میلیارد درجه حرارت آن بوده است، ثانیاً به‌طور فوق‌العاده‌ای متراکم و فشرده بوده است، بیش از آنچه ما بتوانیم تصور کنیم. البته نه فشرده در یک نقطه، این تصویری است که در نوشته‌های عامیانه آمده است که عالم از یک نقطه شروع شده و بعدها توسعه یافته و بر حجمش افزوده شده است.

امروزه دلایل کافی وجود دارد که عالم بی‌نهایت است و همیشه بی‌نهایت بوده است. ما قادر نیستیم از یک حالت معین به یک حالت بی‌نهایت برسیم. اما نکته مهم این‌جاست که آن بی‌نهایت، بی‌قاعده و نامنظم بوده است. منظورم از بی‌قاعده این است که هیچ‌گونه ساخت یا سازمانی، از انواعی که امروزه می‌شناسیم وجود نداشته است. یعنی کهکشان وجود نداشته است، ستاره نبوده است. انسان هم نبوده است، کرات نبوده‌اند، حیوانات، گیاهان و حتی مولکول و هسته اتم هم نبوده است. پس چه چیزی بوده است؟ می‌توان آن را به یک نوع آش یا سوپ غول‌آسا تشبیه کرد که احتمالاً بی‌نهایت بوده است و درون آن چیزهایی که فیزیکدانان ذرات اولیه می‌نامند، وجود داشته است. این ذرات اولیه به‌طور مثال شامل الکترون‌ها و یافتون‌های نوری بوده‌اند. چیزهای دیگر هم بوده است، نوترون و کوارک‌ها. ولی تعریف یک ذره اولیه این است که یک جوهر وجودی است که فکر می‌کنم خودش از ذرات کوچکتر

دیگری تشکیل نشده باشد. مدت‌ها در این باره فکر می‌کردند—یونانی‌ها فکر می‌کردند که اتم چیزی است که از ذرات کوچکتر و درونی‌تر تشکیل شده است. در واقع معنی اتم همین است (a-tomes یعنی آن‌چه که نمی‌توان آن را جدا کرد.) ولی یونانیان در این مورد اشتباه می‌کردند، امروزه به‌خوبی می‌دانیم که چگونه اتم‌ها را بشکافیم و نشان دهیم که اتم‌ها از الکترون‌ها و یک هسته تشکیل شده‌اند. مدت‌ها فکر می‌کردند که هسته از ذرات اولیه تشکیل شده است، اما بعداً در آغاز همین قرن کشف کردیم که هسته‌ها از پروتون و نوترون تشکیل شده‌اند. وقتی در سال‌های ۶۰ دانشجو بودم، یعنی زمان زیادی نیست، استادان به ما می‌گفتند: نوترون‌ها و پروتون‌ها ذرات اولیه واقعی هستند و از ذرات کوچک‌تری تشکیل نشده‌اند. ولی بیست سال بعد نشان داده شد که درست نبوده است: پروتون‌ها و نوترون‌ها ذرات اولیه نیستند. آن‌ها از ذراتی به نام کوارک تشکیل شده‌اند. البته امروز محتاط‌تر شده‌اند فیزیکدانان در بیان این‌که کوارک‌ها و الکترون‌ها همان ذرات اولیه واقعی هستند ابا دارند. در حال حاضر این احتمال نیز وجود دارد که خود آن‌ها یعنی کوارک‌ها می‌توانند از ذرات کوچک‌تری تشکیل شده باشند. این وضعیت علم معاصر است. و وقتی من دربارهٔ این سوپ یا پورهٔ ابتدایی صحبت خواهم کرد، نظرهایی را که عموماً مورد تأیید و قبول هستند به‌کار خواهم گرفت، بدین معنی که این پوره از ذرات اولیه تشکیل شده است. تصور عالمی که ۱۵ میلیارد سال پیش داشته‌ایم. به این شکل است: بسیار گرم، بسیار فشرده و متراکم، کاملاً بدون نظم یعنی بدون هیچ‌گونه ساختاری. این ذرات اولیه باهم هیچ‌گونه وجه اشتراکی ندارند. آن‌ها آزاد و جدا از یکدیگرند و گرداگرد یکدیگر به حرکت درمی‌آیند. تقریباً شبیه گلوله‌های بازی بلیارد روی میز بلیارد که به هم برخورد می‌کنند و تقریباً تنها نقش آن‌ها همین است. این قدیمی‌ترین تصویری است که از عالم داریم، عالمی که بسیار بسیار گرم است ولی در حال سرد شدن است.