



برتراند راسل

Bertrand Russell

جهان بینی علمی

انتشارات دانشگاه تهران

۱۳۴۰

ترجمه

حسن منصور



جهان بینی علمی



انتشارات دانشگاه تهران

شماره ۱۳۴۰

تهران ۱۳۵۱

جهان بینی علمی

تألیف

برتراند راسل

B. Russell

ترجمہ

حسن منصور

این کتاب ترجمه‌ایست از

Bertrand Russell

THE SCIENTIFIC OUTLOOK

George Allen & Unwin Ltd.

Fourth edition, London 1962

ناشر

مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران

چاپ و صحافی این کتاب در سپتامبر ۱۳۵۱ در چاپخانه مؤسسه انتشارات

و چاپ به پایان رسید

کلیه حقوق برای دانشگاه تهران محفوظ است

بها : ۱۱۰ ریال

تقدیم به دو انسان :

به پدر و مادرم

مقدمه

آگاهی انسان نسبت به اسرار و حوادث جهان به میزان پیشرفت علمی اوست. گرچه در بسیاری علوم حتی در ریاضیات، مشکلاتی است که تاکنون مرتفع نشده است با اینهمه میزان قضاوت و پیش بینی انسان در رویدادهای جهان، قوانین شناخته‌ای است که بر اصل علیت مستقر است. حوزه حکومت این اصل فقط در پدیده‌ها (فنون‌ها) است و در هستی و وجود حاکم نیست. هرچه اطلاع انسان نسبت به پدیده‌های جهان گسترده شود، وسع نظرا و درپیش بینی‌های خود فراخ تر می‌شود. بی‌شک دانش بر روی کره زمین دانشی انسانی است، چه انسان بآید و دریافت خود جهان را می‌شناسد و اگر موجود عاقلی که حواس ظاهری او از انسان کاملتر و بیشتر باشد جهان را تصویر کند، تصویری کامل‌تر و دقیق‌تر خواهد ساخت. جهان طرح ریخته انسان، جهان جایگاه پدیده‌ها به معنی شناخته شده انسانی است. برتراندراسل در کتاب حاضر به توضیح و تحلیل این امر می‌پردازد و طرح جهان را آن گونه که انسان تصویر می‌کند (که از آن گاهی به جهان بینی و گاهی طرح علمی جهان یاد می‌شود) مورد بررسی قرار می‌دهد. کتاب از نظر فلسفه علمی کتابی بسیار ارزشمند و عمیق است و مسائلی که در سالک مختلف فلسفی به صورت گوناگون مطرح می‌شود و از نظر شناخت علمی بیش از یک نکته نیست، در آن تحت مذاقه و تحقیق درسی آیند و آشنائی به طرز فکر دانشمندی فیلسوف که از سر آمدان این دانش اصلی است، برای هر اندیشمندی ضروری است. آقای منصور به این کار مشکل همت گماشته و به حق از عهده این خدمت بخوبی برآمده‌اند. ترجمه در عین این که اصالت اندیشه مؤلف را حفظ کرده است، بزبانی ساده و در ضمن بسیار دقیق و امین به نگارش درآمده است. بیان اندیشه نویسنده‌ای چون برتراندراسل که از بنیانگذاران دانش ریاضی جدید است و ضمناً با توجه به مسائل اجتماعی با بکار بردن روش تحلیل علمی و منطقی بکار برخاسته است، در زبان فارسی از واجبات دانش جدید است و انجام این خدمت از طرف مترجم، راه‌گشائی و راهنمائی است برای طالبین که قدم اول، آنان

را در این راه جوئی اتوار می سازد. امیدوارم که این خدمت، مأجور منظور طالبین و جویندگان باشد و حق زحمت مترجم با این طلب و تعلق ادا شود که اجر واقعی خدمتگذاران معنی، احترام و علاقه به معنی است و همه کس طالب حق و معنی است چه طالب دانش و چه اهل همت و عمل.

خرداد ۴۸

محسن همشترودی

سخن مترجم

برتراند راسل فقید، فیلسوف ریاضی، یاریاخذیدان فلسفی که از هروان اصیل این دانش واز بنیانگذاران دانش جدید ریاضی است، در این کتاب کوشش والائی مبدول می‌دارد که ماهیت علم را بشناساند و مرزین علم (science) و غیر علم یا جهل علمی (nescience) را بنمایاند و نیز نشان دهد که علم مطلق و بی‌زمان در هستی چهار بعدی وجود ندارد و دقیق‌ترین صور شناخت آدمی در غیر عاطفی‌ترین دانش او نظیر فیزیک نیز از صبغه عاطفه او برکنار نیست و فقط یک تقریب پیش‌رونده و پویاست. حقیقت علمی در این اثر در قامت رسای خود نمایان است و این نکته روشن شده که حقیقت بی‌زمان جهل است و علم راستین ماهیتی پویا دارد؛ در نتیجه علم یک نسل، سنت نسل دیگر است و حقیقت تا متبلور شود، مرده است.

ما به این کتاب علم فلسفی یا فلسفه علمی است و از لحاظ نگرش بر اساس چنین حقیقتی استوار است؛ تکیه بر علمی می‌زند که لزوماً در خدمت صلاح آدمی نیست و از اینرو چنانکه خود مؤلف نیز واقف و معترف است، جناح‌گیری یک‌طرفه دارد. ترتیب مطالب از نظم خاصی تبعیت می‌کند بدین معنی که پس از معرفی، تبیین و تحدید علم، به فنون ناشی از آن و کاربرد آنها در طبیعت می‌پردازد و در ترتیب صور مختلف طبیعت، از ساده به مرکب سیر می‌کند یعنی نخست به طبیعت با اصطلاح بیجان (حوزه علوم فیزیکی) یا بقول سورو کین به هستی غیرآلی (inorganic) یا دون‌آلی (infra-organic) می‌پردازد و نشان می‌دهد که چرا و چگونه پیشرفت علم در این زمینه با سرعت و عینیت بیشتری قرین است و سپس به هستی جاندار (زمینه علوم زیست‌شناسی، فیزیولوژی و روانشناسی) یا هستی آلی (organic) نظر می‌افکند و پس افتادگی نسبی علم را در این شاخه از هستی در قیاس با علوم فیزیکی تبیین می‌کند و سپس به کاربرد فنون علمی در سازمان انسانی یا جامعه یا هستی فوق‌آلی (super-organic) می‌پردازد. و این تقسیم‌بندی بلحاظ طبقه‌بندی سیرنتیک نیز که هستی را بلحاظ درجه پویائی آن از ساده به مرکب به هشت درجه بخش می‌کند، سیره‌ای منطقی دارد.

در مورد ترجمه اثر، لازم است بگوییم که این کتاب را بتصادف برنگزیدم، بلکه بدنبال اشتغال ذهنی چندین ساله‌ای که با آثار راسل داشتم و بعلمت مزیتی که در شیوه شناساندن معرفت علمی در آن یافتیم، برگزیدم. در ترجمه عنوان اصلی آن *The Scientific Outlook* بارها به صرافت افتادم؛ نخست به نگرش علمی برگرداندم، سپس طرح علمی جهان را دقیق تر یافتیم و سرانجام بعلمت غنای معنای «جهان بینی علمی» به انتخاب آن متقاعد شدم.

جهان بینی ترجمه لفظ آلمانی *weltanschauung* است که در انگلیسی به *outlook* برگردانده‌اند، لیکن خود این لفظ در معنای دقیق جامعه‌شناختی‌اش، عیناً بزبانهای اروپائی وارد شده است و مراد از آن، نگرش آدمی به هستی و تعبیر او از آنست که به ازای مجموع داده‌های شناختی او صورت می‌گیرد. کسی که زمین را بر پشت ماهی یا گاو استوار می‌داند، و آنکه خورشید را بدور زمین در گردش می‌پندارد و زمین را مرکز کائنات می‌انگارد، آنکه وجود آدمی را غایت هستی تصور می‌کند و هم‌اوست که پویش جامعه را به آخرالزمان مختوم می‌داند همه دارای جهان بینی اند و از اینجاست که جهان بینی به علمی و غیر علمی بخش می‌پذیرد. لیکن جهان بینی یک دانشمند، لزوماً علمی نیست بلکه مراد از جهان بینی علمی، نوعی از نگرش به هستی است که در تبیین هستی، به فرهنگ علمی و روندهای عینی کل هستی و جامعه انسانی نظر دارد. پس ممکن و حتی طبیعی است که فیلسوفی دانشمند نیز نتواند از فرهنگ متعلق به قشر اجتماعی خود که به تبع داده‌های مادی و غیرمادی آن نقش پذیرفته است، جدائی گیرد بطوریکه از این مقوله می‌توان نمونه‌هایی را در برون‌یابی (*extrapolation*) های برتراند راسل، در مورد آینده حیات اجتماعی که نقش معیارهای قشر اعیان جامعه انگلیسی را با خود دارد، مشاهده کرد.

نکته آخر اینکه بسیار خرسندم از همه کسانی که در انجام این کار بنحوی راهنما و مشقوم بوده‌اند، ابراز دین و سپاس بکنم و از این میان از استاد گرانقدر آقای دکتر محسن هشتودی که با فراخ‌دلی تمام نسخه دست نویسم را خواندند و راهنمایی‌ها دریغ نداشتند، از استاد گرانقدر آقای دکتر غلامحسین صدیقی که مدیون تعلیمات، راهنمایی‌ها، تشویق‌ها و نقش شخصیت ایشانم، از استاد عزیز آقای دکتر امیرحسین آریان‌پور که پس از اینکه بارها از طبع اثر انصراف یافتیم، بر سر شوقم آوردند و راهنمایی دریغ نورزیدند. از نویسندگان صاحب عزم و رأی آقایان احمد آرام و دکتر محمود بهزاد که هر بار به رأی جوئی دست توسل یازیدیم، با عنایت تام یاری‌ام دادند، از آقایان دکتر ناصر پاکدامن و دکتر فیروز توفیق و ایرج علوسی که هر یک بنحوی تشویقم کردند و اسباب چاپ کتاب را فراهم آوردند. از آقایان دکتر ابراهیم کوهستانی و دکتر فراسرز بهزاد که با همتی والا و با استواری

رای و قدم، ترجمه را بصورت کتاب آراستند. از دوست گرامی آقای عباسعلی رضائی که درمقابلہ فصولی از کتاب یاورم بودند و دوشیزه تاجی پورشریعتی که درمقابلہ ترجمه با متن فرانسه دستیار من بودند و آقایان جوادیوسفیان و علی اصغر عمران که اولی در ویرایش فارسی ودومی در تصحیح و تنظیم فهارس یاری ام دادند. از آقایان مرتضی افتخاری ومهندس درویش وطاهر رحیمی که بر چاپ کتاب نظارت کردند و آقایان دیانت وظاهری که در مراحل چاپ دقت ورزیدند، نیز از کادرفنی چاپخانه دانشگاه تهران که باشکیبائی تمام نسخه های آشفته خبر را خواندند وبا حسن سلیقه تنظیم کردند و از همه دیگر کسانی که با انتقادها و تشویق ها مانع از آن شدند که بعلت فاصله زمانی بین اتمام ترجمه وطبع، از چاپ کتاب منصرف شوم.

منصور - شهریور ماه هزار و سیصد و پنجاه و یک

فهرست مطالب

دیباجه

بخش اول - معرفت علمی

	فصل اول: نمونه های روش علمی
۱-۲۰	گالیله
۲۱-۲۵	نیوتون
۲۷-۳۰	داروین
۳۰-۴۰	پاولف
۴۱-۵۲	فصل دوم: خصال ویژه روش علمی
۵۳-۶۶	فصل سوم: محدودیت های روش علمی
۶۷-۸۱	فصل چهارم: مابعدالطبیعه علمی
۸۲-۱۱۳	فصل پنجم: علم ودین

بخش دوم - تکنیک علمی

۱۱۴-۱۲۰	فصل ششم: سبیده دم تکنیک علمی
۱۲۱-۱۲۷	فصل هفتم: استفاده از فن در طبیعت بیجان
۱۲۸-۱۳۸	فصل هشتم: استفاده از فن در زیست شناسی
۱۳۹-۱۴۵	فصل نهم: استفاده از فن در فیزیولوژی
۱۴۷-۱۵۸	فصل دهم: استفاده از فن در روانشناسی
۱۵۹-۱۷۰	فصل یازدهم: تکنیک در جامعه

بخش سوم : جامعه علمی

- فصل دوازدهم: جوامعی که به شیوه‌های مصنوعی آفرینش می‌یابند ۱۷۳-۱۸۳
- فصل سیزدهم: فرد و جمع ۱۸۵-۱۹۴
- فصل چهاردهم: حکومت علمی ۱۹۵-۲۰۷
- فصل پانزدهم: تعلیم و تربیت در جامعه علمی ۲۰۹-۲۱۴
- فصل شانزدهم: تولید مثل علمی ۲۱۵-۲۲۲
- فصل هفدهم: علم و ارزشها ۲۲۳-۲۳۱

دو پیاچیه

گفتن اینکه ما در عصر علم زندگی می‌کنیم، بسیار رایج است ولی مثل غالب سخنان رایج، فقط تاحدی درست است. اگر پیشینیان ما می‌توانستند به جامعه‌های کنونی نظر افکنند، بی‌شک ما را مردمانی عالم می‌یافتند ولی نظر آیندگان درباره ما شاید کاملاً برعکس باشد. علم از منظر تأثیری که در انسان دارد، عامل کاملاً جدیدی است ولی بطوری که از نقوش و نگارهای تحسین‌انگیز غارها برمی‌آید، هنر حتی پیش از آخرین دوره یخبندان (glacial epoch)، پیشرفت درخور توجهی داشته است. درباره قدمت دین نمی‌توانیم با چنین اعتمادی اظهار نظر کنیم، ولی احتمال بسیار هست که دین نیز با هنر هم‌زمان باشد. از طرفی می‌توان حدس زد که این دو پدیده در حدود هشتاد هزار سال عمر کرده‌اند. علم به عنوان یک نیروی مهم، از گالیله آغاز می‌کند و از این رو بیش از سیصدسال از عمر آن نمی‌گذرد. در جریان نیمه اول همین دوران کوتاه، مورد طلب خردمندان بود و افکار و عادات مردم عادی را متأثر نمی‌کرد، و فقط در صد و پنجاه سال دوم است که بصورت عامل مهمی درآمد و کیفیت زندگی روزمره مردم عادی را تعیین می‌کند. علم، در همین زمان کوتاه موجب آنچنان تغییراتی شده است که از همه آنچه که از عهد مصریان قدیم حاصل آمده بود، عظیم‌تر است: بدین معنی که عمر یکصد و پنجاه ساله علم، بمراتب تحول آفرین تر از پنج هزار سال فرهنگ پیش از خود بوده است. اگر تصور کنیم که این قدرت تحول آفرین پایان یافته و یا به نقطه اوج خود رسیده به خطا رفته ایم چه، ظن غالب این است که پوشش علمی، در سده‌های آینده نیز استمرار یابد و تغییرات سریع‌تری به وجود آورد. ممکن است تصور کنیم که سرانجام، حرکت تکاملی علم به سرز تعادلی (equilibrium) منتهی خواهد شد که عمر آدمی برای دستیابی به ویرای آن کفاف ندهد و از این رو تحقق هر کشف دیگری بناچار در گرو افزایش طول عمر آدمی (longevity) بماند، و یا گمان کنیم که ممکن است آدمی بالاخره از بازپس چه جدید خود نیز احساس کسالت کند و از تلاش به منظور پیشروی‌های علمی باز ایستد و قانع شود به این

که از ثمره کوشش‌های پیشین سود یابد، همان‌طوری که رومیان گذشته از آب‌روهای (aqueducts) ساخته پدران خود بهره می‌جستند. نیز ممکن است معلوم شود که هیچ جامعه علمی قابل دوام نیست و آن‌گاه برگشت به بربریت، شرط ضروری ادامه حیات آدمی تلقی شود. با این حال، این گونه اندیشه‌ها هرچند برای سرگرمی در لحظات بیکاری مناسب باشند به قدری مبهم‌اند که نمی‌توان عملاً اهمیت برای آن‌ها قائل شد. در حال حاضر آنچه اهمیت دارد، این است که تأثیر علم در اندیشه‌ها و امیدها و آداب‌ها دائماً افزایش می‌یابد و احتمال می‌رود که این جریان افزایشی برای چندین قرن هم ادامه پیدا کند.

علم، چنان‌که واژه آن می‌رساند، مقدماً در شمار معرفت (Knowledge) است و به اصطلاح چنان معرفتی است که بوسیله ربط دادن چند حقیقت جزئی (Particular fact) در صدد کشف قانون‌های کلی است. با این حال، بتدریج جنبه معرفتی علم تحت الشعاع جنبه دیگر آن، که به کسب قدرت در برابر طبیعت نظر دارد قرار می‌گیرد و از آنجاست که علم در مقایسه با هنر، ارزش اجتماعی بیشتری کسب می‌کند زیرا به ما قدرت می‌دهد تا در طبیعت تصرف کنیم. ولی از لحاظ حقیقت‌جویی با هنر برابر است و نسبت به آن امتیازی ندارد. در نتیجه، هرچند ممکن است علم در لباس تکنیک، ارزش ذاتی اندکی دارا باشد، عملاً در پایگاهی والاتر از هنر قرار می‌گیرد.

علم بعنوان تکنیک نتیجه دیگری هم دارد که هنوز کاملاً روشن نشده است، بدین معنی که این تکنیک، ایجاد شکل‌های جدیدی از جامعه انسانی را ممکن و حتی ضروری می‌گرداند و تاکنون بطور عمیقی، سازمانهای اقتصادی و وظیفه دولت‌ها را تغییر داده است و اکنون در حیات خانواده نیز رخنه می‌کند و تقریباً بی‌گمان است، در آینده‌ای که خیلی هم دور نیست، در معیارهای بس فراخ تری نفوذ پیدا خواهد کرد.

بنابراین در بررسی تأثیر علم بر حیات انسان، باید سه موضوع کمابیش مستقل و جدا از هم را مورد بررسی قرار دهیم. نخست ماهیت و قلمرو معرفت علمی را، دوم قدرت روزافزون عمل و تصرف (manipulation) در طبیعت را که از تکنیک علمی نتیجه می‌شود و سوم تحولات اجتماعی و نهاد‌های سنتی (traditional institutions) را، که لزوماً از وجود سازمان‌های جدیدی که علم ایجاد می‌کند، نتیجه خواهند شد. البته علم، بعنوان معرفت، اساس

دو موضوع دیگر نیز هست، زیرا همه تأثیرات علم، ناشی از معرفت علمی است. تاکنون انسان بعزت جهل خود نسبت به شیوه‌ها و ابزارهای لازم، از برآوردن آرزوهای خویش باز مانده است و هرچه این جهل به زوال می‌گراید، او بیشتر می‌تواند محیط مادی، محیط اجتماعی و وجود خود را مطابق الگوئی که برایش مطلوب است، شکل بخشد. این قدرت جدید علم به نسبت خردمندی (wisdom) انسان، برای او سودمند است و به نسبت نادانی او، زیانمند خواهد بود. از این رو اگر بنا باشد که تمدن علمی، تمدن سودمندی گردد، ضرورتاً باید به دنبال افزایش علم، خردمندی نیز افزایش گیرد. مراد من از خردمندی، درک راستین غایت‌های (ends) زندگی است و این حاصلی است که علم فی‌نفسه بر نمی‌آورد. بنابراین اگرچه افزایش علم یکی از عناصر ضروری پیشرفت آدمی است، به‌خودی‌خود، هیچ ترقی‌رآستینی را ضمانت نمی‌کند.

در صفحات آینده، مابیش از آن که به خردمندی پردازیم، به‌خود علم نظر داریم. بنابراین خوب است به خاطر بسپاریم که این توجه یک‌طرفه است و اگر بنا باشد که نظر متعادل‌تری نسبت به زندگی انسان به‌دست آوریم، لازم است به‌تصحیح این کار یک‌طرفه اقدام ورزیم.

فصل اول

نمونه‌های روش علمی

۱- گالیله

اگرچه ممکن است روش علمی در صورت‌های دقیق خود پیچیده جلوه کند ، ولی در اصل به طرز قابل توجهی ساده و شامل بررسی حقایق است که انسان را به کشف قانون‌های کلی حاکم بر دیگر حقایق نوع مورد بررسی ، توانا می‌سازند. این هر دو مرحله ، یعنی بررسی و استنباط قانون (inference to a law) ، جنبه اساسی دارند و هر کدام نیز تقریباً تا بی‌نهایت قابل تدقیق می‌باشند . ولی در اصل کسی که اول بار گفت : «آتش می‌سوزاند» ، اگر خود را چند بار در معرض آتش قرار داده بود ، روش علمی به کار می‌برد ، چه او از دو مرحله بررسی و تعمیم گذشته بود ولی از ضروریات تکنیک علمی ، یعنی انتخاب دقیق حقایق معنی‌دار ، (significant facts) و ابزار عدیده دست‌یابی به قانون ، جز تعمیم صرف (mere generalization) چیزی نداشت . چنین است حال کسی که می‌گوید: «اجسام معلق در هوا سقوط می‌کنند» . چه او نیز به تعمیم دست زده است و می‌توان با طرح استثنائاتی مانند بالون ، پروانه و هواپیما تخطئه‌اش کرد، ولی کسی که نظریه سقوط اجسام (law of falling bodies) را می‌فهمد ، این نکته را نیز می‌داند که چرا بعضی اجسام سقوط نمی‌کنند .

با این که روش علمی در اصل بسیار ساده است ، هر کوششی در اتخاذ آن با مشکلات بزرگی روبرو شده است و هنوز هم کاربرد آن به دست محدودی از مردم ، آن‌هم در مورد مسائل انگشت‌شماری که مورد علاقه اینان است ، مصداق پیدا می‌کند . بعنوان مثال ، شما در میان آشنایان خود ، دانشمند برجسته‌ای بیابید که در

آزمایش های خود به سوشکافی های کمی مقید باشد و در استنباط آن ها مهارتی کافی داشته باشد. می توانید در مورد او تجربه ای را به عمل آورید که شاید برای خودتان نیز بی فایده نباشد. باین ترتیب که مثلاً توجه او را به مسائلی مانند سیاست احزاب، یا حکمت الهی یا مالیات بردرآمد، یا کار و مسائل بنگاه های معاملاتی، و یا غرور طبقه کارگر و نظایر اینها جلب کنید. بدین ترتیب پس از مدتی کوتاه، عملاً ملاحظه خواهید کرد که وی اعتقادهای هرگز نیازموده خود را با چنان قطعیتی ابراز می کند که نظیر آن را هیچگاه نسبت به نتایج استوار آزمایش های معتبر خویش ابراز نمی دارد.

چنانکه این مثال نشان می دهد، اصولاً «ایستار» علمی در برابر مسائل، تا حدودی برای انسان غیرطبیعی است و بدین ترتیب قسمت اعظم اعتقادهای ما مانند رؤیاهای نظریه فروید، انعکاسی از پندارهای آرزومندانه (fantasies of wishfulfillment) به شمار می آیند. حتی ذهن منطقی ترین اشخاص را می توان به اقیانوس طوفانزائی از اعتقادهای (convictions) آرزومندانه مانند کرد که زورق های حامل چند اندیشه علمی، اسیر امواج خطرناک آن باشند. با این وصف، به طور کلی نباید بر این حال اسف خورد، چون زندگی را باید به سر برد و در این میان فرصت چندانی هم نیست که همه اعتقادهای مؤثر در زندگی خود را با روش خردمندانه، مورد سنجش قرار دهیم و اگر این اندازه سهل انگاری را موجه شماریم، کسی نخواهد توانست زندگی بسر برد و از این رو کاربرد روش علمی در معنای حقیقی خود، باید فقط به

۱ - Attitude: در برابر این واژه، معادل های متعددی به کار برده اند. از آن جمله است باز خورد (محمود صنایعی)، گرایش (امیرحسین آریان پور)، و -نیش باز برخورد، وضع، وضع برخورد، نظر، و طرز تلقی از طرف دیگر مترجمان. مترجم در این متن واژه ایستار را که آقای احمد آرام به اعتبار واژه «پرستار» از صیغه امر «ایست» ساخته اند، و بمعنای «چگونگی قرار گرفتن در برابر شخص، چیز یا موضوعی» است، برمیگزینند. م.

اعتقادهای ستین تر و رسمی تر محدود شود. مثلاً طبیعی که خوراک تجویز می کند ، باید همه یافته های علمی رشته خود را بررسی کند ، ولی کسی که از او دستور خوراک می گیرد ، در اجرای آن ناچار باید اعتقاد خود را نه بر علم ، بلکه بر این پایه بگذارد که مشاور او شخصی عالم است. اجتماعی (community) که با علم بارور شود ، اجتماعی است که اعتقادهای اصحاب فن (experts) به یاری روش علمی به دست می آیند ، ولی یک عضو متعارف اجتماع ، باز این امکان را نخواهد داشت که کار اصحاب فن را برای خود تکرار کند . در دنیای جدید ، توده ای از معارف مورد قبول در همه شاخه های معرفت وجود دارند که مردم عادی آن ها را به استناد دیگران و بی آنکه تردیدی به خود راه دهند ، می پذیرند. ولی به مجرد این که میل شخصی شدیدی در جهت خلاف رأی صاحب فن دخالت می کند ، او را با همه ابزارهای کاربردی ، از درجه اعتماد می اندازد . چنانکه نظریات پزشکان در مورد بارداری ، زایمان ، شیردادن ، تا همین اواخر از سادسیم [sadism = دیگرازاری] الهام می گرفت و مثلاً دلائل زیادتری لازم بود برای قانع کردن آنان به این که استعمال داروی بیهوشی در هنگام زایمان ضروری است تا برای اثبات عکس آن . در این مورد به کسانی که طالب سرگرمی باشند می توان توصیه کرد به پراگنده گوئی های (tergiversations) جمجمه شناسان (craniologists) برجسته ای رجوع کنند که می خواهند در خلال کوشش های خود نسبت به اندازه گیری ابعاد مغز ، ثابت کنند که زنان از مردان نادان ترند ^۱ .

با این حال مادر تشریح « روش علمی » به اشتباهات دانشمندان نخواهیم پرداخت . اصولاً اعتقاد علمی با دلائلی همراه است که به صحت آن دلالت دارند ولی اعتقاد غیر علمی متکی به دلایلی است که ربطی با احتمال صحت آن ندارند . این حقیقت یکی از خصال بارز عصر ماست که برخی از اعتقادهای ما ، به اعتبار معنای فوق ،

۱- Havelock Eliss; Man and woman, 6 th Edition, p. 119.

محتوای علمی دارند. در این جا باید حقایق خیلی آشکار را استثناء کنیم ، زیرا کلی بودن (generality) از خصایص اصلی علم است و مردم (به استثنای معدودی از متصوفه) هرگز نتوانسته‌اند حقایق بارز هستی روزمره خود را بکلی انکار کنند . یونانیان هر چند که تقریباً در همه بخش‌های فعالیت آدمی ، به براتب والائی دست یافتند ، لیکن در آفرینش علم ، بطرز شگفت‌انگیزی ناچیز عمل کردند . توفیق بزرگ فکر یونانی ، هندسه‌ای بود که دانش مقدماتی (a priori) تلقی می‌شد و از قضایای بدیهیه آغاز می‌یافت و محتاج تحقق تجربی هم نبود . نبوغ یونانی از نوع قیاسی (deductive) بود و نه استقرائی (inductive) و از این رو باریاضیات سازگارتر بود . با این حال ریاضیات یونان در زمان‌های بعدی تقریباً به فراموشی سپرده شد ولی ثمره‌های دیگر گرایش شدید قیاسی یونان ، مخصوصاً حکمت و قانون باقی ماند و شکوفاتر شد . اندیشه یونانیان نسبت به جهان ، بیش از آنکه عالمانه باشد ، شاعرانه بود و من گمان می‌کنم قسمتی از علل آن ، همین بود که یونانیان ، کار دستی را بدیده حقارت می‌نگریستند و هر مطالعه‌ای هم که مستلزم تجربه بود برای آنان جلوه‌ای پست داشت . شاید خیال‌انگیز باشد اگر این تعصب را به حقیقت موجود دیگری ربط دهیم که علمی‌ترین زمینه کار یونانیان ستاره‌شناسی بود که با اجسامی قابل رؤیت و در عین حال دور از دسترس سروکار دارد .

بهر حال آنچه قطعاً در خور توجه باشد ، این است که یونانیان در زمینه ستاره‌شناسی اکتشافات بسیار کردند . آنان نخست به این حقیقت دست یافتند که زمین گرد است و برخی نیز به این نظریه کپرنیک رسیدند که گردش زمین باعث حرکات شبانه‌روزی ظاهری خورشید و ستارگان است و نه گردش افلاک . آرشمیدس (آرشه - میدس - آرخه می‌دس) در نامه‌ای خطاب به گلون (Gelon) پادشاه سیراکوز می‌نویسد: آریستارخوس ساسوسی^۱ کتابی نوشته است که فرضیه (hypothesis) های

۱- Aristarchus (۲۲۰-۲۵۰ ق ۳۰) از علمای نجوم ، پیرو فیثاغورث و شاگرد

استراتو بوده است . م .

آن در اصل به این نتیجه می‌رسند که جهان بمراتب از حدودی که امروزه برای آن شناخته‌ایم، بزرگ‌تر است. فرضیه‌های او حاکی از این است که ستارگان و خورشید ثابت هستند، زمین حول محور مدوری به دور خورشید می‌گردد و خورشید در مرکز مدار قرار گرفته است». بدین ترتیب یونانیان نه تنها حرکت شبانه‌روزی (diurnal rotation) زمین، بلکه گردش سالانه (annual revolution) آن به دور خورشید را نیز کشف کردند.

کشف همین نکته که یک یونانی چنین اندیشه‌ای داشته است به کپرنیک جرأت داد که آن را از نو احیا کند. در عصر رنسانس عصر زندگی کپرنیک، عقیده بر این بود که اگر اعتقادی مورد قبول کسانی از متقدمان بوده است، صحیح است ولی اگر مورد عنایت هیچ مستقیمی نبوده است، شایسته احترام نیست. از این رو، من تردید می‌کنم که کپرنیک جز به اتکای آریستارخوس، که عقیده‌اش تا زمان احیای مجدد تعلیمات کلاسیک به فراموشی سپرده شده بود، می‌توانست کپرنیکی بشود که بود.

یونانیان، همچنین روش‌های بسیار روانی (valid) را برای اندازه‌گیری پیرامون کره زمین کشف کردند. اراتوستین عالم جغرافیا، آن را در حدود ۲۵۰۰۰ استاد (معادل ۲۴۶۶۲ میل) تخمین زد که از اندازه حقیقی بهیچوجه دور نیست. علمی‌ترین شخصیت یونانیان آرشه‌سیدس (آرشمیدس) بود (۲۵۷-۲۱۲ پیش از میلاد). او هم مانند لئوناردو داونچی^۱ که متأخر بر او بود، خود را با تمام

۱- Leonardo Davinci، پسر هنرمند ثروتمندی به نام پدیه‌رو است و در دهکده وینچی در نزدیکی فلورانس تولد یافت. وی در جوانی در شهر فلورانس زیر نظر استادش وهرولک گیو، هنرهای صورتگری، پیکرتراشی و علوم مکانیکی را آموخت و پس از چندی به میلان رفت و هنرهای خود را به فرمانروای آن شهر عرضه داشت. او مجسمه عظیمی از پدر فرمانروا ساخت و اختراعات مکانیکی جالبی نیز به عمل آورد. از آن پس به شهرهای گوناگون سفر می‌کرد و کارهای انجام یافته خود را به نمایش می‌گذاشت. از آثار مهم او تصویر مونا لیزا است و دیگر اثر بنام او «آخرین شام در صومعه سانتاماریا» نام دارد. م.

مهارت‌های رزمی‌اش در اختیار شاهزاده‌ای گذاشت و اجازه یافت که به دامنه دانش بشر بیفزاید به شرطی که از عمر بشر بکاهد. بهر حال، تلاش‌های او نمایان‌تر از کوشش‌های لئوناردو بود، چه او شگفت‌ترین طرح‌های مکانیکی را برای دفاع از شهر سیراکوز در برابر رومیان، اختراع کرد و بالاخره وقتی که شهر به تصرف رومیان در می‌آمد، بدست یک سرباز رومی کشته شد. گفته‌اند که او به حدی در اندیشه یک مسئله ریاضی مستغرق بود که هجوم رومیان را در نیافت. پلوتارخ (Plotarch) در مورد اختراعات مکانیکی آرشه‌میدس، که البته به نظر او در خور شأن یک شخص محترم نیست، زبان به پوزش می‌گشاید و با این حال، او را قابل اغماض می‌داند زیرا که وی بهنگام وحشت و اضطراب، یاری پسر عموی خود، یعنی شاه برخاسته بود.

آرشه‌میدس در عالم ریاضی نوعی عظیم و در اختراع طرح‌های مکانیکی مهارتی فوق‌العاده نشان داد. ولی کمک‌های او به علم، در عین این که قابل توجه است، هنوز نشان‌دهنده روی‌آوری قیاسی یونانیان می‌باشد که دست یازی به روش تجربی را به ندرت برایشان ممکن می‌ساخت. اثر او در مورد اجسام ساکن (statics) بحق شایسته شهرتی است که کسب کرده، لیکن مانند هندسه اقلیدس از قضایای بدیهیه (axioms) آغاز می‌شود در حالی که فرض بر این است که بدیهیات آن به خودی خود واضح می‌باشند و نیازی به تجربه ندارند. کتاب او با عنوان «در پیرامون اجسام شناور» (On Floating Bodies) همان کتابی که روایت می‌کنند از داستان تاج پادشاه هیرو (Hiero) نتیجه شده است؛ تاجی است که گمان می‌رفت شاید از طلای ناب ساخته نشده باشد. بطوری که همه می‌دانند، گفته‌اند «آرشه‌میدس»، این مسئله را در درون خزانه حمام حل کرد ولی بهر حال روشی که در کتاب خود برای چنین مواردی پیشنهاد کرده است، بسیار موجه است و اگر چه بروش قیاسی از قضایای بدیهیه آغاز کرده و ادامه پیدا می‌کند، جز این نمی‌توان اندیشید که بدیهیات او

از تجربه نتیجه شده‌اند. شاید این کتاب، در مفهوم امروز کلمه، «علمی‌ترین» اثر آرشه‌میدس می‌باشد. با این حال اندک‌زمانی پس از او، علاقه یونانیان به کاوش پدیده‌های طبیعی از بین رفت، و با آن‌که ریاضیات محض تا زمان تسخیر اسکندریه به دست مسلمین، به سیر شکوفائی ادامه می‌داد، هیچ پیشرفت دیگری در علوم طبیعی روی نداد و مهم‌ترین یافته‌هایی مثل نظریه آریستارخوس نیز در بوته فراموشی افتاد.

مسلمین در کاوشهای علمی بویژه در شیمی، بیش‌تر از یونانیان گرایش تجربی داشتند. آنان امیدوار بودند که فلزات کم بها را به طلا تبدیل کنند، راز کیمیا (Philosopher's stone) را بگشایند و اکسیر حیات (elixir of life) را به دست آورند و تا حدی به علت داشتن این اسیدها بود که تجسمات مربوط به شیمی را به چشم احترام می‌نگریستند. در سرتاسر اعصار که از تاریکی و نادانی پوشیده بود، عملاً مسلمین بودند که سنت تمدن را پیش بردند و هر معرفت علمی نیز که صاحب‌نظرانی چون روجر بیکن (Roger Bacon) در اواخر قرون وسطی کسب کردند، از آنان اقتباس شد.

با وجود این، مسلمین هم نقصبی داشتند که نقطه مقابل نقص کار یونانیان بود؛ بدین معنی که مسلمین پیش از آنکه به دنبال اصول کلی باشند، حقایق جزئی را می‌جستند و توانائی این را نیز که از اکتشافات خود، قانون‌های کلی استنباط کنند، دارا نبودند.

زمانی که در اروپا برای نخستین بار نظام مدرسی^۱ در برابر رنسانس به زانو در

۱ - Scholasticism یا مکتب‌مدرسین نامی است که به فلسفه مکاتب قرون وسطا داده شده و پیروان آنها را اسکولاستیک می‌خواندند. کار آنان این بود که طرز فکر مذهبی را به طرز ذهنی توجیه کنند. این مکتب بر اساس میراث‌های کهن فلسفی از جمله افکار افلاطون و بویژه ارسطو استوار بود و در همه زمینه‌ها از افکار او سود می‌جست. بحث در بقیه پاورقی در صفحه بعد

می‌آمد، برای مدتی اصول کلی و نظام‌ها مورد نفرت واقع شد. آثار مونتینی (Montaigne) نشان دهنده این گرایش است او به حقایق شگرف شیفتگی نشان می‌دهد بخصوص اگر این حقایق در نفی باورهای موجود باشند، و نیز آرزو ندارد که آرای خود را به صورت پیوسته و بسامانی درآورد. رابله^۱ نیز با شعار «هرچه می‌خواهی بکن» از قیود فکری و نیز هر قید دیگری بی‌زاری می‌جوید. رنسانس در دامن این آزادی

بقیه پاورقی از صفحه قبل

کلیات اساسی‌ترین موضوع مکتب بود. این مکتب از نظر تاریخی بچند دوره تقسیم می‌شود:

الف - مدرسین قدیم (قرون ۹-۱۳) که تحت تأثیرنو- افلاطونیان بودند آریژنا، آنسلم کانتربری، آویسنا آروئیس و فلاسفه یهود که فلسفه‌ای از آمیزش یهودیگری با اندیشه‌های ارسطویی داشتند.

ب - مدرسین کلاسیک (قرون ۱۴-۱۵) تحت تأثیر آلبرت کبیر توماس آکوئیناس و ارسطوئیان مسیحی بودند.

ج - سباحثاتی که مابین حکمای کاتولیک و پروتستان مدرسی قرون ۱۵-۱۶ در گرفت انعکاس کشاکشی بود که کلیسای کاتولیک علیه نوآوری‌ها پیا کرده بود. قرن نوزده شاهد مدرسین جدیدی بود که مکاتب فلسفی مختلف کاتولیک هم چون - تومیسیم، مکتب افلاطونیان اگوستین، مکتب فرانسیسکان و نظایر آنرا باهم درسی آمیخت.

۱- Rabelais فرانسوا رابله در سالهای آخر قرن ۱۵ در تورن از توابع شینون به دنیا آمد. تعلیم و تربیت او توسط کشیشان انجام گرفت و مدت ۱۵ سال در دیر گذرانید و به جامه کشیشی درآمد لیکن از سالوسی روحانیت بیزار شد و جامه بدور افکند و به تحصیل علم طب پرداخت و طبیب شد.

پس از چندی اولین کتابش را بنام پانتاگروئل، منتشر کرد و بعد کار گانیوا را نوشت که موجب شهرت او شد در این موقع بین مردم، افکار کهنه و نو رایج بود و پروتستان و کاتولیک سخت باهم در کشاکش بودند در این هنگام چون رابله احساس خطر کرد خود را در حمایت شاه کشورش پناه داد و کتاب‌های سوم و چهارم و پنجم خود را منتشر کرد و بدین ترتیب پنج کتاب بنام «خمسه رابله» بوجود آمد.

باز یافته تفکر جان گرفت و هیچگاه حاضر نشد حتی به نفع حقیقت نیز از آن چشم پوشی کند. یک نمونه از شخصیت های نسانس و علمی ترین آنان، لئوناردو بود که یادداشت هایش بسبب کثرت پیش بینی اکتشافات بعدی که در خود دارد، اعجاب انگیز است. اما او خود هیچ کدام از موارد پیش بینی خود را به ثمر نرسانید و از این رو در آیندگان علمی خود بی اثر ماند.

روش علمی در مفهوم کنونی و در شکل کامل خود با گالیله (۱۵۶۴-۱۶۴۲) و به درجه ای ناقص تر با معاصر او کپلر (۱۵۷۰-۱۶۳۰) می آغازد. نام کپلر با قانون های سه گانه او همراه است. نخستین کشف او این بود که سیارات در محورهای بیضوی و نه مدور، بدور خورشید می گردند. این حقیقت، برای فکر امروز بعید جلوه نمی کند که مدار زمین بیضوی باشد ولی برای اندیشمندان قدیم، تقریباً باور نکردنی بود

۱- لئوناردو عادت داشت خاطرات خود را روزانه بنویسد و اندیشه های هنری و علمی خود را منظمآ در آن ها یادداشت کند. طرح های علمی و نوآوری های او به تفصیل در این یادداشت ها به چشم می خوردند و برخی از آنها عبارتند از: کشتی وزیر دریائی - پل های قطعه قطعه قابل حمل - سنگرهای چرخدار زره پوش - تانک جنگی - توپ های سبک و تفنگ های ته پر - بمب های انفجاری و آتش زا و شعله افکن، نوعی گاز جنگی، ارباب داس دار که در حال حرکت موانع را می شکند - چراغی که با حبابی شیشه ای نور را تشدید می کند، پیچ و مهره و ابزاری برای بیرون آوردن پیچ، ابزارهایی برای اندازه گیری فشار آب، عمارات آسمان خراش - دستگاهی برای تیز کردن سوزن - دستگاهی برای تراشیدن لوله توپ، دستگاهی برای ورقه های نازک حلبی - لباس کامل غواصی برای حمله زیر آبی به کشتی ها، دوربین نجومی - چترنجات، کشف حرکت زمین بدور خورشید - کشف نیروی جاذبه زمین، کشف سکون خورشید، - کشف واقعیت ستارگان - کشف این حقیقت که دیدن بر اثر صدور امواج نورانی از اشیاء و برخورد آن با چشم حادث می شود، کشف امواج صوت و شباهت آن با امواج آب - کشف دستگاه جریان خون - اختراع هیگرومتر (رطوبت سنج) و توربین.

نقل به کوتاهی از کتاب مشاهیر جهان تألیف خسرو کریمی

که مدار یک جسم فضائی، چیزی به جز دایره یا ترکیبی از دوایر باشد؛ زیرا بنظر یونانیان، سیارات اجسام خدائی بودند و می‌بایستی در سطحی‌های کاملی سیر کنند، از اینرو تصور محورهای دایره‌ای و نیم‌دایره‌ای، حس زیباشناسی ایشان را نمی‌آورد ولی مدار مورب و تاب‌داری مانند مدار واقعی زمین، آن را سخت جریحه‌دار می‌ساخت. بنابراین، هرگونه بررسی عاری از تعصب و مصون از پیشداوری‌های زیباشناسانه در عصر آنان مستلزم اطمینان شدید علمی بود. این حقیقت را که زمین و سایر سیارات به دور خورشید گردش می‌کنند، کپلر و گالیله استقرار بخشیدند. اگر چه این فکر بوسیله کپرنیک و چنانچه قبلاً ملاحظه کرده‌ایم، از طرف برخی دیگر از یونانیان نیز تأیید شده بود، هیچ یک از آنان توفیق پیدا نکرده بودند که دلایل کافی در تحکیم آن ارائه کنند. در واقع کپرنیک برای پیشبرد نظر خود استدلال جدی درآستین نداشت ولی اگر کپلر هم مدعی می‌شد که در تأسی به فرضیه کپرنیک، فقط بیاری انگیزه‌های علمی عمل می‌کند، ادعایش عادلانه نمی‌بود؛ زیرا بنظر می‌رسد که کپلر در جوانی به خورشیدپرستی گرایش داشته و مرکز کاینات (خورشید) را تنها مقر شایسته‌ای برای چنان خدای بزرگ تصور می‌کرده است. با همه این احوال، هیچ چیز دیگری جز انگیزه علمی نمی‌توانست او را به این کشف رهنمون شود که مدار سیارات، بیضوی است و نه دایره‌ای.

کپلر و گالیله هر دو، شیوه‌ای کاملاً علمی داشتند و حتی گالیله در این زمینه از کپلر جلوتر بود، تا بدانجا که امروز نیز که دامنه دانش بسیار فراخ‌تر از زمان آنان شده است، هیچ چیز اساسی به روش آنان افزوده نگردیده است. آنان از بررسی حقایق جزئی (Particular facts)، قانون‌های کمی دقیق‌تری را استنباط می‌کردند که حقایق جزئی دیگر بتوسط آنها قابل پیش‌بینی بود. این دانشمندان معاصران خود را به دو دلیل شدیداً متأثر کردند، دلیل نخست اینکه استنتاجات آنان ذاتاً برای ایمان‌های آن عصر تکان‌دهنده بود، و دلیل دوم اینکه ایمان به منابع موثق (authority) به دانایان امکان داده بود که تحقیقات خود را به کتابخانه‌ها محدود سازند، و از اینرو وقتی

اساتید می‌شنیدند که شاید لازم است جهت شناخت جهان ، رودر روی آن‌قرار گیرند و سپس بدان بنگرند ، سخت آزرده‌خاطر می‌شدند .

باید اعتراف کرد که گالیله شخص بی‌مبالاتی (gamin) بود، او وقتی به مقام استادی ریاضیات دانشگاه پیزا رسید، هنوز دوره آغاز جوانی خود را می‌گذراند و چون حقوق روزانه‌اش فقط ۷ دو کاتو (Ducato) بود، تصور نمی‌کرد که رفتار و برخورد محترمانه‌ای را از او انتظار داشته باشند . نخستین نوشته او مقاله‌ای بود علیه پوشیدن عبا و کلاه در دانشگاه که احتمالاً در بین دانشجویان معمول بوده است ، لیکن این مقاله با طبع همکاران او سازگار نیامد . سرگرمی او ترتیب دادن صحنه‌هایی بود که نادانی همکارانش را نشان می‌داد . مثلاً چون آنان بر اثر ایمان به فیزیک ارسطو ، عقیده داشتند که یک وزنه ده پاوندی در یک دهم زمانی ، از ارتفاع معلوم سقوط می‌کند که وزنه یک پاوندی جهت سقوط لازم دارد ، او سحرگاه یک وزنه ده پاوندی و یک وزنه یک پاوندی با خود برداشت و برفراز برج کج پیزا رفت و درست هنگامی که استادان با متانت بزرگوارانه‌ای در برابر دانشجویان به کلاس‌های مربوط خود می‌رفتند ، با جلب توجه آنان، هردو وزنه را از فرار برج رها کرد . هردو وزنه عملاً همزمان به زمین رسیدند ولی استادان ترجیح دادند چنین فکر کنند که باصره ایشان خطا می‌کند ، چون نسبت اشتباه به ارسطو دادن ناممکن بود .

دگر بار ، گالیله رفتار متهورانه‌تری از خود بروز داد . گیووانی دی‌مدیسی (Giovanni dei Medici) فرمانروای شهر لگهورن (Leghorn) دستگاهی برای لارویی اختراع کرده بود که به آن مباحات می‌کرد . گالیله با ملاحظه دستگاه او گفت که اختراع او برای هر کار هم مناسب باشد، به درد لارویی نخواهد خورد و این پیش‌بینی او به حقیقت پیوست و گیووانی را وادار کرد که به تلافی این پیش‌بینی گالیله ، یکی از حواریون آتشین اندیشه ارسطوئی گردد .

بتدریج گالیله به عنصری نامطلوب بدل شد و در کلاس‌های درس با جنجال روبرو گردید و در وضعی نظیر آنچه که در برلین برای اینیشتین پدید آمده بود، قرار گرفت .

پس از آن بود که او یک دوربین نجومی ساخت و از استادان دعوت کرد که بوسیله آن ، اعمار مشتری را از نظر بگذرانند ولی ایشان رد کردند زیرا ارسطو از این قمرها سخنی به میان نیاورده بود و بدین ترتیب اگر کسی خیرگی می ورزید و تصور می کرد که می تواند این اعمار را ببیند ، بطور حتم برخطا بود .

تجربه برج کج پیزا ، نخستین بخش کار مهم گالیله ، یعنی کشف قانون جدید سقوط اجسام را نشان داد . موافق آن همه اجسام درخلاء با سرعتی یکسان سقوط می کنند و سرعتشان با زمان سقوط ، و فاصله طی شده با مربع همان زمان تناسب دارد . لیکن نظر ارسطو بگونه ای دیگر بود . ولی نه خود ارسطو و نه هیچیک از پیروان او در مدت قریب به دو هزار سال ، این زحمت را به خود نداده بودند که حقیقت این سخن را بیازمایند . اندیشه انجام چنین تجربه ای خود یک امر تازه بود ولی احترامی گالیله به مقام مورد استنادی نظیر ارسطو ناخوشایند تلقی می شد . البته گالیله دوستان زیادی داشت که از دانش ، از آن رو که دانش است ، لذت می بردند ، ولی فقط معدودی از چنین کسان مقام دانشگاهی داشتند و فکر حاکم بر دانشگاه با اکتشافات او بتلخی دشمنی می ورزید .

بطوریکه همه می دانند ، او در آخر عمرش به جرم قبول اینکه زمین به دور خورشید گردش می کند ، با محکمه تفتیش عقاید (Inquisition) درگیر شد . قبلاً نیز بر خورد کوچکی با این محکمه پیدا کرده بود . ولی به سال ۱۶۳۲ ، کتاب مباحثاتی درباره نظام کپرنیکی و بطلمیوسی نگاشت که در ضمن آن بی باکی نموده و بعضی از سخنان پاپ را به اشاره ، از زبان شخصی بنام سیمپلی سیوس (Simplicius) ، جاری کرده بود . پاپ که تا آن هنگام با او دوستانه رفتار کرده بود ، این بار خشمگین شد . گالیله در فلورانس می زیست و با دوله بزرگ آن شهر روابط دوستانه داشت ولی محکمه تفتیش عقاید به او اطلاع داد که برای محاکمه رهسپار رم شود و دوله بزرگ را نیز بیم داد که اگر حمایت خود را نسبت به گالیله ادامه دهد ، از رنج

کیفر نخواهد رست. گالیله در این زمان مردی هفتاد ساله و فرتوت بود و بتدریج فروغ چشمانش را از دست می داد. از این رو گواهی طبیب فرستاد که حالش برای سفر مساعد نیست و بنابراین محکمه تفتیش عقاید یکی از طبیبان خود را با این دستور نزد گالیله فرستاد که به محض حصول بهبود کافی، او را به زنجیر کشد و به رم بیاورد. گالیله چون از صدور چنان دستوری آگاهی یافت، آزادانه راه رم در پیش گرفت ولی بهر حال این تسلیم او ناشی از تهدید بود.

حکم محکمه تفتیش عقاید، که سند جالبی می باشد، چنین است:

نظر به اینکه تو گالیله‌ئو، فرزند وین‌سینزیو گالیله‌ئی (Vincenzio Galilei) فقید، اهل فلورانس، در سن هفتاد سالگی، بسال ۱۶۱۵، به این دیوان مقدس احضار شده بودی به اتهام قبول آموزه (doctrine) باطلی که بوسیله کسان زیادی تعلیم می شده، حاکی از این که خورشید بدون حرکت، در مرکز جهان واقع شده و زمین با حرکت شبانه-روزی گردش می کند، و نیز به اتهام پروراندن شاگردانی که همین آموزه را بدیشان تعلیم می کردی، و همچنین به اتهام این که با بعضی از ریاضی دانان آلمان در همین زمینه مکاتباتی داشته‌ای، و نیز به علت انتشار چندین نوشته راجع به لکه‌های خورشید که در ضمن آن‌ها نیز همان آموزه را بعنوان حقیقت می پروراندی، و نیز به اتهام ادای پاسخ از طریق تأویل به رأی کتب مقدس، به اعتراض‌هایی که همواره از ناحیه آن کتب متوجه تعلیمات تو بود، و نظر باینکه علاوه بر آن‌ها، ناسه‌ای ارائه شده است که به اعتراف خود، نوشته شخص تو خطاب به کسی است که قبلاً شاگرد تو بوده، و آنجا ضمن تعقیب فرضیه کپرنیک، مسائلی را گنجانده‌ای که با مفهوم حقیقی و سندیت کتب مقدس منافات دارد، بدین ترتیب (چون این دادگاه مقدس علاقه مند است برای مقابله با آشوب‌ورزانی که از دیرباز علیه ایمان مقدس توسعه می یابد، قدم‌های مؤثری بردارد) مشیت اقدس حضرت ایشان (پاپ)، لرد کاردینال‌های اعظم این محکمه عالی و جهانی تفتیش عقاید، دو مسئله سکون خورشید و حرکت زمین را از جانب مفسرین حکمت الهی، بشرح زیر توضیح می دهد:

۱- اینکه خورشید مرکز جهان و در محل خود بی حرکت است، عقیده‌ای پوچ، از

لحاظ فلسفی باطل و از نظر رسمی ناشی از کجروی (heresy = رفض) است، زیرا مخالف صریح کتب مقدس می باشد.

۲ - اینکه زمین مرکز جهان نبوده و بی حرکت نیست بلکه با حرکتی شبانه روزی گردش می کند، نیز عقیده ای فاسد، از لحاظ فلسفی باطل و از نظر حکمت الهی حداقل متضمن انحراف ایمان است.

اما نظر باینکه در آن روز اراده ما بر این قرار گرفته بود که با تو به ملائمت رفتار شود، از این رو در مجمع (congregation) مقدسی که در حضرت ایشان (پاپ) ، به تاریخ بیست و پنجم فوریه ۱۶۱۶ تشکیل گردید، مقرر شد که مقام جلیل القدر کاردینال بلارمین به تو توصیه کنند که آن آموزه باطل را بطور کلی ترک کنی و اگر از این ترک امتناع ورزی از طرف کمیسر دیوان مقدس بشو دستور داده شود که به ترک آن مبادرت ورزی، هرگز آن را به دیگران یاد ندهی و در صدد دفاع از آن نیز بر نیائی، و این بار در صورت امتناع از قبول، محبوس شوی. دو روز بعد، نظر به اجرای همین حکم با حضور لرد کاردینال بلارمین، پس از آنکه مورد ملامت ایشان قرار گرفتی در حضور دبیران و گواهان از طرف کمیسر دستور یافتی که این آموزه باطل را بطور کلی ترک کنی و در آینده نیز شفاهاً و کتباً، نه از آن دفاع کنی و نه به دیگران بیاموزی، و چون قول دادی که از همه مراتب مذکور اطاعت کنی، سرخص شدی.

بمنظور این که چنین آموزه زیانمندی بطور کلی ریشه کن شود و بیش از این خود را در عرصه فتنه انگیزی گرانبار در حقیقت کاتولیکه وارد نکند، فرمانی از طرف مجمع مقدس فیئارس، مبنی بر ممنوعیت کتبی که با این آموزه مربوطند، صادر شد و تمام آن ها را بطور کلی مخالف کتب مقدس و آسمانی اعلام کرد.

و نظر باینکه بعد از آن، کتابی که عنوانش از نام تو حکایت داشت، بنام «مباحثه گالیله و گالیلهئی در بیرامون دو نظام اساسی جهان - بطلمیوسی و کپرنیکی^۱» در فلورانس طبع شده و به دنبالش آن، مجمع مقدس اطلاع یافته است که بر اثر طبع کتاب نامبرده، آموزه باطل گردش زمین و سکون خورشید روز به روز زمینه می گیرد، علیهذا کتاب مورد بحث، تحت بررسی قرار گرفت، و در خلال آن عصیان آشکاری عایه فرمان سابق که به اطلاع تو رسیده بود، مشاهده شد. (دائمه این عصیان) تا پدائنجاست که تو از آموزه ای که قبلاً در حضور

۱ - The Dialogue of Galileo Galilei, On the Two Principal Systems of the World - the ptolemic and Copernican.

خود تو محکوم شده بود، دفاع کرده‌ای، و هرچند به مدد لفاظی‌های فراوان تلاش ورزیده‌ای تلویحاً چنین افاده کنی که آسوزه مورد نظر هنوز قطعیت نیافته و در مقام احتمال است، معین همین اندازه هم خطای بسیار بزرگی است زیرا آسوزه‌ای را که سابقاً مخالف کتب مقدس اعلام گردیده و سپس خلاف بودن آن با قطعیت تأیید شده است، بهیچوجه نمی‌توان احتمال صحت برایش قائل شد. با توجه به همه این‌ها تو بدستور ما به این دیوان مقدس فرا خوانده شدی و هنگامی که تو را به سوگند آزمودیم، اعتراف کردی که تحریر و طبع کتاب مزبور کار تو بوده است. تو همچنین اعتراف کردی که ده یا دوازده سال پیش، یعنی پس از صدور فرمان تحریم آسوزه نامبرده به تحریر این کتاب آغاز کرده‌ای. بعلاوه تو برای این کتاب تقاضای جواز چاپ کرده بودی بی‌آنکه غرض خود را به اطلاع مقاماتی برسانی که بر حسب تصویب آنان، به تو دستور داده شده بود آسوزه مذکور را بهیچوجه باور نداری، از آن دفاع نکنی، و تدریس آن جایز نشمیری. تو همچنین اعتراف کردی که شیوه تحریر کتاب چنان است که خواننده ضمن ملاحظه دلائل دو طرف، متوجه بطلان دلائل طرف مقابل نیز خواهد شد و در نتیجه مطالب را با قدرت بیش‌تری قبول کرده و در صدد تخطئه آن بر نخواهد آمد و سپس متعذر می‌شوی و بهانه می‌آوری که (به گفته خودت)، از اینکه کتاب را به صورت محاوره نوشته‌ای، علیرغم قصد خود مرتکب اشتباه شده‌ای و محمل این اشتباه همان احساس رضایتی است که هرکسی از باریک‌بینی‌های خود، نیز از این که خود را در طرح استدالات استادانه و قابل قبول ولو به نفع مسائل باطل، ماهرتر از عامه مردم نشان دهد، حاصل می‌کند.

در مهلت مناسبی که برای دفاع به تو داده شد، تصدیقی به دستخط حضرت اجل لرد کاردینال بلارمین، که بنا به اظهار خودت شخصاً تحصیل شده بود، ارائه دادی که شاید بدانوسیله در برابر اعتراضات کسانی که علیه تو گزارش می‌دادند و شایع می‌کردند که به اتهام نقض عقیده از طرف این دیوان مقدس کیفر یافته‌ای، از خود دفاع کنی، چه در تصدیق مزبور خاطر نشان شده است که تو نقض عقیده نکرده و کیفر ندیده‌ای، بلکه فقط اخطاریه حضرت اقدس که از طرف مجمع مقدس فهارس به اطلاع عامه نیز رسیده بود، به تو اعلام شده است حاکی از این که عقیده به گردش زمین و سکون خورشید با کتب مقدس منافات دارد و به همین جهت نمی‌توان بدان ایمان داشت یا از آن دفاع نمود. ولی چون در آنجا از دو ماده دستور، یعنی «تعلیم ندادن» و «بهیچوجه» ذکر نشده است، تو استدلال

کردی ما باید قبول کنیم که این نکات در طول چهارده یا شانزده سال ، از خاطر تو محو شده‌اند و نیز علت سکوت تو در برابر دستوری که هنگام تقاضای جواز انتشار کتاب به تو داده شد ، جز این (فراموشی) نبوده است و نیز گفتمی که این سخن تو را نباید یک بهانه تلقی کرد و نیز لغزش های تو را باید به حساب جاه طلبی و بلندپروازی عبث تو گذاشت و نه سوء نیت تو. ولی وجود همین یک تصدیق که از جانب تو ارائه شده ، اهانت تو را به مراتب بزرگتر کرده است ، زیرا در متن همان تصدیق بصراحت قید شده که عقیده مورد بحث مخالف کتب مقدس است و با این حال تو جرأت کرده‌ای درباره آن به بحث پردازش و دلیل به محتمل بودن آن بیاوری. از این رو تصدیقی که بزرگی و نیرنگ بدان دست یافته‌ای ، بار تو را سبک تر نمی کند زیرا که تو احترام آن را ملحوظ نداشته‌ای. ولی (با توجه به همه این ها) چون باز به نظر می رسید که تو همه آنچه را که حقیقت می پنداری ، فاش نکرده‌ای، لازم دیدیم تو را به محاکمه دقیقی فرا خوانیم که در ضمن آن (بدون هر گونه تعصب نسبت به آنچه که اعتراف کرده بودی و با توجه به نیت تو که فوقاً علیه تو جزء به جزء توضیح گردید) مثل یک کاتولیک خوب جواب دادی.

بنابراین با توجه کامل به نکات قوت استدلال تو و با توجه به اعترافات و معاذیر تو و هر آن چیزی که می بایست مورد ملاحظه و بررسی قرار می گرفت ، اینکه حکم نهائی ذیل را علیه تو تصویب کردیم :

به نام خداوند ما عیسای مسیح که مقدس ترین نام هست، و بنام پر عظمت مادر یا کوره او مریم مقدس ، رأی نهائی خود را که از طریق شور و قضاوت اعظم حکمت مقدس الهی و مجتهدان حقوقین ، و سمیزین ما صادر شده است ، با توجه به همه مسائل و مباحثاتی که مابین عالی جناب کارلوسین سه رو (Carlo Sincero) ، مجتهد حقوقین و ناظر مالی این دیوان مقدس از طرفی ، و تو گالیله نو گالیله‌ئی ، مدعی علیه ، محکوم و معترف ، چنانکه تفصیلش گذشت از طرف دیگر بعمل آمده است ، بشرح زیر قضاوت و صدور رأی کرده و اعلام می کنیم که تو گالیله مذکور ، بدلیل مطالبی که در جریان این مکتوب بتفصیل اعلام شده و خود نیز اقرار کرده‌ای ، خویش را به اتهام کجروی ، بشدت در معرض سوءظن این دیوان مقدس قرار داده‌ای و اتهام تو عبارت است از ایمان به این آموزه (باطل و برخلاف کتب مقدس آسمانی) که خورشید مرکز جهان هستی است و از مشرق به مغرب حرکت نمی کند و زمین مرکز جهان نیست و حرکت می کند ، و اعتقاد به این که ، پس از آن که

عقیده ای مخالف و منافی کتب مقدس اعلام شده و مخالفت آن به تصویب قطعی رسیده است ، باز می تواند قابل قبول و حمایت و محتمل به صحت باشد ، و در نتیجه تو مستوجب همه کیفرها و مجازات هائی شده ای که از طرف قوانین مقدس کلیسایی و دیگر موازین عام و خاص آن علیه مجرمانی که مشمول این وصف باشند ، تصویب گردیده است . معهداً موجب خرسندی خاطر ما خواهد بود که تو از همه مجازات های فوق بخشوده شوی ، به شرط آن که با دلی پاک و ایمانی بی غل و غش ، در حضور ما به ترتیبی که اینک به تو نشان داده می شود ، از خطاها و کج روی های مذکور و هر خطا و کج روی دیگری که با سنویات کلیسای کاتولیک رسالتی رم مخالف باشد ، توبه کرده ، سوگند یاد کنی و ابراز انزجار نمائی .

اما لغزش و خطای تأسف آور و خطرناک تو آن قدرها هم بی مجازات نخواهد ماند ، بلکه در آینده به احتیاط بیش تری و ادارت سی کنیم تا عبرت دیگران باشی که از این قبیل انحرافات پرهیز کنند . پس مقرر می داریم که کتاب «سباحثات گالیله ئو گالیله ئی» برحسب یک فرمان عمومی تحریم شود و خودتورا برای مدتی که تعیین آن به سببیت ماستگی دارد ، به حبس رسمی این دیوان مقدس محکوم می کنیم و بعنوان قصاصی که متضمن غفران تو باشد ، دستور می دهیم که در طول سه سال آینده ، هر هفته یک بار این هفت ذکر انابت را قرائت کنی . در ضمن هر گونه حق تعدیل ، تخفیف یا حذف تمام یا قسمتی از قصاص مزبور را برای خود محفوظ می داریم .»

ترکیب توبه نامه ای که گالیله برحسب حکم فوق ناگزیر از ادای آن بود ،

به قرار ذیل می باشد :

« من گالیله ئو گالیله ئی ، فرزند وین من زیو گالیله ئی فقید اهل فلورانس ، به هفتاد و سه سالگی در حالی که شخصاً محاکمه شده ام و در برابر شما سروران عظام و حضرات لردها ، کاردینال ها و بازرسان عالی مقام حکومت مسیحیان جهان علیه خباثت های کج روانه ، زانورده ام و کتب مقدس را در پیش دیدگان خود دارم و به دست خود لمس می کنم ، قسم می خورم ، نسبت به هر آنچه کلیسای کاتولیک رسالتی رم ، مورد حمایت و تعلیم و موعظه قرار دهد ، همواره مؤمن بوده ام و در آینده نیز بیاری خدا مؤمن خواهم بود . اما چون من از طرف این دیوان مقدس فرمان یافته بودم اعتقاد باطلی را که خورشید را مرکز جهان و بی حرکت می داند ، بطور کلی ترک کنم و از ایمان به آن و حمایت و تعلیم آن نیز منع شده بودم ، و نیز از آنجائی که پس از اطلاع از منافات عقیده مذکور با کتاب مقدس ، کتابی نوشته و چاپ کرده ام و در آن از همان اعتقاد محکوم

سخن به میان آورده و با تمام قدرت دلایلی در پشتیبانی آن اقامه کرده‌ام بی آن که راه‌حلی به دست داده باشم، و بدین لحاظ به وضع تأسف انگیزی مورد سوءظن کجروی واقع و محاکمه شده‌ام، زیرا باور کرده بودم که خورشید مرکز جهان و بی حرکت است و زمین مرکز جهان نیست و حرکت می‌کند، می‌خواهم این بدگمانی شدید را که به حق مستوجب آن بوده‌ام، از خاطر حضرات شما و خاطر هر مسیحی کاتولیک دیگر بزدایم و باقلبی پاک و ایمانی بی غل و غش از خطاها و کجروی‌های نامبرده و بطور کلی از هر خطا و انشعاب دیگری که مخالف کلیسای مقدس باشد، توبه کرده، سوگند خورده و ابراز انزجار می‌نمایم، و قسم یاد می‌کنم که در آینده نیز شناها یا کتباً سخنی نخواهم گفت و مطلبی تأیید نخواهم کرد که مرا در معرض سوءظن مشابهی قرار دهد، اما هرگاه شخص منحرف دیگری یا هر کسی را که مورد سوءظن گمراهی قرار گیرد، سراغ داشته باشم. او را به این دیوان مقدس و یا به مفتش و کارگزار محل اقامت خود معرفی خواهم کرد. به علاوه سوگند یاد می‌کنم و قول می‌دهم قصاصی را که از طرف این دیوان مقدس در حق من مقرر می‌شود یا خواهد شد، به نحو کامل پذیرا شوم و به انجام رسانم. (اما اگر خدای ناکرده) اتفاقاً من از بجا آوردن یکی از تعهدات، سوگندها و پیمان‌های خود سرپیچی کنم، خود را مستوجب همه گونه مجازاتی می‌دانم که از طرف قوانین مقدس و دیگر موازین عام و خاص کلیسائی، علیه گمراهانی که مشمول این وصف باشند، تصویب و تقدیر شده است. بنابراین، به خدا و کتاب مقدس او که بابت خود لمس می‌کنم، پناه می‌برم. من گالیله‌ئو گالیله‌ئی محکوم، توبه کرده، سوگند خورده و قول داده و بدین نحو خود را پای بند ساخته‌ام، و به شهادت این قول، مکتوب حاضر توبه تا به نام را که کلمه به کلمه خوانده‌ام، به دست خود امضا کرده‌ام.»

رم، صومعه سیروا، ۲۲ ژوئن ۱۶۲۳، من گالیله‌ئو گالیله‌ئی به قرار فوق و به امضای خود توبه کرده‌ام.

این که گفته‌اند گالیله پس از ادای این توبه نامه زمرمه می‌کرد؛ «مع الوصف حرکت می‌کند» (Eppur si mouve) راست نیست، چه آنکه به این سخن متکلم شد گالیله نبود، دنیا بود.

محکمه تفتیش عقاید گفت که داستان گالیله باید عبرتی برای دیگران باشد تا

از ارتکاب آنگونه کجروی‌ها پرهیز کنند، و در انجام این امر تا آنجائی که به ایتالیا مربوط می‌شود، موفق شد زیرا که گالیله آخرین فرد ایتالیائی‌های کبیر بود و پس از او هیچ ایتالیائی دیگر، استعداد آن گونه کارها را نداشته است؛ هنوز هم نمی‌توان گفت که کلیسا از زمان گالیله تا کنون خیلی عوض شده است، چون امروزه هم بهرجائی مانند ایرلند و بوستون که کلیسا بر مسند قدرت متکی است، هر نوشته‌ای را که حاوی اندیشه نوی باشد، تحریم می‌کند.

کشمکش بین گالیله و محکمه تفتیش عقاید، صرفاً کشمکش بین اندیشه آزاد و تعصب یا بین علم و دین نبود، بلکه کشمکش بین روح استقراء (induction) و روح قیاس (deduction) است. کسانی که قیاس را بعنوان روشی برای دستیابی به معرفت قبول دارند، بناچار باید زمینه اندیشه خود را درجائی نظیر یک کتاب مقدس جستجو کنند. دستیابی به حقیقت بیاری روش قیاس از کتب الهامی، شیوه‌ای است که قضات، مسیحیان، مسلمانان و کمونیست‌ها بکار می‌برند. ولی از آنجائی که قیاس بعنوان وسیله‌ای برای نیل به دانش، بمحض تردید کردن در منبع آن، از اعتبار ساقط می‌شود، از اینرو معتقدان به قیاس، همواره در برابر کسانی که سندیت کتب مقدس را مورد تردید قرار می‌دهند، بتلخی تمام موضع می‌گیرند و گالیله کسی است که ارسطو و کتب مقدس را بیکبار مورد تردید قرار داد و بدین ترتیب بنای دانش قرون وسطائی را متلاشی ساخت. پیشینیان او معرفت یافته بودند به اینکه جهان چگونه خلق شده است و سرنوشت انسان چیست. عمیق‌ترین اسرار ما بعد الطبیعه و اصول نامعلوم حاکم بر رفتار اجسام و ابدان، پیش آنان شکوف و معلوم بود. در سراسر عالم معنی و ماده چیزی که اسرار آمیز جلوه کند، رازی که نهان باشد و یا چیزی که در قضایای منظم منطقی آنان قابل نمایش نباشد، وجود نداشت. در قبال این بی‌نیازی، دیگر چه رازی باقی می‌ماند تا گالیله و پیروان او کشف کنند؟ شاید قانون سقوط اجسام، نظریه آونگ‌ها (theory of pendulum) و بیضی‌های کپلر، پس اگر ملاحظه می‌کنیم که دانایان عصر در برابر تخریب این منابع غنی صعب الوصول، فغان می‌کنند، جای شگفتی نخواهد بود. با این وجود درست همانظوری که آفتاب طالع

جمع ستارگان را پراکنده می‌سازد، چند حقیقت اثبات شده گالیله هم، آسمان پرشکوه ایقان‌های قرون وسطائی را از رونق انداخت.

سقراط گفته بود که از دیگر معاصران خود داناتر است زیرا فقط او می‌داند که چیزی نمی‌داند، ولی این سخن او «یک طرح بدیعی» (rhetorical device) بود. لیکن گالیله بحق می‌توانست بگوید که مطالبی می‌داند و نیز آگاه است به این که دانش او چندان زیاد نیست، درحالی که معاصران ارسطوئی او هیچ نمی‌دانند و گمان می‌کنند که زیاد می‌دانند. حصول دانش، مشکل است زیرا که با پندارهای آرزومندان سرناسازگازی دارد. آشنائی اندکی که با دانش راستین حاصل آید، از میزان قابل قبول بودن پندارها می‌کاهد. در واقع تحصیل دانش، حتی مشکل‌تر از آن است که گالیله تصور می‌کرد، و بسیاری از باورهای خود او نیز در شمار تقریب بودند. با این حال در راه تحصیل دانشی که هم تا حد امکان مصون از خطا و هم کلی باشد، گالیله نخستین گام بزرگ را برداشت و از این رو باید او را پدر عصر جدید دانست. همه پدیده‌های عصری که حیات ما را دربر گرفته است، چه بخوایم و چه نخوایم، اعم از افزایش جمعیت، و پیشرفت بهداشت، وجود ترن‌ها و اتومبیل‌ها، رادیو و سیاست و آگهی‌های تبلیغاتی صابون فروشان، همه از گالیله ناشی می‌شوند. اگر محکمه تفتیش عقاید موفق می‌شد که او را نشگفته پرپر کند، ما امروزه نه از موهبت جنگ‌های هوائی و بمب‌های اتمی بهره‌مند بودیم! و نه از کاهش فقر و مرض که از خصال بارز عصر ما هستند. شیوه برخی از مکاتب جامعه‌شناسی بر این جاری است که اهمیت ذکاوت فرد (نقش شخصیت را در روند پویائی جامعه) را به حد اقل کاهش دهند و همه رویدادهای بزرگ را به عوامل وسیع و رایج فرد منسوب دارند، ولی من اعتقاد دارم که این طرز فکر، یک خطای کامل است. بنظر من اگر یکصدتن از مردان قرن هفدهم در کودکی کشته می‌شدند، دنیای جدید وجود نمی‌داشت و گالیله سرآمد این یکصدتن است.

نیوتون

اسحاق نیوتون، (Isaac Newton) در همان سال که گالیله درگذشت، چشم بدنیا گشود (۱۶۴۲). او نیز مانند گالیله روزگاردرازی زیست و مردی سالخورده شد، و بسال ۱۷۲۷ چشم از جهان فرو بست.

در فاصله کوتاه بین فعالیت های این دو دانشمند، مقام علم در جهان بکلی دگرگون شده بود. گالیله ناگزیر بود که تمام عمر با مدعیان رسمی علم مبارزه کند و چندان که آخرین سال های عمر او نیز با تحمل رنج و محکومیتی که از رهگذر کتابش براو مستولی شده بود، گذشت. ولی نیوتون برخلاف گالیله در هجده سالگی بعنوان دانشجوی کالج ترینیتی وارد کمبریج شد و با تأیید عامه مواجه گردید. گفتنی است دو سال پس از آنکه به اخذ درجه فوق لیسانس (M.A) نائل آمد، رئیس کالج او را با عبارت «مردی که نبوغ باور نکردنی دارد» توصیف کرد. صاحب نظران و خردمندان به تشویق نیوتون برخاستند و بزرگان و پادشاهان، او را مورد حمایت قرار دادند. بمنظور تشویق او، همانگونه که رسم انگلیسی ها است، برایش در دستگاه دولت شغلی تعیین کردند که مانع ادامه کارش بود. مقام او به قدری مورد توجه قرار گرفت که وقتی جرج اول به سلطنت نشست لایب نیتس (Liebniz) بزرگ را به گناه این که با نیوتون رابطه ای تیره داشته است، در هانور^۱ باقی گذاشت.

این مقام منبع نیوتون، نویدبخش اعصار آینده بود. او مردی ترسو، عصبی مزاج و در عین حال تندخو و از بحث و گفتگو گریزان بود. از نشر نوشته هایش نفرت داشت زیرا این کار، او را آماج تیر انتقاد می ساخت، از این روجز به اصرار دوستانش به انتشار آثار خود اقدام نمی ورزید. نیوتون درباره نظریه نور که خود، آن را بنیاد نهاده بود، به لایب نیتس نوشت: از جر و بحثی که بر اثر انتشار نظریه ام در مورد نور برخاسته است، رنج می برم و بی احتیاطی خود را ملامت می کنم، که چرا از نعمت

۱- Hanover از شهرهای آلمان.

اصیل آرامش کناره گرفته و در پی سایه‌ای به راه افتاده‌ام». به این ترتیب اگر او با مخالفت‌هایی که گالیله با آن‌ها مواجه بود، روبرو می‌گردید، شاید حتی به قبول انتشار سطری از آثار خود نیز تن در نمی‌داد.

توفیق نیوتون، چشم‌گیرترین پیروزی تاریخ علم است. علم نجوم از عهد یونانیان باستان، پیشرفته‌ترین و در عین حال گرمی‌ترین علوم به شمار می‌رفت. قانون‌های کپلر هنوز خیلی جدید بودند و قانون سوم او هنوز قبول عام نیافته بود. بعلاوه کسانی که به تصور نظام دایره‌ها و نیم دایره‌ها خو گرفته بودند، قانون‌های او را غیر قابل اعتماد می‌دانستند. نظریه جذر و مد گالیله اعتبار کافی نیافته بود، حرکات ماه بطور کامل فهمیده نمی‌شد و منجمان، ناگزیر با زوال وحدت حماسی افلاک در نظام بطلمیوسی روبرو بودند. در چنین وضعی بود که نیوتون بوسیله قانون جاذبه خود به این پراگندگی‌ها نظم و وحدت بخشید. فرضیه نیوتون نه تنها به توجیه حرکات اصلی سیارات پرداخت، بلکه پاسخگوی پاریک‌ترین مسائل زمان نیز شد. حتی ستارگان دنباله‌داری که در گذشته‌ای نزدیک، پیشگوی مرگ شاهزادگان تلقی می‌شدند، مشمول قانون جاذبه گردیدند. از این روستاره دنباله‌دارهالی (Halley) بیش از همه با قانون او وفق می‌داد و شخص‌هالی بهترین دوست نیوتون بود.

کتاب «مبادی» (Principia) نیوتون به‌شبهه شکوهمند یونانی پیش می‌رود و بیماری قوانین سه‌گانه حرکت و قانون جاذبه (law of gravity) و قیاس محض، به تشریح منظومه شمسی می‌پردازد. اثر نیوتون برخلاف بهترین آثار زمان ما، دلکش و مورد پسند طبع یونانی است. در میان آثار جدید، آنچه بیش از همه به حد کلاسیک کمال نزدیکی دارد، نظریه نسبیت است. با اینحال چون میزان پیشرفت عصر ما بسیار بیش تراز گذشته است، حتی نسبیت هم مدعی چنان خاتمی نیست. همه کس داستان افتادن سیب را می‌داند، و شاید این یکی برخلاف غالب داستان‌های نظیرش بطور حتم ساختگی نباشد. بهر حال برای نخستین بار در سال ۱۶۶۵ بود که

نیوتون درباره نیروی جاذبه به تفکر پرداخت و چون در آن سال، طاعون بزرگ انتشار یافته بود، وی اوقات خود را در دهکده‌ای و شاید در باغ میوه‌ای می‌گذراند. ولی او کتاب مبادی را تا سال ۱۶۸۷ منتشر نکرد و در این مدت بیست و یک سال، خرسند بود که در باره نظریه‌اش تأمل کند و آن را به کمال رساند، در حالی که در وضع کنونی هیچ متفکری نمی‌تواند این شکیبائی را داشته باشد چه، زمان یاد شده کافی است که زمینه یک علم را بکلی عوض کند. حتی اثر اینشتین نیز همواره حاوی حواشی کهنه، تردیدهای برطرف نشده و نمات (speculations) نافرجام بوده است. غرضم از ذکر این نکته انتقاد نیست، بلکه می‌خواهم اختلاف عصر حاضر و عصر نیوتون را نشان دهم. در وضع کنونی، دیگر ما به دنبال کمال نیستیم زیرا آیندگان بر ما پیشی خواهند گرفت و ممکن است هر آینه رشته‌های ما را پنبه کنند.

احترام عامی که در برابر نیوتون ابراز می‌شود، در مقایسه با رفتاری که نسبت به گالیله به عمل می‌آمد، تا حدی مربوط به ماهیت کار گالیله و دانشمندان دیگری بود که فاصله زمان او و نیوتون را پر می‌کردند و تا حدی نیز، و شاید خیلی زیاد با مشی سیاست‌های روز ارتباط داشت. جنگ سی ساله آلمان که در عصر گالیله اوج می‌یافت، بی‌آنکه کوچک‌ترین تغییری در توازن قوای پروتستان و کاتولیک بوجود آورد، نفوس را به نصف کاهش داد. این وضع حتی بی‌فکرترین اشخاص را به این اندیشه وا می‌داشت که شاید جنگ‌های مذهبی برخفا باشند. فرانسه با آنکه یک قدرت کاتولیک بود، به حمایت از پروتستان‌های آلمان برخاسته بود، هانری چهارم اگر چه به قصد تصرف پاریس کاتولیک شده بود، هرگز به انگیزه هدفی که در سر می‌پروراند، نسبت به ایمان جدید خود تعصب نوزید. جنگ داخلی انگلستان که به سال تولد نیوتون آغاز شده بود، به حکومت قدیسین منتهی شد و همین اسرهمه کسان را به استثنای بزرگان دیانت، علیه غیرت مذهبی برانگیخت. نیوتون یک سال پس

از آنکه چارلز دوم از تبعید برگشته بود، وارد دانشگاه شد و چارلز دوم بنیان گذار جامعه سلطنتی (Royal Society)، علم را با تمام قوا تقویت می کرد تا پادزهر تعصب گردد، زیرا تعصب پروتستانی موجب تبعید وی شده بود، و تعصب کاتولیک برادرش را از تخت سلطنت پائین کشیده بود. ولی چارلز دوم که پادشاه خردمندی بود، طرح حکومت را طوری ریخت که سفرهای نامطلوب پیشین را برایش پیش نیاورد.

دوران بین جلوس چارلز دوم تا مرگ ملکه آن (Anne)، به لحاظ فکری، درخشان ترین دوران تاریخ انگلیس است. در همین اثناء دکارت در فرانسه بساط تازه ای در فلسفه گسترده بود ولی نظریه گردبادهای اتری (Theory of Vortices) او، مانعی برای قبول آراء نیوتون به شمار می رفت. نام نیوتون پس از مرگ او بر اثر ناسه های فلسفی (Lettres Philosophic) ولتر بر سر زبانها افتاد و به نحو چشم گیری اشتهار یافت. در سراسر سده پس از آن تا سقوط ناپلئون، در حقیقت صاحب نظران فرانسه در خط تحقیقات نیوتون افتادند. مردم انگلیس بر اثر میهن پرستی خود، بخیره به روش های او تمسک می جستند در حالی که شیوه کار لایب نیتس بر روش او برتری ها داشت و نتیجه این بود که پس از مرگ نیوتون، ریاضیات انگلیسی برای صد سالی از یادها رفت. صدمه ای که ایتالیا از رهگذر تعصب می دید انگلستان از ناسیونالیسم بر خود هموار می ساخت ولی تعیین این که کدامیک از این صدمات مهلک تر بود، تا حدی مشکل است.

«مبادی» نیوتون، اگرچه پیرو شکل قیاسی یونانیان است، روح آن از روح آثار یونانی کاملاً تفاوت دارد، زیرا قانون جاذبه که یکی از پایه های آن است، در اینجا بعنوان اصل بدیهی فرض نشده است. کتاب مبادی از بررسی حقایق جزئی با روش استقراء به یک قانون کلی می رسد و به وسیله قیاس از قانون کلی، به حقایق جزئی راه می یابد، این کیفیت هنوز آرمان علم پیشرفته ای نظیر فیزیک

است که از لحاظ نظری، مادر علوم دیگر است. لیکن تحقق بخشیدن به این آرمان، دشوار تر از آن است که در زمان نیوتون گمان می‌رفت، زیرا در فاصله پس از زمان او، این حقیقت آشکار شده است که نظام بندی (systematization) نارسا، این روش را با خطر لغزش مواجه می‌سازد.

قانون جاذبه نیوتون، تاریخ خاصی داشته است. این قانون در حالی که برای مدت بیش از دوست سال، به‌منظور تبیین همه مسائل مربوط به حرکات اجسام فضائی مورد استفاده قرار گرفت، خود در جمع قانون‌های طبیعی، تک‌افتاده (isolated) و مرموز جلوه‌گر می‌شد. در حالی که شعبه‌های جدید فیزیک به نسبت‌های زیادی توسعه پیدا می‌کردند و نظریه‌های صوت، حرارت، نور و الکتریسیته با موفقیت مورد پژوهش قرار می‌گرفتند، هیچ خاصیتی در ماده کشف نمی‌شد که بتواند بنحوی از انحاء با جاذبه ارتباط داشته باشد. تنها از طریق نظریه عام نسبیت اینشتین (۱۹۱۵) بود که جاذبه در قالب کلی فیزیک جای خود را باز کرد و بعدها معلوم شد که خود آن بیش از آنکه به فیزیک کلاسیک وابسته باشد، با هندسه ارتباط داشته است. نظریه اینشتین فقط در نکات بسیار ظریفی به تصحیح نتایج نیوتونی می‌پردازد و این تصحیحات بسیار دقیق، هر جا که قابل سنجش است، به نفع نسبیت به ثبوت رسیده است. در حالی که دگرگونی‌های عمالی ناشی از نسبیت، این چنین باریک و ناچیز به نظر می‌رسند تغییرات فکری ناشی از آنها بسیار بزرگ می‌باشند، زیرا که مجموعه نظام ادراکی ما در باره زمان و مکان، با توجه به نسبیت بناچار دگرگون می‌شود. بعلاوه اینشتین دگر باره نشان داد که در زمینه علم، بدست آوردن موفقیت‌هایی که همواره به اعتبار باقی باشند، بسیار دشوار است. قانون جاذبه نیوتون، زمانی دراز تسلط داشت و در توجیه مسائل مربوط به کارائی نشان داده بود، بطوری که باشکال قابل قبول می‌نمود که روزی محتاج تصحیح گردد، ولی سر انجام چنان تصحیحاتی ضرورت پیدا کرد و امروز جای تردید نیست که این تصحیحات نیز به نوبه خود احتیاج به تجدید نظر خواهند داشت.

۳- داروین

نخستین پیروزی‌های روش علمی در علم نجوم روی داد و قابل ذکرترین آنها در این اواخر در علم فیزیک اتمی بدست آمده است. این هر دو علمی هستند که در عمل به دانش ریاضی فراوانی نیاز دارند و احتمال می‌رود که همه علوم دیگر نیز در تکامل نهائی خود، بصورت ریاضی تلخیص شوند. لیکن در حال حاضر عرصه‌های گسترده علمی وجود دارند که ریاضیات در آنها بندرت قابل کاربرد است و در زمره این‌ها، برخی از مهم‌ترین دست‌آوردهای علم جدید جلب نظر می‌کنند.

شاید بتوانیم موضوع مطالعه داروین را بعنوان علمی که نماینده علوم غیر ریاضی است، مثال بزنیم. داروین مانند نیوتون برجهان بینی دانشمندان و تحصیل‌کردگان عادی یک دوره تاریخی حکومت کرد و مانند گالیله با حکمت الهی پنجه در پنجه افکند با این تفاوت که این کشاکش برای خود او کم‌تر بلاخیز بود. با این حال اگر چه داروین در تاریخ فرهنگ تأثیری بسزا دارد، ارزش کار او از نظر علمی محض به اشکال در خور ستایش است. داروین نظریه تکامل (evolution) را که از لحاظ پیشینیان نیز معلوم بود، ابداع نکرد، بلکه در تأیید آن شواهد زیادی فراهم آورد و مکانیسم خاصی نیز به نام «انتخاب طبیعی» (natural selection) بمنظور توجیه آن پدید آورد. هنوز بسیاری از مدارک او به قدرت خود باقی است، لیکن مکانیسم انتخاب طبیعی او در میان زیست‌شناسان، اهمیت پیشین خود را از دست داده است. داروین سفرهای بسیار کرد، با هوشیاری به مطالعه پرداخت و با تأنی اندیشه ورزید. او از لحاظ قوای هوشی، انسان فوق‌العاده‌ای نبود، زیرا کسان اندکی را می‌توان یافت که از لحاظ اهمیت با او برابر باشند در حالی که از لحاظ هوش در پایگاهی پائین‌تر از او قرار گیرند. و از اینرو بود که در جوانی چندان مورد توجه قرار نمی‌گرفت. در کمبریج باین خرسند بود که کاری انجام ندهد و فقط نمره قبولی بگیرد. ولی چون نمی‌توانست در دانشگاه به تحصیل زیست-

شناسی بپردازد ، بهتر دید اوقاتش را صرف گردش دورکشور و جمع‌آوری سوسکه (beetle) ، که نوعی بیگاری رسمی بود ، بکند . او تحقیقات واقعی خود را مدیون سفر کشتی بیگل (Beagle) است که به‌اوفرصت داد تا درباره گیاه و زیبای سرزمین‌های گوناگون مطالعه کرده و محل طبیعی انواع همگنی را که از لحاظ جغرافیائی پراکنده بودند ، بررسی کند . قسمت مهمی از کار او به‌زمینه‌ای از علوم مربوط می‌شود که امروزه به بوم‌شناسی (ecology ؛ توزیع جغرافیائی گونه‌ها و جنس‌ها) تعبیر می‌شود ، ترتیب کار او این بود که مثلاً متوجه می‌شد که علف‌های ارتفاعات آلپ با گیاهان مناطق قطبی شباهت دارند و از اینجا پی می‌برد که این گیاهان در دوره یخبندان ، اجداد مشترکی داشته‌اند .

صرف‌نظر از جزئیات علمی ، اهمیت داروین در این حقیقت نهفته است که باعث شد زیست‌شناسان و بوسيله آنان ، عامه مردم اعتقاد به تغییرناپذیری انواع را رها کنند و بپذیرند که همه انواع مختلف جانداران با تغییراتی از جد مشترک انشعاب یافته‌اند . داروین هم مانند همه نوآوران قرون اخیر ناچار بود با مقام‌سنَدیت ارسطو مبارزه کند . باید بگوئیم که ارسطو یکی از بدبختی‌های بزرگ نوع بشر بوده است و امروز هم منطبق درسی اکثر دانشگاه‌ها پراز مطالب نادرستی است که مسئولیتش به عهده اوست .

نظریه زیست‌شناسان قبل از داروین حاکی از این بود که درازل نمونه کامل و آرمانی گربه و سگک و سایر گونه‌ها در بهشت طرح شده و همه گربه‌ها و سگک‌های واقعی ، بدل‌های کما بیش ناقصی از گونه‌های کامل آسمانی می‌باشند . هر کدام از گونه‌ها در ذهن خدا ، بمنظور خاصی که از غایت گونه‌های دیگر متفاوت است ،

1- مجموعه گیاهان یک محل flore

2- مجموعه جانوران یک محل faune

تطبیق می‌کند و چون هرگونه، از خلقت مستقلى پدید آمده است ، لذا هیچ انتقال از گونه‌ای به گونه دیگر امکان پذیر نیست . لیکن شواهد جغرافیائی قبول این نظر را بتدریج مشکل تر کرد ؛ چه دیده شد که اجداد گونه‌های بسیار پراکنده و متنوع امروزی ، در گذشته نسبت به هم بسیار شبیه تر از امروزه بوده‌اند . مثلاً زمانی اسب انگلستان کاملى داشت و مرغهای اولیه بسختی از خزندگان قابل تشخیص بوده‌اند و نظایر آن . از این رو در حالی که امروزه مکانیسم خاص « انتخاب طبیعى » به نظر زیست‌شناسان رسا و کافی نیست ، حقیقت کلی تکامل مورد قبول همه تحصیلکردگان جهان است .

نظریه تکامل در مورد هر حیوانی غیر از انسان بدون گفتگوی زیاد مقبولیت می‌یافت، ولی داروینیسیم در افکار عامه با برجسب ارتقاء انسان از میمون شناخته شد و این امر برای غرور انسان به همان اندازه خلع زمین از مرکزیت جهان هستی توسط اصول کپرنیک، دردناک بود . حکمت الهی چنانکه مرسوم و طبیعى است همواره مدیحه‌سرای انواع بشر بوده است . بدون تردید اگر میمون‌ها یا مثلاً ساکنان کره زهره حکمتی می‌ساختند، این خصوصیات را دارا نمی‌شد . در شرایط حاضر ، مردم همواره توانسته‌اند تحت لوای مقدس دفاع از مذهب ، از عزت نفس خود دفاع کنند ، بعلاوه ما میدانیم که انسان دارای روح است ولى میمون روح ندارد . اگر انسان از میمون منشعب شده است پس در کدام لحظه بود که روح در او دمیده شد . در واقع این مسأله ، از مسأله نفع روح چنین در یک مرحله خاص بدتر نیست ، لیکن مشکلات تازه همیشه بدتر از مشکلات قدیم به نظر می‌رسند زیرا مشکلات قدیم بر اثر مالوف شدن ، کم‌تر موجب ناراحتی انسان می‌شوند .

حال اگر برای گریز از مشکل ، قبول کنیم که میمون‌ها هم روح دارند قدم به قدم به قبول این نظر کشیده خواهیم شد ، که موجودات تک‌یاخته‌ای هم روح دارند و اگر وجود روح را در مورد تک‌یاخته‌ای‌ها انکار کنیم ، در صورت اعتقاد به تکامل ،

مجبور خواهیم شد وجود آن را در مورد انسان هم انکار کنیم. این‌ها مشکلاتی بودند که یکجا در برابر مخالفین داروین رو می نمودند با این حال عجیب به نظر می رسد که چرا اعتراض آن‌ها در برابر او شدیدتر از آن‌چه که بود، نشد.

کار داروین حتی اگر از لحاظ بسیاری نیازمند اصلاحاتی باشد، باز نمونه‌ای از اساس روش علمی را به دست می دهد و آن نهادن قانون‌های کلی بر مبنای مدارک است به جای افسانه‌های پریان، که زمینه پندارهای آرزومندانه است.

برای انسان مشکل است که در تمام زمینه‌ها، به جای آنکه اعتقادات خود را بر امید بنا کند، آن‌ها را بر شواهد متکی سازد. مثلاً وقتی همسایه‌ای به انجام کار خلافی متهم می شود، برای مردم تقریباً غیرممکن است که منتظر بمانند تا این اتهام ثابت شود و سپس باور کنند. هرگاه عزم جنگ می کنند، هر دو طرف به پیروزی خود اعتقاد دارند. وقتی کسی روی اسبی شرط می بندد، احساس اطمینان می کند که اسب مورد نظر او برنده خواهد شد، و هنگامی که در باره خود می اندیشد، قانع می شود که وجود نازنین او روحی فنا ناپذیر دارد. گرچه مدارک عینی در تأیید هیچ کدام از این احوال از قدرت چندانی برخوردار نیست، ولی آرزوهای ما گرایش تقریباً مقاومت ناپذیری ایجاد می کنند تا آن‌ها را باور کنیم. ولی روش علمی، آرزوها را از حوزه عمل خود بیرون می راند و می کوشد به افکاری دست یابد که آرزوها را در آن نقشی نباشد. البته روش علمی در عمل مزایایی دارد و اگرچنین نبود هرگز نمی توانست علیه جهان پندارها راهی بگشاید. گسترده بساط اسب - دوانی چون بطرز علمی می اندیشد، دارا می شود و شرط بند عامی، ندار می گردد زیرا غیر علمی فکر می کند، و بدین ترتیب توجه به پایگاه بلند انسان و اعتقاد به این که انسان روح دارد، تکنیک خاصی برای پرورش نوع بشر به وجود آورده است که علیرغم کوشش‌های پیگیر و گران، نتایج خوبی به بار نیاورده است. ولی گمان می رود که پژوهشی علمی در باره حیات جسم و جان انسان، برعکس در آینده‌ای

که چندان دور نخواهد بود، برای بهداشت و پرورش هوش و نیک نفسی یک انسان متوسط، حتی بیش از آنچه که در رؤیاهای قبلی ماتریسم شده است، قدرتی برآورده خواهد کرد.

داروین در مورد قوانین وراثت که بوسیله نظریه مندل کاملاً تغییر شکل یافت، دچار اشتباه بود. او همچنین در مورد منشأ تغییرات، نظریه خاصی نداشت و آن‌ها را خیالی کوچک‌تر و تدریجی‌تر از آنچه که در بعضی از احوال دیده شده‌اند، تصور می‌کرد. زیست‌شناسان کنونی در این نکات پا را بسیار فراتر از داروین گذاشته‌اند ولی اگر نیروی محرکه‌ای نظیر کار داروین وجود نمی‌داشت، اینان هرگز به پایگاهی که دست یافته‌اند نمی‌رسیدند، و انبوهی تحقیقات او نیز برای این که مردم را تحت تأثیر اهمیت و احترام ناپذیری نظریه تکامل قرار دهد، ضروری بود.

۴- پاولف

هر پیشروی تازه‌ای که علم در عرصه نوینی حاصل کرده، با مقاومتی از همان نوعی که با گالیله روبرو بود مواجه شده است با این تفاوت که شدت این مقاومت بتدریج به کاستی گرائیده است. سنت‌گرایان (traditionalists) همواره چشم امید به پیدایش زمینه‌هایی داشته‌اند که کاربرد روش علمی در مورد آن‌ها ناممکن باشد. این عده پس از نیوتون، اجسام فضائی را با حزن و اندوه رها کردند و پس از داروین غالبشان حقیقت کلی تکامل را گردن نهادند لیکن هنوز به این ادعا ادامه می‌دهند که جریان تکامل بوسیله نیروهای مکانیکی رهنمون نشده بلکه به سائقه مشیتی آگاه از آینده هدایت شده است. بزعم ایشان باید قبول کرد که اگر کرم کدو دارای چنین شکل و هیئتی شده است، نه از این روست که در غیر این صورت نمی‌توانست

در روده‌های انسان زیست کند، بلکه این شکل او بخاطر تحقق نقشه‌ای است که در بهشت طرح شده و جزئی از فکر خداست. چنانکه اسقف بیرمنگام می‌گوید: «این انگل کثیف، حاصل ترکیب (integration) جهش‌ها (mutations) و نیز نمونه عالی تطابق با محیط و دگرگونی اخلاقی است.» اگر چه این بحث هنوز به نتیجه قطعی نرسیده است، لیکن بسختی می‌توان تردید کرد که در آینده نزدیک، نظریه‌های مکانیکی تکامل، جای این گونه اندیشه تکاملی را خواهد گرفت.

یکی از نتایج آموزه تکامل، مجبور کردن انسان به این بوده است که بخشی از سزایائی را که برای «انسان اندیشه‌ورز» (homo - sapien) قائل بوده، به حیوانات تفویض کند. دکارت معتقد بود که حیوانات، آلت‌های خودکار (automata) هستند ولی انسان صاحب اراده است. این تصورات، امروزه از اعتبار ساقط شده‌اند و آموزه تکامل خلق الساعه (emergent evolution) که سپس مورد بررسی قرار خواهیم داد، بدین منظور طرح شده است که عقیده اختلاف کیفی انسان و حیوان را از نوقوام ببخشد. فیزیولوژی، همواره میدان نبرد دودسته‌ها از مردم بوده است؛ کسانی که همه پدیده‌ها را تابع روش علمی می‌دانند، و دیگر آن‌ها که امیدوارند در میان پدیده‌های حیاتی (vital phenomena) حداقل چند مورد پیدا خواهد شد که دخالت عوامل مرموزی را ایجاد کند. حال این سؤال پیش می‌آید که آیا بدن انسان مطلقاً ماشینی است که بوسیله اصول فیزیکی و شیمیائی اداره می‌شود؟ پاسخ این سؤال تا آنجا که فهمیده شده است، مثبت است ولی هنوز برخی از فرآیندهای آن فهمیده نشده است و بعید نیست که در میان آن‌ها، اصل اسرارآمیزی نهان باشد. باین ترتیب معتقدان اصالت عوامل حیاتی (vitalists) به پشتیبانی جهل برمی‌خیزند. اینان برای خود چنین توجیه می‌کنند که بگذار در باره بدن انسان زیاد ندانیم چه مبادا برخلاف میل خود به این نتیجه برسیم که این مکانیسم قابل فهم است. لیکن هر کشف جدید از رونق این نظریه‌ها گاه و عرصه‌ای را که هنوز برای تارک اندیشان

(obscurantists) گشوده است، تنگ‌تر می‌کند. با این حال کسانی هستند که مایلند مکانیسم تن انسان را به الطاف دوستانه دانشمند تسلیم کنند، بشرطی که او هم به روح (soul) اعتقاد پیدا کند و حریم آن را گرامی دارد. سیدانیم که روح نامیراست، و از توانائی شناخت درست و نادرست برخوردار است. روح یک انسان نیک نفس، از خدا آگاه و در جستجوی مقامات والای حق است که از طریق جرقه رحمت او، بدان‌ها واصل می‌شود. پس اگر چنین است، روح مطمئناً نمی‌تواند تحت عمل قوانین فیزیکی و شیمیائی، و یا اصلاً تحت عمل هر قانون دیگری اداره شود. بنابراین روانشناسی در قیاس با هر بخش دیگری از علوم انسانی، با خشونت فراتری مورد دفاع دشمنان روش علمی قرار گرفته است؛ مع الوصف حتی روانشناسی هم جنبه علمی به خود می‌گیرد. بسیاری از کسان، روانشناسی را در وصول به این هدف یاری داده‌اند، ولی هیچکدام بیش از پاولف (Pavlov) فیزیولوژیست روسی، به این علم کمک نکرده‌اند.

پاولف به‌سال ۱۸۴۹ زاده شد و بخش عمده زندگی فعال خود را وقف تجسس رفتار سگ‌ها کرد. مع هذا این عبارت در تعریف کار او بسیار کلی است، چه قسمت عمده کار او کشف این نکته بود که بزاق دهان سگ‌ها چگونه و تحت چه شرایطی ترشح می‌شود. همین (محدود بودن حوزه مطالعه)، یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های روش علمی را در مقابل روش‌های اصحاب مابعدالطبیعه و حکمای الهی مشخص می‌کند. عالم در جستجوی حقائق با معنائی (significant facts) است که به قانون‌های کلی منتهی می‌شوند و این قبیل حقائق چه بسا عاری از سود ذاتی هستند. نخستین احساس یک شخص غیر دانشمند از ملاحظه کارهائی که در یک آزمایشگاه معروف انجام می‌گیرد، این است که به نظر او همه پژوهندگان، وقت خود را بر سر چیزهای جزئی هدر می‌دهند. لیکن موضوعاتی که از لحاظ فکری روشن‌گرند (illuminating) غالباً جزئی و عاری از جذبه می‌باشند و این ویژگی مخصوصاً در مورد تخصص

پاولف، یعنی بررسی ترشح بزاق سگ‌ها صدق می‌کند. پاولف با پژوهش این مسئله، به قانون‌های کلی (general laws) چندی دست یافت که به‌انبوهی از رفتارهای حیوانی و انسانی تسلط دارند.

نحوه عمل از این قرار است: هر کسی می‌داند که دیدن لقمه آبدار، دهان‌سگ را آب می‌اندازد. پاولف لوله‌ای را طوری در دهان سگی قرار می‌دهد که مقدار بزاقی را که بر اثر تحریک لقمه آبدار ترشح می‌شود، اندازه بگیرد. ترشح بزاق به‌نگام حضور غذا در دهان، همان است که بازتاب (reflex) نامیده می‌شود و این عملی است که بدن دفعتاً (spontaneously) و بدون تأثیر تجربه انجام می‌دهد. بازتاب انواع گوناگونی دارد، بعضی‌ها کاملاً مشخص‌اند و بعضی دیگر از وضوح کمتری برخوردارند. برخی از بازتاب‌ها را می‌توان در کودکان نوزاد مورد پژوهش قرارداد و برخی دیگر فقط در مراحل بعدی رشد ظاهر می‌شوند. کودک، عطسه و دهن‌دره می‌کند، خمیازه می‌کشد، می‌مکد و چشم‌هایش را به‌سوی روشنایی برمی‌گرداند و نیز حرکات متناسب دیگری در مواقع دیگر انجام می‌دهد بی‌آنکه نیازی به هیچ‌گونه یادگیری قبلی داشته باشد. همه این کنش‌ها، بازتاب یا موافق‌سخن پاولف، بازتاب غیرشرطی (unconditioned reflex) نامیده می‌شوند. بازتاب‌ها جای فرایندهائی را می‌گیرند که قبلاً با عناوین مبهمی نظیر «غرایز» (instincts) تعبیر می‌شدند. چنین بنظر می‌رسد که برخی از غرائز مرکب، مثل لانه‌ساختن مرغان، از چندین دسته بازتاب ترکیب شده باشند. بازتاب‌ها در جانوران پست‌تر، از تجربه تأثیراندکی می‌پذیرند، مثلاً پروانه پس از سوختن بال‌هایش هنوز در شعله پروبال می‌زند. لیکن در موجودات عالی، تجربه اثر عظیمی در بازتاب‌ها دارد و این حال پیش از همه در مورد انسان صادق است. پاولف تأثیر تجربه را در بازتاب‌های بزاقی سگ‌ها مطالعه کرد و قانون اصلی بازتاب‌های شرطی را به شرح زیر بدست آورد: وقتی عامل یک بازتاب غیرشرطی بطور مکرر با عامل دیگری همراه یا تعقیب شود، بعدها عامل دوم خواهد توانست به تنهائی

همان بازتابی را به وجود آورد که توسط محرك اصلی به وجود می‌آید. بزاق در وهله اول بوسیله حضور غذا در دهان ترشح می‌شود ولی بعدها بوسیله دیدن یا استشمام و یا هر نشانه دیگری که عادتاً پیش از غذا حضور می‌یابد، ترشح می‌گردد و این همان حالتی است که بازتاب شرطی (conditioned reflex) نامیده می‌شود. پاسخ ادا شده بازتاب است ولی این بار، محرك چیز دیگری است که از راه تجربه با عامل اصلی رابطه پیدا کرده است. این قانون بازتاب شرطی، پایه یادگیری، یا پایه همان پدیده است که علمای معرفه‌النفس قدیم «تداعی معانی» (communication of ideas) (ارتباط معانی) می‌نامیدند، و نیز پایه زبان‌آموزی، کسب عادت یا آموختن هر رفتار دیگری است که با تجربه بستگی دارد.

برشالوده همین قانون اصلی، پاولف کاخ رفیعی از مسائل بفرنج حیاتی را بنا می‌کند. او نه تنها از غذاهای مطبوع بلکه از اسیدهای نامطبوع نیز بعنوان عامل تحریک استفاده می‌کند بطوری که می‌تواند در سگ‌ها پاسخ‌های منفی و مثبت را ایجاد کند. او همچنین می‌تواند پس از آنکه بوسیله یک رشته آزمایش، بازتاب شرطی ایجاد کرده است، آن را بوسیله بازتاب دیگری برگرداند. اگر پس از دادن علامت خاصی برای حیوان گاه نتیجه مطلوب و گاه نتیجه نامطلوب عاید کنیم، او در معرض سکتة مغزی قرار می‌گیرد و به یک بیمار هیستریک (hysterical) یا نوراستنیک (neurasthenic) و نمونه کاملی از یک روان - بیمار تبدیل می‌شود. در این حالت، پاولف او را از طریق وادار کردن به تفکر درباره طفولیت یا به اعتراف سبیل شهوانی نسبت به مادر خود، معالجه نمی‌کند بلکه از عواملی نظیر استراحت و پرومورسود می‌جوید. پاولف داستانی را نقل می‌کند که شایسته است مورد توجه همه پرورشکاران قرار گیرد: وی سگی داشت که هر بار پیش از آنکه غذایش بدهد، قطعه روشنی به شکل دایره، و هر بار پیش از آن که ضربه برقی به او وارد کند یک قطعه روشن بیضی شکل به او نشان می‌داد. بتدریج سگ یاد گرفت که دایره را از بیضی بازشناسد، بطوری که

با دیدن اولی شادی می‌کرد و از رؤیت دومی دوری می‌جست. بتدریج پاولف انحراف محیط بیضی را از مرکز آن می‌کاست و آن را به دایره شبیه‌تر می‌ساخت و به این ترتیب، زمان درازی سگ می‌توانست به همان وضوح، این دورا از یکدیگر باز شناسد.

« بتدریج که شکل بیضی به دایره نزدیکتر می‌شد، دیر یا زود قدرت تشخیص سگ تیزتر می‌گردید. تا زمانی که قطرهای بیضی ما، به نسبت ۸ و ۹ می‌رسید و بیضی تقریباً شکل دایره به خود می‌گرفت، این بار اوضاع بیکبار دگرگون می‌شد. بدین ترتیب که قدرت تشخیص دقیق‌تری به دست می‌آمد که هرگز به کمال نمی‌رسید و دوسه هفته‌ای دوام می‌آورد و سپس نه فقط دفعات زایل می‌شد، بلکه همه تشخیص‌های پیشین و حتی تشخیص‌های کم‌دقت را نیز از بین می‌برد. سگی که قبلاً همیشه روی سکوی خود آرام می‌نشست، این بار پیوسته جست و خیز می‌کرد و زوزه می‌کشید. لازم می‌آمد که قدرت تشخیص را از نو ایجاد کنیم، لیکن این بار پرورش سگ‌هایی که دیرتر تربیت یافته بودند، بمراتب مشکل‌تر و طولانی‌تر از بار اول می‌شد. هر بار که سعی می‌کردیم به آخرین حد تشخیص برسیم، همان داستان کهنه تکرار می‌شد، قدرت تشخیص از بین می‌رفت و سگ بار دیگر به هیجان می‌افتاد»^۱.

متأسفانه نظیر این عمل در مدارس شیوه مرسوم است و از اینروست که بسیاری از محصلین، کندذهن به نظر می‌رسند.

۱-Lectures on Conditioned Reflexes, by Ivan Petrovitch Pavlov. MD.P
p. 342 - Translated from the Russian by W. Horsley Gantt, MD. Bsc.
Published by Martin Lawrence LH. London.

و نیز نگاه کنید به
Conditioned Reflexes : An Investigation of the
Psychological Activity of the Cerebral Cortex, by I. P. pavlov. Translated
by G. V. Anrep. Oxford 1927.

پاولف عقیده دارد که خواب حالت وقفه (inhibition) است و این حالت به عضو خاصی تعلق ندارد بلکه عمومی است. و نیز بر مبنای مطالعات خود در مورد سگ ها، نظر بقراط (Hippocrates) را در مورد مزاج های چهارگانه سودائی (Choleric)، صفراوی (melancholic)، دموی (sanguine) و بلغمی (Phlegmatic) می پذیرد. او اشخاص بلغمی و دموی مزاج را سالم تر، و اشخاص صفراوی و سودائی را برای ابتلاء به آشفته گی های عصبی مستعدتر می داند. او که این تقسیم بندی را در مورد انسان صادق می انگارد، سگ ها را نیز بر همین اساس طبقه بندی می کند.

عضوی که یادگیری توسط آن حاصل می شود، کورتکس (cortex = لایه بیرونی بخش خاکستری مغز) است و پاولف تحقیقات خود را بر همین عضو متمرکز می کند. او نه روانشناس بلکه فیزیولوژیست است، لیکن عقیده دارد که در مورد حیوانات، روانشناسی از آن گونه ای که در مطالعه انسان از راه درون نگری (introspection) حاصل می شود، نمی تواند وجود داشته باشد. بنظر می رسد که او در مورد انسان با دکتر واتسن هم آوازیست می گوید: وجود روانشناسی تا آنجا که با ذهن آدمی مربوط می باشد، طبیعتاً قابل توجیه است زیرا دنیای ذهن نخستین واقعیتی است که ما با آن روبرو می شویم. اما در صورتی که وجود روانشناسی انسان پذیرفته شود، دلیلی وجود ندارد که ضرورت روانشناسی حیوان را طرح نکنیم^۱. او در مورد حیوانات صرفاً به مطالعه رفتار گرایش دارد چون کسی نمی داند که حیوان هم آگاهی دارد یا نه، و اگر دارد چگونه است. سخنان او در مورد انسان، علیرغم تمکین وی به روانشناسی درون نگر، به پژوهش بازتاب های شرطی استوار است و در مورد رفتارهای بدنی، کاملاً به سازواره گرائی (مکانیسم) می گراید:

« نمی توان این حقیقت را انکار کرد که فقط پژوهش فرآیندهای فیزیکیوشیمیائی بافت

عصبی می تواند نظریه راستین مربوط به مجموعه پدیده های عصبی را بدست دهد، تنها مراحل

گوناگون این فرآیند است که تبیین کامل همه نمودهای خارجی فعالیت‌های عصبی - روانی و روابط متقابل آن‌ها را در اختیار ما قرار خواهد داد .

آنچه گذشت ، بیانی است جالب نه تنها از این نظر که موقعیت او را در مورد این مسئله تصویب می‌کند ، بلکه از این نظر نیز که امیدهای آرمان‌گرایانه (idealistic) او را درباره نژاد انسان ، که بر مبنای پیشرفت علم بنیاد گذاشته است ، نشان می‌دهد :

« ما ، در اوایل کار وحتى مدتی پس از آن ، این فشار عادت را حس می‌کردیم که سارا وادار می‌ساخت تا در موضوع مورد مطالعه خود ، به تعبیرهای روانشناختی (Psychological) متوسل شویم . هر زمان که تحقیقات علمی با مانع روبرو می‌شد ، یا زمانی که بر اثر پیچیدگی مسئله ، ناگزیر از توقف می‌گردید ، توهم‌های کابلا^۱ بجائی در مورد صحت روش جدیدمان به مادت می‌داد که بتدریج با پیشرفت تحقیق ، کاهش می‌پذیرفت . من حالا بطرز ریشه‌دار و برگشت‌ناپذیری قانع شده‌ام که سرانجام در امتداد این راه ، اندیشه انسان به بزرگ‌ترین و فوق‌العاده‌ترین مشکل خود که آگاهی از مکانیسم قانون‌های طبیعت است ، پیروز خواهد شد و فقط از این راه است که سعادت کامل ، راستین و پایداری بدست خواهد آمد . بگذار اندیشه انسان از هر پیروزی بر طبیعت به پیروزی دیگری اوج گیرد ، بگذار نه تنها روی زمین بلکه آنچه را که پایین ژرفای دریاها و دورترین مزرهای فضا موجود است ، بخاطر زندگی و فعالیت خود بگشاید ، بگذار نیروهای بسیار غنی را بخدشت خود در آورد تا از یک سوی جهان هستی به سوی دیگر آن سیر کند و مکان را از سر راه انتقال اندیشه بردارد . لیکن همین انسان است که بر اثر قدرت‌های ناسبارک ، به جنگ‌ها و انقلاب‌ها و هراس ناشی از آنها مبتلا می‌شود و برای خود زبان‌های مالی بیرون از شمار و رنج‌های وصف‌ناشدنی فراهم می‌آورد و به درجه حیوانی برگشت می‌کند . فقط علم ، علم دقیق طبیعت انسان و دستیازی بی‌شائبه به آن علم یاری روش قدر قدرت (omnipotent) علمی است که انسان را از دست خمودی موجودر هائی خواهد بخشید و از شرم زدگی حاضر به حوزه روابط انسانی فرا خواهد خواند . »

پاولف از لحاظ مابعدالطبیعی ، نه به ماده محض تمکین می‌کند و نه روح محض

را می پذیرد. اونظری را می پذیرد که من اعتقاد راسخ به صحت آن دارم؛ بدین معنی که عقیده دارد عادت به قبول دوگانگی ماده و روح (ذهن)، عادت نادرستی است، و باید واقعیت را یا مشتمل بر هر دو و یا جدا از هر دو تلقی کرد. او می گوید: « حال به جایی می رسیم که ذهن و روح و ماده را به صورت یک واحد در نظر بگیریم و باین نگرش ضرورتی پیش نخواهد آمد که بین آن ها به تمایز پردازیم ».

پاولف بعنوان یک انسان، دارای همان سادگی و نظمی است که خردمندان پیشین نظیر امانوئل کانت Emanuel kant دارا بودند. زندگی را در محیط آرام خانه سپری می کرد و بدون استثناء در آزمایشگاه خود وقت شناس بود. در بلشوی انقلاب، یک بار دستپار او به عذر انقلا بده دقیقه دیر بر سر کار آمد ولی پاسخ پاولف این بود که برای کسی که در آزمایشگاهش کار دارد، انقلاب چه توفیر خواهد کرد؟ در نوشته های او تنها اشاره ای که به رنج های روسیه شده است، مربوط به مشکل تغذیه حیوانات در سال های کمبود غذاست. اگرچه تحقیقات او برای تأیید افکار رسمی حزب کمونیست درباره مابعدالطبیعه سودمند بود، لیکن وی حکومت شوروی را ناصالح می شناخت و در محافل عمومی با خصوصی سخت به نکوهش آن بر می خاست. با این وصف حکومت علیرغم این شیوه او، سخت ملاحظه او را می کرد و آزمایشگاه او را با گشاده دستی تمام از لحاظ همه نیازهایی که داشت تجهیز می کرد.

این حالت پاولف، یعنی اینکه نخواسته است نظریه هایش را در حالتی کمال یافته معرفی کند، در قیاس با نیوتون و حتی داروین، نمونه ای از سیمای جدید علم است. می گوید: « علت این که من نتایج کارهای بیست سال اخیرمان را نظام بندی نکرده ام، این است که زمینه کاملاً جدید است و کار پیوسته رویه پیشرفت دارد، پس من چگونه می توانستم توقف کرده و مفهوم جامعی از همه کارهای مان را تنظیم کنم در حالی که تجارب و ملاحظات جدید، هر روز برداشته حقایق مکشوف می افزایند ».

میزان پیشرفت علم ، امروزه بسیار فراتر از آن است که بتوان آثار نظیر « مبادی » نیوتن یا « اصل انواع »^۱ داروین را عرضه کرد ، چون بیش از آن که چنین کتابی کامل شود ، کهنه خواهد شد . این حقیقت از جهات بسیاری اسف‌انگیز است زیرا کتب بزرگ گذشته از چنان زیبایی و شکوهی بهره‌مند بودند که نوشته‌های انبوه عصر ما از آن محرومند . ولی همین خود حاصل احترازا ناپذیر افزایش معارف است و از لحاظ فلسفی هم ناگزیر از قبول آنیم .

اینکه آیا می‌توان روش‌های پاولف را در مورد همه رفتارهای انسان تعمیم داد یا نه ، جای تردید است ولی به‌صرفت همان روش‌ها جای بس فراخی برای خود گشوده‌اند و در زمینه خود نشان داده‌اند که چگونه می‌توان روش علمی را با دقت کمی بکاربرد . پاولف فضای جدیدی از بهر علوم دقیق باز کرد و از اینرو باید یکی از مردان کبیر عصر ما بشمار آید . مسأله‌ای که پاولف پیروزمندانه از عهده حل آن برآمد ، این بود که آنچه را که آن روز رفتار ارادی می‌نامیدند ، مشمول قانون‌های علمی ساخت . دوحیوان از یک نوع ، یا حیوان واحدی در دونویت مختلف ، ممکن است در برابر محرک واحد ، پاسخ‌های متفاوت ابراز کند . از اینجا این عقیده ناشی می‌شود که چیزی به‌نام اختیار وجود دارد که به‌ما امکان می‌دهد تا در شرایط مختلف ، پاسخ‌های دلخواه و عاری از نظم علمی ابراز کنیم .

پژوهش‌های پاولف در زمینه بازتاب‌های شرطی نشان داد که چطور ممکن است رفتاری که با استناد به اصول ذاتی یک حیوان تبیین نمی‌شود ، تابع قانون‌های خاصی باشد و مانند رفتارهایی که بوسیله بازتاب‌های غیرشرطی اداره می‌شوند ، پذیرای عملیات علمی باشد . موافق سخن پروفیسور هوگبن : « سکتب پاولف برای نخستین بار در تاریخ ، مسأله‌ای را که دکتر هالدین (Haldane) رفتار آگاهانه می‌نامد ، به‌طریق غیرعائی، پیروزمندانه برای نسل ما حل کرد . پاولف این مسأله

را تا حد بررسی شرایطی که بر اثر آن‌ها نظام‌های بازتابی جدید ایجاد می‌شود، کاهش داده است»^۱.

اهمیت این موفقیت او هرچه بیش‌تر مورد بررسی قرار گیرد، نمایان‌تر می‌شود و از این رو باید پاولف را در زمره برجسته‌ترین مردان عصر حاضر جای داد.

فصل دوم

خصال ویژه روش علمی

روش علمی بارها مورد تعریف قرار گرفته و امروزه نمی‌توان مطلب جدیدی به تعریف آن افزود. با این حال توصیف آن در این گفتار ضرورت دارد، چه ممکن است بعدها در وضعی قرار گیریم که در مورد وجود روش‌های دیگری برای کسب دانش کلی، تردید کنیم.

برای دست یافتن به یک قانون علمی، سه مرحله اساسی وجود دارد که عبارتند از: نخست بررسی حقایق معنادار، دوم پرداختن فرضیه‌ای که در صورت صحت، برای توجیه این حقایق بسنده خواهد بود، و سوم استنباط نتایجی از این فرضیه، که بطریق مشاهده قابل آزمون باشند. اگر این نتایج به تحقق پیوندند، فرضیه موقتاً تأیید می‌شود ولو که بر اثر اکتشافات بعدی، دستخوش تغییر گردد.

در وضع کنونی علم، هیچ حقیقت و فرضیه‌ای را نمی‌توان بصورت مجرد در نظر گرفت، بلکه هر جزئی، در طرح کلی دانش علمی جای می‌گیرد و معناداری یک حقیقت نیز نسبت به همین مجموعه کلی منجیده می‌شود. وقتی می‌گوئیم فلان حقیقت از لحاظ علم معنادار است، مراد این است که حقیقت مورد نظر یا به ترکیب یک قانون کلی یاری می‌دهد و یا ابطال یک قانون کلی را سبب می‌شود. زیرا اگرچه علم از بررسی موارد جزئی شروع می‌کند، ولی اصولاً به جزئیات تکیه ندارد و متوجه کلیات است. وانگهی یک حقیقت علمی، هیچ‌گاه مطلق نیست بلکه حالت خاصی از حقیقت کلی‌تری است، و در اینجاست که دانشمندان هنرمند فاصله می‌گیرند چه هنرمند حتی اگر توجه به واقعیت (reality) را در شأن خود نشمارد، مایل است آن را در حالت مجردش بی‌رواند.

علم در ارجمندترین معنای خود ، مشتمل بر قضایائی است که فاعده آنها برحقایق جزئی استوار است و رأس آنها به یک سلسله قوانین کلی حاکم بر پدیده های هستی منتهی می گردد . سطوح مختلف این سلسله قضایا ، روابط منطقی متقابل باهم دارند که یکی رابطه پائین به بالا و دیگری رابطه بالا به پائین است : رابطه نخست ، رابطه استقرائی است (که از بررسی جزئیات به کلیات راه می یابد) ، و رابطه دوم رابطه قیاسی است (که از تحلیل کلیات به جزئیات می رسد) . یعنی در زمینه یک علم کامل بدینسان پیش می رویم که مثلاً می گوئیم حالات خاص A, B, C, D ، و غیره ، احتمالاً مراحل مشخصی از یک قانون کلی می باشند که در صورت تحقق پذیرفتن قانون ، هر کدام از موارد فوق در طرح کلی آن جای خواهند گرفت . حقایق دسته دیگری نیز به ترکیب قانون کلی دیگری می انجامند و سرانجام همه این قوانین از طریق استقراء ، در قانون کلی تری توجیه می یابند که در صورت تحقق یافتن آن ، هر کدام از قوانین ترکیب کننده ، مورد خاصی از آن قانون کلی تر خواهند بود . برای دست یافتن به یک قانون کلی تحقق یافته ، بسیاری از این مراحل را باید طی کرد . عکس رابطه چنین است که از یک قانون کلی با روش قیاس شروع به تحلیل می کنیم و به همان حقایق جزئی می رسیم که خود قانون را از آن ها استقراء کرده ایم . روشی که در کتاب های درسی مورد استفاده است بر قیاس مبتنی است ولی شیوه کار آزمایشگاه ، جزء استقراء نمی تواند باشد .

تنها علمی که تا کنون بدین درجه از کمال نائل آمده ، علم فیزیک است . توجه به فیزیک ما را یاری می دهد تا قسمت های ذهنی روش علمی را عینیت دهیم . چنانکه از نظر گذشت ، گالیله قانون سقوط اجسام در جوار زمین را کشف کرد . وی دریافت که با حذف نیروی مقاومت هوا ، همه اجسام باشتابی ثابت سقوط می کنند . این قانون ، برآیند تعمیم حقایق نسبتاً معدودی از موارد اجسام در حال سقوط بود که گالیله به سنجش آنها پرداخته بود ؛ و این تعمیم او از طریق آزمایشات بعدی نیز که

از لحاظ ماهیت ، وضع مشابهی داشتند تأیید گردید . درجه کلیت قانون گالیله ، بنازلترین حد بود ، زیرا فاصله آن از حقایق اولیه خود ، به کمترین حدی بود که برای کلی بودن یک قانون علمی ضرورت دارد . در اثناء کوشش های گالیله ، کپلر حرکات سیارات را مطالعه کرده و قوانین سه گانه خود را برحسب مدارات آن ها تنظیم کرده بود ، لیکن این قوانین نیز از کمترین درجه کلیت برخوردار بودند . مجموع قوانین کپلر ، قانون سقوط گالیله و قانون جذر ومد و هر قانون دیگری که تا آن زمان درباره حرکات سیارات دنباله دار مکشوف بود ، در قانون جاذبه نیوتون ادغام شد و بدین ترتیب قانون جاذبه او ، جامع همه قوانین موجود گردید . قانون جاذبه نیوتون ، نظیر همه قوانین کلی موفق ، علاوه بر اینکه صحت قوانین قبلی را روشن می کرد ، در ضمن نشان می داد که چرا آنها از صحت کامل برخوردار نیستند . اجسام در جواری زمین ، با شتاب کاملاً ثابتی سقوط نمی کنند ، بلکه هرچه به زمین نزدیک تر شوند ، شتاب بیش تری می گیرند . سیارات در مدارهای کاملاً بیضوی سیر نمی کنند ، زیرا هنگامی که به سیارات دیگر نزدیک شوند ، اندکی از مدار خود منحرف می شوند . بدین سان قانون جاذبه نیوتون ، قوانین پیش از خود را لغو کرد ولی خود نیز نتوانست نتایج دیگری بدست آورد . مدت دوست سال تمام هیچ قانون کلی دیگری بوجود نیامد که بتواند با قانون جاذبه نیوتون ، همان کاری را بکند که آن با قانون های پیش از خود کرده بود ، بدین معنی که آن را در قانون کلی تری هضم و جذب کند . تا سرانجام ، این گره توسط اینشتین گشوده شد که قانون جاذبه را بصورت کاملاً غیرمنتظره ای آراست . جای شگفتی بود که این قانون جدید ، بیش از آنکه با فیزیک قدیم رابطه داشته باشد ، به هندسه مربوط بود . قضیه ای (theorem) که با قانون نسبیت ، بیشترین تجانس را دارد قضیه فیثاغورث است که می گوید : مجموع مربعات دو ضلع کوتاه در مثلث قائم الزاویه با مربع قاعده آن برابر است . هردانش آموزی دلایل صحت این قضیه را می آموزد و فقط کسانی که اثر اینشتین را مطالعه

کنند درمی یابند که این قضیه چرا صحیح نیست. برای یونانیان و حتی مردم صد سال پیش، هندسه دانش مقدماتی نظیر منطقی صوری بود و نه علمی که بر مبنای تجربه بنا شود. در سال ۱۸۲۹، لویاچفسکی (Lobachevsky) خلاف این نظر را ثابت کرد و نشان داد که فقط از طریق آزمایش می توان حقیقت هندسه اقلیدس را تحقیق کرد و استدلال صرف بدین منظور کفایت نمی کند. اگرچه این نظر، به وجود آمدن شاخه های جدیدی از دانش ریاضی محض را مسبب گردید، لیکن تا سال ۱۹۱۰ در زمینه فیزیک، حاصلی به بار نیاورده بود تا اینکه اینیشتین آن را در قالب نظریه عام نسبیت تجسم بخشید. حال چنین به نظر می رسد که قضیه فیثاغورث کاملاً صحیح نیست و حقیقت دقیقی که از آن مستفاد شود، قانون جاذبه را بعنوان جزء یا نتیجه ای به همراه دارد. بعلاوه قانون جاذبه مزبور عیناً همان قانون جاذبه نیوتونی نیست و در عمل اندکی با آن متفاوت است. تفاوت های موجود هر جا که جنبه عملی به خود گرفته، بسود اینیشتین و بزبان نیوتون به اثبات رسیده است. قانون جاذبه اینیشتین، چون علاوه بر ماده، نور و سایر گونه های نیرو را نیز در برمی گیرد، کلی تر از قانون نیوتون است. لیکن به وجود آمدن قانون جاذبه عمومی اینیشتین نه تنها محتاج یک زمینه مقدماتی مانند نظریه نیوتون بود، بلکه به نظریه الکترومغناطیس، (مغناطی) علم تجزیه نور (spectroscopy)، سنجش فشار نور و توانائی مطالعه دقیق نجوم نیز نیاز مبرم داشت که همه را مدیون وجود تلسکوپ های عظیم و تکامل فن عکاسی هستیم. نظریه اینیشتین بدون وجود این مقدمات نه قابل کشف و نه قابل اثبات بود. اما هنگامی که این نظریه بصورت ریاضی ظاهر می شود، در گام نخست، با قانون کلیت یافته جاذبه عمومی آغاز می کند و در پایان به همان نتایجی می رسد که قانون از آنها استقراء شده است. در ترتیب قیاسی، مشکلات انجام این کشف در پرده ابهام می ماند و آگاهی از زمینه وسیع علوم که مقدماتاً جهت ادراک این قضیه اصلی ضرورت داشت، دشوارتر می گردد. گسترش نظیر آن نیز با سرعت عجیبی در زمینه نظریه کوآنتوم روی داد. نخستین برخورد با این حقیقت که معلومات موجود، ایجاد چنان نظریه ای

را ضروری ساخته است ، به سال ۱۹۰۰ حاصل شد و حال آنکه هنوز هم می توان نظریه مزبور را چنان ذهنی و مجرد طرح کرد که خواننده بسختی دریابد که اصلاً جهانی هم بیرون از ذهن او وجود دارد .

از عهد گاليله بعد ، اهمیت حقایق معنی دار در تاریخ فیزیک بوضوح نمایان است . حقایق معنادار مربوط به یک نظریه در مرحله خاصی از رشد آن با حقایق معنادار مراحل دیگر تفاوت دارند . روزی که گاليله به طرح قانون سقوط اجسام می پرداخت این حقیقت که یک گلوله سربی در خلاء با پرمرغ یکسان سقوط می کند ، خیلی مهم تر از این بود که سقوط پرمرغ در فضا ، از سقوط گلوله سربی بطنی تر است . چون نخستین گام برای درک قانون سقوط ، (theory of falling bodies) از ادراک این مفهوم حاصل می شد که از لحاظ جذب زمین همه اجسام در حال سقوط ، شتاب (acceleration) یکسانی دارند از اینرو تأثیر مقاومت هوا را باید بعنوان عاملی که با جاذبه زمین رابطه ثانوی پیدا می کند ، بررسی کرد . اساس کار ، یافتن نمونه هائی است که قانون را در حالت مجرد و یا حداقل با ارتباط به قوانینی که تأثیرشان کاملاً معلوم است ، نمایش دهد و از اینروست که آزمایش (experiment) چنین نقش بزرگی در کشف علمی ایفا می کند . در جریان آزمایش ، شرایط محیط مصنوعاً بحدی ساده می شوند که قانون مورد نظر در حالت مستقل به خود ، قابل مشاهده گردد .

ولی در غالب موقعیت های عینی چه بسا اتفاق می افتد که برای تبیین یک رویداد به آگاهی از قوانین دیگر طبیعت نیاز پیدا می کنیم ، اما برای این که بتوانیم آثار و نتایج هر کدام از آنها را کشف کنیم ، لزوماً باید شرایط را بطریق آزمایشگاهی آنچنان ساده گردانیم که در لحظه واحد ، فقط یکی از قوانین عمل کنند . بعلاوه ممکن است مطالعه پدیده های آموزنده مشکل تر باشد . مثلاً توجه کنید باینکه کشف اشعه مجهول (اشعه X) و رادیواکتیویته ، اطلاعات ما را درباره ماده تا چه اندازه افزایش داده است ؛ با این حال تا روزی که فن تجربی بسیار والاتری

دراختیار ما قرار نگرفته است ، ماهیت خود این هردو ، مجهول خواهد ماند . کشف رادیواکتیویته بر اثر تصادفی که در تکمیل فن عکاسی روی داد ، بوقوع پیوست . بدین ترتیب که بکرل (Becquerel) ، صفحات عکاسی بسیار حساسی در اختیار داشت که می خواست روی آنها عکس بگیرد ، لیکن بعلمت ناساعد بودن هوا ، آن ها را در گنجه محفوظ و تاریکی قرارداد که بر حسب اتفاق داخل جعبه مقداری اورانیوم نیز بود . وقتی بسراغ صفحات حساس خود رفت ، ملاحظه کرد علیرغم تاریکی محض داخل گنجه ، عکس اورانیوم بر روی صفحات نقش بسته است . همین تصادف به کشف این نکته رهنمون شد که اورانیوم جسم رادیواکتیو است . داستان این عکس تصادفی ، خود گواه دیگری از اهمیت حقایق معنادار بشمار می رود .

در بیرون از حوزه فیزیک ، نقش قیاس ناچیزتر است لیکن نقشی که توسط مشاهده قوانین مبتنی بر مشاهده ایفای می شود ، خیلی فراتر می رود . از آنجائی که تا کنون موضوع تحقیقات فیزیکی ساده بوده ، پیشرفت آن از هر علم دیگری فراتر رفته است . باندیشه من کسی در این حقیقت تردید نمی کند که کمال آرمانی همه علوم ، دست یافتن به همان جایگاهی است که فیزیک امروز داراست ؛ با این حال ، این نکته جای تأمل است که آیا استعداد آدمی کفاف خواهد داد به این که مثلاً علم فیزیولوژی را ، مانند فیزیک نظری عصر حاضر ، به بنای قیاسی کاملی بدل کند ، چه حتی در زمینه فیزیک محض نیز مشکل محاسبات چنان شتابان افزایش می یابد که احتمال می رود روزی لگام ناپذیر گردد . در جاذبه نیوتونی ، محاسبه اینکه حرکت سه جسم فضائی بوقتی که همدیگر را جذب می کنند ، چگونه است ، جز بتقریب میسر نبود آنهم در مواقعی که یکی از آن ها خیلی بزرگتر از دو جسم دیگر باشد . در نظریه اینیشتین که خیلی پیچیده تر از نظریه نیوتونی است ، اگرچه می توان تا حدود کافی در مورد هدفهای عملی به حقیقت نزدیک شدن می توان با دقت نظری محاسبه کرد که حتی دو جسم فضائی تحت عمل جاذبه متقابل چگونه رفتار خواهند کرد . با آنکه دست یافتن به نظریات کاملاً دقیق ، فراتر از حد توانائی انسان است ، خوشبختانه در فیزیک می توان

به کمک روش های میانگینی ، حرکات اجسام بزرگ را با تقریب معلومی محاسبه کرد .

بیان این سخن که همه علوم دقیق با محاسبات تقریبی اداره می شوند، یک تعارض (paradox) جلوه می کند ، ولی راستی جزاین نیست . اگر کسی بشما بگوید که از حقیقت دقیق فلان چیز آگاه است ، شما حق خواهید داشت او را شخص بی دقتی بشناسید . چه ، همه سنجش های دقیق در علم با اشتباهات احتمالی همراه است . این جمله ساده ، خود یک عبارت فنی است و معنای دقیقی دارد . بدین معنی که در هر سنجشی احتمال مقداری تقریب هست که شاید از حد واقعی آن کم تر یا بیش تر باشد و این که هر ناظری احتمال اشتباه خود را بپذیرد و حدود آن را نیز بداند ، از ویژگی های مسائلی است که از دقت استثنائی برخوردار باشند . برعکس در مسائلی

۱ - قطعه زیر که از مجله Nature , February 7 , 1931 نقل می شود نمونه ایست از رفتار احتیاط آمیز مردان علم در مورد مسائلی که سنجش های دقیق در مورد آنها اسکان دارد: مدت زمان گردش وضعی اورانوس . دو تا از مطمئن ترین نظریات مربوط به مدت گردش اورانوس متعلق است به استادان ؛ لوول (Lowell) و اسلیفر (Slipher) که در نشریه فلق استف (Flag - Staff) انتشار یافته بود . نظریه اول حاصل تحقیقات مربوط به طیف نگاری و دومی نتیجه تغییرات نوری بوده است . عملاً هر دو نظریه با هم وفق می داد یعنی نتیجه نظریه اول ۱۰ ساعت و ۵۰ دقیقه و جواب نظریه دوم ۱۰ ساعت و ۹۰ دقیقه بود . لیکن ادامه این آزمایشات بی مورد به نظر نمی رسید چون در طیف نگاری احتمال اشتباه تا هفده دقیقه پذیرفتنی بود و تحقیقات نوری نیز مورد تایید برخی از آزمایشگران نبود . انجام این کار از طریق علامت گذاری های موقت نیز عملی بود . مجله دسامبر شرحی دارد از سنجش بطریق اسپکتروسکوپی که توسط آقایان سوور (Moore) و منزل (Menzel) صورت گرفته است . اختلاف سوهیت سنجش این دو بیش از اختلاف نتایج لوول و اسلیفر بود و نتیجه این که خط امتوای اورانوس بر روی قرص به مرکز نزدیک تر است و طول مدت گردش وضعی آن ۱۰ ساعت و ۵۰ دقیقه با واریانس احتمالی ۱۰ دقیقه است . اما با وجود این تجانس بین نتایج آزمایشات متوالی ، هنوز این مدت زمان با قبول چند دقیقه واریانس احتمالی مورد موافقت قرار گرفته است .

که به هیچ وجه قابل اعتماد نیستند، هیچ کسی در تردید ناپذیری عقاید خود شک نمی کند. تاکنون چه کسی از شیخی که به معرفی مذهب خود می پردازد، یا از سیاستمداری که از سخنرانی خود نتیجه گیری می کند، سخنی شنیده است که از احتمال کوچک ترین اشتباهی حکایت کند؟ حقیقت عجیبی است که هر قدر اطمینان ذهنی به صحت مطلبی استوارتر باشد، خود آن به همان اندازه از صحت عینی بدور است. هر اندازه که دلیل کسی در دفاع از صحت رأی خود کمتر باشد، همان اندازه بیش تر در بی شبهه بودن آن اصرار می ورزد، و از همین روست که شیوخ به علم پوزخند می زنند، چرا که علم تغییر پذیر است. آنان می گویند « شما ما را بنگرید که آنچه در شورای نیسه (Nicea) ^۱ اعلام کردیم، هنوز برآنیم ولی آنچه دانشمندان فقط دوسه سالی پیش گفته اند، حالا بصورتی کهن درآمده و به فراموشی افتاده است ». کسانی که چنین می گویند از مفهوم « تقریب متوالی » (successive approximation) نا آگاهند. هیچیک از مردمی که خوی (temper) علمی دارند می پذیرند که آنچه امروزه مورد قبول علم است، بطور مطلق صحیح باشد و باور دارند که هر کدام از مراحل مختلف علم منازلی را در مسیر حقیقت دقیق می نمایند و هنگامی که تحولی در علم ایجاد می شود، مثلاً قانون جاذبه نیوتون جای خود را به قانون جاذبه اینشتین می سپارد، یافته های قبلی علم خنثی نمی شوند، بلکه جای خود را به پدیده های دقیق تری می سپارند. فرض کنید شما قامت خود را با ابزار کم دقتی اندازه گرفتید و پاسخ ۱ متر و ۸ سانتی متر را بدست آوردید، حال شما اگر آدم محتاطی باشید، تصور نمی کنید که قامت شما بطور قطع ۱ متر و ۸ سانتی متر است، بلکه احتمال می دهید که اندازه مزبور تغییری بین ۱۷۹ متر و ۱۸۱ متر باشد، و در صورتی که سنجش دقیق تری طول قامت شما را ۱۷۹ متر نشان دهد، شما پاسخ پیشین را باطل نشده تلقی نمی کنید زیرا که

۱ - شورائی که در سال ۷۸۷ در شهر نیسه ایتالیا تشکیل شد تا درباره مجادلاتی که

درباره قابل پرستش بودن تمثال های مقدس (Icons) در گرفته بود، تصمیم بگیرد.

اندازه گیری پیشین نتیجه ۱٫۱۸ متر را نشان می داد و این حقیقت هنوز هم صحیح است . این مثال در مورد تغییرات علم نیز دقیقاً صدق می کند .

نقش کمیت و سنجش در علم خیلی عظیم است با اینهمه تصور می کنم گاهی در ارزیابی آن مبالغه می شود . فن ریاضی بسیار نیرومند است و طبیعی است که مردان علم می خواهند همه جا برای استفاده از آن امکان بیافرینند . ولی ممکن است یک قانون در عین اینکه جنبه کمی ندارد ، کاملاً علمی باشد . قانون بازتاب های شرطی پاولف را می توان بعنوان مثال ذکر کرد . این نمونه ، یکی از مواردی است که شاید حصول دقت کمی (quantitative precision) در آن میسر نباشد . تعداد دفعاتی که برای برقرار کردن یک بازتاب شرطی ضرورت دارد ، با شرایط گوناگونی مربوط می شود و نه تنها بر حسب حیوانات مختلف ، بلکه بر حسب یک حیوان معلوم در موقعیت های متفاوت نیز تغییر پیدا می کند . حال اگر در این موارد به دنبال دقت کمی برویم ، نخست به فیزیولوژی کورتکس و ماهیت فیزیکی جریان عصبی کشانیده شده و سپس ناگزیر خواهیم شد که به فیزیک الکترون و پروتون بپردازیم . پس بکار بستن دقت کمی با آنکه تا حدودی ممکن است ، با این حال برگشت از فیزیک محض به رفتارهای موجود زنده از راه محاسبه ، ولو میزان اندک ، در حال حاضر و شاید در آینده نیز بیرون از توانائی آدمی خواهد بود . از اینرو در حال حاضر باید در مورد بررسی رفتارهای موجود زنده ، به قانون های کیفی قناعت ورزیم با این توجه که آن ها به دلیل کمی نبودن ، حیثیت علمی خود را البته از دست نمی دهند .

یکی از مزایای دقت کمی در موارد ممکن ، این است که استدلال استقرائی را بمراتب قوی تر می کند . فرض کنید شما فرضیه ای می سازید که بر حسب آن چند کمیت قابل مطالعه ، مقادیر معلومی را حائز می شوند و شما آنها را با استفاده از پنج رقم مشخص می کنید . حال اگر بیاری مشاهده ثابت شود که کمیت های مورد نظر حائز همان مقادیر مفروض هستند ، شما حق خواهید داشت تصور کنید که چنین مطابقتی بین فرضیه

و مشاهده (observation) نمی‌تواند حاصل تصادف باشد و ناچار فرضیه شما عنصر سهمی از حقیقت را با خود دارد. با این حال تجربه نشان می‌دهد که به همین سادگی اهمیت بیش از حدی به چنین مطابقتی داده می‌شود. نظریه اتمی بوهر (Bohr) از قدرت محاسبه نظری کمیت‌هائی بدست آمد که تا آن زمان فقط از طریق مشاهده شناخته شده بودند. این نظریه اگرچه یکی از حلقه‌های ضروری پیشرفت دانش محسوب می‌شود، امروزه در واقع کنار گذاشته شده است. حقیقت این است که انسان برای ساختن فرضیه‌هائی که تا حد کافی جنبه ذهنی داشته باشند، توانائی زیادی ندارد چه تخیل همواره مزاحم منطق بوده و انسان را وادار به تجسم رویدادهائی کرده است که اصولاً قابل تجسم نیستند. مثلاً در نظریه اتمی بوهر عنصری وجود داشت که مطلقاً ذهنی بود و احتمال زیادی به صحتش می‌رفت، لیکن همین عنصر ذهنی باچنان جزئیات تخیلی درهم آمیخته بود که از لحاظ ادراکی قابل توجیه نبود. جهانی که در معرض ادراک و تجسم ماست، جهانی است که در معرض مشاهده ماست، ولی دنیای فیزیک دنیائی انتزاعی و نامرئی است. به همین دلیل فرضیه‌هائی که در مورد همه حقایق مربوط صدق می‌کنند، نباید حتماً حقیقی تصور شوند، زیرا شاید فقط یک جنبه کاملاً ذهنی آن فرضیه در مورد استنتاجات ما از پدیده‌های مشهود، ضرورت منطقی پیدا کند.

همه قوانین علمی متکی بر استقراست، درحالی که خود استقرا بعنوان یک پویش منطقی (Logical process) مورد تردید است و نمی‌تواند زیاد مورد اطمینان باشد. بطور ساده یک بحث استقرائی را بدین شرح می‌توان طرح کرد که: اگر فرضیه مورد نظر ما صحیح باشد، مصداق فلان حقایق خواهد بود، و حالا که این حقایق در فرضیه ما صدق می‌کنند، پس احتمالاً فرضیه ما صحیح است. اعتبار (validity) اینگونه استدلال برحسب شرایط مختلف تغییر می‌کند. ما فقط در صورتی حق داریم از صحت فرضیه خود مطمئن باشیم که بتوانیم ثابت کنیم هیچ فرضیه دیگری با موارد مورد تجربه ما، راست در نمی‌آید و این کار

عملاً ممتنع است. در حالت عادی راهی وجود ندارد که ما را برای اندیشه در مورد همه پدیده‌های ممکن توانا کند در صورتی که اگرچنین راهی وجود می‌داشت، ملاحظه می‌کردیم که بیش از یکی از آن‌ها با مسائل مورد نظر ما سازش دارند. حال که چنین است، دانشمند برای عمل خود ساده‌ترین فرضیه را برمی‌گزیند و فقط موقعی به نظریه پیچیده‌تر دست می‌یازد که کافی نبودن فرضیه ساده، بر اثر کشف حقیقت‌های جدیدی [که در آن مصداق نمی‌یابند]، آشکار شود. اگر شما هیچ‌گاه گریه بی‌دمی ندیده باشید، ساده‌ترین فرضیه‌ای که برای بیان اندیشه خود انتخاب می‌کنید، این خواهد بود که «همه گریه‌ها دم دارند»؛ ولی بمحض اینکه به گریه بی‌دمی برخورد کنید، بناچار در فرضیه خود تجدیدنظر کرده و آن را بصورت مرکب‌تری درمی‌آورید. اگر کسی استدلال کند که چون همه گریه‌های مورد مشاهده او دم داشته‌اند پس همه گریه‌ها دم دارند، روش «استقرای ساده» را بکار می‌برد که خطرناک‌ترین نوع استدلال است. استقراء در بهترین شکل، استوارترین اصل است که فرضیه ما به نتایجی رهنمون می‌شود که درستی‌شان معلوم شده است و این نتایج چنانند که اگر مورد مشاهده قرار نگرفته بودند، بسیار نامحتمل جلوه می‌کردند. فرض کنیم کسی یک جفت تخته نرد دارد که همیشه جفت شش می‌افتد. در این صورت شاید بتوان گفت که وی شانس آورده است. لیکن فرضیه دیگری هم هست که می‌تواند به توجیه چگونگی امر پرداخته و از شگفتی آن تا حدود زیادی بکاهد و در این حال، انتخاب فرضیه دوم قابل توصیه خواهد بود. در همه استقرای‌های خوب، حقایقی که توسط فرضیه بیان می‌شوند در نظر اول بسیار نامحتمل جلوه می‌کنند و هرچه میزان این نامحتمل بودن فزونتر باشد، خود فرضیه محتمل‌تر است. این حال چنانکه لحظه‌ای پیش اشاره کردیم، یکی از مزایای سنجش است. هرگاه کمیت یک متغیر در قالب فرضیه‌ای که در دست دارید، مصداق یابد، حس می‌کنید که فرضیه شما دست کم عناصری از حقیقت را در احتوا دارد. لیکن همین نتیجه اگرچه بصورت عرفی، امر مسلمی به نظر می‌رسد، بعنوان یک فرض منطقی با اشکالاتی مواجه است. با این حال، تا فصل دیگر، از پرداختن بآنها خودداری می‌کنیم.

یکی دیگر از ویژگی‌های روش علمی که باید درباره‌اش نکاتی را یادآور شد، «تحلیل» (analysis) است. عملاً همه دانشمندان این فرضیه را قبول دارند که هر پدیدار (occurrence) عینی نتیجه عوامل مختلفی است که اگر هر کدام به تنهایی عمل کنند، نتایجی بروز خواهد کرد که از برآیند مجموع آنها در یک جا، متفاوت خواهد بود و اگر اثر هر کدام از علل در حالت انفراد معلوم باشد، نتیجه کلی نیز قابل پیش‌بینی است. ساده‌ترین نمونه‌های این مورد در علم مکانیک بروز می‌کند. ماه، هم از طرف خورشید و هم از طرف زمین جذب می‌شود. اگر زمین به تنهایی بر ماه تأثیر می‌کرد، ماه مدار خاصی را در پیش می‌گرفت. و اگر منحصراً خورشید بر آن اثر می‌نهاد، مدار دیگری در پیش می‌گرفت. لیکن حقیقت امر زمانی قابل محاسبه خواهد بود که تأثیر زمین و خورشید به تنهایی معلوم باشد. همچنین موقعی که ما قانون سقوط اجسام در خلاء را دانسته و از قانون مقاومت هوا نیز آگاه باشیم، می‌توانیم کیفیت سقوط اجسام در هوا را محاسبه کنیم. این تجزیه و ترکیب قوانین علمی از اصول رویه علم است زیرا در نظر گرفتن یک کل در آن واحد و رسیدن به قوانین علمی بدون اینکه آن کل را به اجزای خود تحلیل کرده باشیم، امکان‌پذیر نیست. معهذا باید گفت هیچ دلیل محکمی به این فرض نداریم که تأثیر مجموع دو علت از دانستن اثر فرد فرد آنها قابل محاسبه خواهد بود و امروزه این اصل در خیلی از موارد، استواری پیشین خود را از دست داده است^۱. آنچه که از اصل فوق باقی می‌ماند، اصلی عملی و تقریبی است که در شرایط مناسب به کار بسته می‌شود ولی نمی‌تواند بعنوان یک اصل کلی قابل قبول باشد. بدون تردید شکست اصل مزبور، علم را از اصالت انداخته و نامتعیین بودن آنرا بدرجات افزایش می‌دهد. اما هنوز هم اصالت نظری آن باندازه کافی برجاست و جز در موارد محاسبات خیلی دقیق و پیشرفته، می‌تواند بعنوان یک فرضیه مورد استفاده قرار بگیرد.

۱ - Dirac, the Principles of Quantum Mechanics, p. 130

فصل سوم

محدودیت‌های روش علمی

مجموعه معارف ما از دوحال خارج نیست؛ یا معرفت به حقایق جزئی و یا معرفت علمی است. جزئیات تاریخ و جغرافیا را باعتباری خارج از حیطه علم می‌دانیم؛ عبارت دیگر این قبیل معارف، مفروضات علم و سازنده شالوده‌ای هستند که علم روبنای آن بشمار می‌رود. اطلاعاتی از قبیل نام، تاریخ تولد، رنگ چشم پدر بزرگ و امثال آن را که مثلاً برای صدور گذرنامه لازمند، واقعیات خام (brute facts) می‌نامیم؛ وجود ژولیوسزار و ناپلئون در زمان گذشته و هستی کنونی زمین و خورشید و سایر اجسام فضائی را نیز می‌توان حقایق بیجان دانست؛ زیرا علیرغم اینکه غالب ما یسادی برای آنها قائل به وجود هستیم، اگر مسأله را اندکی جدی‌تر طرح کنیم به استنباط‌هایی نیل خواهیم کرد که ما را ناگزیر از تردید می‌سازند. اگر محصلی در کلاس درس تاریخ وجود ناپلئون را نپذیرد، با احتمال مورد تنبیه قرار می‌گیرد ولی از لحاظ یک شخص نتیجه‌گرا (pragmatist) دلائلی مطرح است که وجود تاریخی ناپلئون را قطعی نشان می‌دهد، با اینحال اگر محصل مورد بحث، نتیجه‌گرا نباشد خواهد اندیشید که اگر دلیلی بر وجود ناپلئون وجود می‌داشت، می‌بایستی معلم او فاش

۱ - Pragmatism (نتیجه‌گرایی) فلسفه‌ایست که ارزش حقیقت را از کارائی و نتایج عملی آن می‌سنجد. در نظر ویلیام جیمز حقیقت چیزی است که از لحاظ راه‌بردن زندگی و پاسخگویی به نیازهای تجربی غنی تر باشد و جان دیوئی عقیده را وسیله‌ای برای عمل می‌داند.

می کرد و بگمان من فقط معدودی از معلمان تاریخ می توانند از طریق یک استدلال قابل توجه نشان دهند که وجود ناپلئون یک افسانه نبوده است. منظور من این نیست که چنان استدلال هائی وجود ندارند، بلکه می خواهم بگویم که خیلی از مردم، آنها را نمی دانند. واضح است برای قبول مطلبی که از حیظه تجربه خود ما بیرون است، باید بدلائلی متکی باشیم و این دلائل معمولاً در منابع موثق منجم می شوند. وقتی برای اولین بار پیشنهاد شد که در دانشگاه کمبریج آزمایشگاه علوم تأسیس شود، تدهانت (Todhunter) عالم ریاضی با اعتراض گفت؛ نیازی نیست دانشجویان به آزمایش چیزی بپردازند که معلمان و الامقامی که غالباً هم از روحانیان کلیسای انگلیس هستند، صحت آنها را تضمین می کنند. بنظر تدهانت می توان در اینگونه موارد بمنابع موثق تکیه کرد، لیکن ما می دانیم که این تکیه بمنابع موثق تا چه اندازه نادرست است؛ با وجود این ناچاریم قسمت اعظم معارف خود را بر همان پایه بنا کنیم. من می توانم با تکیه به اقوال موثق، وجود دماغه هورن را بپذیرم و طبیعی است که ما نمی توانیم همه واقعیتهای جغرافیائی را شخصاً تحقیق کنیم؛ مهم این است که مجال برای محقق ساختن (verification) این آگاهی ها موجود باشد و ضرورت ضمنی آن مورد قبول واقع شود.

بیانده به تاریخ برگردیم؛ هر اندازه بیشتر که در گذشته سیر می کنیم، بتدریج تردید ما فزونی می گیرد: آیا موجودی بنام فیثاغورث وجود داشته است؟ شاید. آیا وجود رومولو محقق است؟ شاید نه، رمو چگونه؟ با احتمال قوی نه. لیکن اختلافی که مابین دلائل وجود ناپلئون و رومولو وجود دارد، اختلاف ماهیت نیست بلکه اختلاف درجه است. حتی اگر جدی تر صحبت کنیم هیچکدام از اینها را نمی توان بعنوان حقایق مسلم پذیرفت زیرا هیچکدام در معرض تجربه مستقیم ما قرار نمی گیرند.

آیا خورشید وجود دارد؟ بسیاری از مردم خواهند گفت ما وجود خورشید را درمی یابیم و هستی خورشید با هستی ناپلئون همانند نیست. اما اگر چنین بیندیشند، بظنما رفته اند. فاصله ما از خورشید فاصله مکانی و از ناپلئون فاصله زمانی است. ما خورشید را نیز مانند ناپلئون از آثارش می شناسیم. مردم می گویند که خورشید را می بینند، ولی معنی سخن آنان جزاین نیست که پرتوی از فاصله نود و سه میلیون میل گذشته و بر شبکه عصب بینائی و مغز تأثیر کرده است و این اثر که ما را در همه جا متأثر می کند، قطعاً عین مفهومی نیست که ستاره شناسان از خورشید دارند. در واقع می توان اثر مزبور را با وسائل دیگری هم ایجاد کرد: از لحاظ نظری می توان گلوله فلزی مذابی را در فضا بحالت تعلیق نگهداشت بطوریکه برای ناظر، عیناً منظره خورشید را مجسم کند و شاید بتوان این صحنه را طوری ترتیب داد که نمود آن از نمود خورشید واقعی قابل تشخیص نباشد، لذا مفهوم خورشید، استنباطی است از مجموع آنچه که می بینیم و نه در واقع شیئی نورانی که مستقیماً در معرض آگاهی ما باشد.

این هم از خصوصیات پیشرفت علم است که بتدریج حوزه عمل مفروضات تنگتر و میدان ادراک و استنباط فراختر می گردد. البته استنباط، بجز در کسانی که با شک فلسفی انس گرفته باشند، فرآیند کاملاً ناخود آگاهانه ایست. ولی این تصور نباید پیش بیاید که استنباط ناخود آگاه لزوماً صحیح است. کودکان چنین می اندیشند که در طرف دیگر آینه طفل دیگری وجود دارد و اگرچه این نتیجه را با یک پویش منطقی بدست نیآورده اند، با اینحال نظرشان صحیح نیست. چه بسا ما فهم ناخود آگاه ما، در واقع بازتابهای شرطی دوران کودکی ما هستند و بمحض رویارویی با کنجکاوی منطقی، بسیار سست بنیان می نمایند. فیزیک هم بر حسب ضرورت، تا حدودی بر این پیشداوری های غیرمجاز تکیه زده است. بنظر یک شخص ساده عادی، ماده چیزی صلب است، اما فیزیکدان چنین می اندیشد که ماده موجی است از احتمال که در

پوچی (nothingness) نوسان می‌کند. بطور ساده وجود ماده در یک مکان، همانند حضور شبی در آنجاست. با اینحال فعلاً سورد بحث ما این اندیشه‌های مابعدالطبیعی نیست بلکه با وجوه مشخصه روش علمی که آنها را نشوونما داده‌اند، سروکار داریم. محدودیت‌های روش علمی در این اواخر نسبت به زمانهای گذشته خیلی چشمگیرتر شده و در زمینه فیزیک که تکامل یافته‌ترین علوم است، بیش از همه بوضوح رسیده است؛ لیکن این تنگنا در زمینه سایر علوم تاکنون تأثیر ناچیزی داشته است. از اینرو با توجه باینکه هدف تکامل علوم اینست که در قالب فیزیک جذب شوند، اگر تردیدها و مشکلات مبتلا به حوزه فیزیک را در سورد علوم دیگر نیز صادق بدانیم، شاید بخطا نرفته باشیم.

محدودیت‌های روش علمی را می‌توان در زیر سه عنوان خلاصه کرد:

۱ - قابل‌تردید بودن اعتبار استقراء

۲ - مشکل بودن تعمیم نتیجه از موارد آزموده به موارد ناآزموده.

۳ - حتی با قبول اینکه می‌توان نتیجه‌ای را در سورد یک پدیده ناآزموده تعمیم داد، این مشکل به وجود می‌آید که ادراک ما دارای خصلت کاملاً ذهنی است و هنگامی که با زبان ساده بیان می‌شود، آگاهی بسیار کمتر از آنچه بنظر می‌رسد، در اختیارمان می‌گذارد.

۱ - استقراء - همه مباحث استقرائی سرانجام بصورت زیر خلاصه می‌شوند:

« در صورتی که این درست باشد آن هم درست خواهد بود، حال که آن

درست است پس این هم درست می‌باشد ».

البته این استدلال، مغالطه است. فرض کنید من می‌گفتم: « اگر نان

سنگ باشد و از سنگ بتوان تغذیه کرد، پس این نان می‌تواند سورد تغذیه من

قرار گیرد و حال که این نان مرا تغذیه می‌دهد، پس سنگ است و سنگ تغذیه

دهنده است ». در اینصورت شما مرا آدم نادانی می‌دانستید در حالی که بنیاد آن

با استدلال‌هایی که همه قوانین علمی بر آنها تکیه می‌کنند، تفاوتی ندارد. در علم، همیشه چنین استدلال می‌کنیم که چون برخی از حقایق معلوم و آزموده، از فلان قانون پیروی می‌کنند، پس سایر حقایق همان زمینه نیز لزوماً تابع آن قانون خواهند بود. شاید ما بتوانیم قانون خود را در حوزه کمابیش وسیعی تحقق بخشیم، لیکن اهمیت عملی آن همواره از دیدگاه عرصه‌های ارزیابی می‌شود که به تحقیق نرسیده‌اند. مثال بگیریم قوانین اجسام ساکن (استاتیک) را که در موارد بیشماری به تحقق پیوسته‌اند و ما از وجود آنها در ساختمان پل استفاده می‌کنیم؛ تازمانی که استحکام پل به تجربه نرسد، ما حق نداریم قوانین خود را در مورد آن صحیح بدانیم، لیکن اهمیت قانون‌ها همواره از این لحاظ ارزیابی می‌شود که ما را به پیش‌بینی نتیجه عمل که همان استحکام پل است، قادر می‌سازند. علت اینکه چرا انتظار داریم پل ما مستحکم و استوار باشد، امر ساده‌ایست. این انتظار نمونه ساده‌ای از بازتاب‌های شرطی پاولف است که ما را بر آن می‌دارد تا آنچه را که در گذشته آزموده‌ایم حالاً نیز انتظار وصول داشته باشیم. اما اگر قرار باشد که شما بوسیله ترن از روی پل بگذرید، دیگر در بند آن نیستند که مهندس به چه علت به استحکام و درستی پل اعتقاد داشته است، آنچه برای شما اهمیت دارد اینست که پل باید محکم و مورد اعتماد باشد و این نتیجه مستلزم آنست که استقراء مهندس از قوانین اجسام ساکن در موارد آزموده، نسبت به موارد ناآزموده نیز صدق و اعتبار یابد.

متأسفانه تاکنون هیچ‌کس دلیلی کافی بدست نداده است تا بتوانیم اینگونه استنباط‌ها را درست بدانیم. در حدود دویست سال پیش بود که هیوم استقراء را نیز مانند بسیاری از فرآیندهای دیگر مورد تردید قرارداد. فیلسوفان از او رنجیدند و نظراتش را مردود شمردند و چون ابهام غلیظی در گفته‌های همه آنان وجود داشت، توانست مورد قبول عام واقع شود. گفتنی است که فیلسوفان این دوره مدتی دراز عملاً سخن به ابهام می‌گفتند و استدلالشان از روشنی برکنار بود، زیرا در غیر اینصورت هر کسی می‌توانست دریابد که آنان در برابر هیوم شکسته و ناتوان شده‌اند. ساختن

یک نظام مابعدالطبیعی برای توجیه استقرار کار ساده‌ایست و بسیاری از دانشوران هم این کار را کرده‌اند لیکن اینان هیچ دلیل قابل قبولی مبنی بر اینکه چرا باید نظام مابعدالطبیعی آنان را باور کرد، ارائه نکرده‌اند، جز اینکه تصورشان خوش آیند است. مثلاً مابعدالطبیعه‌ای که برگسون (Bergson) به‌ارمغان آورد، بدون شک خوشایند است؛ زیرا مانند کوکتیل (cock - tail) به‌ما امکان می‌دهد که جهان را وحدتی تصور کنیم فاقد تمایزات آشکار، و با نظری موافق و ملایم و توأم با ابهام در آن بنگریم، لیکن این ادعای او منطقی‌تر از آن نیست که بگوئیم باید کوکتیل را هم جزو فنون جستجوی معرفت پذیرفت شاید برای باور کردن استقرا زمینه‌های معتبری وجود داشته باشد و در واقع نیز هیچ‌کدام از ما نمی‌توانیم از قبول آن‌شانه خالی کنیم، لیکن باید قبول داشت که مسئله استقرا هنوز بلحاظ نظری برای منطبق کاملاً توجیه نشده است. ولی بهر حال چون این تردید باعث تزلزل همه معارف ما خواهد شد، به اغماض می‌گذریم و با نظری نتیجه‌گرا، آن‌عه از دریافت‌های خود را که مستکی بدلائل مناسبی هستند، می‌پذیریم.

(۲) تعمیم نتیجه بی‌واردی که آزموده نشده‌اند. - بطوریکه گفته شد، آنچه عملاً بتجربه رسیده خیلی کمتر از بقدراری است که در تصور انسان بگنجد. مثلاً شما مدعی می‌شوید که دوست خود آقای جونز را بحال قدم زدن می‌بینید؛ ولی همین حرف شما خیلی فراتر از آنست که حق گفتنش را دارید. آنچه شما می‌بینید لکه‌های متوالی رنگینی است که بر زمینه‌ای ساکن می‌گذرد. مجموع این لکه‌ها از طریق بازتاب شرطی پاولف، کلمه جونز را در فکر شما زنده می‌کنند و از اینرو می‌گوئید که جونز را می‌بینید. اما سایر مردمی که از پنجره‌های اطاق خود، از زوایای متفاوتی به بیرون نظاره می‌کنند، بر حسب قوانین مناظر و سراسرا (perspective)، چیزی غیر از آنچه شما می‌بینید، خواهید دید. بنابراین اگر همه آنها جونز را می‌بینند باید بتعداد ناظران جونز وجود داشته باشد و اگر جونز واقعی یکی است، پس دیدن او نمی‌تواند

برای همه امر موجهی باشد^۱. اگر برای لحظه‌ای حقیقت توصیف فیزیک را در اینمورد بپذیریم، خواهیم توانست آنچه را که شما بدیدن جونز تعبیر می‌کنید، با اصطلاحات زیرین تبیین کنیم؛ «تَشَعُّعات کوچک نوری بنام کوانتا‌های نور (light quanta) از خورشید ساطع شده و اشعه‌ای از آن‌ها به اتم‌های تشکیل دهنده چهره، دست و لباس جونز برخورد می‌کنند. خود این اتم‌ها وجود ندارند و فقط ساده‌ترین راه برای نامیدن عده‌ای از رویدادهای ممکن می‌باشند. هنگامی که بخشی از آن تشعشعات نوری به اتم‌های جونز برخورد می‌کنند، روش صرفه‌جویانه (economic) ای را که برگردش درون آنها کم است، بهم می‌زنند^۲. همین امر سبب می‌شود که او آفتاب سوخته شود و ویتامین D بسازد. قسمتی از تشعشعاتی که بر او می‌تابند، برگشته و بخشی هم وارد چشم شما می‌شوند. همان اشعه بر روی سلول‌های مخروطی-شکل، آشفته‌گی‌های خاصی به وجود می‌آورند که آنها هم بنوبه خود از طریق عصب بینایی یک جریان الکتریکی روانه مغز می‌سازد. هنگامی که جریان مزبور به مغز می‌رسد، حادثه‌ای ایجاد می‌کند و شما همان حادثه را به «دیدن جونز» تعبیر می‌کنید. چنانکه از این توضیح برمی‌آید، رابطه دیدن جونز با خود جونز بسیار کم و درگرو یک ارتباط علی‌دورانی (roundabout causal connection) است. در همه این احوال خود جونز در حالت اسرارآمیزی باقی می‌ماند. شاید درباره خود می‌اندیشد و شاید در این خیال است که سرمایه‌اش چه‌سان پراکنده شده و یا در اندیشه چیزی

۱ - برای توضیح بیشتر نگاه کنید به «تحلیلی از فرضیه ساختمان منطقی» در دفتر

کارنامک برتراند راسل، تألیف مترجم از انتشارات ابن‌سینای تبریز، ۱۳۴۷.

۲ - غرض از روش صرفه‌جویانه عبارت از «اصل اقتصاد کیهانی The Principle

of Cosmos Laziness» است؛ یعنی هرذره‌ای در حرکت خود در مسیری که به ژئودسیک

تعبیر می‌شود و ساده‌ترین منحنی ممکن است، سیر می‌کند و لذا در هستی چهاربعدی بجای

تعریف اقلیدسی می‌گوئیم «کوتاه‌ترین فاصله مابین دو نقطه ژئودسیک است»

است که گم کرده است. جونز عبارت از همه این اندیشه‌هاست اما اینها چیزهایی نیستند که شما می‌بینید. اگر بگوئید که شما جونز را می‌بینید درست بدان می‌ماند که در مورد توپی که پس از برخورد به دیوار بسوی شما برگشته است، بگوئید که دیوار به شما برخورد کرده است و راستی که این دو حالت چقدر بهم نزدیکند. از اینرو اشیائی را که ما تصور دیدن آنها را داریم، هرگز نمی‌بینیم. پس آیا دلیلی هست باینکه هر چیزی که ما گمان دیدنش را داریم ولو که در واقع نمی‌بینیم، وجود دارد؟ علم همواره به تجربی بودن خود نازیده و چنین وانمود کرده است که فقط به چیزهایی باور دارد که قابل تحقق بخشیدن می‌باشند حال شما می‌توانید به پدیدارهایی (occurrences) دیدن جونز می‌نامید، در ذهن خود تحقق بدهید، لیکن نخواهید توانست خود جونز را به تحقیق دریابید. شما صداها می‌شنوید و می‌گوئید که جونز با شما صحبت می‌کند؛ حس می‌کند دستی بشما می‌خورد و می‌گوئید که جونز با دست خود شما را لمس می‌کند. اگر او بتازگی حمام نکرده باشد، از نزدیک شدن او احساس اشمئزاز (olfactory sensation) می‌کنید و این رایحه نامطبوع را به جونز نسبت می‌دهید. و اکنون اگر تحت تأثیر این بحث قرار گرفته باشید، ممکن است او را طوری خطاب کنید که گوئی در پشت تلفن است و بگوئید: تو آنجا هستی؟ و بلافاصله بشنوید: «اوه بله مگر نمی‌بینی؟». لیکن اگر همه اینها را شاهد بگیرید باینکه او آنجاست، نقطه نظر این بحث را در نیافته‌اید. نکته اینست که جونز فرضیه مناسبی است که چندی از احساس‌های شخص خود شما می‌توانند بتوسط آن گردهم آیند؛ اما آنچه در واقع آنها را بهم وابسته می‌سازد، اشتراك منشاء فرضی (hypothetical origin) آنها نیست بلکه وجود قرابت‌های علی (causal affinity) است که با یکدیگر دارا هستند. حال اگر منشاء مشترك این قرابت‌ها هم موهوم (mythical) باشد، خود آنها باقی می‌مانند. وقتی شما مردی را روی پرده سینما می‌بینید، برای او بهنگامی که از پرده زایل می‌شود، وجودی قائل نیستید ولو که منشاء

آن تصویر را سردی می‌دانید که دارای وجود مستمری بوده است. اما چرا باید این فرض را کرد؟ و چرا جونز مانند همان شخصی نباشد که بر روی پرده سینما می‌بینید؟ البته اگر این نظر را به خود جونز بگوئید ممکن است از شما برنجد و پرخاش کند، لیکن نخواهد توانست آنرا رد کند، زیرا جونز قادر نیست شما را بهنگامی که او را تحت تجربه خود ندارید، در جریان اعمال خود قرار دهد^۱.

آیا می‌توان ثابت کرد غیر از آنچه شما شخصاً تجربه می‌کنید، پدیدارهای دیگری هم وجود دارند؟ اگرچه این پرسش با علائق ما بستگی دارد، از نقطه نظر عالم فیزیک نظری عصر ما فاقد اهمیت تلقی می‌شود. عالم می‌گوید: «وظیفه فرمولهای من، یافتن آن عده از قوانین علمی است که با حواس من مربوط می‌شوند پس می‌توانم برای بیان آن قوانین، هستی‌های فرضی را نیز بکارگیرم اما این مسأله که آیا هستی‌های مزبور غیر از فرض، چیزهای دیگری هم هستند، بی‌معناست. چون خارج از حوزه تحقق ممکن قرار می‌گیرد. با اندک تکانی او قبول خواهد کرد که فیزیکدانهای دیگری وجود دارند، زیرا خود او می‌خواهد که از نتایج کار آنان استفاده کند و هنگامیکه موجودیت فیزیکدانان را قبول کرد، می‌توان او را مؤدبانه به قبول موجودیت پژوهندگان سایر علوم نیز کشانید. او در

۱- در تعبیر فیزیکی، هستی جز توالی حادثه‌ها نیست و واحد حادثه در تعریف جدید با واحد ماده یعنی اتم یکی می‌شود؛ آنجا که سه بعد مکانی با بعد زمانی عجین می‌شود و ذره در حرکت متجلی است. بدین ترتیب، حرکت و تغییر ذات هستی است و هستی بی‌حرکت یا هستی بی‌زمان، تصویری موهوم است. ولی حادثه نیز در آنات سیر می‌کند و وجود آن در لحظه خاص خود است و در لحظه بعدی که خود مولود حرکت است، جای خود را به حادثه دیگری می‌دهد. از اینرو راسل جهان هستی را در عبارت «نقطه‌ها و جهش‌ها» خلاصه می‌کند و مراد او در این بحث، نفی واقعیت بیرون از ذهن نیست بلکه تکیه بر این حقیقت است که مفهوم ذهنی ناظر از واقعیت، با ماهیت آن متفاوت است و این تفاوت حتی در دقیق‌ترین صور شناخت نیز که شناخت فیزیکی است، وجود دارد. برای توضیح بیشتر رجوع کنید به دفتر کارنامک برتراند راسل.

تألیف مترجم. م

واقع از طریق قیاس به نفس، استدلالی خواهد ساخت تا ثابت کند همانطوری که تن او با اندیشه‌هایش در ارتباط است، تن‌های دیگر نیز که با تن او تشابه دارند، با اندیشه‌هایی مربوط می‌باشند. البته قدرت استدلال او محل تردید است؛ ولی حتی اگر این استدلال را بپذیریم، باز مجاز نخواهیم بود که وجود خورشید و ستارگان یا در واقع هیچ ماده بیجان دیگری را بپذیریم. در اینصورت بهمان نظریه‌ای رسیده‌ایم که بر کلی (Berkeley) رسیده بود؛ یعنی تنها چیزی که وجودش اصالت دارد، اندیشه است. بعقیده او جهان و همه اشیای آن از وجود برخوردارند زیرا همه آنها اندیشه‌های خدا می‌باشند و این طرز فکر برای ارضای میل او بوده و نمی‌تواند یک اندیشه منطقی تلقی شود. با اینحال چون بر کلی، هم اسقف اعظم و هم مردی ایرلندی بود، نباید زیاد بر او سختگیر باشیم. حقیقت اینست که علم با مقدار زیادی از آنچه سانتایانا «ایمان حیوانی» (animal faith) می‌نامید، وارد میدان شد که عموماً مشمول قانون بازتابهای شرطی بود؛ و همین «ایمان حیوانی» بود که فیزیکدان را قادر ساخت تا «جهان ماده» را باور کند. ولی آنان نیز بتدریج مانند کسانی که از مطالعه تاریخ شهریاران، به جمهوریخواه تبدیل می‌شوند، نسبت به آنچه داشتند خیانت ورزیدند. امروزه دیگر فیزیکدانان عصر ما، به ماده ایمان ندارند. این بی‌اعتقادی در حد خود به تنهایی زبان جبران ناپذیری بحساب نمی‌آید، بشرطی که ما می‌توانستیم دنیای بزرگ و متنوعی در بیرون از ذهن خود داشته باشیم. ولی جای تأسف است که ایشان نتوانستند ما را بوجود یک جهان غیرمادی بیرون از ذهن هم متقاعد کنند.

این مسأله اساسی اصولاً در حوزه عمل فیزیکدان نیست و با اصحاب منطق ارتباط می‌یابد. اصل مسأله ساده است، بدین ترتیب که آیا شرایط همواره بنحوی هست که ما بتوانیم از وجود چند واقعه معلوم نتیجه بگیریم وقایع دیگری نیز روی داده‌اند و روی می‌دهند، یا روی خواهند داد؟ یا اگر نتوانستیم با اطمینان

۱- Santayana (۱۸۶۳-۱۹۵۲) - فیلسوف، شاعر و داستان‌سرا و منتقد ادبی آمریکا

که از ترکیب حکمت دنیای قدیم و جدید، عالم ذهنی پرغنائی خویش را می‌سازد. م

کامل چنین نتیجه‌ای بگیریم ، آیا خواهیم توانست با احتمال قابل ملاحظه‌ای ، مثلاً در حدود بیش از پنجاه درصد به چنین نتیجه‌ای دست یازیم ؟ اگر پاسخ این سؤال مثبت باشد در آن صورت حق خواهیم داشت ، حدوث وقایعی را که خودمان شخصاً تجربه نکرده‌ایم ، مطابق معمول باور کنیم . ولی اگر پاسخ منفی بود ، هرگز قادر به توجیه ایمانهای خود نخواهیم بود . اصحاب منطق این مساله را از سادگی خود بیرون کشیده و بصورت بسیار پیچیده‌ای در آورده‌اند ، من نیز جواب صریحی برای آن نمی‌دانم . از اینرو تا زمانیکه پاسخی از هرگونه برای آن پیدا شود ، باید مساله همچنان سطح نظر باشد و ایمان ما نسبت بدنای بیرون از ذهن همچنان مورد مدارا قرار گیرد .

۳ - ذهنیت فیزیک - حتی با قبول اینکه خورشید ، ستارگان و بطور کلی مجموع جهان مادی ، ساخته و پرداخته خیال ما یا مجموعه ضرایب مناسبی برای معادلات ما نیستند ، باز آنچه درباره آن می‌توان گفت خیلی ذهنی‌تر از آنست که از زبان ساده فیزیکدان بهنگامی که می‌خواهد مورد فهم دیگران واقع شود مفهوم می‌گردد . زمان و مکان برای فیزیکدان غیر از مفاهیمی است که ما از تجارب خود آموخته‌ایم . مدارات واقعی سیارات با تصاویر بیضی شکل آنها که روی نقشه‌های منظومه شمسی ملاحظه می‌کنیم ، با استثنای بعضی از خصوصیات کاملاً ذهنی، شباهتی ندارند . شاید بتوانیم رابطه مجاورت (contiguity) را که در تجارب خود درک می‌کنیم ، در مورد جهان فیزیکی نیز گسترش دهیم ، لیکن وجود سایر روابط تجربی در جهان فیزیک معلوم نیست . حداکثری که در این مورد می‌توان شناخت و آنهم در صورت خوشبینی مفرط ، اینست که در جهان فیزیک روابط خاصی وجود دارند که با روابط معلوم ذهن ما ، در برخی از خصوصیات مجرد منطقی مشترکند و این خصوصیات مشترک فقط بزبان ریاضی قابل بیان هستند و بکمک تخیل از روابط دیگر قابل تشخیص نمی‌باشند . صفحه گرامافون را مثال بگیریم و ببینیم چه وجه مشترکی

با آهنگی که در خود ضبط کرده است، داراست؛ این هردو، درچندی از خصوصیات ساختمانی با هم اشتراك دارند که بطریق ذهنی قابل توجیه هستند، لیکن این مشترکات به نحوی نیستند که در معرض حواس ما قرار گیرند، و بر اثر وجود همان مشترکات ساختمانی است که وجود یکی موجب ایجاد دیگری می شود. بهمان ترتیب، جهان فیزیک که با دنیای محسوسات ما دارای مشترکات ساختمانی است، می تواند بروز آنرا سبب شود ولو که هیچ وجه اشتراك دیگری غیر از اشتراك در ویژگیهای ساختمانی فی مابین موجود نباشد. بنابراین حداعلای دانش از جهان فیزیک به ادراك خصوصیات مشترکی که مثلاً بین صفحه گرامافون و نوای موسیقی موجود است، محدود شده و وجوه تمایز آنها در ورای ادراك ما قرار می گیرند. بطور کلی زبان سخن برای بیان آنچه فیزیک می گوید، نارساست چه این زبان از ذهنیت چندانی برخوردار نیست و فقط ریاضیات و منطق ریاضی است که می تواند بکوتاهی فیزیکدان سخن گوید. بمحض اینکه او نمادهای (symbols) خود را در قالب الفاظ می ریزد، ناچار مطلبی بسیار عینی تر از آنچه هست، ادا کرده و خواننده را در برابر سیمای تشویق آمیز چیزی قابل فهم و قابل تصور قرار می دهد که خوشایندتر و عادی تر از مفهومی است که او می خواهد بیان کند.

خیلی از مردم، تنفر عمیقی نسبت به ذهنیت (abstraction) ابراز می کنند که شاید بزرگترین دلیلش دشواری فکری آن باشد. ولی از آنجائی که مایل به ارائه این دلیل نیستند انواع دیگر توجیحات را که مهم جلوه می کنند، پیش می آورند. مثلاً می گویند چون واقعیت کلاً جنبه عینی دارد، لذا ما در توسل به ذهنیت از اصل دور می افتیم؛ می گویند ذهنیت سفسطه است و بمحض اینکه از یک جنبه مجرد یک موضوع عینی صرف نظر کنند، بحث از سایر جنبه های آن همواره در معرض خطر لغزش خواهد بود. ولی کسانی که چنین استدلال می کنند، در واقع با موضوعاتی غیر از مسائل علمی سروکار دارند.

مثلاً از دیدگاه زیباشناسی (aesthetics) شاید «انتزاع» کاملاً گمراه کننده باشد. نوای دلنواز موسیقی از نظر زیباشناسی مطلوب و پسندیده است لیکن صفحه گرامافون عاری از کیفیت زیبایی است. همچنین از نظر تصورات خیال انگیزی که یک شاعر حماسه سرای بهنگام سرودن تاریخ آفرینش نیازمند است، دانش مجرد فیزیکی نمی تواند قانع کننده باشد. اوستی خواهد بداند زمانی که خدا به زمین نگرست و دید زیباست، در آن چه دید و در این صورت نمی تواند به فرمولی قانع باشد که خصوصیات منطقی روابط موجود بین اندامهای مختلف آنچه را که خدا دید در کسوت ذهنیت نشان می دهد. اما اندیشه علمی جزاینست. طرز فکر علمی اصولاً قدرت اندیشی (Power - thought) است. اندیشه ایست که باید گفت هدف آن هشیار و ناهشیار، اعطای قدرت است بکسی که آنرا داراست. و اما خود قدرت، یک مفهوم علی است و برای بدست آوردن آن، شخص محتاج به ادراک قوانینی است که در میدان طبیعت فرمان می رانند. این مطلب در اصل خود کاملاً ذهنی است و هر اندازه بیشتر که جزئیات کم اهمیت آنرا از ذهن خود حذف کنیم اندیشه های ما نیرومندتر خواهند شد. همین جریان را می توان در یک حوزه اقتصادی تصویر کرد؛ زارعی که هر گوشه از کشتگاه خود را وجب به وجب می شناسد، دانش او درباره گندم کاملاً عینی است و پول بسیار کمی بدست می آورد؛ قطاری که گندم او را حمل می کند؛ اندکی ذهنی تر از او در کالای محموله اوستی نگر و پول بیشتری کسب می کند و گرداننده بورس معامله که فقط جنبه ذهنی مسأله را در مدنظر دارد و در آن فقط بمثابه چیزی می نگرند که دستخوش ترقی و تنزل است، در روش خود باندازه یک فیزیکدان از عینیت بدور است و هم اوست که بالاترین رقم سود را می برد و از همه آنانی که در این عمل اقتصادی دخالت دارند، قدرتمندتر است.

داستان علم نیز چنین است با این تفاوت که قدرتی که مرد علم می جوید بسیار ذهنی تر و غیر شخصی تر از آنست که در بورس معامله مورد نظر است.

ذهنیت فوق‌العاده فیزیک‌نو، فهم آنرا مشکل‌تر ساخته است اما برای کسانی که از آن سر در می‌آورند ادراکی کلی از جهان هستی بدست می‌دهد؛ ادراکی از ساختمان و مکانیسم آنرا، که هیچ وسیله غیرذهنی‌تری نمی‌تواند مانند آنرا بدست دهد. قدرت استفاده از ذهنیت، جوهراندیشه‌است و هراندازه فزونی گیرد، پیروزیهای فکری علم نیز اعتلا می‌یابد.

فصل چهارم

ما بعد الطبیعه علمی

حقیقتی شگرف است؛ درست بهنگامی که انسان عامی با تمام دل به علم ایمان می آورد، جستجوگر آزمایشگاهی ایمان خود را نسبت بان ازدست می دهد. بدوران جوانی من، غالب فیزیکدانان حتی کوچکترین تردیدی در این مورد بخود راه نمی دادند که قوانین فیزیک اطلاعات واقعی از حرکات اجسام را بدست می دهند یا جهان فیزیکی واقعاً از همان جوهری (entity) سرشته شده است که در معادلات فیزیکدان ظاهر می شود. راست است که فیلسوفان این طرز فکر را مورد تردید قرار دادند و این جریان از عهد برکلی تا به امروز ادامه داشته است، لیکن از آنجا که انتقادهای آنان در بستر علوم تکیه گاهی نمی داشت، ممکن بود مورد مسامحه دانشمندان قرار گیرد و در واقع نیز چنان می شد. ولی امروزه مسئله از راه دیگری طرح می شود؛ عقاید انقلابی فلسفه فیزیک از خود فیزیکدانها نشأت کرده و محصول تجارب دقیق ایشان است. این فلسفه نوین فیزیک، فلسفه ای فروتن و محتاط است در حالی که فلسفه کهن، خودستا و دستوری بود. این نیز بنظر من طبیعی است که هر کس باید خلائی را که بر اثر زایل شدن ایمان به قوانین فیزیک پدید می آید، به بهترین شکل ممکن پر کند و برای این منظور هم باید انواع ایمانهای بی سابقه ای را که تا کنون میدانی برای گسترش نداشته اند، بکار گیرد. وقتی خشونت ایمان کاتولیکی در عصر رنسانس به زوال گرائید، جای آن را اعتقاد به طالع بینی از روی ستاره شناسی (astrology) و احضار ارواح (necromancy)

گرفت و شاید بهمان ترتیب ، امروز هم باید منتظر باشیم که زوال ایمان علمی ، ما را به خرافات ماقبل علم برگشت دهد .

هراندازه بیشتر که ما نسبت به ادراك مفاهيم واقعي دانشمند ببعلاقگی نشان می دهیم ، او ما را در برابر بنای خیره کننده تری از معرفت قرار می دهد . این سخن خاصه در زمینه علم هیأت صدق می کند . بطوریکه همه می دانند که کهکشان شابل مجموع ستارگانی است که در همسایگی ما هستند ، نور در هر ثانیه . . . ۱۸۶,۰۰۰ میل (برابر با . . . ۳ کیلومتر) سیر می کند ، و مسافتی را که در یکسال طی می کند ، سال نوری می نامند . فاصله نزدیکترین ستاره از زمین ما در حدود چهارسال نوری است « مسافت بین دورترین ستاره کهکشان شیری (milky way) از زمین در حدود ۲۲ هزار سال نوری است . تلسکوپها در حدود دو میلیون منظومه ستارگانی را که با کهکشان ما شباهت دارند ، نشان می دهند که بعضی از آنها بیش از یکصد میلیون سال نوری از ما فاصله دارند .

ولی با اینهمه گسترش ، هنوز گمان نمی رود که جهان نامحدود باشد . شاید اگر بر روی خط مستقیمی بحرکت بیفتیم و این حرکت را تا بی نهایت ادامه دهیم ، سرانجام مانند کشتی ای که دور زمین می گردد ، بهمان نقطه آغاز سفر برسیم . با اینحال شواهدی نشان می دهد که جهان هستی مانند حباب صابونی که دمیده شود ، همواره در گسترش حجمی است . به نظر یکی از ستاره شناسان برجسته بنام آرتور هاس (Arthur Haas) کائنات در گذشته ای که خیلی دور نبوده ، شعاعی معادل ۱۲۰۰ میلیون سال نوری داشته است ، اما این شعاع در هر ۱۴۰۰ میلیون سال ، بدو برابر افزایش می یابد ، یعنی اگر حدسیات ستاره شناسان را در مورد عمر خورشید بحساب نیاوریم ، این گسترش در مدت زمانی کمتر از سن بسیاری از مواد معدنی کره زمین صورت می گیرد . در عین حال که این مساله برای ما خیلی احساس انگیز جلوه

می‌کند، دانشمندان نمی‌برد که در ازای این ارقام، یک واقعه عینی هم وجود داشته باشد. البته با این حرف نمی‌خواهم بگویم که دانشمندان قوانینی را که خود اعلام می‌کنند، بی‌اساس می‌دانند بلکه مراد اینست که قوانین مزبور درخور تعبیری است که ورطه‌گاههای (abysses) فضای هیأتی را به مفاهیم کاملاً واسطه‌ای بدل می‌کند تا در محاسباتی که ما بکمک آنها، پدیدارهای واقعی را با یکدیگر ارتباط می‌دهیم، به یاری ما بشتابند. گاهی چنین بنظر می‌رسد که بنظر یک عالم هیأت تنها پدیداری که واقعه دارد و قابل توجه است، مشاهدات علمای هیات است. کسی که می‌خواهد بداند چرا و چگونه ایمان علمی در معرض زوال قرار می‌گیرد، خوب است کنفرانسهای گیفورد ادینگتون را که «ماهیت جهان فیزیکی» نام دارد، بخواند. آنجا خواهد دید که فیزیک به سه بخش تقسیم می‌شود که نخستین آن، همه قوانین فیزیک کلاسیک همچون بقای انرژی «مونتوم»^۲ و قانون جاذبه را دربردارد و همه اینها از دیدگاه پروفیسور ادینگتون تا حد قرارداد هائی برای سنجش تنزل می‌یابند؛ گرچه قانونهای ناشی از آنها جنبه کلی دارند، لیکن این قانون که یک یارد با سه «فوت» برابر است در نظر او فقط قراردادی است که بمنظور سنجش و آگاهی یافتن از طبیعت وضع شده است. دومین بخش فیزیک با مجموعه‌های بزرگ (large aggregates) و قوانین تصادف (laws of chance) سروکار دارد. در این قسمت کوششی برای اثبات این مطلب نمی‌شود که بروز چنین وچنان رویدادی غیرممکن است، بلکه نشان می‌دهد که بعضی از آنها بطور سرکشی غیرمحتمل‌اند. سومین بخش فیزیک حاوی نظریه کوانتوم (quantum theory) است که در عین حال تکان دهنده‌تر از

۱ - The Nature of the Physical World

۲ - مونتوم (momentum) یک جسم در جهتی معین، عبارت است از حاصلضرب جرم آن در سرعتی که جسم در جهت حرکت خود دارد. بنابراین جسم سبکی که دارای سرعت زیادی است، ممکن است با جسم سنگینی که حرکت کندتری دارد از نظر مونتوم معادل باشد. م.

دو بخش فوق نیز هست چون ظاهراً نشان می‌دهد قانون علیت (law of causality) که تا کنون تکیه گاه علم بوده است، در مورد حرکات الکترونیهای مجرد صدق نمی‌کند. اکنون من نیز بنوبه خود درباره هر کدام از سه بخش فوق سخن کوتاهی خواهم گفت :

از فیزیک کلاسیک شروع می‌کنیم. چنانکه میدانیم اینیشتین تغییراتی در قانون جاذبه نیوتونی به وجود آورد و تغییرات مزبور از طریق تجربه نیز تأیید شدند. ولی اگر نظر ادینگتون صحیح باشد لزوماً باید این تأیید تجربی را زیاد هم مهم تلقی نکنیم. ادینگتون با بررسی سه نظر ممکن که در مورد کیفیت گردش زمین بدور خورشید ابراز شده و با قانون جاذبه نیز تطبیق داده شده بود، نظر چهارمی پیش کشیده و نتیجه می‌گیرد که «گردش زمین خود به خودی است». از این سخن چنین فهمیده می‌شود که قانون جاذبه مطلقاً اطلاعی درباره گردش زمین بدست نمی‌دهد. او با قبول اینکه عقیده اش متعارض به نظر می‌رسد، اضافه می‌کند :

«کلید حل این تعارض جز این نیست، که خود ما و قراردادهای و مفاهیم ذهنی ما و هر چیز دیگری که مورد توجه ماست، خیلی بیش از آنچه که تصور می‌کنیم در توجیه حرکات اجسام فیزیکی دخالت می‌کنیم و از اینرو جسمی که ازدیده گاه قراردادهای ما سلوک مشخصی دارد، چه بسا که از دریچه قراردادهای و مفاهیم دیگر، عاری از هرگونه رفتار قابل توجهی باشد.

باید اعتراف کنم که من این نظر را، بسیار دشوار می‌یابم و از طرفی احترام خاصی که به ادینگتون قائل هستم مانع از این می‌شود که عقیده او را نادرست بنامم. با وجود این در همین استدلال او نکاتی وجود دارد که نمی‌توانم قبول کنم. البته همه نتایجی که ما، در عمل از نظریه مجرد کسب می‌کنیم، از محدوده فیزیک رسمی فراتر است و در ورای احساس ما قرار می‌گیرد، درست همانطوریکه روشنائی روز را در بعضی موارد درمی‌یابیم و در موارد دیگر در نمی‌یابیم. ولی من بناچار چنین سوء ظنی دارم که فیزیک رسمی در دست ادینگتون اندکی هم بیش از حد، رسمی شده

است و از اینرو مجال نیست که مفهوم آنرا از حدود تفسیر ادینگتون فراتر برده و معنی فراختری برایش قائل شویم. ولی بهرحال این یکی خود از ویژگیهای عصر ماست که یکی از پیشوایان برجسته نظریه علمی چنین عقیده متواضعانه‌ای ابراز می‌کند.

اینک می‌پردازیم به جنبه‌های آماری فیزیک که با مجموعه‌های بزرگ سروکار دارد. رفتار مجموعه‌های بزرگ، تقریباً بهمان ترتیبی است که پیش از ظهور نظریه کوانتوم تصور می‌شد، بطوریکه در حد آنها، فیزیک قدیم تقریباً صادق است. در این میان قانون خیلی سهمی وجود دارد که فقط دارای جنبه آماری است و آن قانون دوم ترمودینامیک است. آنچه از قانون مزبور برمی‌آید اینست که جهان لحظه به لحظه به بی‌نظمی می‌گراید. ادینگتون آن قانون را با تصویر عملی که موقع بهم‌زدن یک دست ورق روی می‌دهد، نشان می‌دهد؛ وقتی شما یکدست را برداشته و بهم می‌زنید، ترتیب نخستین آن بهم می‌خورد و احتمال ناچیزی می‌رود که بوسیله برهم‌زدن‌های متوالی بتوان آن را دوباره برقرار کرد، و آنچه فاصله بین گذشته و آینده را به وجود می‌آورد در حکم همین مثال است. در دیگر قسمتهای فیزیک نظری، سروکار ما با جریانهای است که دوطرف دارند، یعنی وقتی قوانین فیزیک نشان می‌دهند که یک دستگاه مادی در لحظه‌ای از موقعیت A به موقعیت B در لحظه دیگر، انتقال می‌یابد، مطابق همان قوانین، عکس این انتقال نیز بهمان اندازه ممکن خواهد بود. اما وقتی پای قانون دوم ترمودینامیک در میان است، دیگر موضوع از قرار فوق نیست. پروفیسور ادینگتون این قانون را بشرح زیر بیان می‌کند:

« وقتی یک واقعه برگشت‌ناپذیر (یکطرفه) حادث می‌شود، می‌توان آن را تا حد معرفی یک عامل تصادفی، نظیر عاملی که در بهم‌زدن ورق‌ها دخالت می‌کند، تحلیل کرد ». این قانون برخلاف سایر قوانین فیزیک، تنها با احتمالات سروکار دارد. به‌مثال قبلی خود برگردیم: اگر شما یکدست ورق را بطور مداوم بهم‌زنید،

این احتمال می‌رود که ورقها بار دیگر بترتیب نخست برگردند ، لیکن احتمالی که برای به وجود آمدن این نظم تصادفی می‌توان تصور کرد ، خیلی فراتر از احتمالی است که در مورد نظم اتفاقی میلیونها ملکول می‌توان داد . پروفیسور ادینگتون چنین توضیح می‌دهد : فرض کنید ظرفی داریم که آنرا بوسیله حایلی بدو قسمت مساوی تقسیم کرده‌ایم و باز فرض کنید که یکطرف آن حایل ، پراز هوا و طرف دیگر آن خلاء محض باشد ، حال تصور کنید که سوراخی در دیواره حایل باز شده و هوا پیوسته به محفظه خالی جریان دارد . بعید نیست که در آینده نامعلومی ، همه ملکولهای هوا در جریان حرکات کاملاً اتفاقی خود بر حسب یک تصادف دوباره به ناحیه اول برگردند . این واقعه غیر ممکن نیست فقط غیر محتمل است ولی خیلی غیر محتمل است . « اگر من انگشتان خود را بدون هدف روی دگمه‌های ماشین تحریر رها کنم . ممکن است از میان نوشته‌های ناسفهوم من تصادفاً جمله صحیحی بیرون آید و اگر یک دسته میمون بهمان ترتیب ماشین‌های تحریر را بکار اندازند ، ممکن است بتوانند همه کتابهای موزه بریتانیا را بنویسند ، اما احتمال چنین رویدادی به مراتب فراتر از احتمال جمع آمدن ملکولهای هوا در یک سمت ظرفی است که دارای حایل است .

از این مثالها زیاد می‌توان زد . فی‌المثل اگر یک قطره جوهر را در لیوان آب صافی بچکانید ، بتدریج قطره رنگین در سراسر لیوان پخش خواهد شد . جمع شدن دوباره این قطره جوهر در یک نقطه بر اثر یک تصادف امکان دارد ، اما این تصادف حتماً معجزه تلقی خواهد شد . اگر جسم گرمی در مجاورت یک جسم سرد قرار گیرد ، بدیهی است که اولی سردتر و دومی گرم‌تر خواهد شد و بالاخره حالتی فرا خواهد رسید که بین درجه حرارت آندو تعادلی برقرار شود ، اما این قانون نیز جزو احتمالات است . ممکن است آب قوری بر روی آتش بجای جوشیدن منجمد شود و هیچ قانونی در فیزیک وجود ندارد که بتواند امکان آنرا نفی کند ، تنها قانون دوم ترمودینامیک است که آنرا بعید و نامحتمل نشان می‌دهد . قانون مزبور بطور کلی بیانگر این

مسئله است که جهان هستی بسوی تعادل سیر می کند و در صورت وصول بان از حرکت باز خواهد ماند. بر حسب این قانون به نظر می رسد که جهان در گذشته ای بی نهایت دور خلق شده و در آن لحظه ابتدائی، دارای نابرابریهایی بمراتب فراتر از امروز بوده است، از آن زمان تا کنون پیوسته تحلیل رفته و بالاخره نیز روزی از هرگونه تحرکی باز خواهد ماند مگر اینکه از نو کوك شود. پروفیسور استنگتون بنا بدلائلی، فکر امکان دوباره کوك شدن جهان را نمی پسندد و ترجیح می دهد در نمایشنامه عم انگیز حیات فقط یک بار اجرا شود، علیرغم این حقیقت که پایان آن در اوج کسالت صورت می گیرد و آنگاه همه تماشاگران نمایش بخواب رفته اند.

نظریه کوانتوم که به اتمها و الکترونها می پردازد، در حال رشد سریعی است و شاید هنوز فاصله زیادی تا شکل نهائی خود دارد. این نظریه در دست های نبرگ (Heisenberg) و شرودینگر (Schrödinger) و همکارانشان بسیار تکان دهنده تر و انقلابی تر از آن گردیده است که نظریه نسبیت در زیروم دوران حیات خود بوده است. شرح رشد اخیر آن از زبان پروفیسور ادینگتون خیلی بیش از آنچه که به تصور من می آید، برای خواننده غیر ریاضی آموزنده است زیرا همه تعصباتی را که از عصر نیوتون بر قلمرو فیزیک حاکم شده بودند، از ریشه درهم می ریزد. بطوریکه قبلاً هم خاطر نشان شد، دردناکترین ره آورد این نظریه عبارت از اینست که عمومیت قانون علیت را مورد شبهه قرار می دهد. امروزه از این نظر می توان چنین تصور کرد که شاید اتمها اندکی اختیار (free-will) دارند که بر اثر آن حتی از لحاظ نظری هم که شده کاملاً زیر نظام قانون قرار نمی گیرند، بعلاوه چیزهایی که از لحاظ نظری قطعی تصور می شوند، کاملاً از کسوت قطعیت عریان می گردند. اصل دیگری بنام اصل عدم موجبیت (یا عدم تعین the principle of indeterminacy) حاکی از این است که ذره، یا دارای مکان است و یا دارای « سرعت » و نمی تواند بهیچ اعتبار دقیقی این دورا با هم داشته باشد، یعنی اگر شما می دانید که « کجا » هستید نمی توانید

برای خود «سرعتی» در نظر بگیرید و اگر بدانید با چه «سرعتی» حرکت می‌کنید، نمی‌توانید بگوئید کجا هستید، و این اصل، فیزیک قدیم را که «مکان» و «سرعت» از اصول بنیادی آن بوده، زیر و رو می‌کند. الکترون را فقط زمانی رؤیت می‌کنید که پدربخشید و لکترون زمانی می‌درخشید که جهش کند و بدین‌سان برای روبت محل آن جبهه‌ها خواهیم بود، آنرا از محلی به محل دیگر جهش دهیم. این مسئله از لحاظ بعضی صاحب‌نظران به شکست اصل موجیت فیزیکی تعبیر شده و ادینگتون در فصول استنتاجی خود، از آن بمنظور احیای مجدد اصل اختیار استفاده کرده است.

پروفسور ادینگتون می‌خواهد استنتاجات دلپسند و خوش‌بینانه‌ای را بر روی جهل علمی (scientific nescience) که در صفحات پیشین به تفسیر گذاشته است، بنیاد کند.

خوشبینی او بر این اصل کهن استوار است که می‌گوید: هر آنچه بطلانش قابل اثبات نباشد، باید حقیقت بودن آن را پذیرفت و این اصلی است که بطلانش بانظری به دارائی بادآورده‌کسانی که دستگاه‌های قمار ترتیب می‌دهند، ثابت شده است. اگر از این اصل صرف‌نظر نکنیم، باشکال خواهیم توانست در فیزیک نو زمینه امیدبخشی نسبت به خواست خود بیابیم. قانون نامبرده می‌گوید که جهان روبه تحلیل می‌رود و اگر نظر ادینگتون صحیح باشد، عملاً چیز دیگری جز آن نمی‌گوید، چون هر چیز دیگر فقط در حکم قانونی برای این بازی است.

بطوریکه «سرآرتور» شخصاً خاطر نشان کرده است، علیرغم حدوث تکامل که سازمان‌های روزافزونی را در گوشه‌های محدود جهان هستی ایجاد می‌کند، در مجموع آنچنان از سازمان کاسته می‌شود که سرانجام سازمان‌های ناشی از تکامل را در خود مستحیل خواهد کرد. در پایان بگفته او روزی خواهد رسید که جهان هستی از هرگونه ترکیب سازمان یافته‌ای عاری شود. بدین‌سان نقطه‌ای به پایان دفتر حیات گذاشته خواهد شد. در این مرحله، جهان بتوده‌ای بدل خواهد شد که در تمام نقاط

آن حرارت بطرزیکه نواختی منتشر است. از آن پس دیگر هیچ رویدادی بوقوع نخواهد پیوست جز اینکه جهان به گسترش خود ادامه خواهد داد. همین یک نظر، آشکارا بیان کننده طبع امیدوار سرآرتور می باشد که در جستجوی زمینه ای برای امید خوشبینانه خویش است.

از لحاظ عملی یا سیاسی هم شاید مهم ترین نتیجه این نظریه فیزیکی زوال ایمان به علم باشد که تنها مذهب سازنده عصر ما و منبع آثار نیک و بدان است. قرون هجده و نوزده بر مبنای فلسفه « قانون طبیعی » نیوتون قوام می گرفت. وجود قانون در طبیعت، به پندار آنروز، بودن قانونگذار را الزام می کرد و اگرچه گذشت زمان از اصرار بر روی آن می کاست، لیکن بهر حال جهان دارای نظم قابل پیش بینی بود و از طریق یاد گرفتن قانون طبیعت می شد بر طبیعت غلبه کرد؛ و بدین سان علم منبع قدرت شد و هنوز هم بسیاری از مردان علم چنین می اندیشند در حالیکه برخی از دانشمندان از قبول آن عدول کرده اند. بعقیده این عده از دانشمندان، جهان مجموعه ای است بسیار سردرگم تر و پراکنده تر از آنچه که قبلاً تصور می شد و علم ایشان در پیرامون آن خیلی کمتر از آن است که دانشمندان قرون هجده و نوزده بزعم خود دارا بودند. این شک علمی که ادینگتون هوادار آن بود، شاید سرانجام به سقوط قلمرو علم بیانجامد، چنانکه شک مذهبی دوره رنسانس متدرجاً بسقوط قلمرو مذهب منتهی شد. من تصور می کنم پس از سقوط علم، ماشین بحیات خود ادامه خواهد داد، همانطوریکه کشیش ها پس از سقوط مذهب باقی ماندند ولی این زوائد در هیچکدام از این دو مورد، دیگر با احترام آمیخته به خوفی نگریسته نخواهند شد.

در این حالت علم دیگر چه خواهد داشت که به ما بعدالطبیعه بیخشد ؟

فلاسفه رسمی از عهد پارامیندس^۱ به بعد، جهان را بصورت وحدت پذیرفته‌اند و این عقیده بتوسط کشیش‌ها و روزنامه‌نگاران از آنان اقتباس شده و قبول آن محکم سنجش دانائی قرارداد شده است. ولی من قویاً ایمان دارم که این پندار، ناروائی بیش نیست. باندیشه من، جهان مجموعه‌ای است از نقطه‌ها و جهش‌های فاقد وحدت، فارغ از مداومت، عاری از ربط و ترتیب و خالی از هر محتوای دیگری که مسئله آموز عشق باشد. در واقع اگر تعصب و عادت را کنار گذاریم، بندرت می‌توان حتی از این نظر که اصولاً دنیائی وجود دارد، دفاع کرد. نظریات اخیر فیزیکدانان، آنان را ناگزیر از قبول نکات فوق می‌کند؛ لیکن آنان با ملاحظه نتایجی که منطبق از نظریات و حاصل تلاش‌های خود آنان استنتاج می‌کند، بقدری رنجیده‌اند که می‌خواهند منطقی را نیز بخاطر حکمت الهی دور بریزند. هر روز فیزیکدان جدیدی، کتاب زاهدانه‌ای چاپ می‌کند تا این حقیقت را که او تا حد توانائی علمی خود، جهان را در ورطه حماقت و پوچی غوطه‌ور کرده است، از خود و دیگران بپوشاند. مثالی بزنیم: امروزه درباره خورشید چه باید اندیشید؟ خورشید تا کنون چراغ پرفروغ آسمان و الهه موبائلانی افلاک، و موجودی بوده است که زرتشتیان و قبایل آزتک (Aztecs) و اینکا (Incas) آن را بخدائی می‌پرستیدند و شاید چنانکه دلائلی هم این نظر را تقویت می‌کند، همان عقاید زرتشت بود که کپلر را الهام بخشید تا مرکزیت خورشید را اعلام بدارد. لیکن در حال حاضر، خورشید چیزی جز اسواچ احتمالات

۱ - Parminides فیلسوف یونانی قرون ششم و پنجم قبل از میلاد. وی جهان هستی را مجموعه‌ای ساکن و بدون خلاء می‌دانست. او عقیده به حقیقت مطلق را رد کرد. بعقیده او وجود واقعی مجرد است، ابدی است، ساکن، تفکیک ناپذیر و بدون خلاء است. فیزیک مادیگرا (materialistic) او بر اساس این فرض بنا شده است که جهان از دو عنصر تشکیل می‌شود که یکی فعال، روشن و جهنده است و دیگری غیرفعال تاریک و بیحرکت. عدم اعتماد به حواس، او را پداندگرائی (idealism) سوق می‌دهد و انکار حرکت، او را پدر عقاید مابعدالطبیعی یونان باستان می‌گرداند. م

نیست. اگر بپرسید آنچه احتمال نامیده می‌شود چیست یا اسواج در کدام اقیانوس سیر می‌کنند فیزیکدان مانند دیوانه‌ای جواب می‌دهد که: « بقدر کافی از این سخنان گفته و شنوده‌ایم، فرض کنید مسئله را جزاین گرفتیم، آنوقت چی؟ » باوجود این اگر اصرار بورزید، خواهد گفت که اسواج در فرسول او و فرسول او در اندیشه اوست. اگر جدی تر صحبت کنیم، باید بگوئیم: نظمی که ما ظاهراً در جهان بیرون از ذهن می‌یابیم، بعقیده بسیاری کسان، ناشی از شهوت نیازآلود ماست باینکه برای خود جان‌پناهی (pigeon-hole) بگیریم، لیکن آنان تردید دارند که اصولاً در طبیعت چیزی بنام قوانین طبیعت وجود داشته باشد. و این یکی از شگفتی‌های دوران ماست که پوزشگران (apologists) دینی از این نظر استقبال می‌کنند. آنان در قرن هجدهم به پیشباز حکومت قانون (reign of law)، شتافتند چون قانون را مبین قانونگذار می‌انگاشتند، ولی پوزشگران عصر ما ظاهراً عقیده دارند که دنیای مخلوق یک‌اللهه چیز بی‌منطقی خواهد بود، ظاهراً شاید باین علت که خود آنان که بشما بل خدا (God's image) آفریده شده‌اند، همچنان بی‌منطق هستند^۱. آشتی علم و دین که استادان اعلام کرده و اسقف‌ها باغوش باز پذیرایش شده‌اند، اگرچه نیمه آگاهانه است، در واقع برشالوده مشترکی بنا شده است که می‌توان باقیاس زیرین نمایش داد: علم به امتیازات (endowments) متکی است و امتیازات، مورد تهدید بالشویزم قرار دارند پس علم مورد تهدید بالشویزم است، وانگهی مذهب نیز از طرف بالشویزم تهدید می‌شود؛ و بدین سان علم و دین متحدند. البته می‌گویند اگر علم با تعمق کافی دنبال شود، وجود خدا را روشن خواهد کرد. با اینحال جزاین، هیچ چیز دیگری

۱ - این نظر جدید هنوز در میان فیزیکدانان عمومیت نیافته است. مثلاً میلکن (Milikan) در بحث از کارگالیله می‌گوید: « ویدین سان آدمی به وجود خدائی پی‌برد که مانند بسیاری از خدایان دنیای قدیم آلوده تلون و هوس نبوده، بلکه از طریق قانون عمل می‌کند. » علم و دین صفحه ۳۹. با این وجود، غالب علمای جدید فیزیک به تلون و هوس بیش از قانون معتقدند.

که دارای چنین منطقی باشد، در وجدان این اساتید پرهیزگار رسوخ نمی کند. چیزشگرفی است، همزمان با این حقیقت که اساسی ترین علوم یعنی فیزیک، منطق علمی را از اعتبار انداخته و انسان را بجای نظم و استواری جهان نیوتونی، رو در روی دنیائی غیر واقعی و رؤیائی قرار می دهد، علم در عمل ثمربخش تر و قدرتمندتر از هر عصر دیگری گردیده است تا نتایج ارزشمندتری به حوزه حیات انسانی عرضه کند. در اینجا تعارض چشمگیری نمایان است که شاید گشایش فکری آن در آینده جامه عمل بپوشد، و یا شاید با همان درجه از امکان هرگز گره از این مشکل گشوده نشود. این است که علم دو نقش کاملاً متفاوت ایفا می کند: از سوئی بعنوان مابعدالطبیعه، و از سوی دیگر بعنوان عرف تحصیلکردگان. لیکن پرتو مابعدالطبیعی آن بدست پیروزی خودش افول کرد. امروزه فن ریاضی چنان نیرومند است که می تواند برای بی سامانترین دنیاها نیز فرمولی کشف کند. افلاطون و سرجمیز جینز با توجه باینکه علم هندسه در مورد جهان مصداق می یافت، تصور می کردند که شاید خدا جهان را طبق یک الگوی هندسی ساخته است، ولی عالم منطقی ریاضی بدین نکته بدگمان است که خدا نمی توانسته بدون استمداد از مهارت عالم هندسه، جهانی را که حاوی چنین تنوعی است، بیافریند. در واقع مصداق یافتن هندسه در جهان فیزیک، دیگر جزو حقایق مربوط به خود جهان نیست و صرفاً با زیرکی مهندس رابطه دارد. عالم هندسه فقط نیازمند کثرت (multiplicity) است در حالی که حکیم الهی جز وحدت نمی جوید و هنگامی که علم را بصورت مابعدالطبیعه در نظر می گیریم، من هیچگونه شاهی و لو بسیار ناروشن و نااستوار هم باشد، در پشتیبانی از وحدت پیدا نمی کنم، ولی علم جدید بعنوان عرف، همچنان پیرومند و حتی پیرومندتر از هر زمانی در گذشته است.

با توجه باین اوضاع، باید از منظر زندگی، فرق نمایانی بین ایمان های مابعدالطبیعی و باورهای علمی قایل شویم. اعتقاد من در مورد مابعدالطبیعه، خیلی مختصر و ساده است؛ من فکر می کنم که ممکن است جهان بیرون از ذهن

یک پندار باشد، اما در صورتی که وجود داشته باشد شامل وقایع کوتاه، گسیخته و پراکنده‌ای است و نظم و وحدت و مداومت آن از اختراعات انسان است و بهمان اندازه از حقیقت برخوردار است که نظم فهرست‌نامه‌ها و دائرةالمعارفها. اما اختراعات ذهن انسان را نیز می‌توان با قیودی، به جهان انسان وارد ساخت و این برای ما مزیتی خواهد بود که در زندگی روزمره خود، آشننگی و ظلمت درازمدتی را که شاید ما را دربر گرفته باشد، بدست فراموشی سپاریم.

این شبهات غائی مابعدالطبیعی که مورد بررسی قرار دادیم، عملاً در استفاده از علوم تأییری ندارند، اگر یکی از اصحاب اندیشه مندل (Mendel) عالم ژنتیک، بتواند گونه‌های جدیدی ارگندم را پرورش دهد که در برابر آفات نوعی (typical) مصنوعیت داشته باشند، یا یک فیزیولوژیست در باره ویتامین‌ها کشفی بعمل آورد و بر همین سبیل یک شیمیدان درباره فرآورده‌های ترکیبی نیترا تها کشفی کند، ارزش و اهمیت کارشان کاملاً مستقل از این مسئله خواهد بود که یک‌اتم، سینتاتوری از منظومه شمسی است یا موجی از احتمال و یا مربع ناسجدودی از اعداد صحیح. وقتی من از نظر گاه حیات انسان درباره اهمیت روش علمی صحبت می‌کنم، بحث من به‌صور زمینی (غیرمعنوی) و معمول آن مربوط است. غرض من این نیست که ارزش مابعدالطبیعی علم را زایل کنم زیرا آن قسمت از علم اصولاً به حوزه دیگری مربوط می‌شود. آن قسمت از علم متعلق است به دین و هنر و زیباشناسی و به‌چنان‌اخگر جنون آسائی که در سراپای وجود پرومته^۱ افتاده بود؛ اخگر سوزانی

۱ - Prometheus خدای اساطیری یونان، که بخاطر عشق به انسان، آتش (مایه حیات) را از زئوس می‌دزدد و به زمین می‌آورد و به همین سبب مغضوب زئوس می‌شود و محکوم به اینکه عقابی بطور دائم جگر او را بیرون بکشد و بلعد و او جگر دیگری پیدا کند. زئوس انسان را نیز با فرستادن پاندورا (زنی را دردومجن را برای او در کوزه‌ای با سرپوش سربی بارمغان می‌آورد)، تنبیه می‌کند.

که حتی بزرگترین انسان‌ها را برای خدا شدن به تلاش وامی‌دارد. و در اصل شاید بتوان ارزش غائی حیات آدمی را در همان عالم جنون پروسته جستجو کرد، اما این ارزش با سیاست و اخلاق رابطه ندارد و به دین برمی‌گردد.

همین ارزش نیمه دینی (quasi-religious) علم است که در برابر نظرات اصحاب شک قدرت خود را از دست می‌دهد. مردان علم تا این اواخر خود را والاسودان آئین (cult) شریفی حس می‌کردند که آئین حقیقت بود؛ حقیقت‌نه‌بمعنای آورد گاه صفوف اصحاب جزم (dogmatists)، که مورد نظر فرقه‌های مذهبی است، بلکه حقیقت بمعنای یک پویش مستمر (quest)، شبیحی که گاه بطرز کم‌فروغی خودنمایی می‌کند و باز ناپدید می‌گردد، خورشید موعودی که در روح با آتش هراکلیت تلاقی کند. و محض چنین حقیقتی بود که مردان علم، محرومیت‌ها را تحمل می‌کردند و شکنجه‌ها را بجان می‌خریدند و اگر با اتهام دشمنی با ایمانهای عصر خود مورد لعن و آزار قرار می‌گرفتند، خم به ابرو نمی‌آوردند، ولی همه اینها در همان گذشته مدفون شد؛ امروزه دانشمند، مخصوصاً اگر اندکی هم ترسو باشد، مورد احترام است در حالیکه خود حس می‌کند که شایسته احترام نیست؛ زیرا که وضع موجود را پژوهشگرانه می‌پذیرد و بسالوسی می‌گوید: «پیشینیان من بشما سخنان درستی گفتند، آنان مردم خودپسندی بودند و گمان می‌کردند که چیزی می‌دانند. ولی من خیلی متواضع‌تر هستم و دعوی این ندارم که چیزی مخالف با باورهای جزمی شما بدانم». در مقابل، نظم موجود نیز القاب قهرمانی و ثروت را بر سراینان می‌ریزد و اینان نیز بیش از پیش هوادار تاریک‌اندیشی و بیدادی می‌گردند که نظام اجتماعی (social system) ما بر آن استوار است. هنوز در علوم جدیدتری نظیر روانشناسی، از این رویدادها خبری نیست و لهیب شور و شوق کهن فروزان است و آزارهای قدیم نیز ادامه دارد. مثلاً اوهرلین (Homer Lane) را بنگرید که یک روز حکیم مقدسی بود و روز دیگر بعنوان «اجنبی نامطلوب» بتوسط پلیس انگلیس

تبعید می‌شود. لیکن این علوم جدیدتر، هنوز مورد لمس نفس سرد شکاکیت واقع نشده‌اند.

این درد، یک درد فکری است و درمان آن را اصولاً اگر درمانی داشته باشد، باید در منطق جستجو کرد. من بنوبه خود راه حلی که پیش پای انسان بگذارم، ندارم؛ عصر ما عصری است که هر روز بیش از پیش، قدرت را بر جای آرمان‌های قدیم می‌نشانند و این امر در مورد علوم نیز مانند هر جای دیگری روی می‌دهد. در لحظه‌ای که علم در تعقیب قدرت به پیروزی می‌رسد، در تعقیب حقیقت، بوسیله شکی که آفریده چیره دستی مردان علم است، کشته می‌شود. انکار نشاید کرد که این یک مصیبت است، لیکن نمی‌توان پذیرفت که قبول خرافات بجای شک، بترتیبی که برخی از پیشتازان علم توصیه می‌کنند، پیشرفت محسوب شود. شاید شکست موجود، دل‌آزار و عقیم باشد، اما هرچه هست شرافتمندانه و حاصل کاوش در حقیقت است. شاید این مرحله گذرا باشد اما باز گشت به باورهای باطل شده عصری بلیهانه‌تر، گریز واقعی را ممکن نمی‌سازد.

فصل پنجم علم و دین

در زمانهای اخیر، جمعی از فیزیکدانان برجسته و چندی هم از زیست‌شناسان برجسته حرفه‌ای زده‌اند حاکی از اینکه گویا پیشرفتهای اخیر علم، ماتریالیسم کهن را باطل ساخته و مجدداً به تحکیم حقایق دینی میل کرده است. سخنان دانشمندان قاعدتاً تا حدودی عاری از قطعیت و احتیاط آمیز بوده است لیکن حکمای الهی در آنها دست برده و تاجائی که می‌توانسته‌اند، به تفسیر پرداخته‌اند. در همان حال روزنامه‌ها هم بنویسه خود گزارشهای هیجان‌انگیزی از قول اصحاب الهیات انتشار داده‌اند و کار بجائی رسیده است که توده مردم خیال کرده‌اند فیزیک عملاً سرتاسر «کتاب آفرینش» را تأیید می‌کند. من شخصاً فکر نمی‌کنم اخلاقی که از علم جدید قابل استنتاج باشد، همان است که عوام الناس بدان رهنمون شده‌اند. اولاً آنقدرها هم که تصور می‌شود دانشمندان در این زمینه سخن نگفته‌اند، ثانیاً همه آنچه ایشان در حمایت از ایمانهای مذهبی ادا کنند، ناشی از برداشت احتیاط آمیز و صلاحیت علمی آنان نیست و فقط از این روست که ایشان شهروندان (citizens) خوب و حامیان فضیلت (virtue) و مالکیت‌اند (property). جنگ اول جهانی و انقلاب سوسیالیستی اکتبر در روسیه، همه مردان بزدل را محافظه‌کار ساخت و استادان دانشگاه هم که طبعاً آدمهای ترسوئی هستند. با اینحال اینگونه ملاحظات از متن سخن ما بیرون است و لذا می‌پردازیم بآنچه علم واقعاً برای گفتن دارد.

۱. اختیار. تا این اواخر، اگرچه حکمت کاتولیکی اصل اختیار را می‌پذیرفت، با اینحال میلی هم بقبول قوانین طبیعی در جهان هستی نشان می‌داد و این اصل

فقط در مورد قبول معجزات استثناء می پذیرفت و اندکی تعدیل می یافت. در قرن هجدهم، تحت نفوذ نیوتون، اتحاد حکمت با قانون طبیعی خیلی استوارتر شده و در نتیجه چنین باور می شود که خدا جهان را طبق نقشه ای خلق کرده و قوانین طبیعت، چهارچوب این نقشه است. تا قرن نوزدهم، حکمت در همان صورت ذهنی دشوار و قطعی خود باقی می ماند ولی در جریان صدسال اخیر، حکمت الهی برای مقابله با حملات منطق الحادی (atheistic reason)، هرچه بیشتر به احساس مردم متوسل شده و سعی کرده است انسان را در حالات تساهل فکری گیر بیاورد؛ و بدین ترتیب بجای آنکه زیرپوش محکم و محافظی باشد، لبادۀ شل و گشادی شده است. امروزه فقط بنیادگرایان (fundamentalists) و افراد معدودی از حکمای تحصیل کرده کاتولیک، سالک سنت ذهنی و قابل احترام قدیم می باشند، و بقیه پژوهشگران می خواهند لبۀ منطق را کندتر کنند و از اینرو متوسل به «دل» شده و «سر» را فراموش می کنند. اینان می پندارند که احساس می تواند باطل کننده دست آوردهائی باشد که منطق بدان راه یافته است، جلوه این سخن را در سخن لرد تنی سن (Lord Tennyson) می توان دید که با صداقت میگوید:

و دل نظیر سردی که در خشم پیچیده باشد
ایستاد و پاسخ داد که «من حس کرده ام».

در روزگار ما، دل درباره اتمها، دستگاه تنفس، رشد خارپوستان دریائی و بسیاری از اینگونه مسائل، احساس هائی دارد ولی با اینهمه، موضوع برای علم بی تفاوت است.

یکی از مراحل رشد قابل توجهی که اخیراً در شیوه عمل پژوهشگران مذهبی حاصل شده، تلاشی است برای نجات اختیار بدست یاری جهلی که نسبت به طرز سلوک اتمها دارند. قانونهای قدیم مکانیک که حاکم بر اجسام بزرگ و مرئی بودند، هنوز با تقریب بسیار کمی در مورد همان اجسام صادق می کنند، لیکن معلوم می شود

که با اتمهای مجرد قابل انطباق نیست و در مورد الکترونها و پروتونهای مجرد ، حتی کمتر صدق می کند . هنوز با هیچ درجه اطمینانی نمی توان اعلام کرد که اصولاً قانونی که از جمیع جهات شامل حرکات اتمها باشد ، وجود دارد یا حرکات اینگونه اتمها تا اندازه ای تصادفی است . شاید قوانین حاکم بر اجسام بزرگ فقط قوانین آماری باشند که خود میانگین تعداد زیادی از حرکات تصادفی هستند . بعضی مانند قانون دوم ترمودینامیک از قوانین آماری اند و شاید سایر قانون هاهم چنان باشند . در یک اتم ، حالات مختلفی روی می دهد که با یکدیگر توالی مستمر ندارند و با فواصل کوچکی از یکدیگر جدا می شوند . یک اتم می تواند یک مرتبه از حالتی بحالت دیگر جهش کند و از اینگونه جهشها برای اتم فراوان اتفاق می افتد . در حال حاضر قانونی وجود ندارد تا معلوم کند که در فلان موقعیت خاص کدام جهش روی خواهد داد و از این لحاظ گفته می شود که اتم تحت هیچ نظم و قاعده ای قرار نمی گیرد ، اما دارای خاصیتی است که از نظر مشابهت شاید بتوان به اختیار تعبیر کرد . ادینگتون در کتاب « ماهیت جهان فیزیکی » با همین امکان صحنه بزرگی آراسته است . او بظاهر چنین می اندیشد که اندیشه می تواند یکی از انتقالات ممکن را برای اتمهای مغز تعیین کرده و بدین ترتیب از طریق نوعی عمل انتقال اهرمی ، نتایج وسیعی بر طبق اراده خود ایجاد کند . او می اندیشد که خود این اراده ، معلول نیست . اگر فکر او صحیح باشد ، جریان جهان فیزیکی حتی در مورد توده های خیلی وسیع نیز کاملاً تحت جبر قوانین فیزیک نیست ، و می توان مسیر آنها را بوسیله اراده های بی نیاز از علت انسان تغییر داد .

قبل از بررسی این وضع می خواهم درباره آنچه « اصل عدم موجبیت نامیده می شود سخن کوتاهی بگویم : این اصل بسال ۱۹۲۷ ، توسط هایزنبرگ (Heisenberg) به حوزه فیزیک عرضه شد و کشیشان نیز شاید بیشتر بسبب اسمش آنرا نظیر چیزی که می توانست آنان را از یوغ بندگی قوانین فیزیکی برهاند ،

مغتنم شمردند . ولی به نظر عجیب می نماید که ادینگتون باینگونه استفاده از آن اصل روی خوش نشان داده باشد (صفحه ۶ . ۳ همان کتاب) . اصل عدم موجیبت می گوید غیرممکن است در آن واحد ، هم موقعیت مکانی (position) وهم « انرژی جنبشی » (momentum) یک ذره را بدقت تعیین کرد ؛ چون درسنجش هر کدام از آنها وجود مقداری اشتباه غیرقابل احتراست ، بطوریکه حاصل ضرب این دو اشتباه همیشه مقدار ثابتی است . یعنی هر قدر که در تعیین یکی از آنها بیشتر دقت شود بهمان اندازه از دقت دیگری کاسته خواهد شد و بالعکس . البته مقدار اشتباه وارد خیلی ناچیز است و دوباره می گویم که من در شگفتم از اینکه ادینگتون برای تأیید اختیار باین اصل متوسل شده باشد ، زیرا اصل مزبور بهیچوجه نشان نمی دهد که در سیر طبیعت اختیار وجود دارد . آنچه اصل مزبور نشان می دهد ، اینست که جهاز قدیم مکان - زمان (space - time) که در موارد دیگر کافی به نظر می رسید ، پاسخگوی نیازهای فیزیک جدید نیست . برای اولین بار یونانیان بودند که مفاهیم مکان و زمان را اختراع کردند و همان مفاهیم تا قرن حاضر تکافوی کلیه نیازهای انسان را می کرد . اینشتین محصول دوگانه ای (centaur) که آنرا مکان - زمان می نامید ، عرضه کرد و این مفهوم برای ده ها سال پاسخ گوی احتیاجات زمان بود ، تا اینکه مکانیک کوانتومی جدید ، نوسازی اساسی تری را ضروری نشان داد . اصل عدم موجیبت فقط تصویری از این الزام است و نمی تواند نماینده شکست قوانین فیزیکی در تعیین خط سیر طبیعت تلقی شود .

بطوریکه ترنر (Turner) خاطر نشان کرده است ؛ « استفاده ای که از اصل عدم موجیبت بعمل آمده ، بیشتر مربوط به ابهامی است که در لفظ موجیه (determined) وجود دارد » . بیک اعتبار ، زمانی می توان کمیتی را موجیه نامید که قابل سنجش باشد و در معنای دیگر ، یک واقعه زمانی موجیه است که معلول واقع شود . اصل

عدم موجبیت فقط با سنجش سروکار دارد و باعلیت مربوط نمی‌شود. این اصل، سرعت و «موقعیت مکانی» یک ذره مادی را «غیرموجبه» (undetermined) اعلام می‌کند زیرا سنجش دقیق این دو در آن واحد امکان ندارد. این امر یک حقیقت فیزیکی است و از لحاظ علیت با این مسئله مربوط می‌شود که سنجش بعنوان یک عمل فیزیکی، در کمیت مورد سنجش اثر فیزیکی برجای می‌گذارد. پس در اصل عدم موجبیت چیزی که نشان دهد یک واقعه فیزیکی بدون علت واقع می‌شود، وجود ندارد. بگفته ترنر: «هر استدلال مبنی بر اینکه چون بعضی از تغییرات را از لحاظ «برآورد قطعی سنجشی» نمی‌توان موجبه دانست، پس از جنبه کاملاً متفاوت «معلولی» نیز موجبه نخواهد بود، یک خطای ایهامی (fallacy of equivocation) است.

حال برمی‌گردیم به اتم و اختیاری که در آن پنداشته می‌شود. نخست باید دانست که هنوز معلوم نیست حرکت اتم کاملاً سرسری باشد. ادعای قاطعیت در تأیید و یا رد این نظریه یک اندازه غیرعلمی و اشتباه‌آمیز است، زیرا علم در همین اواخر به کشف این نکته نایل آمده است که اتم در حوزة عمل قوانین فیزیک قدیم نیست و برخی از فیزیکدانان با بی‌پروائی از همین مقدمه نتیجه گرفته‌اند که اتم اصلاً در حوزة عمل «قانون» نیست. بحث ادینگتون درباره تأثیر فکر در مغز بطور احتراز ناپذیری سخن دکارت را در این زمینه به یاد می‌آورد. دکارت از بقای نیروی حیاتی (vis - viva) آگاه بود ولی از بقای انرژی جنبشی آگاهی نداشت و از اینرو تصور می‌کرد که اندیشه می‌تواند جهت حرکت قوای حیوانی را تغییر دهد اگرچه در کمیت آن بی‌اثر باشد. ولی از آنجائی که اندکی پس از انتشار نظریه او، اصل بقای انرژی جنبشی (مومنوم) کشف شد، نظر دکارت ضرورتاً از یادها رفت. نظر ادینگتون بهمان ترتیب مورد عنایت فیزیکدانان تجربی است و آنان نیز ممکن است قوانینی کشف کنند که اتمهای مجرد را تحت نظم و قانونی نشان دهد. آدمی تا چه اندازه باید بی‌پروا باشد که یک روبنای حکمتی را بر سبنای جهلی بنا کند که فقط برای لحظه‌ای قابل دوام باشد. نتایج این شیوه عمل تا جائی که نتیجه‌ای بر آن

مترتب است ، همواره لزوماً زبان آور بوده است زیرا حداقل ، انسان را امیدوار می کند باینکه دیگر کشف جدیدی بعمل نخواهد آمد .

بعلاوه ایرادهای علمی محضی نیز علیه ایمان به اختیار وجود دارد . بررسی هائی که تا کنون در مورد رفتار حیوانات یا موجودات انسانی بعمل آمده روشن کرده است که در اینجانب مانند زمینه های دیگر می توان به قوانین علمی دست یافت و این همان است که در تجربیات پاولف آزمودیم . صحیح است که ما نمی توانیم اعمال آدمی را با هیچ درجه ای از کلیت پیش بینی کنیم ، لیکن این موضوع تا حدی مربوط به پیچیدگی مکانیسم آدمی است ، و هرگز بیانگر بی قانونی محض که باطل بودنش در همه موارد دقیق تجربی به ثبوت رسیده است ، نیست و کسانی که مایلند جهان فیزیکی از وجود قانون برکنار باشد به نظر من نتیجه این میل خود را در نمی یابند ؛ همه استنباط ما از جریان طبیعت بر اصل علیت استوار است و اگر طبیعت تحت لگام قانون نباشد ، مجموع چنین استنباطی نقش بر آب خواهد بود . در آنصورت دیگر نخواهیم توانست از چیزی که همه جوانب آنرا شخصاً نیازموده ایم ، آگاهی داشته باشیم ؛ حتی اگر جدی تر صحبت کنیم ، آگاهی ما منحصر به تجربه خود ما خواهد بود آنها فقط در همان لحظه آگاهی ، چون حافظه نیز بکلی مشمول قوانین علیت است . در اینصورت اگر ما ناتوان از این باشیم که از وجود دیگران و حتی از گذشته خود ، استنباط موجهی داشته باشیم ، استنباط ما درباره خدا ، یا هر چیز دیگری که حکمای الهی آرزو دارند ، بسی ناچیزتر خواهد بود . شاید اصل علیت روا یا ناروا باشد ولی کسی که فرض ناروائی آنرا می پسندد ، از فهم نتایج مترتب بر نظریه خویش ناتوان است . این شخص معمولاً آن دسته از قوانین علیت را که مورد پسند خود می یابد ، از تعرض مصون می پندارد . مثلاً شک نمی کند که خوراکی که میل می کند ، موجب سیری و رشد او خواهد شد یا تا وقتی که وجه کافی در حساب بانکی خود دارد چکهایش قابل پرداخت خواهد بود ، لیکن در همان حال قوانین

دیگری را که مخالف میل خود می بیند ، مورد اعتراض قرار می دهد . با توجه به این حالات ، رویه مزبور را رویه مرفته پیش از حد ساده لوحانه می یابیم .
 در واقع هیچ دلیل قانع کننده ای بر این فرض وجود ندارد که حرکات اتمها تابع قانون نباشند ، زیرا فقط در همین اواخر روشهای تجربی توانسته اند آگاهی هائی از حرکات اتمهای مجرد را بدست آورند و هیچ بعید نیست قوانین ممکن حاکم بر این حرکات هنوز کشف نشده باشند . در واقع اثبات اینکه فلان دسته از پدیده ها از هیچ قانونی پیروی ندارند ، اصولاً و نظراً غیرممکن است . آنچه در این موارد می توان گفت اینست که شاید قوانینی حاکم بر آنها باشند که هنوز دانسته نشده اند . البته در صورت تمایل شاید بتوانیم ادعا کنیم که اگر قانونی بر حرکات اتمها حاکم باشد ، بطور مسلم از تیزهوشی دانشمندان اتمی بعید می نماید که به کشف آن موفق نشده باشند . با اینحال فکر می کنم این زمینه آنچنان استوار نیست که بتوان نظریه جهان هستی را بر آن استوار کرد .

۲ - خدای ریاضیدان - سرآرتور ادینگتون حقیقت دین را از این نکته استنتاج می کند که اتمها زیرلگام قوانین ریاضی در نمی آیند و سرچیمز چنین همان نتیجه را از این نکته بدست می آورد که اتمها به انقیاد قانون در می آیند . آنگاه هر دوی این استدلالها با شور و شوق همانند مورد استقبال الهیونی قرار می گیرند که ظاهراً معتقدند نیاز به سازش عناصر فکری فقط در قالب های خشک منطقی مصداق دارد و در احساسات عمیق دینی ما دخالت نمی ورزد .

ما استدلال ادینگتون را مبنی بر اینکه اتمها جهش می کنند ، ملاحظه کردیم و حالا استدلال چنین را مطالعه می کنیم که می گوید ستارگان به سردی و خاموشی می گرایند . خدای چنین خدای افلاطونی است . بعقیده جیمز خدازیست شناس ویا مهندس نیست بلکه فقط ریاضیدان است' من اعتراف می کنم که این نوع خدا را

به نوع دیگری که از قیاس عظمت هستی ادراک می کنند ، ترجیح می دهم ولی بیگمان ترجیح من به دلیل اینست که من اندیشیدن را به عمل کردن ترجیح می دهم و این نکته بحث مربوط به تأثیر عضلات در شناخت خدا را پیش می کشد : کسی که بازوی نیرومندی دارد ، به خدای عمل عقیده مند است ولی آنکه عضلاتش سست شده ، به خدای اندیشه و تدبیر معتقد است . سرچیمزچینز که بیگمان در استدلال خداشناختی خود به خویشتم اعتماد دارد ، نسبت به عقیده تکامل گرایان (evolutionists) روی چندان خوشی نشان نمی دهد . کتاب او با عنوان « جهان اسرار آمیز » با زندگینامه خورشید که شاید بعضی ها سنگ مزار خورشید نیز بنامند ، آغاز می شود . به نظر می رسد که از میان هر یکصد هزار ستاره ، بیش از یکی دارای سیاره نیست ، اما در حدود دوهزار میلیون سال پیش ، بین خورشید و یک ستاره دیگر برخورد ثمربخشی روی داد که باعث به وجود آمدن این اخلاف سیاره دار گردید . ستارگانی که سیاره ندارند نمی توانند گهواره حیات باشند ، چنانکه می توان گفت زندگی ، پدیده بسیار نادری در جهان هستی است . سرچیمزچینز می گوید : « باور نکردنی است که جهان هستی برای یک چنین حیاتی که ما داریم ساخته شده باشد : چون اگر چنان بود ، مطمئناً ما می توانستیم بین حجم این مکانیسم و کمیت محصول آن ، تناسب بهتری را انتظار داشته باشیم . » تازه در همین تنگنای محدود نیز امکان زیست فقط در فاصله محدودی بین یک هوای بسیار داغ و یک هوای بسیار سرد ، وجود دارد . « این ، فاجعه نژاد ماست که شاید برای او در نمایشنامه غم انگیز حیات ، مرگ در سرما تقدیر شده باشد در حالی که هنوز قسمت اعظم جهان بقدری داغ است که امکان نمی دهد پدیده حیات تکیه گاهی بگشاید . » خداشناسانی که در استدلال خود حیات انسان را غایت آفرینش می دانند ، ظاهراً در مورد فهم هیئت نیز بهمان اندازه که در ارزیابی شأن خود و هم نوعان خود فزونجو هستند ، دچار لغزش شده اند . در اینجا کوشش من بر این نخواهد بود که سخنان تحسین انگیز چینز را درباره

فیزیک نو، ماده و اشعه و نسبیت و اثر خلاصه تر کنم؛ چه سخن او، خود تا حد ممکن مختصر است، و از اینرو هیچ خلاصه دیگری نمی تواند از عهده ادای مطلب برآید. بنابراین برای آنکه شوق خواننده را فزونتر کرده باشم، کلام مجمل پروفیسور جینز را می آورم:

« اگر حباب صابونی را با همه بی نظمی ها و تموجات سطح بیرونی آن، یکجا در نظر گیریم شاید بصورت ساده و شناخته شده اش، بهترین نمایشی باشد از محتوای جهان نوری که نظریه نسبیت در میدان دید ما گسترانیده است. جهان هستی، اندرون حباب صابون نیست بلکه سطح بیرون آن است، و لازم است همواره بخاطر داشته باشیم که اگر سطح حباب صابون فقط دو بعد دارد، حباب جهان دارای چهار بعد است: سه بعد مکانی و یک بعد زمانی، و جوهری که این حباب از آن سرشته شده؛ پرده صابونی، مکان خالی است که با زمان خالی درهم آمیخته است.»

آخرین فصل کتاب او متوجه این استدلال است که یک الهه ریاضی این حباب صابون را دمید زیرا به محتوای ریاضی آن علاقه مند بود و همین نکته است که مورد پسند اصحاب الهیات واقع شده است. در وضع کنونی، حکمت شناسان دینی در برابر اندک لطفی سپاس فراوان ابراز می دارند و همینکه دانشمندی برای آنان خدائی بسازد، دیگر توجه ندارند باینکه این خدا چگونه خدائی است. خدای سرچیمز جینز مانند خدای افلاطون علاقه مفروضی به جمع زدن دارد، ولی از آنجائی که یک ریاضیدان محض است این مسأله که جمع زدن ها از بهر چیست، برایش کاملاً بی تفاوت است. مولف بزرگ، استدلال خود را با انبوهی از فیزیک نو شروع کرده و بدین وسیله می خواهد آنرا چنان عمقی ببخشد که اگر مقدمه اش غیر از آن بود، به این نتیجه مورد نظر نمی رسید. جان کلام جینز اینست که: چون دو سیم بعلاوه دو سیم می شود چهار سیم، پس خدای دانسته است که دوی بعلاوه دو چهار می شود. شاید اعتراض شود که چون بعضی اوقات یک سرد بعلاوه یک زن، می شوند سه نفر، لابد آفریدگار تجر

کافی در جمع زدن نداشته است. اگر جلدی تر حرف بزنیم: سرچیمزجینز صراحتاً به نظریه اسقف برکلی برمی گردد که برحسب آن تنها چیز موجود، اندیشه است و این نیمه استمرار (quasi permanance) جهان بیرون از ذهن، مربوط باین مسئله است که خدا بمدت مدیدی درباره اشیاء «اندیشه» می ورزد. مثلاً اگر اجسام مادی بهنگامیکه هیچ انسانی در آنها نمی نگرد، از هستی ساقط نمی گردند بدین علت است که خدا همیشه بر آنها نظاره می کند، بعبارت دیگر آنها همواره بصورت اندیشه، در ذهن خدا موجودند. او می گوید: «جهان را می توان به بهترین شکلی، گرچه هنوز بسیار نارسا و ناکافی، بصورت مجموع اندیشه های مطلق تجسم کرد، اندیشه هایی که بعلت تنگی قافیه باید گفت؛ مثل اندیشه های یک متفکر ریاضی است.» و کمی بعد می گوید که قوانین حاکم بر اندیشه خدا همانهایی است که پدیده های ساعات بیداری ما را - ولی ظاهراً نه رویاهای ما را - اداره می کنند.

البته این استدلال دارای چنان دقتی نیست که بتواند خود سرچیمزجینز را در مورد مسائلی که باهیجانانش مربوط نیستند، قانع کند. صرف نظر از همه جزئیات، او در بهم آمیختن ریاضیات محض و ریاضیات عملی مقصر یک مغالطه اساسی نیز هست. ریاضیات محض در هیچ نکته ای متکی به مشاهده نبوده و متوجه نمادهای مجرد ریاضی است؛ با اثبات اینکه مجموعه های مختلف نمادها، مبین یک معنا می باشند. بخاطر همین ماهیت نمادی نیز هست که می توان آنرا بی استعانت از تجربه، مورد بررسی قرار داد. ولی فیزیک برعکس، هر اندازه هم که ریاضی تر بشود، باز بر اساس مشاهده و تجربه، یعنی ادراک حسی (sense perception) استوار خواهد بود. ریاضیدان مجموعه های مختلف ریاضی را می پردازد ولی فقط معدودی از ساخته های او به کار فیزیک می خورند، و آنچه که یک فیزیکدان با استفاده از ریاضیات ابراز می کند، چیزی است کاملاً متفاوت از آنچه که ریاضیدان اعلام می کند. فیزیکدان می گوید که علائم مورد استفاده او را می توان بمنظور تعبیر، ارتباط و پیش بینی تأثرات حسی بکار برد و هر اندازه هم که کار او ذهنی تر شود،

باز هرگز رابطه خود را با تجربه از دست نخواهد داد. آنچه معلوم شده این است که فرمولهای ریاضی می‌توانند قوانین حاکم بر جهان مورد مشاهده ما را بیان کنند. چیزی استدلال می‌کند که جهان می‌بایست بدست یک ریاضیدان، بخاطر لذتی که از مشاهده عمل قوانین خود می‌برد، خلق شده باشد. اگر او سعی کرده بود، که استدلالات خود را به صورت رسمی تری بیان کند حتماً متوجه مغایه‌های خود نیز می‌گردید. مقدماً محتمل به نظر می‌رسد که یک ریاضیدان ما هر خواهد توانست هر گونه جهانی را در عرصه قوانین کلی نمایش دهد. اگر چنین باشد، خصلت ریاضی فیزیک نو حقیقت تجزیه ناپذیر مربوط به جهان نیست و صرفاً با مهارت فیزیکدان رابطه دارد. درجه دوم اگر خدا همانطوری که چیزی تصور می‌کند، ریاضیدان محضی بود هرگز در صدد برنمی‌آمد که یک همچونمای بیرونی بزرگی برای اندیشه‌های خود ایجاد کند. چه علاقه به رسم منحنی و ساختن مدل‌های هندسی از هوسهای اطفال دبستانی است و در خورشان یک استاد نیست. با اینحال آنچه سرچشمه‌های سازنده خود نسبت می‌دهد، همین میل است. او می‌گوید جهان از اندیشه‌ها تشکیل شده؛ و این اندیشه‌ها ظاهراً در سه ردیف طبقه‌بندی می‌شوند: اندیشه‌های خدا، اندیشه‌های انسان بهنگام بیداری و اندیشه‌های انسان وقتی که در خواب است و خوابهای بد می‌بیند. با اینحال هیچکس بدرستی در نمی‌یابد که دو قسم آخر، به کمال جهان هستی چه می‌افزایند، زیرا قدر مسلم این است که اندیشه‌های خدا بهترین آنهاست و کسی چه می‌داند که از آفرینش اینهمه آشفتگی (muddle headedness) چه چیزی عاید می‌شود. زمانی با یک حکیم بسیار دانای مسیحی آشنا بودم که بمن می‌گفت بر اثر مطالعات زیاد، به درک همه اسرار نایل شده اما هنوز نتوانسته است دریابد که چرا خدا جهان را آفرید. من این معما را به عنایت سرچشمه‌های حوالت می‌کنم و امیدوارم که در آینده‌ای که چندان دور نیست با حل آن، حکیم نامبرده را فراغ خاطر خواهند بخشید.

۳ - خدای آفریدگار - یکی از جدی‌ترین مشکلاتی که در عصر حاضر با علم روبروست، از این حقیقت ناشی می‌شود که جهان، ظاهراً روبه تحلیل می‌رود. بعنوان

نمونه می‌توان از عناصر رادیو اکتیویته نام برد. اینگونه عناصر بطور مداوم به عناصر ساده‌تری تجزیه می‌شوند و هنوز فعل و انفعالی که در جهت عکس آن برای از نو به وجود آوردن عناصر مرکب صورت بگیرد، شناخته نشده است. البته این نکته مهم‌ترین و مشکلترین جنبه تحلیل رفتن جهان نیست، زیرا اگرچه ما فعل و انفعال دیگری در طبیعت سراغ نداریم که جریان عکس این فعل و انفعال را نشان دهد، با اینحال می‌توانیم وجود چنان فعل انفعالاتی را تصور بکنیم و ممکن نیز هست که در نقطه دیگری از جهان، همچو عملی صورت بگیرد. ولی هنگامیکه به قانون دوم ترمودینامیک می‌رسیم با مشکل اساسی‌تری روبرو می‌شویم.

در حالت کلی، قانون دوم ترمودینامیک می‌گوید که اگر اشیاء جهان بحال خود گذاشته شوند، به بی‌نظمی می‌گرایند و هیچوقت سامان نخستین خود را باز نمی‌یابند. از اینجا چنین به نظر می‌رسد که روزی همه جهان وضع کاملاً مرتبی داشته و هر چیز آن در محل مناسب خود بوده و از آن وقت تا کنون بی‌نظمی هرچه بیشتر شده، تا جایی که امروزه هیچ عملی مگر یک تکان بسیار قوی نمی‌تواند نظم نخستین را بدان بازگرداند. قانون دوم ترمودینامیک در حالت اصلی، حاوی حقیقت بسیار جزئی‌تری است و آن اینکه: هر زمان که بین دو جسم مجاور اختلاف گرمایی وجود داشته باشد، جسم گرم، خنک‌تر و جسم سرد، گرم‌تر خواهد شد و این عمل تا برقراردادن تعادل بین درجه گرمای دو جسم مزبور، ادامه خواهد داشت. این مفهوم اولیه قانون، برای همه کس معلوم است: اگر سیخ گداخته‌ای را در فضا نگهدارید، سیخ، سردتر و هوای مجاورش، گرم‌تر می‌شود. اما بزودی معلوم شد که قانون مزبور معنای کلی‌تری داشته است؛ بدین معنی که ذرات اجسام خیلی داغ در حرکت بسیار سریعی هستند در حالی که ذرات اجسام سرد، کندتر حرکت می‌کنند. در نتیجه وقتی ذرات دارای حرکات خیلی سریع با ذرات دیگری که دارای حرکات بطئی‌تری هستند، در میدان واحدی قرار گیرند ذرات تند با ذرات کند برخورد می‌کنند و این برخورد تا وقتی که تعادلی بین دو سرعت برقرار بشود ادامه می‌یابد. نظیر این حقیقت در مورد سایر انواع انرژی نیز صدق

می‌کند. وقتی تراکم انرژی در یک ناحیه زیاد و در ناحیه مجاور آن کم باشد، انرژی از ناحیه‌ای که دارای تراکم بیشتری است، به ناحیه دیگر انتقال می‌یابد تا زمانی که تساوی بین دو تراکم برقرار شود. مجموع این جریان را می‌توان با عنوان «گرایش به نظم اکثریت» (tendency towards democracy) تشریح کرد و خواهیم دید که این جریان، یکطرفه و برگشت‌ناپذیر است و می‌باید که توزیع انرژی در گذشته نابرابرتر از امروز بوده باشد. با توجه به این حقیقت که امروزه جهان ماده محدود و شامل تعداد نامعلوم ولی محدودی الکترون و پروتون تلقی می‌شود، از لحاظ نظری برای اجتماع انرژی در بعضی مکانها و خالی بودن برخی مکانهای دیگر، ایجاد محدودیت می‌شود. هر اندازه که در زمان هستی عالم به عقب سفر کنیم پس از سالهای محدودی [که به حال از چهار هزار و چهار (۴۰۰۰) بیشتر است] می‌رسیم به مرحله‌ای که در صوت صحت قانون دوم ترمودینامیک، پیش از آن جهانی وجود نداشته است و این عبارت از همان حالت اولیه است که توزیع انرژی نابرابرترین وضع ممکن را دارا بوده است. چنانکه ادینگتون می‌گوید:

«مشکل وجود یک گذشته نامتناهی، مشکل هولناکی است. این قابل فهم نیست که ما وارثان زمان مقدماتی نامحدودی باشیم؛ و این مسئله نیز که لحظه‌ای وجود داشته که پیش از آن، لحظه دیگری نبوده است، خود کمتر از آن نامفهوم نیست. اگر مشکل بغرنج دیگری که بین ما و زمان گذشته نامحدود قرارداد، مانع نبود، این بی‌تکلیفی دل‌آزار مسئله آغاز زمان، بیشتر آزارمان می‌داد. قبلاً این نظر را بررسی کردیم که جهان سترجاً به تحلیل می‌رود و اگر نظرات ما صحیح باشد، باید در یک نقطه از خط فاصل بین ما و آغاز زمان، لحظه‌ای را که جهان هستی سر درآورده است، تعیین کنیم. با سیری مداوم در گذشته، می‌رسیم به جهانی که ساختمانی بسیار پیچیده‌تر دارد. اگر در این سیر به عقب، سرزی وجود نداشته باشد که ما را متوقف کند، ناچار به حالتی خواهیم

۱ - استف اعظم آشر (Usher) بسالهای ۵۴-۱۶۵۰ کتابی در دو مجلد منتشر کرد بنام Annales vetris et Novi Testamenti و در آنجا با احتساب تاریخ انبیاء و توالی وقایع کتب مقدس، خلقت جهان را بسال (۴۰۰۴) قبل از میلاد برآورد کرد.

رسید که انرژی جهان بکلی سازمان پذیرفته و هیچ عنصر حساب نشده‌ای هم در آن وجود ندارد. تحت نظام حاضر قانون طبیعی، محال است که بتوانیم بیشتر به عقب برویم و من فکر نمی‌کنم که عبارت « بکلی سازمان پذیرفته » محلی برای این سؤال باقی بگذارد. سازمانی که رو- در روی ماست، به دقت قابل تعریف است و سرزی که برای آن وجود دارد آنجاست که به کمال واصل می‌شود. حالاتی که شامل سازمانهای مرکب‌تری باشند، نامحدود نیستند و نیز تصور نمی‌کنم حدی که با تدریجی آهسته‌تر حاصل می‌شود، سرحد بشمار آید. سازمان کامل در برابر ضایعات، مصون‌تر از سازمان ناقص نمی‌باشد.

بی‌تردید طرح فیزیک سه قرن اخیر، جویای مبدأ زمانی‌ای است که هستی‌های جهان در آن لحظه خاص با سازمانی مرکب خلق شده، و یا هستی‌های موجود در آن لحظه مورد نظر، به سازمانهای مرکب‌تری مجهز شده‌اند و از آن پس تاکنون در جریان تحلیل قرار گرفته‌اند. بعلاوه این فرض سازمان یافتگی، نقیض فرض تصادف است، چه سازمان یافتگی پدیده‌ای است که ممکن نیست بنا گه‌ان صورت بگیرد.

این استدلال برای مدت مدیدی در برابر مادیت بسیار مهاجم زمان بکار می‌رفت چون بظاهر دلیلی بود برای نشان دادن دست‌اندرکاری آفریدگار در زمانی که از امروز بعد بی‌نهایت ندارد؛ ولی من نمی‌خواهم توصیه‌کنم که هیچ نتیجه شتابزده‌ای از این استدلال بگیریم. دانشمندان و اصحاب الهیات هر دو باید به یک اندازه این آموزه ابتدائی الوهیت را که (هر لحظه متناسب زمان به‌رنگی نو در می‌آید) نارسانا تلقی کنند، آموزه مورد نظر همان است که امروزه نیز بر حسب مقال در همه مباحث درسی ترمودینامیک به چشم می‌خورد و حکایت از این دارد که گویا چندین میلیارد سال پیش، خدا جهان مادی را بکار انداخت و عنانش را درست تصادف رها ساخت. البته این را باید فرضیه عملی ترمودینامیک تلقی کرد و نه اعلامیه ایمان آن. و این یکی از استنتاج‌هایی است که هیچ فرار منطقی از آن ممکن نیست و فقط از این حیث ضعیف دارد که باور نکردنی است. من بعنوان یک دانشمند، به این سادگی باور نمی‌کنم که نظام موجود بنا گه‌ان با یک انفجار آغاز پیدا کرده است؛ از نظر غیر علمی نیز به همان اندازه بی‌میل هستم که انفصال تلویحی را در طبیعت خدائی بپذیرم. در عین حال، خود نیز نمی‌توانم نظری عرضه‌کنم که این بن بست را برطرف کند.

خواهیم دید که ادینگتون در این بحث، فعل آفرینش معلومی را به آفریدگار

نسبت نمی‌دهد و تنها دلیل او به اینکه چرا چنان نمی‌کند، این است که مایل نیست. استدلال عالمانه‌ای که ما را به نتیجه‌سورد اعتراض او می‌رساند، خیلی قوی‌تر از استدلالی است که در پشتیبانی از اختیار اقامه می‌شود، چه این یکی مبتنی بر جهل است و آنچه اینک مورد بررسی قرار می‌دهیم، مبنای علمی دارد. از این حقیقت چنین برمی‌آید که استنتاج‌های الهی دانشمندان از علم خود، صرفاً بمنظور ارضای خویشمن است و اگرچه ممکن است استدلال، آنان را به عقیده‌خلاف میلشان رهنمون شود، نتیجه‌گیری‌های آنان از آنگونه نیست که اشتباهی دینی آنان را راضی نکند.

بنظر من باید پذیرفت که آنچه در تأیید نظر لحظه آغاز زمان در گذشته‌ای متناهی می‌توان گفت، فراتر از مجموع سخنانی است که می‌توان در دفاع از سایر استنتاجات الهی ابراز کرد که اخیراً دانشمندان اصرار زیادی در پذیراندن آنها ورزیده‌اند. ولی استدلال آنان دلیل قابل اعتمادی بهمراه ندارد. یا باید قانون دوم ترمودینامیک در هر زمان و مکانی صدق نکند و یا اینکه ما باید در محدود انگاشتن جهان هستی از لحاظ مکانی، اشتباه کرده باشیم؛ اما تا روزی که اینگونه استدلال‌ات رواج دارند، من ترجیح می‌دهم بطور موقت بپذیریم که جهان در زمانی متناهی ولی نامعلوم، آغاز یافته است.

آیا از اینجا میتوانیم استنباط کنیم که جهان بدست آفریننده‌ای خلق شده است؟ در صورت توسل به قوانین ناشی از روش استنباط سوجه علمی، پاسخ مطمئناً منفی است. دلیلی وجود ندارد که جهان دفعتاً ایجاد نشده باشد، جز اینکه این امر به نظر عجیب می‌نماید؛ اما در طبیعت هیچ قانونی وجود ندارد دال بر اینکه چیزهایی که بنظر ما عجیب باشند؛ نباید روی بدهند. استنباط خالق، مترادف است با استنباط یک علت، و استنتاج‌های علمی در حوزه علم فقط زمانی مجاز هستند که از قوانین علی آغاز شده باشند. خلقت از عدم چیزی است که به تجربه ممتنع است. از اینرو تصور اینکه جهان بدست خالق آفریده شده، بهیچوجه منطقی‌تر از این فرض نیست که جهان

بدون علت ایجاد شده است چه این هردو، قوانین علی ای را که ما قادر به مشاهده شان هستیم، بایک قوه نقض می کنند.

اینجاست که می بینم سبکباری خاصی از فرض اینکه جهان بدست خالق خلق شده است، عاید نمی شود. چه اعم از اینکه جهان آفریده شده یا نشده باشد، به هر حال همان است که هست. وقتی کسی به خواهد یک بطر شراب کثیف را بزور به شما بفروشد، با گفتن اینکه شراب او در آزمایشگاه ساخته شده و از آب انگور نیست، علاقه شما نسبت به آن افزایش نخواهد یافت. بهمان ترتیب من از قبول این فرض که این دنیای بسیار ناخوشایند، برحسب مشیت خاصی ساخته شده باشد احساس آرامشی نمی کنم.

بعضی مردم - که البته ادینگتون در زمره آنان نیست - از اندیشه اینکه خدا جهان را خلق کرده است احساس سبکباری می کنند، چون در آن صورت، زمانی که جهان به آخرین مرحله تحلیل برسد باز بدست خالق کوك خواهد شد. ولی من بنوبه خود در شگفتم که یک فعل نامطلوب چگونه می تواند با تصور اینکه بدفعات نامحدودی تکرار خواهد شد، از بدی خود بکاهد. البته بدون شک اینگونه برداشت من از اینروست که من هیچ احساس مذهبی ندارم.

در این زمینه می توان استدلال فکری محضی را نیز بطور خیلی خلاصه اقامه کرد.

آیا خالق مشمول قانونهای فیزیک هست یا نیست؟ اگر نیست پس نمی توان از پدیده های فیزیکی به وجود او پی برد زیرا هیچکدام از قوانین علی فیزیک به بودن او دلالت نمی کند؛ و اگر هست بناچار باید قانون دوم ترمودینامیک را در مورد او شمول بخشیم و فرض کنیم که او هم باید در زمان بعیدی خلق شده باشد. ولی در آن صورت او از علت وجودی (raison d'être) خود عاری خواهد شد. غریب است که نه تنها فیزیکدان بلکه اصحاب الهیات نیز گویا در فیزیک نو چیز تازه ای

می‌یابند. شاید کمتر بتوان از فیزیکدان انتظار داشت که تاریخ حکمت الهی را بداند، ولی اصحاب الهیات می‌دانند که استدلال‌ات امروز آنان در گذشته نیز نظائری داشته است. چنانکه ملاحظه کردیم استدلال ادینگتون درباره اختیار و اندیشه به استدلال دکارت نزدیک است. استدلال جینز ترکیبی است از استدلال افلاطون و برکلی، و اعتبار فیزیکی آن فراتر از چیزی نیست که در عهد هریک از دو فیلسوف نامبرده به چشم می‌خورد. این استدلال را که جهان باید نقطه آغازی داشته باشد، کانت وضوحاً عرضه کرد و هم او نیز قویاً ثابت کرد که جهان نقطه آغاز زمانی نداشته است. عصر ما سربلند است که متضمن انبوه اختراعات و اکتشافات است ولی در واقع در زمینه فلسفه خیلی کمتر از آنچه گمان می‌رود، پیش رفته است.

امروزه درباره مادیگری کهن، و ابطال آن بدست فیزیک جدید، زیاد سخن می‌شنویم در واقع نیز تحولات بزرگی در فن فیزیک به وجود آمده است. فیزیک قدیم بی‌اعتنا به نظریات فلاسفه، از نظر فنی بر این فرض جاری بوده که ماده از ذرات ریز و سختی تشکیل می‌یابد. ولی امروزه دیگر چنین نیست. از عصر دموکریت (زمقراطیس) که بگذریم فلاسفه معدودی را می‌توان یافت که به ذرات ریز و سخت معتقد باشند. برکلی و هیوم که مطمئناً چنین اعتقادی نداشتند. لایب‌نیس و کانت و هگل نیز در ردیف آنانند. ماخ که خود فیزیکدان نیز بود، اصول کاملاً متفاوتی را تعلیم می‌داد و بعلاوه هردانشمند دیگری هم که با فلسفه اندک آشنائی داشت، قبول این مسئله را چندان مشکل نمی‌دید که تصور ذرات ریز و سخت، خود در شمار یک ابزار فنی است. امروزه از لحاظ فوق، مادیگری کاملاً سرده است ولی از لحاظ دیگری که خیلی مهم‌تر نیز هست، هنوز زنده و شاید از هر عصر دیگری هم برومندتر است. مسئله مهم این نیست که ماده از ذرات ریز سخت تشکیل یافته یا ترکیب دیگری دارد بلکه سخن بر سر این است که آیا جریان طبیعت بر حسب قوانین فیزیکی تعیین می‌شود؟ پیشرفتهای جدید دانش زیست‌شناسی، فیزیولوژی و روانشناسی این احتمال را که همه پدیده‌های طبیعی تابع قانونهای فیزیک هستند،

بیش از پیش تقویت کرده است و این نکته واقعاً شایان کمال اهمیت است. برای نمایش آن لزوماً باید برخی از نظریات کسانی را که با دانش زیست‌شناسی سروکار دارند، بررسی کرد.

۴- حکمت الهی تکاملی - وقتی مسئله تکامل تازه عنوان شده بود، ضد دین تلقی می‌شد و هنوز هم بنیاد گرایان، آن را مثل سابق تلقی می‌کنند. لیکن مکتب بزرگ دیگری از میان پژوهشگران پیا خاسته و شواهد خدائی طرحی را که بتدریج جامه عمل می‌پوشد، در جریان تکامل جست و جو می‌کند. بعضی از ایشان، طرح سزبور را در اندیشه خالق جای می‌دهند و برخی دیگر همان را در تلاش‌های مبهم ارگانسیم‌های زیستی، فطری (immanent) می‌انگارند. از نظر اول، برآیند تکامل هدف‌های خدا را عملی می‌سازد و از نظر دوم خود ما را به کمال سوق می‌دهد، اگرچه این بهتر از آن است که ما می‌دانیم. موضوع هدفدار بودن تکامل نیز مانند بسیاری از مسائل جدلی در لابلای انبوه موشکافی‌ها گیر کرده است. دیرزمانی پیش از این، وقتی که هاکسلی (Huxley) و گلاستون (Gladstone) حقانیت دین مسیح را در نشریه «قرن نوزدهم (Nineteenth Century)» مورد بحث قرار می‌دادند، این مسئله بزرگ برگشته بود به اینکه (وقتی عیسی ارواح خبیثه را از کالبد شخص دیوانه به گله خوکها رم داد و باعث دیوانه شدن و از بین رفتن خوکها شد، این). خوکها متعلق به شخص جهود بودند یا غیر جهود، زیرا که این عمل در حالت اخیر، دخالت غیرمجازی در مالکیت خصوصی تلقی می‌شد در حالیکه اگر مالک جهود باشد چنین مشکلی پیش نمی‌آید. بهمان نحو مسئله وجود هدف در تکامل نیز درگیر مسائلی می‌شود از قبیل عادت‌های حرکتی آموفیل، رفتار خارپوستان دریائی بهنگام معلق زدن و خصوصیات جنبشی سمندر در آب و درخشکی و نظائر آن. لیکن ما باید این مسائل را بواسطه اهمیتتی که دارند، به متخصصان واگذار کنیم.

وقتی از حوزه فیزیک ، به میدان زیست‌شناسی قدم می‌گذاریم ، می‌دانیم که از عالم (بسیار بزرگ) هیأت ، به حوزه بسیار محدود حیات در می‌آئیم . در فیزیک و در هیأت، تماس ما با جنبه‌های بسیار پهناور جهان هستی است و نه با زوایای تنگی که بر حسب اتفاق در آنها زندگی می‌کنیم و با جنبه‌هایی از آن که احیاناً بعنوان نمونه ذکر می‌کنیم . از نظر بسیار وسیع هیأت زندگی پدیده بسیار بی‌اهمیتی است؛ فقط معدودی از ستارگان دارای سیاره هستند ؛ و تعداد بسیار کمی از سیارات شرایط زیست را دارا می‌باشند . حتی حیات در سطح زمین نیز فقط به بخش بسیار ناچیزی از ماده که در سطح بیرونی آن واقع است تعلق دارد . زمین در قسمت اعظم دوران وجود گذشته خود چنان داغ بوده است که ظهور حیات بر روی آن ممکن نبوده ، و در آینده طولانی خود نیز بقدری سرد خواهد شد که امکان زیست بر روی آن موجود نباشد . در لحظه موجود هیچ‌جوجه محال نیست که در هیچ نقطه دیگری از جهان بزرگ به غیر از زمین خاکی ما ، اثری از حیات موجود نباشد؛ ولی اگر تخمین آزاد- اندیشانه‌ای را برگزینیم ، فرض خواهیم کرد که شاید درصدها هزار سیاره دیگر اقیانوس عظیم فضا نیز موجودات زنده‌ای وجود داشته باشند . در آنصورت باز باید قبول کرد که ماده زنده خیلی ناچیزتر از آنست که هدف غائی آفرینش واقع شود . درین اشراف، پیرمردانی هستند که گوش دادن به داستانهای دراز و کسل‌کننده را دوست دارند بشرطی که داستان به نتیجه مطلوبی برسد و شما تصور کنید داستانی را که از همه آنچه تا کنون شنیده‌اید طولانی‌تر و نتیجه‌اش از همه آنچه می‌توان تصور کرد ، ناچیزتر باشد . اینجاست که با تصویر تمام نمای کارهای خالق از نظر زیست‌شناسان ، روبرو خواهید شد . تازه پس از رسیدن به نتیجه ، متوجه می‌شویم که این نتیجه ناچیز نمی‌تواند ارزش یک چنین مقدمه بالا بلندی را داشته باشد . من هم دلم می‌خواهد قبول کنم که در دُم روباه یا آواز باسترگ (thrush) و شاخهای

بز کوهی حکمتی نهفته است. اما این نه آن نکته‌ای است که یک حکیم الهی معتقد به تکامل، باغرور بر آن انگشت می‌گذارد: نکته مورد نظر او «روح انسان» است و متأسفانه داور بی‌طرفی هم وجود ندارد که به توانمندی‌های نژاد آدمی را بدرستی تعیین کند، اما من بسهم خود تا بمبهای اتمی آنان را می‌بینم و تحقیقاتشان را در مورد جنگهای میکروبی و پستی‌ها و بیدادگریها و زورورزیهایشان را ملاحظه می‌کنم درمی‌یابم اینان که گوهرهای تارک آفرینش تصور شده‌اند، تاچه اندازه از درخشندگی فرومانده‌اند. بگذریم.

آیا درس‌ر جریان تکامل چیزی هست که هدف را - اعم از هدف ذاتی یا متعالی (transcendant) - ایجاد کند؟ سؤال بغرنجی است. برای کسی که زیست‌شناس نباشد اظهار نظر قطعی در این مورد، مشکل است. با اینحال من بهیچوجه نتوانسته‌ام خود را با استدلالاتی که در تایید هدف اقامه می‌شود، متقاعد کنم.

رفتار جانوران و گیاهان معمولاً به نتایجی می‌انجامد که زیست‌شناس ناظر، همان نتایج را به هدف رفتار تعبیر می‌کند و تمایل او در مورد گیاهان اینست که هدف را به آگاهی اورگانسیم گیاهی تعبیر نکند؛ بلکه بهتر آن می‌یابد که تعلق هدف با فریدگار را اثبات کند. با این وجود اصلاً نمی‌فهمم اگر آنچه را که در جهان آلی روی می‌دهد، واقعاً او طرح کرده است، پس چرا این آفریدگار هوشمند هدفهایی داشته باشد که ما به او نسبت بدهیم. بعلاوه پیشرفت تحقیقات علمی هم شاهی برآورده نمی‌کند که رفتار ماده زنده از طریق چیزی جز قوانین فیزیک و شیمی اداره شود. بعنوان نمونه جریان گوارش را در نظر بگیریم: اولین مرحله آن گرفتن غذا است که بدقت تمام در بسیاری از جانوران بویژه در جوجه مورد مطالعه قرار گرفته است. جوجه‌های نوزاد بر اثر بازتابی که دارند هر چیزی را که کمابیش بشکل و اندازه دانه خوراکی باشد، نوک می‌زنند. پس از تجربه درست به همان نحوی

که پاولف بررسی کرد ، همین بازتاب غیر شرطی به بازتاب شرطی بدل می‌شود . همین حالت را می‌توان در کود کان نیز مطالعه کرد: آنان نه تنها پستان مادر را می‌مکنند بلکه سعی می‌کنند از شانه ، دست و بازو و هرچه که از نظر ظاهر قابل مکیدن باشد، غذا بدست آورند و پس از ماهها تجربه یاد می‌گیرند که برای غذا فقط باید پستان مادر را بگیرند . عمل مکیدن در نوزاد، بازتاب غیر شرطی است و حاوی هیچگونه هشیاری نیست . سرعت یادگیری نوزاد در اینجا مربوط به هشیاری مادر است . جویدن و بلعیدن نیز در مراحل نخست از بازتابهای غیر شرطی هستند اگر چه بعدها بر اثر تجربه ، شرطی می‌شوند . مجموع فعل و انفعالات شیمیائی مراحل مختلف عمل گوارش، بدقت مورد موشکافی قرار گرفته و معلوم شده است که هیچ مرحله آن ، دخالت اصل حیاتی (vital) خاصی را ایجاد نمی‌کند .

یا باز مسئله تولید مثل را در نظر بگیریم که اگرچه در بین حیوانات عمومیت ندارد، با اینحال یکی از جالبترین خصوصیات آنهاست . امروزه در مجموع مراحل این جریان چیزی که بتوان اسرار آمیز دانست، وجود ندارد . البته منظورم این نیست که کلیه جزئیات آن کاملاً به حیطه فهم آدمی درآمده است بلکه می‌خواهم بگویم که اصول مکانیکی بقدری به تبیین آن پرداخته‌اند که می‌توان احتمال داد روزی همه آن جزء به جزء قابل تبیین باشد . بیش از سی و پنج سال می‌گذرد از وقتی که لوئب (J. Loeb) شرایط تلقیح یک سلول ماده (اووم) را بدون دخالت یاخته‌نر (اسپرماتوزوئید) کشف کرد . او برآیند آزمایشهای خود و یارانش را چنین خلاصه می‌کند: « امروزه می‌توان گفت که تقلید کاسل تأثیر اسپرماتوزوئید در رشد سلول تخم از طریق چند عامل فیزیکی شیمیائی عملی شده است » .

بار دیگر توارث را که با تولید مثل رابطه نزدیکی دارد . بعنوان مثال از

از نظر می گذرانیم. پروفیسور هوگین در کتاب ماهیت ماده زنده^۱ بخصوص در فصل مربوط به بررسی کیفیت تحلیلی پدر یا مادر بودن، موقعیت علم امروز را درباره این مسئله، با توانائی تامی بیان می کند. خواننده این فصل می تواند مجموع اطلاعاتی را که یک شخص معمولی باید درباره نظریه مندل در باب وراثت، کروموزوم ها و موتان ها (mutants) داشته باشد، یاد بگیرد. من نمی دانم آدمی چگونه می تواند با در نظر گرفتن معرفتی که تا کنون در این باره به دست آمده است، باور کند که در نظریه توارث، راز رموزی هست که ما را ناگزیر از تسلیم و تعظیم می کند. علم جنین شناسی تجربی هم اگرچه علم کاملاً جدیدی است، نتایج قابل توجهی به دست آورده، یعنی نشان داده است که مفهوم اورگانسمی که حاکم بر زیست شناسی بود، آنقدرها هم که گمان می رفت انعطاف ناپذیر نیست.

« پیوند زدن چشم یک قورباغه بر سر دیگری، حالا یکی از مسائل عادی جنین شناسی تجربی است. امروزه سمندرآبی دوسر و پنج پا در آزمایشگاه ساخته می شود (۲).

ولی خواننده حق دارد بگوید که این ها همه به جسم مربوطند درباره ذهن چه می گوئید؟ اینجا مسئله کاملاً بدین سادگی نیست. مقدمتاً باید توجه کنیم باینکه آنچه ما درباره جریانات درون یک حیوان می دانیم، کاملاً جنبه فرضی دارند و مطالعه علمی حیوانات باید به حرکات آنها و فرآیندهای جسمی آنها محدود باشد زیرا که فقط این قسمت قابل مشاهده است. نمی گوئیم که وجود ذهن را در جانوران انکار کنیم؛ منظورم فقط اینست که تا آنجا که بطرز علمی فکر می کنیم، نباید در این باره اظهار نظری اعم از مثبت یا منفی بعمل آورد. در واقع چنین به نظر می رسد که رفتارهای بدنی آنها از نظر علمی قائم بذات (self-contained) است؛ بدین معنی که تبیین آنها در هیچ نکته ای نیازمند دخالت عنصر غیر قابل مشاهده ای بنام «ذهن» نیست. امروزه تمام مواردی را که قبلاً وجود علیت های درونی برای تبیین

آنها ضروری به نظر می‌رسید، نظریه بازتابهای شرطی به خوبی توجهیه می‌کند، و وقتی به انسان برسی گردیم همچنان احساس می‌کنیم که می‌توانیم رفتارهای بدنی او را نیز بدون توسل به عامل بیگانه‌ای چون «ذهن» تبیین کنیم. ولی این حرف در مورد انسان خیلی قابل تردیدتر است چون از طرفی رفتارهای آدمی خیلی پیچیده‌تر است و از طرفی هم ساز طریق درون‌نگری می‌دانیم یا حداقل گمان می‌کنیم که دارای «ذهن» هستیم. بی‌تردید ما از درون خود چیزی را سراغ داریم که بنام ذهن عنوان می‌کنیم. اما اغلب اتفاق می‌افتد که اگر واقعاً هم از چیزی آگاهی داریم، به سختی می‌توانیم به گوئیم که می‌دانیم. به‌علاوه بسادگی نمی‌توان نشان داد که رفتارهای ما صرفاً فیزیکی نیستند. از لحاظ درون‌نگری چنین جلوه می‌کند که چیزی به نام اراده هست که اعمال به اصطلاح «ارادی» ما را سبب می‌شود. با این-حال ممکن است همه این‌گونه رفتارها مربوط به یک سلسله روابط فیزیکی باشند که اراده، اعم از هرچه که باشد، به همراه آن عمل می‌کند. یا از آنجائی که موضوع مطالعه فیزیک، دیگر ماده به مفهوم سابق نیست ممکن است آنچه که ما با اصطلاح اندیشه‌های خود می‌نامیم، جزئی از چیزهای مرکب‌تری باشند که فیزیک بجای مفهوم سابق ماده نشانده است. دوگانگی ساده و ذهن دیگر کهنه شده است. امروزه ماده خیلی به ذهن می‌ماند و ذهن هم خیلی پیش از آنکه در مراحل اولیه علم مستحور بوده با ماده مانند گی پانته است. فرضی که برای جوینده امروز باقی می‌ماند این است که آنچه واقعاً وجود دارد حد واسطی بین گلرله‌های بیلیارد ساده سابق و روح مفروض علم‌الذفس قدیم است.

با این وجود در اینجا نیز باید تمایز مهمی بعمل آورد. از یک سو مسئله نوع چیزی که جهان از آن ساخته شده است، مطرح است و از طرف دیگر مسئله اسکات علی‌آن. علم از آغازش، ولو که در اوائل کاسلا مثل امروز نبوده، باز همان چیزی بود که می‌توان به «قدرت اندیشی» تعبیر کرد: بدین معنی که همواره درصدد

ادراك علل جریانات مشهود بوده و تجزیه عناصر تشکیل دهنده آنها را مورد عنایت قرار نداده است اگر مجموع رنگها ، گونه گونیها و فردیت های اشیای مشکله جهان را از نظر دور داشته و طرح کاملاً ذهنی فیزیک را مورد توجه قرار دهیم ، شاید اسکلت علمی جهان را در آن مشاهده خواهیم کرد . اگر گفته شود که همین اسکلت علمی فیزیک از لحاظ نظری برای توجیه قوانین علمی حاکم بر رفتارهای بدنی انسانی کافی است ، منظور این نیست که همان ذهنیت محض برای تبیین همه ویژگیهای ذهن آدمی یا ساختمان واقعی آنچه که ماده می نامیم ، کفایت می کند . گلوله های بیلیارد مادیگری کهن خیلی عینی تر و حسی تر از آن بود که در قالب فیزیک نو جای گیرد ، لیکن همین اصل درباره افکار ما نیز صادق است . وقتی در صدد پیدا کردن روابط علمی باشیم همه این آرایشها و گونه گونیهای ظاهری جهان نامربوط جلوه می کنند . بگذارید باز مثالی بزنیم : قانون اهرم چیز ساده و قابل فهمی است و فقط با سه عامل بستگی دارد که عبارتند از وضع نسبی تکیه گاه (fulcrum) نیرو (force) و مقاومت (resistance) . ممکن است اهرم مورد استفاده ما به کلک نقاشی نابغه با نقوش بسیار جالبی آراسته شده باشد ، در این حال اگرچه تصویر روی آن از لحاظ هیجانی مهمتر از خصوصیات فنی آن به نظر خواهد رسید ، دراصل قضیه بهیچوجه تغییری نخواهد داد و از نقطه نظر اهرم بودن می توان از همه ظواهر آن صرف نظر کرد . صحنه گیتی نیز چنین است . دنیائی که ما ادراك می کنیم ، پراز تنوع و رنگ آمیزی هاست ؛ در آن زیباییها و زشتیها وجود دارند و قسمتهائی از آن به نظر ما خوب و قسمتهائی بد جلوه می کنند . ولی همه اینها با خصوصیات علمی اشیاء که مورد توجه علم اند ، بی ربط است . منظور من اینست که اگر همان خصوصیات را درسی یاقسیم ، علم ما از جهان به کمال می رسد ، زیرا همان تنوع عینی جهان نیز برای علم بهمان اندازه موجه است . سختم بر سر اینست که علم نوع معرفتی است که علیت را بما می فهماند و این علم حتی در مورد موجودات زنده نیز بدون توجه به هر چیز دیگری بجز خواص فیزیکو-شیمیائی

خود آنها ، با احتمال زیاد می تواند به کمال نیل کند. با گفتن این سخن ، البته از حدودی که امروز برای ما مجاز است فراتر می رویم ، لیکن کارهائی که اخیراً در زمینه فیزیولوژی ، شیمی حیاتی (biochemistry) ، جنین شناسی (embryology) و مکانیسم خواص انجام گرفته صحت نتیجه گیری فوق را بطور مقاومت ناپذیری تأیید می کنند .

یکی از صریحترین سخنانی که بیانگر طرز فکریک زیست شناس متدین است ، در کتابهای «تکامل ناگهانی»^۱ و «حیات ، ذهن و روح»^۲ از آثار لوید مورگان جلب توجه می کند. بعقیده لوید مورگان در جریان تکامل خاصه در آنچه که او تکامل ناگهانی می نامد ، یک هدف خدائی وجود دارد. تعریف تکامل ناگهانی ، اگر من بدرستی فهمیده باشم ، چنین است : بعضی اوقات مجموع اجزائی که با ترتیب خاصی گرد هم آمده اند خاصیت جدیدی پیدا می کنند که با توجه به ویژگیهای فرد فرد اجزاء قابل تبیین نمی باشند ، حتی تا جائی که درمی یابیم ، مجموع خواص هر کدام از اجزاء متشکله و شیوه ترتیب آنها نیز از عهده توجیه خاصیت جدید بر نمی آیند. او بدین نکته توجه می یابد که نمونه اینگونه چیزها حتی در جهان غیر-آلی هم وجود دارد. اگر اشتباه نکرده باشم بنظر لوید مورگان ، اتم و مولکول و بلور دارای خواصی هستند که از ویژگیهای اجزاء شان ناشی نمی شوند. همین اصل با درجه بیشتری در مورد ارگانیسم های زیستی و غالب ارگانیسم های عالی که دارای باصطلاح «ذهن» می باشند ، مصداق دارد. بنظر او صحیح است که اندیشه های ما با ارگانیسم های فیزیکی رابطه دارند لیکن ارگانیسم هائی که مجموعه های مرتب «اتم در مکان» را به وجود می آورند قادر به تبیین این حالت خاص نمی باشند.

1- Lloyd Morgan, Emergent Evolution. (1923)

2- « « Life, Mind and Spirit. (1926)

وی می گوید: « تکامل ناگهانی از آغاز تا انجام، الهام و نمایش چیزی است که من هدف خدائی اش می نامم » اضافه می کند « بعضی از ماها و من نیز بعنوان یک فرد با اعتراف به اینکه حلقه ای از سلسله هدفهای خدائی هستم ، سرانجام بدین نتیجه می رسم که آدمی دارای اختیار عمل می باشد که آنرا نیز مدیون تقدیر الهی است » با این حال نمی توان گفت که « گناه » نیز از مظاهر هدف خداوند است .
(صفحه ۲۸۸)

اگر دلایلی برای تأیید و تقویت این نظر ارائه می شد ، بررسی آن آسانتر می گردید لیکن تاجائی که من توانسته ام از نوشته های پروفیسور لوید مورگان دریابم ، وی اصول خود را قائم بذات و بی نیاز از دلیل تصور کرده و هرگز درصدد توسل به مدارك قابل فهم برای توجیه فرض خود نمی باشد . من مایل نیستم چنین وانمود کنم که نادرستی اعتقاد پروفیسور مورگان را می دانم . زیرا شاید برخلاف تصور ما ابرقدرتی وجود داشته باشد که مننژیت را برای سرگ کردن کان و سرطان را برای هلاک سالخوردگان برگزیند ، چه اینهمه حقیقتی است که برای تحقق همان طرح تکامل صورت می گیرد و در صورتیکه تکامل برحسب نقشه ای معین پیش می رود ، باید این پدیدارها نیز بحساب همان تقدیر گذاشته شود . می گویند که ابتلاء به عذاب وسیله ای است تا شخص را از گناه پاک کند . ولی برای من بسی دشوار است تصور اینکه یک بچه چهار و پنج ساله چنان آلوده به گناه شده باشد که برای تزکیه او آنهمه شکنجه و آزار ضرورت پیدا کند . رنجی که گریبان عده زیادی از کودکان ما را گرفته ، خملی جانکاه است در صورتیکه اگر آن الهه های خوشبین و نیک نفس هم اراده کنند می توانند هرآینه در بیمارستانهای کودکان شاهد حال جانگذار آنان باشند . باز می گویند درست است که خود بچه ها مرتکب آن گناهان کبیره نشده اند ولی چون والدین آنها کسان نادرستی بوده اند ، آنان باید تاوان پس بدهند . در اینجا من دو حرف بیشتر ندارم ، و آن اینکه اگر عدالت خدائی این است ، عدالت

من نه چنانست و اینکه من عدالت خود را بسی برتر می دانم. اگر واقعاً جهان ما برحسب نقشه‌ای ساخته شده باشد بناچار باید نیرو^۱ را در مقایسه باطراح این نقشه، یک قدیس بدانیم. با وجود این خوشبختانه شاهدهی که نشان دهنده وجود هدف خدائی باشد، وجود ندارد چه تاکنون معتقدان بآن نتوانسته‌اند چنین شاهدهی برصحت مدعای خود بیاورند و بنابراین وظیفه اختیار کردن نفرت غلیظی در برابر یک‌ستمگر ابرقدرت، که در آنصورت بردوش هر انسان شجاع و آزاده‌ای سنگینی می‌کرد، از ما سلب شده است.

در این فصل چندی از پژوهشگریهای دینی مردان بزرگ علم را بررسی کردیم و دیدیم که ادینگتون و جیمز وارونه هم سخن گفته‌اند و هر دو، حکمای زیست‌شناس را نقض می‌کنند ولی جمله اینان در یک نکته شریکند و آن اینکه چراغ علم پیش از زوال آگاهی دینی افول خواهد کرد. ایستارانان از طرف ستایشگران-شان، خوشبینانه‌تر از ایستار خردگرایان (rationalist)^۲ آشتی ناپذیر تلقی شده است. ولی در واقع قضیه کاملاً برعکس است: چون ایستارانان نتیجه یاس، و مرگ ایمان است. روزی شراره ایمان دینی در دلها چنان زیانه می‌کشد که مردان بمیل خود کمربجنگهای صلیبی می‌بستند و از شدت ایمان، همدیگر را به تیرهای چوبی طناب پیچ کرده و آتش می‌زدند. ولی ادامه جنگهای دینی بتدریج تسلط دین را بر اندیشه‌های مردم کاهش داد و امروزه اگر چیزی برجای آن نشسته

۱- Nero (۳۷ - ۶۸ م.) امپراتور روم بود و بمناسبت شهوتی که به ریختن خون مردم داشته ضرب المثل گردیده است. در زمان امپراطوری او ده ناحیه از چهارده ناحیه روم بکلی سوخت ولی گفته می‌شود که خود او مسبب این آتشسوزی بوده زیرا میخواست اولاً شهر را با نقشه خودش از نو بسازد و هم بسیحیان را مسئول واقعه قلمداد کرده و بقتل عام آنان پردازد. لیکن خود او نیز سال ۶۸ میلادی کشته شد. م

باشد، علم است. وما بنام علم انقلاب صنعتی پدید می‌آوریم، اخلاق خانواده را از قدسیت می‌اندازیم، نژادهای غیر سفید پوست آدمی را به زیر یوغ بردگی می‌کشانیم و با مهارت تمام هم‌دیگر را بوسیله گازهای سمی منهدم می‌کنیم. ولی رویهم‌رفته بعضی از دانشمندان، اینگونه استفاده از علم را دوست ندارند و غرق در وحشت و نفرت، از تجسس درنگ ناپذیر علم کناره می‌جویند و می‌کوشند تا در پشت خرافات ادوار پیشین پناه گیرند. چنانکه پروفیسور هوگین می‌گوید: «این ایستار پژوهشگرانه که امروزه در حوزه علم چنین شایع شده است، نتیجه منطقی بروز مفاهیم جدید نیست بلکه برپایه امید استقرار مجدد ایمانهای قدیم استوار است که روزی با علم در ستیز آشکاری بود. امید مزبور محصول فرعی کشفیات علمی هم نیست بلکه ریشه‌های آن در خوی اجتماعی (social temper) دوران ما ریشه دوانده است. مثل اروپا ده‌ها سال خرد و منطقی را از حوزه روابط خود بدور انداختند؛ آنروز جدا اندیشی پیمان شکنی تلقی می‌شد و انتقاد از ایمان رسمی خیانت بشمار می‌رفت. فلاسفه و دانشمندان در برابر فرمان غیر قابل برگشت انبوه عوام سر بکرنش فرود می‌آورد. سازش با ایمان رسمی، نماینده عیار نیک نفسی بود و امروز بر فلسفه عصر ماست از این خمود فکری که میراث جنگهای جهانی است راهی به بیرون بگشاید».

ما نخواهیم توانست با گریز از زمان، از دل آزاریهای قرن خود برهیم و هیچ گریز کاهلانه‌ای به دامن تخیلات کود کانه نخواهد توانست قدرت جدیدی را که انسان از علم بدست آورده در راههای صحیح بکار اندازد؛ و نه شک فلسفی در بنیادها، راه تکنیک علمی را مسدود خواهد کرد. آدمی نیازمند ایمان واقعی و قوی است و نه باوری بزدلانه و آسیب‌پذیر به تردید، و علم در اصل چیزی جز پویس

منظم در طریق معرفت نیست و معرفت هر اندازه هم که بدست نامردمان افتد و نتایج ناروایی به بار آورد، از اصالتی نیکو برخوردار است. اگر ایمان خود را نسبت به علم از دست بدهیم، در این صورت ایمان ما نسبت به ارزنده‌ترین استعداد های آدمی با سرگ روبروست؛ از این رو من بدون تردید تکرار می‌کنم که یک خرد گرای انعطاف‌ناپذیر، دارای ایمانی بهتر و خوشبینی شکست‌ناپذیرتر، از هر جوینده‌بزدلی است که در پی سبکباری‌های کودکانه عصری نابالغ دل به امید دارد.

بخش دوم

تکنیک علمی

فصل ششم

سپیده دم تکنیک علمی

هیچ خط فاصل مشخصی را نمی توان بین تکنیک علمی و هنرها و صنایع (crafts) سنتی رسم کرد. خصالت (characteristic) اصلی تکنیک علمی، بارور ساختن قوای طبیعی است بشیوه ای که انسان تعلیم نیافته (uninstructed) از آن ناآگاه است. لازمه وجود چنین تکنیکی، وجود گروهی از خواسته های آدمی است: مردم به خوراک نیاز دارند، فرزند و پوشاک و مسکن می خواهند و طالب خوشگذرانی و بزرگی اند انسان تعلیم نیافته، این خواسته ها را بطرز بسیار ناقصی تأمین می کند ولی فردی که به علم مجهز است، بهره وافرتری از آنها برمی دارد. بعنوان مثال کوروش هخامنشی را با یک میلیارد امریکائی مقایسه کنید. شاید کوروش به دو لحاظ نسبت به اشراف (magnates) عصر ما برتری داشته باشد؛ پوشاک او فاخرتر و تعداد حرم نشینانش فزونتر بودند. در عین حال احتمال می رود که جامه پرده نشینان او، باندازه جامه بانوی اشراف جدید فاخر نباشد. این یکی از امتیازات اشراف قرن ماست که لازم ندارند برای بزرگ جلوه دادن خود جامه های پر زرق و برق بپوشند؛ زیرا مطبوعات این نیاز آنان را برمی آورند. گمان می کنم مردمی که آن روز کوروش را می شناختند، از یکصدم مردمی که امروزه یک ستاره هالیوود را می شناسند، کمتر بودند. این امکان وسیع کسب بزرگی در گرو تکنیک علمی است. در مورد دیگر خواسته های انسان هم که در پیش نام بردیم، واضح است تکنیک جدید تعداد کسانی را که بهره رضایت بخشی از آنها دارند، بسیار افزایش داده است.

تعداد کسانی که امروزه اتومبیل شخصی دارند ، براتب بیش از کسانی است که صدوپنجاه سال پیش نان کافی داشتند . امروزه ملت‌های دانشمند بکمک فنون بهداشتی و درمان توانسته‌اند ، بیماری‌هایی نظیر تیفوس و طاعون و انبوه سایر امراض را که هنوز در خاور زمین غلیان دارند و روزگاری هم اروپای باختری را آلوده بودند ، ریشه کن کنند . اگر در مطالعه انسان ، رفتار او ملایک سنجش قرار گیرد ، ملاحظه می‌شود که یکی از حادثه‌ترین آرزوهای او ، یا بهر حال نیرومندترین بخش آمال او تا همین اواخر صرفاً افزایش نفوس بوده است . در این زمینه نیز علم بطور فوق‌العاده‌ای به موفقیت رسیده است . مقایسه کنید تعداد جمعیت اروپای سال ۱۷۰۰ و اروپای سال ۱۹۳۰ را . جمعیت انگلستان سال ۱۷۰۰ پنج میلیون نفردر ۱۹۳۰ بیش از چهل میلیون نفربود جمعیت سایر ممالک اروپائی نیز با استثنای فرانسه احتمالاً بهمان نسبت افزایش یافته بود . جمعیت اروپای سال ۱۹۳۰ در حدود ۷۲۵ میلیون نفر بود در عین حال ، نژادهای دیگر بسیار کمتر فزونی گرفته بودند . حقیقت است که از این لحاظ تحولی در جهان تکوین می‌یابد . عالم‌ترین نژادها از افزایش سریع جمعیت جلوگیری می‌کنند و در واقع افزایش سریع مردم در کشورهایی است که حکومت‌هایشان علمی و جمعیت‌شان غیر علمی است . و این وضع از علل کاملاً نو ظهوری ناشی می‌شود که در حال حاضر از بررسی آنها چشم‌پوشیم .

جلوه‌های نخستین تکنیک علمی بدوران پیش از تاریخ تعلق پیدا می‌کند؛ مثلاً چیزی درباره منشأ استفاده از آتش معلوم مانیست ، با اینحال از توجه زیادی که مردم روم قدیم و دیگر اجتماعات متمدن نخستین به روشن نگاه داشتن آتش‌های مقدس داشتند ، می‌توان فهمید که تهیه آتش برای آنان کار سختی بوده است . منشأ کشاورزی نیز به پیش از تاریخ می‌رسد ولی گمان می‌رود که آغاز آن چندان هم از تاریخ پیشی نگرفته است . اهلی کردن حیوانات هم اگر نه بطور کلی بهر حال بطور عمده پیش از تاریخ شروع شده است . شواهد تاریخی حکایت از این دارند که اسب در عهد سومریان در آسیای باختری تربیت شد و به همین سبب آنان نسبت به

قبایلی که الاغ سواری می کردند، برتری یافته و پیروزیهای نظامی بر آنان به دست آوردند. اختراع خط در کشورهای مناطق خشک عملاً با آغاز تاریخ همزمان است. زیرا الواحی که از مصر و بابل آن روزگار به دست آمده، از خاک گداخته هائی است که توانسته است اینهمه زمان دوام بیاورد. گشایش مرحله بزرگ دیگری در تکنیک علمی، استفاده از فلزات است که کاملاً در محدوده دوران تاریخی است. بدون شک اینکه کار برد آهن در چند قسمت از انجیل در ساختن محراب تحریم شده، جزاین نیست که آهن کشف جدیدی بوده است. راهسازی بطور کلی از نخستین مراحل آغازش تا سقوط ناپلئون، بیشتر بخاطر هدفهای نظامی انجام می گرفت. بودن راه از این لحاظ ضروری احساس می شد که رابط بین امپراطوریهای بزرگ باشد؛ راهها بدین منظور، اول بارتوسط ایرانیان اهمیت یافت و سپس بوسیله رومیان بحد اکثر گسترده شد. قرون وسطی نیز نخست، با روت و قطب نما و در پایان اختراع چاپ را اضافه کرد.

شاید این دست آوردهای علمی، از نظر گاه کسی که باتکنیک عظیم امروزی آشنائی دارد، چندان مهم نمایند ولی در واقع همین ها وجه مشخصه انسان ابتدائی و بزرگترین درجه تمدن علمی و هنری را به وجود آوردند. ما امروزه عادت کرده ایم که علیه حاکمیت تکنیک اعتراض کنیم و صراحتاً آرزوی برگشت به روزگار ساده تر را بر زبان آوریم. ولی خود این امر هیچ تازگی ندارد. لائوتسه (Lao-tse) نیز که در قرن ششم پیش از میلاد و شاید قبل از کنفوسیوس می زیسته (در صورتیکه اصلاً همچو شخصی وجود داشته باشد) مانند راسکین (Ruskin) به صراحت علیه خراب کردن زیباییهای قدیم بدست اختراعات مکانیکی عصر خود اعتراض می کند. جاده ها و پل ها و زورق ها وجود او را از وحشت مملو می کنند زیرا غیر طبیعی اند. او درباره موسیقی با همان لحنی حرف می زند که روشفکر نمایان (high-brows) جدید از سینما سخن می گویند. و شتابزدگی زندگی جدید را برای نگرش توأم باتفکر، کشنده می یابد و وقتی دیگر نمی تواند وضع موجود را تحمل کند، کشور خود چنین را ترک

گفته و در میان وحشیان باختر ناپدید می گردد. بعقیده او آدمی باید فرزند طبیعت باشد و این عقیده همانست که به تناوب از لابلای اعصار ظاهر می شود و هرآینه مدلول خاصی می گیرد. روسونیز معتقد بود که انسان باید به طبیعت بازگشت کند ولی از او اعتراضی علیه جاده و پل و زورق نمی شنویم. آنچه نفرت او را برمی انگیزد دربارها و شب زنده داریها و کامرانیهای آلوده طبقات سرفه است. انسانی که بنظر روسو «فرزند تباه نشده طبیعت» بود طبعاً برای لائوتسه، از کسانی که او «مردان ناب روزگار قدیم» می نامید، بطور باورنکردنی متفاوت جلوه می کرد. جایی که لائوتسه رام کردن اسب و کوزه گری و نجاری را سلامت می کند؛ روسو نجاری را مظهر کار شرافتمندانه می داند. پس درعمل برگشت به طبیعت یعنی برگشت به اوضاع و احوالی که این نویسندگان در جوانی خود بدانها عادت گرفته اند و اگر قرار می شد که این «برگشت به طبیعت» عملی شود، می بایستی ۹۰ درصد از مردم کشورهای متمدن جهان امروز از گرسنگی می مردند. البته صحیح است که صنعتی شدن عصر ما با مشکلات بزرگی روبروست ولی چاره این مشکل را نباید در برگشت به گذشته جستجو کرد زیرا این مشکلات بهیچوجه از مشکلات چین عهد لائوتسه و فرانسه عهد روسو بیشتر نیستند.

علم بعنوان معرفت نظری در سرتاسر قرون هفدهم و هجدهم پیشرفت سریعی کرد ولی در اواخر قرن هجدهم بود که بتدریج تکنیک تولید (production technique) را زیر تأثیر خود گرفت. مجموع تحولاتی که از عهد مصر قدیم تا ۱۷۵۰ در شیوه های تولید ایجاد شده بود کمتر از تحولاتی بود که از سال ۱۷۵۰ تا به حال بعمل آمده است. برخی از پیشرفت های اساسی علم با تائی حاصل آمده و از آن جمله باید سخن گفتن، نوشتن، آتش، کشت و زرع، رام کردن حیوانات، استخدام فلز، کشف باروت و چاپ و فن حکومت و رهبری مرکزی را نام برد. البته فن حکومت مرکزی پیش از اختراع تلگراف و ماشین بخار بهیچوجه ممکن نبود که باین درجه از کمال

نیل کند. هر کدام از این تحولات چون با کندی صورت می‌گرفت بدون اشکال زیاد در چهار چوب حیات سنتی جا می‌افتاد و مردم و در هیچ مرحله از تحولی که در عادات روزانه‌شان به وجود می‌آمد، آگاهی نمی‌یافتند. موضوعی که یک مرد سالخورده می‌خواست درباره‌اش حرف بزند برای خود او و پدر او و پدر بزرگ او، مثل یک فرزند آشنا بود. اینگونه تحول، بدون تردید اثرات نیکوئی دارد که در بجهت پیشرفت مریع صنعتی عصر ما زایل شده است. شاعر آروزی توانست از زندگی معاصر خود با کلماتی سخن بگوید که بر اثر کثرت استعمال از حیث معنی به غنا رسیده بودند و چون رنگهای متنوع هیجانی اعصار پیش از خود را نیز با خود داشتند، پراز لطافت و زیبایی تجلی می‌کردند. ولی شاعر امروز یا باید زندگی خود را فراموش کند و یا اشعار خود را با الفاظی عریان و خشن سملو سازد. از لحاظ شاعری، نوشتن یک نامه، خیلی احساس انگیزتر از مکالمه تلفنی؛ و نیشیدن آوای تار و دف و ربط نواز شگران، هیجان انگیزتر از گوش دادن به رادیوست، و نیز تصور توسنی بادپای، به هر معیار شناخته شده‌ای خیال انگیزتر از تجسم حرکت اتومبیلی است که با سرعت بیش از سرعت باد راه می‌نوردد. شاید شاعر در صحنه خیال خود بالهائی آرزو کند که بواسطه آنها بسوی عشق خود به پرواز درآید اما امروزه خود او هم احساس می‌کند که اگر در جذب همچو خیالی گرفتار آید، کار احمقانه‌ای کرده است؛ چه او می‌تواند برای این منظور هواپیمائی از کک روی دن (croyden) اختیار کند.

بدین ترتیب در مجموع هر جا که علم سایه گسترد زیبایی رخت بر بست و این امر بیش از آنکه با هیچ خاصیت اساسی علم رابطه داشته باشد، حاصل تحولات سریع محیطی است که انسان جدید در آن زندگی می‌کند، با اینحال تأثیر علم در سایر جنبه‌ها خیلی سعادتمندانه‌تر بوده است.

حقیقت عجیبی است که تردید در ارزش ما بعدالطبیعی معرفت علمی، کارائی آن را از لحاظ شیوه‌های تولیدی بهیچوجه متأثر نمی‌کند. روش علمی، بافضیلت-

اجتماعی (social virtue) بی طرفی، همبستگی نزدیکی دارد.

پیاژه در کتاب مربوط به قضاوت و استدلال در کودکان^۱ می گوید که استعداد استدلال محصول حسن اجتماعی (social sense) است.

اومی گوید که هر کودک کی، ابتدا در صحنه خیال خود پندار قدرت مطلق را می پردازد که در پرتو آن همه حقایق را برفوق سرادخود تعبیر می کند. ولی بتدریج در تماس های خود با دیگران بناچار درمی یابد که چه بسا آرزوهای دیگران در جهت خلاف خواسته های اویند و آمال او داور مطلق حقیقت نمی توانند بود. بعقیده پیاژه استدلال بمثابه روشی که همگان را به حقیقت اجتماعی مورد توافق برساند، نضج می گیرد. این شرط بنظر من خیلی موجه و مؤید یکی از مزایای بزرگ روش علمی است و آن اینکه روش علمی از انبوه مشاجرات عصبانگرا نه ای که نتیجه مهارنشدن داور مطلق ساختن هیجانان شخصی در شناخت حقیقت است، دوری می جوید. پیاژه جنبه دیگر روش علمی را مورد غفلت قرار می دهد و آن اینکه روش علمی مارا برای تسخیر محیط و نیز سازش با آن توانائی می دهد. مثلاً شاید پیش بینی وضع هوا در صورتی که دست دهد، مزیتی به شمار رود و اگر کسی که در این زمینه نظری صائب دارد در میان جمعی قرار گیرد که خلاف او فکر می کنند، باز این مزیت برای او محفوظ خواهد بود و لوائیکه تمسک به تعریف اجتماعی محضی از حقیقت، مارا وادار می کند که آن یک نفر را بر خطا بدانیم. لیکن موفقیت های عملی علم در غلبه بر محیط و سازش با آنست که آنرا حائز چنین احترامی می سازد. امپراطوران چین بارها از آزار ژوئیت ها خود داری کردند بخاطر اینکه آنان می توانستند وقت خسوف و کسوف را بهتر از ستاره شناسان چینی معلوم کنند. همه جوانب زندگی جدید تا آنجا که مربوط به هستی بیجان است، برشالوده همین پیروزیهای علم بر طبیعت بنا شده است. ولی کاربرد مستقیم علم در مورد خود انسان تا کنون با موفقیت های

کمتری قرین بوده است و بنابراین هنوز هم مورد اعتراض ایمان‌های سنتی قرار می‌گیرد. با این وصف در این نکته تردید نمی‌توان کرد که اگر تمدن کنونی ما به حیات خود ادامه دهد، انسان نیز بزودی موضوع نگرش علمی قرار خواهد گرفت و این تحول، تأثیر زیادی در کیفیت تعلیم و تربیت و قوانین جزائی و شاید حتی در زندگی خانوادگی خواهد داشت، معیناً این تقبیل پیشرفت‌ها در تعلق آینده است. آنچه اساساً در تکنیک علمی تازگی دارد بارور ساختن نیروهای طبیعت در

طرقی است که مشاهده عاری از ضابطه را بر آن وقوف نیست و فقط با روش تحقیق ماهرانه معلوم افتاده است. بکارگرفتن بخار که از نخستین قدمها در راه تکنیک جدید بود، خط مرز عصر تکنولوژی را ترسیم کرد، در حالیکه مشاهده قوه بخار در درون قوری، همانطوری که به جیمز وات منسوب است برای هر کس دیگری نیز ممکن است. کاربرد الکتزیسته از درجه علمیت بالاتری برخوردار است. استفاده از نیروی آب بوسیله آسیابهای قدیم، یک پدیده غیر علمی است زیرا کلیه مکانیسم عمل آن برای هر ناظر عادی روشن است؛ ولی استفاده از نیروی آب بوسیله توربین، یک فرایند کاملاً علمی است زیرا برای کسی که از دانش علمی بی‌بهره باشد، کاملاً اعجاب انگیز است. واضح است که حد فاصل تکنیک علمی و فنون قدیم نمی‌تواند مرز مشخصی باشد و هیچکس هم نمی‌تواند بگوید که در کجایکی خاتمه یافته و دیگری آغاز می‌یابد. کشاورز ابتدائی از جسد آدمی بعنوان کود استفاده می‌کرد و اثر سودمند آن را معجزه آسا می‌دانست. این مرحله قطعاً بدوران پیش از علم (Pre-scientific) تعلق داشت. کاربرد کودهای طبیعی که بعداً معمول شد و تا به امروز هم دوام آورده است، اگر بکمک مطالعات دقیق مربوط به شیمی ارگانیک تنظیم شود، جنبه علمی دارد، لیکن اگر به حسابهای سرانگشتی (rule of thumb) متکی شود، غیر علمی خواهد بود. استفاده از نیتراهای مصنوعی چون محتاج عملیات شیمیائی بود، پس از تجسسات زیاد شمیدانان آزموده جامه عمل پوشید و بکلی وبدون شبهه یک امر علمی بشمار می‌رود.

اساسی‌ترین خصلت تکنیک علمی اینست که بجای سنت از تجربه نشأت می‌گیرد ولی عادت دادن ذهن به تجربه برای غالب مردم کارمشکلی است؛ در واقع نیز علم یک نسل برای نسل دیگر بصورت سنت در می‌آید. گذشته از این هنوز زمینه‌های وسیعی مثل دین وجود دارد که روح تجربه در آنها اصلاً رسوخ نکرده است. با اینحال وجود همین روح تجربه، عصر ما را در مقایسه با اعصار گذشته مشخص می‌کند و در نتیجه نفوذ همین روح است که قدرت انسان در برابر محیط در مدت یکصد و پنجاه سال اخیر، بوضع سنجش‌ناپذیری نسبت به تمدنهای قدیم فزونی یافته است.

فصل هفتم

استفاده از فن در طبیعت بیجان

تا کنون بزرگترین پیروزی های علوم عملی (applied science) در عرصه فیزیک و شیمی حاصل شده است و مردم بمحض اینکه بخواهند راجع به تکنیک علمی بیندیشند، نخست به ماشین توجه می یابند. حال به نظر می رسد که شاید علم بتواند در آینده نزدیک در زمینه های مربوط به زیست شناسی و فیزیولوژی به پیروزی هائی نظیر آنچه که در زمینه ماشین به دست آورده است، دست یابد و سرانجام به چنان قدرتی نایل کند که بتواند همانطوریکه اکنون طبیعت بیجان را لگام می زند، اندیشه های آدمی را دگرگون سازد. با اینحال من در این بخش راجع به موارد استفاده از علوم در حوزه زیست شناسی بحث نخواهم کرد بلکه روی سخنم با معمول ترین و آشنا ترین طرق استفاده از علم در میدان عمل ماشین خواهد بود.

غالب ماشین ها در معنی محدود کلمه متضمن چیزی نیستند که شایسته نام علم باشد. ماشین ها در اصل وسیله ای بودند که اجسام بیجان را تحت یکرشته حرکات منظم و متناسب در می آوردند و این کار پیش از وجود ماشین بوسیله انسان و بخصوص بیاری سرانگشتان او صورت می گرفت. مصداق روشن این وضع بیش از هر چیز، بخصوص ریسمندگی و بافندگی است. در اختراع راه آهن و اولین کشتی بخار نیز علم چندان زیادی به کار نرفته بود. چه انسان برای انجام این امور نیروهائی را استخدام

می کرد که البته چو چه مرسوم نبودند و گرچه خود او از مشاهدۀ آن در شگفت می شد، در واقع چیزی که اعجاب انگیز باشد در کار نبود. ولی هنگامیکه در این بحث به مسئله برق می رسیدیم، موضوع دیگر گونه است. بیک متخصص برق باید در خود حس خاصی را پرورش دهد که فرد ناآشنا با برق بکلی فاقد آنست و این حس کلا مبتنی بر دانشی است که از کشفیات علمی نتیجه شده است. یک مرد ساده روستائی که عمودی در دامن ساده طبیعت گذرانده است می داند که یک نر گاو خشکین چه اعمالی ممکن است انجام دهد ولی هر اندازه هم که سالخورده و تجربه اندوخته باشد این نخواستار دانست که یک جریان برقی چه کارهائی را ممکن است صورت دهد.

یکی از هدفهای تکنیک صنعتی همواره این بوده است که صور دیگر نیرو را جانشین زور بازاری آدمی بکند. حیوانات در به دست آوردن چیزهای مورد احتیاج خود فقط به عضلات خود تکیه دارند و شاید بتوان فرض کرد که انسان اولیه نیز در این وابستگی سهم بوده است. بتدریج که انسان دانش بیشتر کسب کرد با استفاده منابع دیگر نیرو، رنج و فرسایش بازوان خود را بحد قابلی کاهش داد. در روزگار از یاد رفته باستان، نابعهای چرخ و اختراع کرد و نابعه دیگر، نر گاو و اسب را به منظور گرداندن آن بکار گرفت. در آن روزگار، رام کردن نر گاو و اسب خیلی از رام کردن نیروی بوق در عصر ماسکول تر بود، با این تفاوت که آن مشکل بجای توانائی هوشی بکسک برد باری حل می شد. بوق درست مانند جن دستانهای « هزار و یکشب » برای کسی که فرمول عمل را می داند، غلام برد باری است؛ و از اینرو مشکل آن در کشف فرمول آنست و باقی قضایا سهل است. ولی در مورد نر گاو و اسب، مهارت فوق العاده ای لازم نبود تا بفهمند که عضلات آنها می تواند کار عضلات انسان را با بازه بیشتری به انجام رساند لیکن شاید زمان درازی لازم بود تا آنها سطح اراده رام کنندگان خود شوند. بعضی ها می گویند که رام شدن آنها از این رو بوده است که زمانی مورد پرورش انسان قرار گرفته و بدست کشیشان کاملاً اهلی شده بودند. این احتمال را بطور طبیعی می توان پذیرفت زیرا تقریباً بسیاری

از پیشرفتهای بزرگ علم از انگیزه‌های غیر انتفاعی حاصل شده‌اند. کشفیات علمی صرفاً از علاقه به نفس علم ناشی شده‌اند نه از تلاش بخاطر بهره‌برداری از آنها، و اگر مردمی به نفس دانش علاقه‌مند نبودند هرگز نمی‌توانستند به تکنیک علمی عصر ما دست یابند. مثال بگیریم نظریه امواج مغناطیسی را که اساس دستگاههای بی سیم و رادیو را تشکیل می‌دهند. دانش علمی مربوط باین نظریه بدست فاراده (Faraday) آغاز می‌یابد زیرا او اولین کسی بود که بروش تجربی رابطه عنصر واسطه را با پدیده‌های برقی جستجو کرد. فاراده ریاضیدان نبود اما حاصل کار او بتوسط کلرک ماکسول (Clerk Maxwell) که واضع نظریه ساختمان مغنا برقی اشعه نورانی بود، بشکلی کاملاً ریاضی تلخیص شد. دومین قدم پیشرفت در این راه را هرتز (Hertz) برداشت؛ بدین ترتیب که اول بار بطور مصنوعی امواج مغنا برقی را تولید کرد. کاربرد دیگری که می‌بایست انجام پذیرد عبارت بود از اختراع وسیله‌ای که این امواج را برای بهره‌برداری تجاری عرضه کند. این قدم آخر را نیز بطوریکه می‌دانیم مارکونی برداشت. تا جایی که می‌توان دریافت، فاراده، ماکسول و هرتز، هرگز حتی برای لحظه‌ای هم تصور نمی‌کردند که برآیند تحقیقات آنان عملاً مورد استفاده قرار خواهد گرفت و در واقع تاهنگامی که سلسله مراتب این تحقیقات کامل شود، غیرممکن بود بتوان چگونگی استفاده عملی از آنها را پیش بینی کرد.

حتی در مواردی که هدفی کاملاً عملی در بین بوده باز چه بسا پاسخ یک مشکل از حل مسئله دیگری نتیجه شده که بظاهر ربطی باهم نداشته‌اند. مسئله پرواز را مثال بگیریم که تخیلات آدمی را در همه ادوار بجولان واداشته است. لئونارد داونیجی بیش از آنکه به نگارگری پردازد درباره مسئله پرواز می‌اندیشید و وسهم عظیمی از زندگی خود را وقف آن کرده بود. اما این تصور که انسان باید ابزاری مانند بال پرندگان بسازد، همواره جویندگان را گمراه می‌کرد. لیکن سرانجام کشف موتور بنزینی و توسعه سریع آن بعلمت وجود اتومبیلها بود که به حل مشکل پرواز منتهی شد، در صورتیکه در مراحل اولیه کاربرد این موتور هیچکس نمی‌توانست

تصور کند که همین وسیله ، روزی به آن آرزوی دیرینه انسان جامه عمل خواهد پوشانید .

یکی از مشکلترین مسائل تکنیک جدید مسئله مواد خام است . صنعت ، مواد خامی را که در طول دورانهای جغرافیائی در قشر زمین انباشته شده است ، با سرعت افزاینده ای به کام خود می کشد ولی عملاً هیچ ماده دیگری که جای آنها را بگیرد به وجود نمی آید . یکی از چشمگیرترین نمونه های آن نفت است که ذخیره آن در جهان محدود است در صورتی که مصرف آن با سرعت تمام در افزایش است . شاید زمان خیلی ممتدی نگذرد که ذخائر نفتی جهان عملاً تمام شود مگر جنگهائی که برای تصرف آن به وقوع خواهد پیوست در واقع بعدی ویران کننده باشد که سطح تمدن صنعتی را پائین آورد تا جائی که دیگر نفت ضرورتی نداشته باشد . شاید بتوان چنین انگاشت که اگر تمدن ما بدست یک تصادم بزرگ (cataclysm) متلاشی نشود امکان این هست که بر اثر کمبود ذخائر نفتی و گرانی قیمت آن ، ماده دیگری جانشین آن گردد . اما بطوریکه این یک نمونه نشان می دهد ، تکنیک صنعتی هرگز نمی تواند مانند شیوه های کهن کشاورزی بحالت سکون سنتی عود کند از اینرو با این سرعتی که ثروت زمینی خود را مصرف می کنیم بتدریج برای پوشش های نو و کشف منابع جدید نیرو ، احساس ضرورت خواهیم کرد . البته برخی از منابع نیرو نظیر باد و آب عملاً تمام نشدنی است با توجه به اینکه در صورت بهره برداری کامل ، آب های موجود در برابر احتیاجات جهان بسیار نا کافی خواهد بود . بهره برداری کامل از باد نیز بر اثر نامرتب بودن آن محتاج انبارهائی است بسیار بزرگتر و مقاوم تر از آنچه که امروزه می توان ساخت .

وابستگی به فرآورده های طبیعی که میراث حیات ابتدائی ماست ، با پیشرفت علم شیمی بتدریج کمتر می شود . گمان می رود همانطوریکه ابریشم مصنوعی جای ابریشم طبیعی را می گیرد ، ماده مصنوعی پلاستیک نیز در آینده نزدیکی جانشین ماده درختی آن گردد . ایجاد چوب مصنوعی در زمان حاضر نیز عملی است ولی این قضیه

هنوز جنبه تجاری نیافته است. اما کاهش روزافزون منابع جنگلی کاغذ بر اثر مصرف‌افزاینده‌آن برای روزنامه‌ها، بزودی این ضرورت را پیش‌خواهد آورد که برای تهیه کاغذ از مواد دیگری غیر از خمیرچوب استفاده شود مگر اینکه مردم بقدری به شنیدن اخبار از رادیو عادت کنند که از مطالعه مطبوعاتی که الهام بخش احساسات روزانه آنهاست صرف‌نظر کنند.

یکی از امکانات علمی آینده که شاید اهمیت زیادی هم داشته باشد، مهار کردن وضع هوا بطریق مصنوعی است. بعضی‌ها عقیده دارند که اگر موج شکنی (breakwater) بطول بیست‌میل در محل مناسبی بر روی کرانه شرقی کانادا ساخته شود، بکلی باعث عوض شدن وضع هوای کانادای جنوب شرقی و نیوانگلند خواهد شد زیرا این عمل سبب خواهد شد تا جریان آب سردی که هم‌اکنون برسواحل آنها هجوم می‌آورد به قعر دریا رفته و امواج آب گرمی که از جنوب می‌آید سطح آب کرانه‌ها را بپوشاند و موجب اعتدال هوا گردد. من نمی‌توانم صحت این نظر را تضمین کنم، لیکن این طرز فکر حداقل نماینده امکاناتی است که شاید در آینده تحقق پیدا کند. مثال دیگر بزنیم: امروزه بخش بزرگی از سرزمینی که بین ۳ تا ۴ درجه عرض جغرافیائی واقع است، بتدریج خشک شده و قابلیت سکونت خود را از دست داده است بطوریکه تعداد ساکنان کنونی آن بسیار کمتر از شماره مردمی است که دو هزار سال قبل در آن سکونت داشتند. از طرف دیگر آبیاری باعث شده است که صحاری بایر کالیفرنیا و جنوبی یکی از سرسبزترین و حاصلخیزترین نقاط جهان بشود. در وضع کنونی هیچ وسیله معلومی وجود ندارد که بتوان بیاری آن، دشت گبی (Gobi) و صحرا (Sahara) را آبیاری کرد لیکن شاید مسأله بارور ساختن این مناطق نیز سرانجام از حدود قدرت تدابیر علمی فراتر نباشد.

تکنیک جدید، حس قدرتی به انسان بخشیده است که محتوای ذهنی او را بسرعت تغییر می‌دهد. تا این اواخر انسان ناچار بود که محیط مادی خود را بپذیرد و به بهتر ساختن آن کمر بندد؛ اگر باران کافی نمی‌بارید تا موجب بقای زندگی بشود،

تنها راه چاره مرگ بود یا مهاجرت. در اینصورت، آنانی که قدرت جنگ و تحمل مشقت را داشتند، مهاجرت را برمیگزیدند و وضعاً و درماندگان، مرگ را. ولی برای انسان عصر ما محیط فیزیکی فقط ماده خامی است که میدان کارورزی اوست. بفرض اینکه که خدا جهان را ساخت، دلیلی وجود ندارد که ما آنرا از نو بسازیم. همین ایستار در برابر ادیان سنتی، خصمانه تر از هرگونه بحث نظری است. دین سنتی، وجود انسان را همواره قائم به ذات خدا معرفی می کند ولی این عقیده گرچه هنوز هم اسماً وجود دارد، دیگر در تخیل یک صنعتگر علمی آن اثر را ندارد که بریک کشاورز یا ماهیگیر نخستین داشت چه، خشکسالی و طوفان برای آنان مظهر خشم خدا بود و می توانست مرگ به همراه آورد. ذهنی که مظهر عصر جدید است، هیچ چیز را چنانکه هست جالب و قابل توجه نمی یابد بلکه می خواهد بداند که آنرا بچه شکلی می توان در آورد. از این نقطه نظر ویژگیهای مهم اشیاء از کیفیت ذاتی آنها نشأت نمی گیرند بلکه از چگونگی کاربرد آنها ناشی می شوند. آنچه که هست، وسیله است و اگر بپرسید وسیله برای چه؟ باید گفت وسیله برای ساختن وسائلی که بنوبه خود وسائلی قدرتمندتری خواهد ساخت و این تسلسل تا بی نهایت ادامه خواهد داشت.

در اصطلاح روانشناسی خواهیم گفت که عشق به قدرت همه انگیزه هائی را که سازنده کل حیات آدمی است، تحت الشعاع قرار داده است. عشق، پدر و مادر بودن، لذت و زیبایی در نظر صنعتگر عصر ما عاری از آن جلوه عاطفی شاعرانه ای است که برای اشراف شازده وار گذشته دارا بود، قوی ترین شهوت صنعتگر علمی ما، اعمال اراده و بهره گیری است. شاید یک انسان متوسط این عصر در این تمرکز میل سهمی نداشته باشد و به همان یک دلیل نیز وی نمی تواند به منابع قدرت دست یابد و بدین ترتیب حکومت عملی جهان را در قبضه قدرت کسانی می گذارد که نسبت به مکانیسم های عمل تعصب می ورزند. قدرتی که در حال حاضر جهت ایجاد تحول در دست رهبران مشاغل بزرگ هست خیلی فراتر از آنست که افراد در گذشته

می توانستند دارا باشند. شاید اینان در گردن زدن اشخاص باندازه چنگیز و نروآزادی عمل نداشته باشند ولی این توانائی را دارند که طبقاتی را از گرسنگی بمیرانند و کسانى را برگنجینه های ثروت بنشانند، سیر رودها را عوض کنند، سقوط حکومتها را تقدیر نمایند. سراسر تاریخ گواه این حقیقت است که قدرت بزرگ سستی می آورد و خوشبختانه صاحبان جدید قدرت، هنوز نمی دانند که اگر بخواهند چه کارهائی از قدرتشان ساخته است ولی هنگامیکه از این آگاهی برخوردار شوند، باید چشم براه دوران تازه ای از بیداد گریهای انسان باشیم.

فصل هشتم

استفاده از فن در زیست شناسی

تکنیک علمی برای ارضای آرزوهای گوناگون آدمی بکار رفته است. نخستین استفاده‌هایی که از آن بعمل می‌آمد عبارت از تولید پوشاک، و حمل متاع انسان و خود اواز نقطه‌ای به نقطه دیگر بود. با ایجاد تلگراف، تکنیک علمی وظایف مهمی به عهده گرفت که از آنجمله ممکن ساختن انتقال سریع پیام‌ها، ایجاد روزنامه‌های امروزی و مرکزیت حکومت‌ها بود. سهم عظیمی از ذکای علمی طراز اول، صرف افزایش سرگرمی‌های ناچیز شد. انقلاب صنعتی هم نتوانست در مورد اساسی‌ترین نیاز آدمی یعنی خوراک او، دگرگونی جالب توجهی به وجود آورد. لیکن گشوده شدن باختر میانه آمریکا بوسیله راه آهن، نخستین تحول حاصل از تکنیک علمی بود که در این زمینه به ظهور رسید. از آن وقت تا کنون کشورهای کانادا، آرژانتین و هندوستان منبع حبوبات کشورهای اروپائی به شمار آمده‌اند. جاری شدن حبوبات و غلات که با وجود راه آهن و کشتی‌های بخار امکان‌پذیر گشته، شبیح قحطی و کمبود مواد خوراکی را که همواره بر سرسماک قرون وسطا سایه انداخته و بعدها کشورهای روسیه و چین را نیز اسیر کابوس وجود خود کرده بود، ازین برده است. این تحول با همه اهمیتی که دارد، با استخدام علم در کشاورزی بی ارتباط بوده است. در این اواخر علم زیست‌شناسی از نقطه نظر رابطه با ذخائر غذایی اهمیت زیادی کسب کرده است. علمای اقتصاد عادتاً چنین تعلیم می‌کردند که تکنیک جدید فقط می‌تواند قیمت کالای ساخته شده را ارزانتر کند ولی مواد غذایی

به همراه میزان رشد جمعیت ، پیوسته گرانتر خواهد شد. تا این اواخر گمان نمی رفت که انقلاب بزرگی همسنگ انقلاب صنعتی با بکاربردن علم در نحوه تولید مواد غذایی ضروری باشد ، معیناً امروزه دیگر این فکر غیر محتمل به نظر نمی رسد .

در زمینه کشاورزی ، اختراعی که از نظر اهمیت و قدرت ایجاد تحول با عرصه بخار هم طراز باشد ، بعمل نیامده است ولی رشته های مختلف تحقیقات علمی ، هر کدام چیزی از این نقطه نظریه ارمغان آورده اند که در مجموع بسیار بزرگ و قابل توجه اند .

بعنوان مثال مسئله ازت در کشاورزی را در نظر بگیریم . هر کسی می داند که همه جانداران اعم از گیاه یا حیوان در ساختمان بدن خود چند درصد ازت دارند ، و نیز اینکه حیوانات ، ازت اندامهای خود را مطلقاً از طریق تغذیه گیاهان یا سایر حیوانات به دست می آورند . اما گیاهان از چه راهی ازت کسب می کنند ؟ این سؤال برای مدتی طولانی یک راز نامکشوف بود ؛ طبعاً چنین تصویری رفت که آنها ازت را از هوای گیرند (بویژه از ذرات ریز آمونیاکی که در آن است) لیکن تجربه نشان داد که چنین نبود . با روشن شدن این قسمت ، مشکل دیگری مطرح شد و آن اینکه گیاهان چگونه از خاک ازت می گیرند . برای حل این مسئله دونفر بنامهای لاوز (Lawes) و ژیلبر (Gilbert) مدت شصت سال یک سلسله آزمایشهایی در قصبه رئاستد ، (Rothamsted) در نزدیکی های هارپندن (Harpenden) بعمل آوردند . ایشان بر اثر آزمایشات خود دریافتند که بسیاری از گیاهان توانائی ازت سازی ندارند: بدنبال آن بسال ۱۸۸۶ هل ریگل (Hellriegle) و ویفراث (Wilfrath) متوجه شدند که شبدر و سایر گیاهان لویائی (leguminous plants) برای تنظیم مقدار ازت خود فعل و انفعالات خاصی انجام می دهند و این فعل و انفعالات نتیجه وجود غده های خاصی است که این گیاهان در ریشه دارند و یا نتیجه فعالیت باکتریهای خاصی که در آن غده ها زندگی می کنند . چون در صورت عدم این باکتریها ، کیفیت ساختمانی

خود این گیاهان از نظر ازت سازی ، مزیتی نسبت بدیگر گیاهان نداشتند، ولذا با کتریها عوامل اصلی این فرایند می باشند .

بطور کلی تا آنجا که معلومات امروزی اجازه می دهد می توان چنین گفت که فقط برخی از باکتریها می توانند آمونیاك را به نیتراتها بدل کنند و بعضی دیگر می توانند ازت هوا را بصورت قابل استفاده در آورند . آمونیاك از ترکیب ازت (نیتروژن) وهیدروژن به وجود می آید ولی نیتراتها از ترکیب ازت و اکسیژن تشکیل می یابند . برخی از باکتریهای خاك این توانائی را دارند که هیدروژن را از آمونیاك آزاد کرده و اکسیژن را جایگزین آن کنند . نیتراتهایی که از این راه به وجود می آیند قدرت پرورش گیاهان معمولی را دارا هستند . وارد شدن ازت از طبیعت مرده به دور حیات از دو طریق انجام می گیرد، بخشی به ترتیبی که فوقاً اشاره شد وبخشی دیگر توسط باکتریهایی که ازت هوا را بصورت قابل استفاده در می آورند .^۱

تا زمان بهره برداری از نیتراتهای شیلی ، تنها از این طریق بود که نیتراتهای لازم حیات به وجود می آمدند . نیتراتهایی که بعنوان کود مصرف می شدند همه دارای اصل آلی (ارگانیک) بودند . نیتراتهای شیلی و سایر نقاط از نظر کمیت محدودند و اگر قرار می شد که کشاورزی صرفاً به آنها اتکاء کند ، بزودی بر اثر کاهش مقدار آن با بحران روبرو می شد . ولی امروزه نیتراتها بطریق مصنوعی از ازت هوا تهیه می شوند و این منبع عملاً تمام نشدنی است . مقدار نیتراتی که امروزه بدین ترتیب تولید می شود بسیار بیش از مقداری است که از مجموع منابع دیگر به دست می آید . بکمک کودهای نیترا ته می توان تولید مواد غذایی را در یک مکان معین بمقدار قابل توجهی افزایش داد . طبق محاسبه ای که بعمل آمده این نتیجه معلوم شده است که یک تن ازت بشکل سولفات آمونیاك یا نیترات سود می تواند غذای یکسال می و چهار نفر را تولید کند^۲ ونیز از همین محاسبه بر می آید که اگر سه لیتره صرف تهیه کودهای ازت دار

۱- The Materials of Life By T. R. Parsons, 1930, p. 263

۲- Nature, October. 11, 1930

شود ذخیره غذا را با اندازه بیست و پنج لیتره ای که صرفاً قابل کشت کردن زمینهای بایر گردد افزایش خواهد داد و نتیجه اینکه تهیه کودهای ازت دار بمنظور افزایش ذخائر غذایی جهان در حال حاضر خیلی با صرفه تر از راه یافتن به سرزمینهای دیگر بوسیله راه آهن یا بالابردن سطح تولید با گسترش آبیاری است. نمونه فوق از نقطه نظر نمایش روش و نتیجه کاربرد علوم در کشاورزی مثال جالبی است چون هم شامل استفاده از شیمی آلی و معدنی بوده و هم دور کامل حیاتی گیاهان و جانوران را بطرز دقیقی مورد توجه قرار می دهد.

عرصه بسیار جالبی برای تحقیقات علمی در زمینه کنترل آفات گشوده شده است. اغلب آفات، حشره ای ویا قارچی هستند و اخیراً در هردو مورد اطلاعات کاملاً ارزنده ای کسب شده است. عامه مردم خیلی کم توجه اهمیت این آگاهی ها هستند و حکومتها نیز چنانکه باید قدر آنها را نمی دانند مگر در موارد نادری که بتوان این ها را با ملت پرستی (ناسیونالیسم) ارتباط داد. در واقع تصور عامه تحت تأثیر چند مورد قابل توجه از این مقوله قرار گرفته است. کنترل مالاریا و تب زرد (yellow-fever) از طریق جلوگیری از تخم ریزی پشه مالاریا، بسیاری از سرزمینهای مرگبار گذشته را بصورت قابل سکونت سفید پوستان در آورده است و بویژه این امر برای ساختمان ترعه پاناما ضرورت داشت. رابطه طاعون خیارکی (bubonic plague) با کک مخصوص موش (rats' fleas) و نیز بیماری تیفوس (typhus) با شپش، امروز جزئی از معلومات تحصیل کرده هاست. ولی از این نمونه های مجرد که بگذریم، بجز اصحاب تخصص و برخی از مقامات دولتی، تعداد بسیار کمی از مردم توجه دارند که امروزه زمینه های مختلف و بخصوص تحقیقاتی که برای افزایش ذخائر غذایی حائز اهمیت اند، وجود دارند.

در مورد آفات حشره ای و اینکه چه کارهایی در این زمینه بعمل آمده و چه کارهای دیگری باید انجام گیرد، می توان از مقاله نشریه نیچر (Jan. 10. 1931)

تحت عنوان « حشره شناسی و امپراطوری بریتانیا »^۱ اطلاعاتی به دست آورد. این مقاله گزارش کارهای سومین کنفرانس سلطنتی حشره شناسی^۲ و موسسه حشره شناسی^۳ را (که سابقاً دفتر حشره شناسی گفته می شد) ارائه می دهد. نمی دانم چند نفر از خوانندگان من، از وجود اینگونه سازمانها آگاهی دارند؛ بهرحال هنوز بطور متوسط ۱٪ از تولیدات کشاورزی جهان همه ساله توسط آفات حشره ای از بین می رود. بطوریکه همان مقاله می گوید: چنین برآورد می شود که مثلاً در امپراطوری هند تنها خسارات آفات جنگلی و نباتی در سال ۱۹۲۱ بمیزان هنگفت ۱۳۶،۰۰۰،۰۰۰ لیره بالغ می شد در همانحال میزان مرگ و میر از امراضی که توسط حشرات انتشار می یابند در حدود ۱،۶۰۰،۰۰۰ نفر در سال گزارش شده است. در کانادا سالانه خسارتی بمبلغ تقریبی ۳،۰۰۰،۰۰۰ لیره انگلیسی از خرابکاری حشرات در مزارع و مزارع و جنگلها وارد می شود. در افریقای جنوبی فقط یک آفت که ساقه ذرت را سوراخ می کرد بوسه ئولافوسکا (*Busscola Fusca*) تنها در یک سال مبلغ ۲،۷۵۰،۰۰۰ لیره خسارت وارد آورد.

برای جلوگیری از آفات حشره ای دوروش وجود دارد: روش فیزیکیوشیمیائی و روش زیست شناختی (بیولوژیک). روش های نوع اول شامل انواع ضد عفونی هاست و روشهای نوع دوم که از نظر علمی جالبتر نیز هست، عبارت از کشف انگلهائی است که حشرات مغرب را شکار بکنند و این همان مفهومی است که در سخن زیر گنجانده شده است: کک های کوچک کک های بزرگ را می گزند و کوچک ترها هم آنها را و این توالی تا بی نهایت ادامه دارد. معمولاً در سرزمین های بومی آفات، انگلهائی پیدا می شوند که مانع از رشد و تکثیر حشرات می گردند. ولی

۱- Entomology and the British Empire.

۲- Third Imperial Entomological Conference

۳- Imperial Institute of Entomology

هنگامی که آفت در کشوری بطور ناگهانی بروز کند، زیانهای فوق العاده‌ای به آنچه در دسترس باشد وارد می‌آورد. وانگهی توسعه‌های اخیر وسایل ارتباطی نیز خود عاملی برای پراگنده شدن حشرات به شمار می‌رود و لذا مسئله ضرورت جلوگیری و مقابله با آنها امروزه بصورت فوری تری احساس می‌شود.

حتی زمانی که مسئله سرایت و انتقال به سرزمینهای تازه تری در بین نباشد نیز می‌توان از طریق تکثیر مصنوعی انگلهای مفید کارهای مهمی انجام داد. مثال بزئیم آفتی را که خطرش را هر کسی که پشت شیشه گلخانه به پرورش گوجه فرنگی پرداخته باشد بخوبی می‌داند: منظوم مگس سفید گلخانه است. در شماره ۲۷ دسامبر مجله نیچر ۱۹۳۰ شرحی از روش مقابله زیست‌شناختی با این آفت بقام آقای اسپیر (E. R. Speyer) نوشته شده است. حشره انگلی مخصوصی بنام انکارسیا فورموسکا (*Encarsia formosa*) بسال ۱۹۲۶ در الستری (Elstree) واقع در هرتفوردشایر کشف شده و از آن پس در مرکز آزمایشگاهی چشانت (Cheshunt) کشت گردیده و در اختیار طالبین قرار گرفته است. در سراسر ایالت هرتفوردشایر، سرزمینی که محصول پشت شیشه آن با محصولات تمام قسمتهای بریتانیای کبیر برابر است، انگلهای پراگنده شده (از چشانت) توانسته‌اند، تعداد مگس سفید را تا میزان بسیار قلیل شش سال پیش کاهش دهند.

حشره شناسی اقتصادی (Economic Entomology) رشته بسیار مهمی است که در ایالات متحده بیش از امپراطوری بریتانیا رشد پیدا کرده است ولی زمینه بهره برداری از آن در بریتانیا حداقل بهمان اندازه امریکا وجود دارد. مسائلی همچون ریشه کن کردن ملخ و پشه تسه‌تسه (Tse - Tse) - که عامل بیماری خواب است شاید در آینده نزدیکی تحت سلطه علم درآید.

زیان قارچ (fungi) بندرت از سایر آفات و حشرات کمتر تواند بود. مطالعه آنها در انگلستان بیشتر از طرف «مؤسسه قارچ شناسی سلطنتی» واقع در کیو (Kew)

دنبال شده و مورد حمایت هیئت بازاریابی امپراطوری^۱ نیز هست. مقاله جالبی از کار این مؤسسه در مجله تایمز دوم فوریه ۱۹۳۱ انتشار یافته است. یکی از معمول ترین و خطرناک ترین آفات قارچی نوعی بیماری قارچی بنام «زنگ گندم» (rust) است. حکومت کانادا هاگ های این گیاه را بوسیله هواپیما می گیرد تا چگونگی انتشار آن از طریق باد را کشف کند. اهمیت این موضوع را در مورد کانادا باید از روی این حقیقت ارزیابی کرد که در سال ۱۹۱۶ در بحبوحه جنگ جهانی اول تنها در سه ایالت کوهستانی «پری ری» (Prairie) واقع در کانادا، زنگ سیاه مقدار زیادی از گندمی را که معادل ۳۵،۰۰۰،۰۰۰ لیره بود فاسد کرد و در سالهای دیگر هم متوسط خسارت کانادا از این بابت بالغ بر ۵،۰۰۰،۰۰۰ لیره شده است. شته سیب زمینی (Potato blight) که نوعی دیگر از آفات قارچی است باعث قحطی در ایرلند شد؛ انگلستان را به سیاست تجارت آزاد متصل ساخت و بوستون را به تکفیر و تحریم ادبیات جدید سوق داد. این بیماری در حال حاضر تحت کنترل درآمده و انگلستان نیز تجارت آزاد را ترک می گوید، معهدا تأثیر آفات قارچی در بوستون دائمی تر به نظر می رسد.

نمونه عجیبی از نقطه اتصال تکنیک های مختلف، در مسئله ساختن هواپیما نمایان شد که در غالب قسمتهای چوبی آن صنوبر سیتکا (Sitka spruce) که در کلمبیای بریتانیا می روید، بکار رفته است. تایمز در این باره چنین می نویسد:

«نسبت درصد خیلی بزرگی از تیرهای چوبی بظاهر سالم بطور ناگهانی و شگفت انگیزی درهم فرو نشست. در وهله اول هیچ علامتی از آلودگی به آفات قارچی مشاهده نمی شد ولی آزمایشات بعدی که در زیر میکروسکپ بعمل آمد باریکه ای از ریشه حساس قارچها را نشان داد. یک زن کارگر کانادائی این مسئله را دنبال کرد و در سراسر جنگلهای کلمبیای بریتانیا سفر کرد و منبع اصلی عفونت را در چوبهای بریده نشده پیدا کرد. همکاریهای

بعدی آزمایشگاه تحقیقات محصولات جنگلی واقع در پرنس ریسبورو (Prince Risborough) و سازمان مقابل آن در کانادا نشان داد که این بیماری بوسیله ترعه پاناما، از مناطق استوایی گذشته و تشدید شده و شدت بروز آن در نواحی مختلف متفاوت بوده است. اینک خطر آن بیماری بر اثر معاینه دقیق درختان، قبل از بریدن و حمل به نقاط دیگر، بمعیار خیلی وسیعی مرتفع شده است.

همین چند نمونه فوق می تواند اهمیت اقتصادی قارچ شناسی (Mycology) یا علم قارچ (science of fungi) را نشان دهد. مسیر دیگری که می تواند میدان عملیات تکنیک زیست شناسی قرار گیرد، زاد و ولد بطریق علمی است. عصرها بر این گذشته است که انسان حیوانات اهلی و گیاهان را از طریق انتخاب مصنوعی در آمیخته و نتایج قابل توجهی نیز گرفته است. از میان آن انواع، هیچ علف خودروبی مانند گندم به وجود خود ادامه نداده است. گاو از آنجائیکه همواره بخاطر شیردانش مورد پرورش و انتخاب انسان قرار گرفته، از هر حیوان دیگری که تا کنون زیسته، متفاوت گردیده است. اسب مسابقه، محصولی کاملاً مصنوعی است؛ ولی این نتایج هر اندازه هم که قابل توجه باشند نتیجه روش هائی هستند که مشکل بتوان آنها را علمی نامید. امروزه مخصوصاً از طریق کاربرد اصول توارثی مندل، امید می رود که بتوان انواع حیوانات و گیاهان را بطرقی که خصوصیاتشان با کمترین احتمال لغزش قابل پیش بینی باشد، پرورش داد. با این حال آنچه که از این تلاش ها دستگیر شده برای ما فقط اجازه این پیش بینی را می دهد که بر اثر کشفیات بعدی علوم وراثت (heredity) و جنین شناسی (embryology) چه امکاناتی به وجود خواهد آمد.

اهمیت حیوانات در حوزة حیات انسان از زمان انقلاب صنعتی تا کنون رو بکاهش رفته است. آبراهام در میان گله گاو و گوسفندانش می زیست؛ سپاهیان آتیلا بر پشت اسب سفر می کردند. لیکن در جهان نو نقش حیوان بعنوان منبع

قدرت به حداقل تاریخ وجودی خود کاهش یافته و حیوان بعنوان وسیله نقل و انتقال بصورت فرمانبردار کاملاً بردباری درآمده است. ولی هنوز هم بمنظور تامین خوراک و پوشاک مورد بهره برداری قرار می گیرد. لیکن این امتیاز نیز دیری نخواهد پایید. ابریشم مصنوعی، کرم ابریشم را تهدید می کند، چرم طبیعی نیز پس از چندی از تجمعات ثروتمندان به شمار خواهد رفت. هنوز پشم جهت تهیه لباس های گرم و نرم مصرف می شود ولی به نظر می رسد که محصولات ترکیبی (synthetic) بزودی جای آن را خواهد گرفت. گوشت عنصر ضروری خوراک آدمی نیست و اگر جمعیت زمین با این میزان افزایش پیدا کند شاید پس از چندی گوشت مصنوعی در همه جا به استثنای سفره میلیونرها جای گوشت طبیعی را بگیرد. شاید ماهی-روغن (Cod) بیش از نرگاو به حیات خود ادامه دهد زیرا روغن جگر آن منبع ویتامین هاست. اما ویتامین D طبیعی از طریق تابش اشعه مصنوعی آفتاب به بدن انسان نیز تولید می شود و لذا شاید وجود ماهی روغن بیش از مدتی ضرورت نخواهد داشت. جانوران در عهد صغرانسان، دشمن جان او بودند، ولی دوران بلوغ آدمی شاهد دوستی بین این دو شد و اکنون که انسان سالخورده می گردد نقش حیوان درقبال او به پایان می رسد و آینده آنها بیشتر به باغ وحش ها محدود خواهد شد. این آینده برای انسان غم انگیز است ولی هر چه باشد قسمتی از پیرحمی های انسانی است که از باده قدرت علمی سرست می گردد.

احتیاج به گیاهان حتی پس از رفع نیاز از حیوانات نیز ادامه پیدا خواهد کرد چون آنها در آن عده از جریانات شیمیائی که حیات انسان به آنها بستگی دارد، سهم بزرگی دارند. ولی بریدن نیاز از سایر مصارف گیاهان بجز استفاده غذایی، عمل شاقی نیست. هم اکنون این امکان هست که چوب مصنوعی حاوی خصوصیات چوب طبیعی ساخته شود ولی هنوز تهیه مصنوعی آن گرانتر از پرورش نوع طبیعی آن تمام می شود. زمانی که هزینه تولید آن کمتر شود جنگلها بناچار ارزش اقتصادی خود را

از دست خواهند داد. گمان نمی رود که پنبه طبیعی برای تهیه لباس بیش از ابریشم طبیعی استعمال شود و لاستیک ترکیبی هم بزودی جای لاستیک طبیعی را خواهد گرفت. با این حساب می توان بدرستی حدس زد که همه این قبیل مصارف گیاهی در مدتی کمتر از یکصد سال دیگر، اهمیت خود را از دست خواهند داد.

مسئله غذا امر جدی تری است. می گویند در حال حاضر نیز می توان از عناصر موجود در هوا، غذائی تهیه کرد که قابل خوراک و گوارش باشد ولی ایرادهائی که وارد می شود مبتنی بر این اصل است که خوراکیها مزه طبیعی نخواهند داشت و گرانتر از قیمت کالای مشابه نوع طبیعی تمام خواهند شد. سوغ عمل می توان بر این هردو عیب غلبه کرد. مسئله تهیه خوراک ترکیبی یک فرآیند کاملاً شیمیائی است و دلیلی وجود ندارد که لاینحل تلقی شود. بدون شک غذای طبیعی خوشمزه تر خواهد بود و ثروتمندان برای مجالس جشن و مهمانی ها نخود و لوبیای طبیعی تهیه خواهند دید و روزنامه ها این امر را با اعجاب خواهند نوشت. اما بطور کلی قسمت اعظم مواد غذائی در کارخانه های وسیع شیمیائی ساخته خواهد شد. کشتزارها از کشت طبیعی تهی مانده و متخصصان شیمی جای کارگران مزارع را خواهند گرفت در چنین دنیائی هیچکدام از فعل و انفعالات زیستی برای انسان جالب توجه نخواهد بود. جز آنچه که در درون خود او می گذرد. از آنجائی که غالب کارها از مجاری غیر طبیعی انجام خواهند گرفت، انسان مایل خواهد بود که وجود خود را نیز مانند فرآورده ساخته شده تلقی کند و سهم رشد طبیعی را در اسر تولید انسان به حداقل کاهش دهد. او بجائی خواهد رسید که فقط محصول کار صنعتگر را ارزنده بداند و باقی چیزهائی را که از طبیعت بی نظارت انسان نتیجه شوند، بی اهمیت تلقی کند. انسان قدرت خواهد یافت که خود را دگرگون کند و بدون تردید از این توانائی خود سود خواهد جست. اما در مورد «گونه ها» چه خواهد کرد، مسئله ای است که من جرأت پیش بینی آنرا به خود نمی دهم.

فصل نهم

استفاده از فن در فیزیولوژی

موجود زنده بعنوان یک مکانیسم فیزیکی - شیمیائی دارای خواص بسیار قابل تعمقی است که هیچ ماشین ساخت انسان تاکنون نتوانسته با آن برابری کند. قسمت فیزیکی این مکانیسم ، مانند ضربان قلب در گردش خون و کار عضلات و استخوانها در عمل حرکت ، باندازه قسمت شیمیائی آن قابل توجه نیست ، ولی بهر حال این مزیت را دارد که بندرت از نظم خود ، بطور جدی خارج می شود. قلب انسان عمری کار می کند ، مثلاً هفتاد سال ، و اگر معالجه ای هم ضرورت یابد ، بناچار در حال کار کردن انجام می گیرد. یک انسان سالم معمولی خیلی کمتر از بهترین اتومبیلها بیمار می شود در حالیکه موتور او هیچوقت کار خود را بمنظور استراحت تعطیل نمی کند. جنبه فیزیکی بدن انسان اگر چه شکوهمند است ولی در مقایسه با وجه شیمیائی آن از پیچیدگی و اهمیت کمتری برخوردار است.

قابل توجه ترین وجوه برتری موجود زنده نسبت به موجود غیر زنده عبارت است از تغذیه کردن (nourishment) ، رشد یافتن (growth) و مقدر بودن (Predetermination) راه رشد آن. عمل تغذیه را می توان چنین خلاصه کرد که موجود زنده با استفاده از آلات فیزیکی با اشیائی که نسبت به ساختمان بدنی او تناسب دارند ، وارد فعل و انفعالاتی شده و آنها را در اختیار آزمایشگاهی می گذارد تا مقدار حداکثر ممکن آنها را به سوادی تبدیل کند که با ساختمان تنی او تناسب داشته باشد و مابقی را دفع کند.

رشد یعنی اینکه ترکیب ظاهر بدن از طریق تقسیم سلولی به همراه حجم آن افزایش می‌یابد. مقدر بودن راه رشد نیز که محصول تغذیه و رشد است بدین معناست که تغذیه، بدن شخص بزرگسال را بدون دگرگونی ساختمانی و تغییر ترکیبات شیمیائی نگه میدارد، در حالیکه رشد جوانان باعث می‌شود ویژگیهای ساختمانی والدین با کمابیش محدودیت‌هایی در فرزند هم نضج گیرند. برحسب این تعریف مقدر بودن راه رشد شامل دو امر تولید مثل و توارث می‌گردد. ایندو در نظر اول، از خواص تقریباً اسرار آمیز موجود زنده به نظر می‌رسند، لیکن علم بتدریج در فهم آن موفق می‌شود هرچند تاکنون آگاهی کاملی در این زمینه به دست نیآورده است.

تغذیه - استحالهٔ غذا در قسمت‌های مختلف بدن - جریانی بسیار پیچیده و شگفت انگیز دارد. بعضی از جنبه‌های آن مانند چگونگی عمل ویتامینها هنوز مبهم است، لیکن مشخصهٔ اصلی تغذیه نسبتاً ساده می‌باشد. از عمل بزاق تانهائی ترین مراحل تغذیه چندین عامل شیمیائی بر روی غذا تأثیر می‌کند تا بالاخره غذا به صورت قابل جذب خون درمی‌آید و در رگهای خونی داخل می‌شود و آنگاه هر قسمت از بدن غذای مورد نیاز خود را باز بیاری عوامل شیمیائی از آن می‌گیرد.

عمل رشد در سلول تخم (ovum = سلول ماده تازه بارور شده) در قابل توجه ترین شکل خود متجلی است که سرعت تمام به دو، چهار، هشت و . . . سلول تقسیم شده و در عین حال افزایش حجم نیز پیدا می‌کند. عمل رشد در موارد خاصی همچون سرطان ممکن است اشکال بیمارانه‌ای پیدا کند.

مقدر بودن راه رشد، نه تنها در توارث نسایش داده می‌شود، بلکه در ترمیم معمولی فرسودگیها و خراشیدگیهای بدن نیز قابل ملاحظه است. وقتی ناخن و موی را کوتاه می‌کنیم باز رشد می‌یابند یا وقتی پوست بدن خراش برمی‌دارد، پوست جدیدی آنرا ترمیم می‌کند؛ وقتی بدن بر اثر بیماری ضعیف می‌شود، پس از مدتی تقریباً

به همان وضعی که قبلاً بود ، برمی گردد . بطور کلی موجود زنده این استعداد را دارد که وقتی نظم بدنی او دچار اختلالی می شود که بیش از اندازه شدید نباشد دوباره به حالت عادی بر گردد . توارث ، نمونه ای از همان توانائی است . بین اسپرما توزوئید انسان و میمون ، الزاماً باید همان اندازه اختلاف وجود داشته باشد که بین انسان و میمون کامل موجود است ولو که ضعف میکروسکپ سبب می شود که نمایش آنها ممکن نباشد . لزوماً باید فرض کنیم که در جریان رشد جنینی ، پیچیدگیهایی که قبلاً موجود ولی نامرئی بوده اند ، تجسم پیدا کرده و بصورت قابل مشاهده درمی آیند چه ، در غیر این صورت مسئله توارث نامفهوم خواهد بود . بنابراین رشد جنین از نظر منطق عیناً مانند رشد موجود بالغی است که در حین رشد ، فردیت خود را حراست می کند و البته این مقایسه فقط با حدود مشابهی صدق می کند .

تکنیک در فیزیولوژی تا کنون عمدتاً بصورت طب ، یعنی پیشگیری از مرگ و بهبود بیماران ظاهر شده است . آنچه در این زمینه انجام شده از آمارهای مرگ و میر روشن می شود . از تاریخ ۱۸۷۰ تا ۱۹۲۹ تغییرات زیر در میزان مرگ و میر جمعیت انگلستان و ویلز بچشم می خورد .

سال	میزان مرگ و میر در هزار
۱۸۷۰	۲۲/۹
۱۹۲۹	۱۳/۴

در سایر کشورهای متمدن نیز تغییرات ، بهمان نحو بوده است . همزمان با این وضع بر اثر تکنیک دیگری که در فیزیولوژی پدید آمده ، میزان زاد و ولد رو به کاهش رفته است بطوریکه ارقام زیرین نشان می دهند :

سال	زاد و ولد در هزار
۱۸۷۰	۳۵/۳
۱۹۲۹	۱۹/۳

نتایجی که از این ارقام به دست می آید، زیاد است. یکی اینکه افزایش طبیعی جمعیت در کشورهای متمدن رویه توقف می گذارد و شاید دیرزمانی نکشد که یک کاهش واقعی در آن پدید آید. دیگر اینکه تعداد جوانان، کمتر و شماره سالخوردگان بیشتر می شود. شاید کسانی که سالخوردگان را عاقلتر از جوانان می دانند از بهم خوردن نسبت پیران و جوانان نتایج مطلوبی را چشم داشته باشند و در مقابل، کسانی متأسف شوند که معتقدند در این جهان متحول، پیران کمتر از جوانان توانائی درک نیروهای جدید را دارند و بیش از جوانان، نیروهای در حال زوالی را که اهمیت خود را از دست می دهند، ارزش قائل می شوند. لیکن این مشکل نیز شاید از طریق تمدید جوانی فیزیولوژیک جبران شود.

اسرتولید مثل تا همین اواخر بعنوان یک قوه طبیعی، چشم بسته عمل می کرد. این حال مربوط به اروپائیان بود، در حالیکه بسیاری از قبایل وحشی با استفاده از روش های مصنوعی از باردار شدن جلوگیری می کردند. در طی پنجاه سال اخیر تولید مثل در میان سفید پوستان نیز جنبه حساب شده تری گرفته و دیگر دستخوش تصادف نیست. سعه‌ها هنوز نتایج سیاسی و اجتماعی آن که دیر یا زود باید از پی آن در آیند ظاهر نشده‌اند؛ اما اینکه اثرات سیاسی و اجتماعی آن چه خواهند بود، مسئله‌ای است که بعداً مورد بحث قرار خواهد گرفت.

پیشگیری مصنوعی از آبستنی اگرچه مهمترین تغییری است که تا کنون حادث شده است، تحول منحصریفرده ناشی از تکنیک جدید در این مورد نیست. ایجاد آبستنی مصنوعی هم امروزه امکان پیدا کرده است. این جریان تا کنون زیاد مورد استفاده قرار نگرفته، لیکن وقتی بدرجه کاملتری پیشرفت کند، ممکن است در ارتباط با علم اصلاح نژاد (Eugenics) و خانواده، منبع تغییرات عمده‌ای بشود.

اگر هر آینه این امکان به وجود آید که تعیین جنسیت به اراده انسان عملی شود، قطعاً سطوح سازگاری جدیدی در روابط زن و مرد بظهور خواهد رسید. شاید

بتوان چنین تصور کرد که اولین اثر آن افزایش بیش از حد نوزاد پسر باشد. لیکن ادامه این عمل بمدت یک نسل، ارزش زن را بعلت کمبود عرضه در مقابل تقاضا بالا خواهد برد و نتیجه آن، بروز آشکار یانهان « چند شویی (Polyandry) » خواهد بود. احترام زنان بعلت ندرت آنان بالا خواهد رفت و در نتیجه زایش نوزاد دختر فزونی خواهد یافت. سرانجام شاید حکومت ناچار شود که با تعیین جایزه در برابر تولیدجنسی که درحال حاضر کمبود دارد، تعادلی ایجاد کند. این نوسانهای مداوم و گام های مدبرانه، اثرات شگفتی بر روی احساسات و اخلاقیات خواهند گذاشت. گمان می رود که بالاخره مهمترین عرصه برای تکنیک فیزیولوژیک، زمینه جنین شناسی باشد. تاکنون هدف اساسی علم پزشکی و بیوشیمی، عبارت از سالم نگاهداشتن جسم، یعنی حفظ کارکرد کامل بدنی بود که محصول عوامل طبیعی بوده است. تنها روشی که بمنظور بهبود نژاد آدمی عرضه شده، علم اوژنیک (اصلاح نژاد) است. توارث در موجودات عالی بخصوص انسان، فعلاً درورای حد کنترل انسان است. شاید رشد جنین خاصی موجودی سالم یا بیمار به وجود آورد، اما بهر حال تا جایی که به خصال قابل توارث فرد مربوط است، او را موجود منحصر بفردی خواهد کرد. در جریان رشد، جهش هائی (mutations) نیز صورت می گیرد، لیکن در این جهش ها نیز هنوز نمی توان بطور ارادی دخالت کرد، و البته این وضع برای همیشه چنین نخواهد ماند. تاکنون بحثهای زیادی در این باره شده است که آیا صفات اکتسابی، قابل انتقال هستند یا خیر، و این بحث هنوز بطور قطعی طرفی بر نبسته است، لیکن آنچه بدیهی به نظر می رسد اینست که جریان عمل بصورتی که لامارک باور داشت انجام نمی گیرد. هیچکدام از تغییرات یک ارگانیسم قابل انتقال نیست مگر در صورتی که تغییرات حاصله در کروموزوم های حاوی خصوصیات ارثی موثر افتد؛ اما تغییری که در کروموزومها ظاهر شود، امکان انتقال دارد (۱) وقتی نوزاد

(۱) Hogben, The Nature of Living Matter, p. 186.

فصل دهم

استفاده از فن در روانشناسی

زمانی که من به اصطلاح آنروز، دوران تحصیلاتم را طی می‌کردم، روانشناسی از همه لحاظ شاخه‌ای از فلسفه به‌شمار می‌آمد. وقایع درونی را به‌دانشی (knowing) ، اراده (willing) و احساس (feeling) طبقه‌بندی می‌کردند و برای تعریف ادراک (perception) و حواس (sensation) نیز که فلاسفه با ابهام زیادی تحت بررسی می‌آوردند، کوشش‌هایی بعمل می‌آمد. با اینکه هر کتاب درسی معرفت‌النفوس با شرحی در باره مغز می‌آغازید ، پس از این شرح هر گز اشاره دیگری بدان نمی‌رفت. در همان حال روانشناسی دیگری هم وجود داشت که تمایل داشت پدیدارهای روانی را بشیوه آزمایشگاهی مورد تحلیل قرار دهد و تا جایی که ممکن است به کسوت علم درآید. عاملین این شیوه اخیر روانشناسی ، ویلهلم ونت (wundt) آلمانی واصحاب او بودند. عکس‌سنگی را به‌شخصی نشان می‌دادند و از او می‌پرسیدند چیست؟ و آنگاه زمانی را که لازم بود تا شخص مورد آزمایش پاسخ دهد به دقت اندازه می‌گرفتند و از این راه آگاهی‌های ارزنده‌ای جمع‌آوری می‌شد. ولی گفتن این عجیب می‌نماید که بعدها معلوم شد علیرغم این اندازه‌گیری‌های دقیق ، آگاهی‌های به دست آمده جز ببرد فراموشی نمی‌خورند. هردانش جدیدی از رهگذر تقلیدهای بی‌مایه تکنیک علوم پیش از خود ، دچار پس‌افتادگی می‌شود و نیز تردیدی نیست که سنجش ، سنگ

محک هر علم دقیق است و هم از اینرو بود که روانشناسان علمی چیز قابل سنجشی را در مطالعات خود جستجوی کردند با اینحال آنان در انتخاب موضوع سنجش که فاصله زمانی بود - اشتباه کرده بودند و چنانکه بعدها معلوم شد بزاق سگ این موقعیت را احراز کرد.

روانشناسی همه جا باحالی که در گذشته داشته ، هرگز نمی توانست فرآیندهای روانی انسان را عملاً تحت نظارت درآورد ، و هرگز هم چنین هدفی را دنبال نمی کرد . با اینحال در مورد این بیان کلی نیز محل استثنائی وجود داشت و آن ، روش تحقیق روانشناسان یسوعی (۱) بود . بسیاری از آنچه را که دیگر مردم دنیا در این اواخر فهمیده اند ، ایگناتیوس لویولا ئی (Ignatius loyola) آنروز دریافت و بر اساس نظمی که ترتیب داده بود ، بیان کرد . گرایش های دوگانه اصحاب روانکاوی و مکتب رفتارگرایی (behaviourism) ، که پیشروان روانشناسی امروز را از هم جدا می کنند ، هر دو بالسویه در تجارب پویشگران یسوعی بیاری مثالهای روشن تفهیم شده اند . تصور می کنم شاید بعضی بر این عقیده باشند که بطور کلی یسوعیان در مورد تربیت خود به شیوه های رفتارگرایی دست یازیده و در مورد نفوذ نسبت به کسانی که توبه می کردند ، از روانکاوی بهره می جستند . مع هذا خود این تقسیم بندی هم مراتب خاصی را دارد: دستورات ایگناتیوس در مورد اندیشه شهوانی بیش از آنکه باروانشناسی واتسن مربوط باشد ، با فرویدسم در رابطه است .

بطور کلی مجموعه افکار علمی ای را که در فرصتهای قبلی خاطر نشان کردیم ، می توان به « قدرت اندیشی » تعبیر کرد ، یعنی انگیزه بنیادی انسان که مورد توسل این اندیشه است ، عشق به قدرت یا بعبارت دیگر میل به منشاء اثر بودن است در مقیاسی هرچه وسیعتر . شیوه اندیشه یسوعیان هم البته قدرت اندیشی بود ، منتهی

(۱) Jesuits - جمعیت وابسته به کلیسای کاتولیک رُم که سال ۱۵۴۰ به رهبری ایگناتیوس لویولا ئی تأسیس یافت . در اصل یک بنیاد اصلاح دین به شمار می رفت و در این راه بصورت یک رکن مبارز درآمد و امروزه بیشتر به گسترش دین مسیح از راه وسایل ارتباط جمعی نظر دارد . م .

در شکل نارسا تر و مستقیم تر ، در حالیکه انگیزه قدرت در اندیشه های واقعاً علمی ، بصورت کامل تر و منظم تری درآمده است . وقتی یسوعیان تکنیک لازم برای ایجاد نتیجه معلومی را می دانستند ، دیگر به مکانیسمی که پدید آورنده نتیجه مورد نظر بود ، توجه نمی کردند ؛ همینقدر که عادات مناسبی ایجاد می شد ، برای آنان فرقی نمی کرد که آن عادات در حنجره ایجاد شود و یا در غده های ادرنال ، و از این لحاظ هر اندازه هم که ادراک عملی آنان قابل توجه باشد ، نمی توان ایشان را روانشناسان واقعاً علمی به شمار آورد . ایشان هنری را تعریف می کردند که در حد هنریک سوارکار پارام کننده شیر بود و همینقدر که این هنر با توفیق قرین بود ، در حد خود ، آنان را قانع می کرد . اما روانشناس جدید ، مانند « هملت ناچار است کنار آمدن نشین باشد و آگاهی خود را از بیرون کسب کند » (۱) و به همین دلیل هیپنوتیسم با همه اهمیت و سادگی مدت مدیدی مورد بی مهری روانشناسان قرار گرفت زیرا نمی دانستند آنرا چگونه در چهارچوب کار خود بگنجانند . مدتی طولانی ، روانشناسان وانمود می کردند که گویا پرداختن به مسائلی نظیر خواب و رؤیا و هیستری و جنون و هیپنوتیسم که بظاهر در سلک پدیدارهای عقلانی قرار نمی گیرند ، از حدود کار آنان خارج است . بنظر آنان انسان حیوان منطقی است و روانشناسی می خواست ما را وادار کند که در باره او به خوبی اندیشه کنیم . گفتن این سخن عجیب است که هرچه این نظر پایدار بود ، پیشرفتی در کار روانشناسی حاصل نمی شد . پیشرفت تعلیم و تربیت از کوشش هایی حاصل آمد که برای تعلیم افراد عقب مانده ذهنی به عمل می آمد و رشد روانشناسی از تلاشهایی نتیجه شد که برای درک حالات دیوانگان مصروف می شد . اگر افراد عقب مانده ذهنی قادر به فراگیری نیستند ، لزوماً بد گهر نیستند ، و نباید به زورشلاق سرهوش آورده شوند . بعلاوه از تجاربی که در باره افراد عقب مانده ذهنی به دست آمد ، برخی از نوابغ بزرگ چنین نتیجه گرفتند که

(۱) مراد این است که روانشناس امروز مثل هردانشمند دیگری به عبثیت موضوع

توجه دارد و از قیاس به نفس در شناخت علمی پرهیز می کند . م .

شاید تحریک شلاقی برای افراد میانه هوش نیز ثمره مثبتی به بار نیآورد. تحول مشابهی نیز از راه مطالعه دیوانگان، در روانشناسی ایمان به وجود آمد و معلوم شد که باورهای دیوانگان از طریق قضایای منطقی دارای مبنای عامه پذیر، حاصل نمی‌شود؛ ولی اندیشه قرن هجدهم بر این جاری بود که افراد میانه هوش بایک چنین ترتیبی به ایمانهای خود دست می‌یابند. منظورم این نیست که مردم عادی درباره همدیگر اینگونه فکرمی‌کردند؛ بلکه منظورم فقط اینست که روانشناسان نظری چنان تصویری داشتند. وقتی کاکامبو (۱) قهرمان داستان ولتر با دسته آدمخوارانی روبرومی‌شود که می‌خواستند او و دوستش را بخورند، رو به آنان کرده و با خطاب «آقایان محترم» سخنرانی منظمی برای‌شان ایراد می‌کند و بشیوه قیاس از اصول قانون طبیعی نتیجه می‌گیرد که آن حضرات باید فقط یسوعیان را تناول کنند و چون او و کاندید (۲) یسوعی نیستند، پس نتیجه منطقی این می‌شود که کباب کردن آنان ناصواب خواهد بود. آدمخواران بیانات او را بسیار منطقی می‌یابند، از او و همراهش کاندید پوزش می‌خواهند و هر دو را آزاد می‌کنند. البته ولتر در این قطعه روشنفکر بازی زمان خود را بیاد مسخره می‌گیرد، ولی انصاف را که زمان او حداقل بخاطر وجود روانشناسان نظری‌اش مستحق آن سخریه بود. امروزه تازه بر اثر پیشرفتهای اخیر، روانشناسان نظری همان اندازه درباره جربانات درون انسان آگاهی دارند که یسوعیان و مردم دنیا دارا بودند. در حال حاضر معلوم شده است که علل ایمان در بیداری، اصولاً با علل ایمان در خواب یا دیوانگی و هیپنوتیسم مشابه است. البته این دو حالت کاملاً یکسان نیستند و اندکی چاشنی دلیل تفاوت بین اینها را به وجود می‌آورد، لیکن دلیل، بیش از آنکه ایمان را بسازد، موجد نابوری است. «ایمان حیوانی» مولد عقاید مثبت و استدلال، فقط آفریننده نفی است و اگر سخن را کلی‌تر بگیریم علم به درختی می‌ماند که از خاک ایمان حیوانی سر برآورده و شاخه دوانده

(۱) Cacambo

(۲) Candide

و آنگاه به قیچی مزاحم استدلال گرفتار آمده است که هرآینه شاخه های آنرا کوتا‌تر می‌کند ؛ و اسروزه موضوع تحقیق روانشناسی همان نقشی است که توسط ایمان حیوانی ایفا می‌شود .

در روانشناسی دو تکنیک جدید موجودند که هنوز کمابیش با هم اختلاف دارند . آندو عبارتند از تکنیک فروید و تکنیک پاولف .

هدفهای فروید بدو جنبه درمانی داشتند . اومی خواست کسانی را که اختلال روانی‌شان از حد معینی فراتر نبود ، معالجه کند . در جریان این تلاشها بود که در مورد علل این ناراحتی‌ها به نظری راه یافت . نظریه فروید در مورد این مسئله بمراتب بیشتر از کمک‌های درمانی او اهمیت یافت . تصور می‌کنم نقل بی‌قید و شرط اصول ناشی از کار فروید و پیروان او تقریباً بشرح زیر خواهد بود : در انسان چندین میل اساسی وجود دارد که کمابیش ناخودآگاه است و حیات نفسانی ما بنحوی شکل گرفته که همواره درصدد است این امیال را بحد اکثر ممکن ارضا کند . ولی زمانی که بر سر راه تحقق آنها موانعی بروز می‌کند ، ابزارهایی که بمنظور غلبه بر موانع مورد استفاده قرار می‌گیرند ، احتمالاً ابلهانه‌اند ، بدین معنی که فقط در عرصه خیال عمل می‌کنند و نه در ساحت واقعیت . گمان نمی‌کنم روانکاوان بطور عمیقی درباره وجوه تمایز بین خیال و واقعیت اندیشیده باشند ، لیکن گمان می‌کنم در موارد عملی ، «خیال» ایمانی است که مورد توسل شخص بیمار است و واقعیت چیزی است که روانکاو بدان اعتقاد دارد . تا کسی خود مورد تحلیل روانی قرار نگرفته باشد ، بعنوان روانکاو شناخته نمی‌شود و فرآیند تحلیل روانی بنحوی است که ممکن است فرد مورد تحلیل ، نظر روانکاو را در مورد اینکه واقعیت چیست ، بپذیرد . حال اگر آنان نیز بنوبه خود بتوانند نظر خود را به بیماران خود منتقل سازند ، سرانجام نظر آنان درباره واقعیت فیروز در خواهد آمد و یا حداقل محملی برای این امید وجود دارد . مابقی آنکه در موشکافی‌های ما بعدالطبیعی وارد شویم ، شاید بگوئیم واقعیت چیزی است که

مورد قبول عام قرار گیرد ولی خیال آنست که فرد یا گروهی از افراد جانبداران باشند. البته این تعریف را نمی‌توان جدی گرفت چه در آنصورت می‌بایست مثلاً عقیده کپرنیک را در زمان خود او خیال و در عصر نیوتون واقعیت بنامیم. با اینحال بسیاری از عقاید، آشکارا بر اساس آرزوهای فردی صاحبانشان پرداخته شده‌اند و نه بر اساسی که بتواند قبول عام به وجود آورد. من روزی مورد سلاقات سردی قرار گرفتم که بخواندن فلسفه‌ام اظهار علاقه می‌کرد ولی اعتراف داشت که در تنها کتابی که از من خوانده، فقط یک عبارت بوده که او فهمیده است و آن هم عبارتی بوده که مورد موافقت او نبوده است. پرسیدم که آن عبارت کدامست، جواب داد: اینکه نوشته‌اید «ژلیوسزار مرده است». طبیعی بود که پرسیدم چرا این مطلب را نمی‌پذیرد. خود را بالا کشید و با قیافه نسبتاً خشنی پاسخ داد: «زیرا که من خودم ژولیوسزار هستم» من که در یک اطاق با او تنها بودم بلند شده و سعی کردم هرچه زودتر خود را به خیابان برسانم. چه محتمل به نظر می‌رسید که عقیده او از مطالعه عینی واقعیت مایه نمی‌گیرد. همین حادثه، تفاوت بین ایمانهای سالم و ناسالم را نشان می‌دهد. ایمانهای سالم از تمایلاتی ناشی می‌شوند که با امیال دیگران هماهنگند ولی ایمانهای ناسالم از امیالی برمی‌خیزند که با خواست دیگران ستیزگی دارند. شاید هر کدام از ما بی‌میل نباشیم که ژولیوسزار باشیم ولی در می‌یابیم که با وجود یک ژولیوسزار، شخص دومی نمی‌تواند او باشد؛ پس وقتی فرد دیگری خود را ژولیوسزار بنامد ما راناراحت می‌کنیم و او را دیوانه می‌دانیم. اما شاید همه ما آرزوی جاودانگی داشته باشیم و چون جاودانگی یک فرد با جاودانگی دیگری تضاد ندارد، کسی که خود را جاویدان می‌داند، دیوانه نیست. بطور کلی عقاید غلط شامل مجموعه‌ایست که نمی‌تواند سازگاری اجتماعی (social adjustment) لازم را به وجود آورند، و هدف روانکاو برقرار کردن یک چنان سازگاری‌ای است که به طرد اینگونه عقاید خواهد انجامید.

امیدوارم خواننده حس کرده باشد که وصف فوق از چند لحاظ نارساست .
 زیرا هر قدر هم تلاش کنیم کمتر خواهیم توانست خود را از قید تصور مابعدالطبیعی
 «واقعیت» برهانیم . و مثلاً خود فروید وقتی برای اولین مرتبه نظریه نفوذ جنسیت
 را اعلام کرد ، با وحشتی مشابه آنچه از حضور دیوانه خطرناکی ناشی می شود ،
 نگریسته می شد . پس اگر سازگاری اجتماعی محکم سلامت باشد ، فروید ناسالم
 بود لیکن وقتی عقاید او در جمع به تحلیل رفت و پولساز شد ، خود او هم سالم
 گردید . چنین توجیهی آشکارا بی معناست . کسانی که با فروید موافقت ، استدلال
 می کنند که در نظریات او حقیقت عینی وجود دارد و نه دلایلی که بتوانند مقبولیت
 عامه بیابند (و بدین اعتبار واقعی تلقی شوند) . با اینحال آنچه که از نظریه «سازگاری
 اجتماعی» بعنوان آزمون حقیقت باقی می ماند ، آن است که ایمانهای متکی به امیال
 کاملاً فردی بندرت می توانند حقیقی باشند . و در اینجا مراد من از امیال کاملاً
 فردی ، امیالی است که با علائق دیگران مخالف باشد . مثال بزیم سردی را که
 در بورس مبادلات ثروتمند می شود ؛ اگرچه هدف فعالیت های او از میل ثروتمند
 شدن الهام می گیرد ، و این میل کاملاً جنبه شخصی دارد ، با اینحال عقاید او باید
 به بررسی کاملاً بیطرفانه ای از وضع بازار متکی باشد . زیرا اگر عقاید او شخصی
 باشند ، او پولش را از دست می دهد و آرزوهایش به تحقق نمی رسند . بطوریکه این
 مثال نشان می دهد اگر ایمانهای مابیشتر غیر شخصی باشند ، حتی برای شخصی ترین
 تمنیات ما نیز احتمال برآورده شدن هست و بدین دلیل است که علم و روش علمی
 مورد احترام قرار می گیرند . و مراد من از آرزوی غیر شخصی آرزویی است که متعلق به
 عموم انسانهاست و نه آرزویی که به فرد خاصی تعلق داشته باشد .

هدف روانکاوی بعنوان یک نظریه روانشناختی ، کشف تمنیاتی است که معمولاً
 بطور ناهشیار در شکل پذیرفتن ایمانهای ما دخالت می کنند و این دخالت معمولاً

در رؤیاهای و تخیلات و بخشهای نیمه منطقی زندگی با اصطلاح سالم ماصورت می گیرد. روانکاوی بعنوان یک تکنیک درمانی، تکنیک خاصی است که می خواهد تمنیات شخصی مسلطی را که حتی در رفتار اجتماعی نیز دخالت می کنند، توسط امیال غیر شخصی جایگزین گرداند. استفاده از این تکنیک در مورد سالمندان، عمل پرزحمت، بطنی و پرخرجی است. ولی مهمترین مورد استفاده از نظریه روانکاوی، عرصه تعلیم و تربیت است. لیکن این کاربردها در مرحله آزمایش است - و موفقیت آن بدلیل ناسازگاری با مستندات حاکم، فقط در معیارهای کوچکی تحقق پیدا می کند. با اینحال هم اکنون واضح است که پرورش اخلاقی و عاطفی تاکنون براههای غلطی هدایت شده و در نتیجه ناسازگار یهائی را به وجود آورده است که همانها موجب خشونت، بزدلی، بلاهت و سایر خصایل بدبختی زای شخصیت آدمی بوده اند. به نظر ممکن می آید که نظریه روانکاوی در آینده در نظریه علمی تری ادغام گردد. لیکن در این نکته تردید روانمی دانم که قسمتی از آنچه که روانکاوی در زمینه تعلیم و تربیت سنین نخستین رشد پیشنهاد کرده است، همواره از اعتبار و اهمیت برخوردار خواهد بود.

روانشناسی رفتاری که بطور عمده بر تجربیات پاولف بنا شده ولی غالباً بنام دکتر واتسن شهرت گرفته است، در نظر اول با روانکاوی خیلی متفاوت و حتی ناسازگار جلوه می کند. با اینحال به گمان من در هر دوی اینها حقیقتی وجود دارد و اگر بتوانیم به ترکیب مناسبی از این دو دست یابیم، کار مهمی انجام داده ایم. فریود از امیال اساسی ای نظیر جنسیت که هر آینه بنحوی از انجا در صدد بروز است، آغاز می کند. و روانشناسی رفتاری هم با دستگاه بازتابها و فرآیند ایجاد شرط می آغازد. و شاید بین این دو، اختلاف چندان بزرگی که در وهله نخست به نظر می رسد، وجود نداشته باشد. زیرا در حالت کلی، بحث «بازتاب» در روانشناسی رفتاری با فرآیند

«امیال اساسی» (۱) در فروید یسیسم و نیز عمل «ایجاد شرط» (conditioning) با اصل «درصد بروز بودن» (۲) مطابقت می‌کند. فکرمی‌کنم روانشناسی رفتاری، بعنوان فنی برای کسب قدرت، برتر از روانکاوی باشد؛ چون شامل روشهای مورد استفاده کسانی است که به تربیت حیوانات می‌پردازند یا سربازان رامش می‌دهند؛ این فن از نیروی عادت که قوتش همواره مورد قبول همگان بوده است استفاده می‌کند و بطوریکه در بررسی کار پاولف ملاحظه کردیم، ما را امکان می‌دهد که به اراده خود، ایجاد نوراستنی و هیستری کنیم و باز بهبود بخشیم. تضادهائی که در روانکاوی بصورت تضادهای هیجانی ظاهر می‌شوند، در روانشناسی رفتاری بصورت تضاد بین عادت‌ها یا بین یک عادت و یک بازتاب بروزی کنند. اگر کودک را چندین بار به گناه عطسه کردن بسختی کتک بزنند، گمان می‌رود که پندار خاصی در مورد عطسه کردن در ذهن او نقش گیرد؛ شاید بهشت را محلی تصور کنند که ارواح متنعّم پیوسته در آن به عطسه مشغولند یا برعکس دوزخ را جایگاه مجازات کسانی بیندارد که در حیات این جهانی خود آزادانه عطسه می‌کنند. بنظر من در این قبیل موارد، مسائلی را که توسط روانکاوی طرح شده‌اند، می‌توان با شیوه‌های رفتاری عمل کرد. در عین حال باید قبول داشت که این مسائل بسیار مهم، بهیچ روش دیگری بجز روانکاوی قابل طرح نبودند. در مورد هدفهای عملی فن تعلیم و تربیت بهتر است مربی در قبال غرائز نیرومندی چون عاطفه نسبت به والدین، بمشابه یک روانکاو عمل کند و در مورد مسائلی که از نظر هیجانی برای کودک اهمیت چندانی ندارند از قبیل مسواک زدن دندان و نظائر آن، بشیوه رفتارگرایان به مسئله بنگرد.

کار ما تا بحال ملاحظه راههای نفوذ در حیات نفسانی بود و در این مورد دو

(۱) Fundamental desires

(۲) search for outlets

* بمنظور ملاحظه اطلاعات تجربی در این مورد نگاه کنید به:

Susan Isaacs, The Intellectual Growth in Young Children, 1930.

شیوه متفاوت را ملاحظه کردیم ؛ روانکاوی که مستقیماً با کیفیات درونی انسان مربوط می‌شود و روانشناسی رفتاری که از طریق بازتابهای شرطی به همان نتیجه روی می‌کند. علاوه بر اینها طرق دیگری هم هست که شاید روزی اهمیت زیادی راجائز شوند مانند روشهایی که از طریق فیزیولوژی یک نظیر استعمال قرص و اسهال آن انجام می‌گیرند. معالجه نقص مشاعر بوسیله ید ، یکی از قابل توجه‌ترین این روشهاست. در سویس قانون حکم می‌کند که نمک مصرفی مردم با ید مخلوط شود و همین عمل ساده در جلوگیری از نقص مشاعر بسیار مناسب بوده است. مطالعات کانن (Cannon) و دیگران در مورد تأثیر غدد بسته بر هیجانات بسیار معروف شده و دانسته شده است که با استعمال مصنوعی موادی که از غدد بسته ترشح می‌شود، می‌توان تأثیر عمیقی در خلق و شخصیت به وجود آورد. انسان از خیلی قدیم اثر الکل و تریاک و بسیاری دیگر از مواد موثر را می‌دانسته است ، لیکن این مواد رو به مرافقه اثرات نامطلوبی داشته‌اند مگر در صورتی که بیش از حد معمول رقیق شده باشند. با اینحال دلیل اساسی وجود ندارد که چرا در برابر اینها موادی که آثار سودمندی داشته باشند ، کشف نشود. خود من تا کنون از نوشیدن چای - بخصوص چای محصول چین - غیر از اثر مطلوب چیزی ندیده‌ام. و نیز ممکن است آدمی بتواند از طریق عملیات پیش از ولادت معجزات روانشناسی را جامه عمل ببوشاند. یکی از مشاهیر فلسفه معاصر علت برتری هوشی خود را نسبت به برادرانش در این می‌داند که اندک زمانی پیش از تولد او، مادرش در کالسکه‌ای بوده است که بر اثر تصادف از جاده لغزش کرده و به دره‌ای سرازیر شده است ، شاید هم قصد او شوخی است و بهر حال من این روش را برای فیلسوف ساختن اطفال توصیه نمی‌کنم. لیکن امکان این هست که بتوانیم وسایل خیلی مناسب‌تری کشف کنیم که جنین را در مرحله خاصی از رشدش باهوش فوق‌العاده‌ای تجهیز کند. تا این اواخر تعلیم و تربیت از هشت سالگی ، با صرف ونحو زبان لاتین شروع می‌شد ؛ ولی امروزه بر اثر نفوذ روانکاوی

از اوان تولد شروع می‌شود و امید می‌رود که با پیشرفت جنین شناسی تجربی قسمت عمده تعلیم و تربیت در دوران جنینی طفل صورت بگیرد. این موضوع هم اکنون درباره ماهی و سوسمار آبی صدق می‌کند ولی در مورد آنها، دانشمندان با مقاومت مقامات تربیتی روبرو نمی‌شود.

هنوز قدرت تکنیک روانشناسی در ساختن ارادی عالم درون انسان، دوران کودکی اش را می‌گذراند و بطور کاملی تحقق نیافته است ولی فکرمی‌کنم بندرت بتوان تردید کرد که همین آینده نزدیک، شاهد موفقیت‌های عظیمی در این زمینه خواهد بود. علم متوالیاً به ماقدرت بخشیده است؛ اول قدرت تسلط بر طبیعت بیجان بعد قدرت تسلط بر جهان گیاه و حیوان، و سرانجام قدرت تسخیر انسان را به ما ارزانی خواهد داشت. هر کدام از قدرتهای مزبور خطرهایی نیز دارند و شاید خطرناکی از قدرت تسخیر انسان بیش از همه باشد. ما این مسئله را بعداً مورد ملاحظه قرار خواهیم داد.

فصل یازدهم

تکنیک در جامعه

کاربرد علم در مسائل اجتماعی حتی جدیدتر از کاربرد آن در روانشناسی فردی است. از اوایل قرن نوزدهم در علوم اجتماعی شیوه‌هایی رامی‌توان یافت که ایستار علمی بخود گرفته‌اند. نظریه مالتوس در باب جمعیت صحیح یا غلط، نظریه‌ای کاملاً علمی است. استدلالی که وی در حمایت از نظریه خود اقامه می‌کند، توسل به تعصب نیست بلکه دستیازی به آمار و هزینه‌های کشاورزی است. آدام اسمیت و ریکاردو نیز در زمینه اقتصاد خود گرایش علمی دارند. باید تکرار کنم که منظور من صحت تغییر ناپذیر نظریات آنان نیست و فقط می‌خواهم بگویم که نوع استدلال آنان متضمن خصالی است که روش علمی را تمایز می‌بخشد. از اثر مالتوس، داروین نتیجه شد و از او نیز داروینسم پدید آمد و از وقتی که در خدمت سیاست درآمد، از محتوای علمی تهی شد. عبارت «بقای انطب» برای کسانی که در مسائل اجتماعی اندیشه می‌ورزند، بسیار فراتر از حد خود تجلی کرد. کلمه «انطب» در نظرایشان شامل مضامین اخلاقی نیز بود و از اینجاست، نژاد و طبقه‌ای که نویسنده‌ای از میان آنها برخواسته، لزوماً انطب قلمداد شد و در نتیجه تحت لوای فلسفه کاذبی که بنام داروین خوانده می‌شد، به آموزه‌هایی می‌رسیم نظیر «خطر زرد»، «استرالیا

برای استرالیائی» و «برتری نژاد قد بلند سردراز موبور» (۱). حال با توجه به همین تعصب اخلاقی، باید همه استدلالات داروینیسیم را در مورد مسائل اجتماعی باسوه فلن شدیدی نگرست. این قاعده داروینیسیم اجتماعی نه تنها در مورد نژادهای مختلف، بلکه در مورد طبقات درون یک ملت نیز صدق می کند. از آنجائی که همه نویسندگان مکتب داروینیسیم اجتماعی از طبقات حرفه‌ای‌اند، یکی از شعارهای مورد قبول داروینیسیم این شد که طبقات حرفه‌ای از لحاظ زیست شناختی بر سایرین برتری دارند و نتیجه اینکه فرزندان ایشان باید بخرج عامه از تحصیلاتی برتر از تحصیلات فرزندان زحمتکشانشان استفاده کنند. در اینگونه استدلال است که عملاً نمی توان کوچکترین اثری از کاربرد علم را در عمل جستجو کرد و تنها بهره‌ای که این فلسفه سیاسی از علم می برد، سودجستن از برخی عبارات علمی است تا بدانوسیله عصبیت را قابل احترام جلوه دهد.

با این وصف، مقدار معتنا بهی از علوم اصیل تجربی هم در امور اجتماعی وارد شده است. شاید مهمترین تجارب حاصل شده، همانهایی باشند که گروههای تبلیغاتی به دست آورده‌اند. این مسئله با تمام ارزشی که دارد از مطالعات روانشناسان تجربی نتیجه نشده است زیرا به منطقه‌ای دور از حوزه عمل دانشگاه‌ها تعلق دارد و دانشگاهها هم پرداختن بدینگونه مسائل عامیانه را دون شأن خود می دانند. اما اگر کسی واقعاً به مطالعه روانشناسی ایمان علاقه مند باشد، بهتر از اینکه بانبگاههای بزرگ تبلیغاتی مشاوره کند، کاری نمی تواند کرد چه، هیچ آزمونی برای سنجش ایمان باندازه آزمون مالی نافذ نیست. وقتی شخص حاضر شود با صرف پول از ایمان خود حمایت کند، باید ایمان او را دارای اصالت دانست و این همان آزمونی است که اصحاب تبلیغات همواره بکار می برند. محصول صابون سازان، بروش های گوناگون

(شامل مردم اروپای شمالی؛ کشورهای اسکاندیناوی) Nordic race (۱)

تبلیغ می‌شود؛ برخی از این روش‌ها به نتیجه مطلوب می‌رسند، و برخی دیگر یا هیچ و یا تا اندازه مطلوب به هدف نمی‌رسند. واضح است تبلیغی^{۳۳} موجب فروش صابون می‌شود که در ایجاد ایمان از روشهای دیگر مؤثرتر باشد. من فکرمی‌کنم هیچ تبلیغ گر مجربی مزایای جنس صابون را در توفیق فروش آن مؤثر نمی‌داند. و از اینرو بحق مبالغ هنگفتی به کسانی پرداخت می‌شود که بتوانند آگهیهای تبلیغاتی خوبی پیدا کنند، زیرا قدرتی که ایمان مردم را به خواسته شما جلب می‌کند، قدرت بسیار ارزنده‌ای است. اهمیت این قدرت را مثلاً از دیدگاه بنیانگذاران مذاهب نگاه کنید. آنان در قدیم مجبور بودند که پرزحمت‌ترین راه تبلیغ را برگزینند. ولی در نظر آورید که اگر می‌توانستند به یکی از عاملین تبلیغات مراجعه کرده و در مقابل واگذار کردن قسمتی از عواید روحانیت، احترام پیروان را خریداری کنند، زندگی‌شان چقدر لذتبخش تر می‌شد.

آنچه از فن تبلیغات می‌آموزیم اینست که هر موضوعی را می‌توان به اکثریت مردم قبولاند بشرطی که چندین بار بنحوی تکرارش کنیم که در حافظه آنان حک شود. ما غالب چیزها را باورداریم فقط باین علت که چندین بار بالحن تائید آمیزی درباره آنها شنیده‌ایم؛ حتی به خاطر نمی‌آوریم که کجا و چرا مورد تائید واقع شده‌اند، و از اینروست که نمی‌توانیم به نقد آنها پردازیم حتی وقتی که هیچ پشتوانه منطقی مویب آنها نبوده و تائیدشان نیز از طرف اشخاص ذینفع ابراز شده باشد. بنابراین فن تبلیغات روز بروز در راهی تکامل می‌یابد که جنبه استدلالی خود را از دست داده و قدرت انگیزش بیشتری کسب کند و وقتی که اثر مورد نظرا ایجاد شده باشد، نتیجه مطلوب حاصل شده‌است.

از نظر بررسی علمی، مزایای بزرگ دیگری نیز در تبلیغات وجود دارد؛ یعنی تا آنجا که ازیافته‌های پنگاههای تبلیغاتی معلوم می‌شود، اثر تبلیغات اثر جمعی است و نه انفرادی، بطوریکه داده‌های حاصله نیز مربوط به روانشناسی جمعی است.

وقتی بخواهیم بجای افراد ، جامعه را مطالعه کنیم تبلیغات ارزش فوق العاده‌ای دارد . ولی متأسفانه هدف تبلیغات ، علمی نیست و صرفاً جنبه عملی دارد . من برای مقاصد علمی ، تجربه زیر را پیشنهاد می‌کنم : دو نوع صابون الف و ب را بسازیم که اولی از لحاظ ترکیبات ، عالی و دومی نامطلوب باشد ؛ حال صابون الف را از طریق اعلان کردن ترکیب شیمیائی و تأیید شیمیدانان بزرگ تبلیغ کنیم و نوع ب را با عکس هنرپیشگان هالیوود بیارائیم و به عبارت «بهترین صابون» در تبلیغ آن قناعت کنیم . حال اگر این آدمی حیوان خردمندی باشد ، صابون الف بیشتر از ب فروش خواهد رفت . ولی آیا کسی باور می‌کند که چنین بشود ؟

امروزه درحالی که مزایای تبلیغات مورد توجه اصحاب سیاست قرار گرفته است ، کلیسا هنوز بتازگی با آن آشنا می‌شود ؛ وقتی کلیسائیز مزایای این شیوه ترویج را نسبت به شیوه‌های مرسوم مذهبی (که تاریخش به عهد پیش از چاپ می‌رسد) دریابد ، شاید بتوان به تجدید حیات ایمانهای مردمان امید داشت . بطور کلی حکومت شوروی و مذهب کمونیسم تاکنون بیش از دیگران نتایج مفید تبلیغات را دریافته‌اند . صحیح است که بیسوادی اکثریت روسها مانع پیشروی هدفهای آنان بود ؛ لیکن ایشان برای برانداختن بیسوادی هم تلاش‌های زیادی به عمل می‌آورند .

این بررسی طبیعتاً ما را به مسئله تعلیم و تربیت که شکل بزرگ دیگری از تبلیغات عمومی است ، می‌کشاند . تعلیم و تربیت دو هدف کاملاً متفاوت دارد ؛ از طرفی می‌خواهد فرد را با دانشی تجهیز کند که برایش مفید واقع شود ؛ و از طرف دیگری می‌خواهد شهروندانی بیار آورد که نسبت به حکومت و کلیسایی که به تربیت آنان می‌پردازند ، مطیع باشند . در عمل این هر دو هدف در یک نقطه بهم می‌رسند ؛ حکومت می‌خواهد مردم بتوانند بخوانند و از سهارت فنی هم تا اندازه‌ای که برای کارهای تولیدی ضرورت دارد ، بهره‌مند باشند و نیز شخصیت اخلاقی کافی به دست آورند تا به انجام جنایات نابکام همت نگمارند ، و برای راه بردن زندگی خود ، هوش

کافی داشته باشند. لیکن وقتی از حد این نیازهای ابتدائی فراتر رویم، بجائی می‌رسیم که علائق فرد غالباً با هدفهای حکومت یا کلیسا تضاد پیدا می‌کند. داستان این تضاد را بخصوص در مورد زودباوری می‌توان مشاهده کرد. برای کسانی که تبلیغات را اداره می‌کنند، ساده‌لوحی مردم مزیتی بشمار می‌رود، در حالی که از دیده فرد، دارا بودن توانائی قضاوت موشکافانه مفیدتر می‌نماید؛ و در نتیجه دولت ایجاد عادت علمی ذهن را، مگر در مورد اقلیت کوچکی از کسان مجربانی که زندگی‌شان خوب تأمین می‌شود و از اینرو قاعدتاً حامی وضع موجود هستند، هدف قرار نمی‌دهد. زودباوری و کسانانی که تأمین کافی ندارند، بیشتر به نفع دولت است. و روی این اصل به کودکان مدارس می‌آموزیم که هر آنچه گفته می‌شود بدون چون و چرا قبول کنند و اگر کسان فضولی پیدا شوند که از باور کردن امتناع کنند، ادب می‌کنیم. و بدین ترتیب نوعی بازتاب شرطی را در اندیشه کودک ایجاد می‌کنیم که بر اثر آن هر تحمیلی را پذیرا باشد و هر سخنی را که آمرانه از طرف کسان مهم و بزرگ گفته شود، بدون تردید گردن نهد.

خواننده گرامی، شما سن نیز اگر مصونیتی به دست آورده‌ایم از اینکه هستی خود را به یغما دهیم و مورد آزار قرار گیریم، این ایمنی را مدیون مراقبت حکومت‌های خود هستیم که ما را افراد ساده‌لوح و سر بزیری بار آورده است.

یکی از هدفهای حکومت در تعلیم و تربیت از هر لحاظ سودمند است و آن عبارت از ایجاد بهمبستگی اجتماعی است. در اروپای قرون وسطی، مانند چین جدید فقدان بهمبستگی اجتماعی به نتیجه رقت‌آوری رسید. البته ایجاد همکاری بین توده‌های انبوه مردم تا حدی که برای بهبود وضع عموم ضرورت دارد، کارسختی است و نبودن این همکاری به آناشیسیم و جنگ داخلی می‌انجامد و این خطری است که باید همواره سراقب آن بود مگر در موارد کاملاً استثنائی که جنگ داخلی برای نجات اصل مهمتری ضرورت یابد. از اینرو هدف آن قسمت از تعلیم و تربیت که علاقه

به حکومت را در برابر گرایش به بی‌نظمی داخلی تقویت می‌کند، قابل تأیید است و درجائی که همین علاقه باعث ادامه بی‌نظمی‌های بین‌المللی گردد، نامطلوب می‌باشد. بطور کلی آنچه امروز در تربیت و تبلیغات بنام عشق به وطن و دولت مورد تأکید واقع می‌شود، بمنظور ایجاد خصومت در برابر دشمنان است. وقتی در نیمه اول سال ۱۹۱۴ ایرلند شمالی علیه حکومت بریتانیا تدارك جنگ می‌دید کسی بر نمی‌آشت لیکن وقتی در نیمه دوم همان سال مردمی از ایرلند جنوبی از جنگ علیه آلمان خودداری کردند همه برآشفتمند.

اختراعات و فنون جدید در یکنواخت سازی آرای مردم و تضعیف فردیت آنان اثر ژرفی داشته‌است. برای نمونه، کتاب قرن‌الکین (۱) اثر ژیلبرت سلدز را بخوانید و وضع آن را با آمریکای امروز بسنجید. قرن نوزدهم شاهد ظهور گروه‌های نوی بود، پیام‌آوران جدیدی ظهور می‌کردند و اجتماعات جدیدی در دامن بیابانها تشکیل می‌دادند؛ هواداران تجرد (celibacy)، چندهمسری (polygamy)، عشق آزاد و نظایر آنها، هر کدام گروه‌هایی بشمار رفته و چه بسا شهرهایی را در برمی‌گرفتند. وضعی شبیه این در آلمان قرن شانزدهم و انگلستان قرن هفدهم و روسیه پیش از برقراری حکومت شوراها حاکم بود. لیکن دردنیای جدید علاوه بر تعلیم و تربیت، سه منبع مقتدر دیگر نیز برای ایجاد یکسانی به وجود آمده‌اند که عبارتند از: مطبوعات و سینما و رادیو.

مطبوعات بر اثر عوامل بزرگ فنی و مالی، عامل بزرگی در ایجاد یکسانی به‌شمار می‌رود؛ تیراژ یک نشریه هرچه بیشتر باشد، حق‌الدرج آگهیها و رپورتاژها گرانتر و هزینه چاپ نسبت به هر نسخه آن کم‌تر می‌شود. حقوق یک خبرنگار خارجی اعم از اینکه تیراژ کم یا زیاد باشد مبلغ تقریباً ثابتی است و بنابراین هزینه نسبی او با افزایش تیراژ کاهش می‌یابد. نشریه‌ای که تیراژ بالاتری دارد می‌تواند

(۱) Gilbert Celdes The Stammering century.

گرانترین استعداد های حقوقی را استخدام کند تا در برابر دعاوی از حیثیت آن دفاع کنند و نیز می تواند تحریف آشکار حقایق را از دیده هر کسی مگر جویندگان راستینی که البته تعدادشان قلیل است ، پوشیده بدارد . بخاطر مجموع همین دلایل و بویژه قبضه کردن آگهیهاست که مطبوعات بزرگ ، کوچکترها را بزانو درمی آورند . البته هفته نامه های کوچکی هستند که گروه های کوچک اشخاص متظاهر و روشنفکران را خرسند سازند و مجلاتی که در باره علایق خاصی همچون مسابقات قایقرانی و شکار ماهی با مگس قلمفرسائی کنند . لیکن غالب روزنامه خوانهای انگلیسی فقط چند روزنامه محدود را می خوانند و روزنامه خوانهای آمریکائی در حیطه چند روزنامه سندیکائی محدودند . تفاوت انگلستان و آمریکا از این حیث با وسعت هر کدام بستگی دارد . در انگلستان اگر لرد روثمر (۱) و لرد بیوربروک (۲) اراده کنند که مطلبی افشا شود ، خواهد شد و اگر بخوانند پوشیده بماند ، خواهد ماند . از این میان استثناء بکنید کسان دست اندر کاری را که بصراحت در پی کشف یک مطلب هستند . اگر چه در جهان مطبوعات هم گروه های رقیب وجود دارند ، لیکن خود رقبا در بسیاری از مسائل با هم توافق دارند . اگر دو نفر از مسافران قطار سحر گاهی حومه شهر که یکی روزنامه دیلی میل (Daily Mail) و دیگری دیلی اکسپرس (Daily Express) را می خواند ، تصادفاً با هم گفتگو کنند ، خواهند دید که سطح معلومات روزنامه ای آنان از حد معینی تجاوز نمی کند و مطالبی که هر کدام خوانده اند اختلاف چندانی با هم ندارد . بدین ترتیب و بناب دلیلی که که بالاخره با علم و تکنیک مربوط می شوند ، روزنامه عامل مؤثری در هم شکل ساختن افراد و کاستن جلوه فردیت و عقاید غیر معمول به شمار می رود .

یکی دیگر از اختراعاتی که به یکسانی افراد کمک می کند ، رادیوست . این

(۱) Lord Rothermere (۱۹۴۰ - ۱۸۶۸) مدیر مجله Answers و روزنامه های

Dailymail و Daily Mirror .

(۲) Lord Beaverbrook (۱۹۶۴ - ۱۸۷۹) وزیر کابینه انگلیس در جنگ های

اول و دوم ، و صاحب امتیاز روزنامه های Daily Express و Sunday Express .

موضوع البته در انگلستان بیش از آمریکا صدق می‌کند، چون رادیو در انگلستان برخلاف آمریکا که آزاد است، در انحصار حکومت است. در جریان اعتصاب عمومی سال ۱۹۲۶ رادیو عملاً آلت انتشار اخبار یک جناح شده بود؛ بدین ترتیب که حکومت، نکات مثبت نظرات خود را بیان می‌کرد و خواسته‌ها و نظرات اعتصابیون را پوشیده می‌داشت. من در آن زمان در قصبه دورافتاده‌ای بودم که شاید دورترین قصبه لندن به شمار آید. لذا عصرها مانند همه مردم به اداره پست می‌رفتم تا اخبار را بشنوم. صدای طنین داری اعلام می‌کرد: «اینکه به بیانات دیراویل وزارت کشور توجه فرمائید». متأسفم بگویم که همه مردم قصبه می‌خندیدند، کسی چه می‌داند شاید اگر بعد مسافت آنان هم از مرکز آنقدر زیاد نبود، احترام بیشتری نسبت به مقامات قایل می‌شدند. در آمریکا که دولت در انتشارات رادیوئی دخالت نمی‌کند، می‌توان انتظار داشت که در صورت ادامه این روال رادیوها نیز بتدریج مانند روزنامه‌های بزرگ، منافع بزرگی کسب کنند و مناطق وسیعی را تحت انحصار خود گیرند.

اما شاید مهمترین عامل تبلیغاتی امروز، سینما باشد. جایی که بحث از سینما در میان است، مجموع امکانات فنی سازمانهایی که به همسانی عمومی یاری می‌دهند، بی‌اهمیت جلوه می‌کند. قیمت محصولات خوب سینمایی بسیار گزاف است اما این قیمت به نسبت اینکه فیلم مورد نظر، کم‌نمایش داده شود یا زیاد، در سینماهای معدودی در معرض تماشا قرار گیرد یا در بسیاری از سینماها، تخفیفی حاصل نمی‌کند. آلمانها و روسها منحصراً از فیلم‌های ساخت خود استفاده می‌کنند و البته محصولات روس‌ها بخش بزرگی از تبلیغات حکومتی را شامل می‌شود. در قسمتهای دیگر جهان متمدن، کفه محصولات هالیوود سنگینی دارد. اکثریت عظیمی از جوانان کشورهای متمدن نظر خود را درباره عشق، شرف، راه پول درآوردن و لباس پوشیدن از رهگذر شبهائی به دست آورده‌اند که به تماشای آنچه که هالیوود برایشان می‌پسندد گذرانده‌اند. من تردید می‌کنم در اینکه همه مدارس و کلیساها با اندازه سینما در طرز تفکر جوانان نسبت

به مسائل جالبی همچون عشق و ازدواج و راههای پول درآوردن تأثیر داشته باشند. تولید کنندگان هالیوود کشیشان بزرگ دین نوحاسته‌ای هستند. از اینرو بیاید دست کم از خلوص و صفای احساس آنان سپاسگزار باشیم چه ، از آنان می‌آوزیم که گناه همیشه به کیفر می‌رسد و نیکی پاداش می‌یابد. صحیح است که پاداش ، معمولاً عاری از قدسیت (Gross) و بنحوی است که با پاداش خیرات سنتی مطابقت ندارد، اما حاصل چیست؟ ما از سینما می‌آوزیم که ثروت به اشخاص نیکوکار می‌رسد و آنگاه در صحنه زندگی می‌بینیم که فلانک داراست و نتیجه می‌گیریم که فلان شخص نیکوکار است و مردمی که می‌گویند او افراد تحت استخدام خود را استثمار می‌کند اشخاص دروغ پرداز و اخلاقلگری هستند و بدین ترتیب سینما نقش مهمی در حفظ دارائی ثروتمندان از رشک مجروران ایفای کند.

بی‌گمان یکی از حقایق بزرگ دنیای جدید این است که بهره‌مندی بینوایان، فقط از طریق صاحبان سرمایه‌های کلان و یا حکومتها قابل تأمین است. چنانکه دیده‌ایم این وضع نتیجه عوامل فنی است اما نتیجه اینکه نقائص وضع موجود فقط برای اشخاصی معلوم می‌شود که اوقات فراغت خود را بطریقی غیر از تفریح می‌گذرانند؛ باشد که اینان اقلیت محدودی هستند و در غالب اوقات از نظر سیاسی می‌توان نادیده‌شان گرفت با اینحال وضع کمکی نظام اجتماعی از لحاظی نا پایدار است. موقع حدوث یک جنگ ناپیروزمند ، طومار این تفریحات یکمرتبه درهم می‌پیچد و مردمی که بدانها خو گرفته‌اند ، با کوفتگی تمام در تنگنای افکار جدی مستغرق می‌شوند. وقتی ممنوعیت دوران جنگ ، روس‌ها را از نشئه ودکا محروم کرد ، آنان انقلاب روسیه را به وجود آوردند ، و اگر روزی مردم اروپای باختری از مخدرات شبانه خود که از هالیوود می‌رسد ، محروم شوند معلوم نیست چه کار خواهند کرد؟ و از اینجاست که حکومت اروپای غربی بر حسب لزوم روابط حسنه خود را با آمریکا

حفظ می کند و شاید فردا هم معلوم شود که فیلم سازان امروز، راه را برای امپریالیسم آینده آمریکا هموار می کرده اند.

تا کنون اثرات تکنیک علمی بر اعتقادات را مورد بررسی قرار دادیم و دیدیم که نمی توان این زمینه را با امیدواری کامل نگریست. با این حال خیلی از اثرات آن مطلوب اند. بعنوان مثال موضوع بهداشت عمومی را در نظر بگیرید. میزان مرگ و میر افراد بالغ در انگلستان و ویلز بسال ۱۸۷۰، ۲۲/۹ در هزار و در مورد کودکان ۱۶۰ در هزار بود؛ ولی بسال ۱۹۲۹ این ارقام به ترتیب به ۳/۴ در هزار و ۷۴ در هزار کاهش یافته بود. تقریباً مجموع این تغییر را باید محصول کاربرد تکنیک علمی بدانیم. توسعه علوم پزشکی، بهداشت، بهداشتی و غذایی و تغذیه شناسی، تماماً نقش خود را در کاستن از رنجها و محرومیت هائی که بر حسب این واقعیت های آماری نمایش داده می شوند؛ ایفا کرده اند. در روزگاران قدیم تقریباً نیمی از کودکان یک خانوار قبل از رسیدن به سن رشد تلف می شدند و حاصل آن برای مادر، رنج و بیماری و اندوه، و برای کودک کان غالباً دردی جانفرسا بود. وانگهی از این طریق مقدار زیادی از منابع طبیعی برای پرورش کودکانی هدر می شد که هرگز به سنی نمی رسیدند که بتوانند تولید کنند.

تا زمان کار برد وسایل نقلیه بخاری در خشکی ها و آبها، وقوع قحطی های دائمی احتراز ناپذیر بود و این قحطی ها، رنجهای وصف ناپذیری را از طریق نابود ساختن تدریجی حیات انسانی سبب می شدند. نه تنها در اوقات عادی، مردم خیلی بیش از امروز دچار مرگ و میر می شدند، بلکه اغلب اوقات نیز دستخوش بیماری ها بودند. امروزه در غرب، بیماری تیفوس تقریباً بیگانه است، آبله خیلی کمیاب و سل معمولاً درمان پذیر است؛ همین سه واقعیت به تنهایی برای جامعه بشری آن اندازه ارزش داشته است که هرگونه رنج ناشی از افزایش هراس جنگ را تحت الشعاع

قراردهد. این سؤال که آیا این موازنه صلاح و فساد، در آینده نیز بهمین ترتیب درجهت مثبت ادامه خواهد یافت، مسئله ایست که نمی توان درباره اش حکم داد، ولی قدر مسلم اینست که موازنه مزبور تا کنون درجهت مثبت بوده است.

در میان روشنفکران، رسم بر این است که عصر ما را دوران کسالت و یأس تلقی کنند؛ تردید نیست که از لحاظ آنان همینطور است، چه آنان امروزه دیگر تأثیر سابق رادارکارها ندارند و جهان بینی آنان کم و بیش بازندگی امروز نامتناسب است. اما برای یک انسان متوسط اعم از مرد و زن و کودک، بهیچوجه چنین نیست. بریتانیای کبیر در عرض بیست سال بین ۱۹۱۰ و ۱۹۳۰ دوران رکود اقتصادی و جنگ را می گذرانده است، لیکن به نظر می رسد که در همین دوره، وضع زندگی یک خانوار عادی کارگری، بهتر از وضع دوران شکوفائی بیست و پنجسال قبل بوده است (۱).

تا کنون عرضه تکنیک علمی در مسائل اجتماعی، بطرز بسیار ناقص و اتفاقی صورت گرفته است. بعنوان مثال، مسئله بانک و پشتوانه را در نظرمی گیریم. مدتها پیش، انسان قدم اول را در این راه برداشت و پول را جانشین معامله پایاپای گردانید. گام دیگری که تاهزاران سال پس از آن هنوز برداشته نشده بود، استقرار بانک و پشتوانه به جای پول نقد بود. امروز پشتوانه به قدرت بزرگی بدل شده است و برحیاتی اقتصادی ملل پیشرفته حاکم است ولی با آنکه اصول آن برای همه اصحاب تخصص آشکار است، مشکلات سیاسی، مانع از بهره برداری صحیح از آن می شود و رویه ابتدائی وابستگی به طلای واقعی، هنوز علت بسیاری از مصائب است. در اینجا نیز مانند بسیاری از زمینه های دیگر، قدرت اقتصادی و ضرورت تکنیک، خواهان تشکیلات جهانی است ولی قدرتهای ناسیونالیستی، موانع بزرگی

(۱) در لندن، درآمد هفتگی باحسابه افزایش هزینه زندگی، ۳۰٪ بیش از درآمد هفتگی سال ۱۸۸۶ بوده. نگاه کنید به:

ایجاد کرده و باعث می‌شوند که مردم مصائب قابل احتراز را باشکیمبائی تام تحمل کرده و دل باین خوش دارند که دیگران بیش از خود آنان رنج می‌برند.

اثر اجتماعی تکنیک علمی جدید، عملاً در همه جهات، الزام گسترش حجم و تراکم سازمانهاست. مراد من از تراکم سازمان، نسبت فعالیت فرد است به واحد اجتماعی ای که حاکم بر کار اوست. یک کشاورز ابتدائی تقریباً از همه لحاظ بخود متکی است؛ خوراکش را خود تهیه می‌کند. بسیار کم خرید می‌کند و کود کانش را هم به مدرسه نمی‌فرستد لیکن انسان امروز حتی اگر کشاورز باشد مقدار بسیار کمی از آنچه را که می‌خورد تولید می‌کند. مثلاً اگر گندم می‌کارد شاید همه محصول خود را بفروشد و نان مورد نیازش را مانند دیگران از نانوائی بخرد؛ اگر این کار را هم نکنند باز مجبور است که بسیاری از ضروریات غذایی خود را از بیرون بخرد. او در این خرید و فروش با سازمانهای عظیمی وابستگی دارد که عموماً جنبه بین‌المللی دارند؛ خواندنیهای او فرآورده سازمانهای بزرگ مطبوعاتی است، سرگرمیهای او ارمغان هالیوود است، تعلیم و تربیت فرزندانش از دولت و تمام یا قسمتی از سرمایه‌اش از بانک است، افکار سیاسی او از حزب است و وسایل بهداشت و گذران او از طرف دولتی فراهم می‌شود که از او مالیات می‌گیرد و الی آخر. بدین ترتیب او دیگر در هیچکدام از مهمترین فعالیت‌های خود یک واحد مجزا نیست و وابستگی‌های با سازمانهای اجتماعی بهم رسانده است. با توسعه تکنیک علمی زمینه‌های مهم بهره‌برداری مؤسسات بزرگ بیشتر می‌شود. در بسیاری از جنبه‌ها، مرزهای ملی بصورت مشکلات تکنیکی درآمده است و پیشرفت‌های بیشتر ایجاد می‌کند که وجود آنها نادیده گرفته شود. متأسفانه قدرت ملت پرستی بسیار قوی است. قدرت روزافزون تبلیغات هم که تکنیک علمی در اختیار دولتهای ملی قرار داده است، صرف تقویت این قدرت اغتشاش آفرین می‌گردد. تا وقتی که این وضع بهبود نیابد شاید تکنیک علمی نتواند به نتایج مثبتی که قادر به تحقق آنهاست، دست یازد.

بخش سوم

جامعه علمی

فصل دوازدهم

جوامعی که بشیوه‌های مصنوعی آفرینش می‌یابند

جامعه علمی که موضوع بحث فصول آینده این کتاب است، اصولاً به زمانهای آینده مربوط است اگرچه بروز بسیاری از خصال آن در دولتهای امروز از تکون آن حکایت دارد. بنظر من جامعه علمی جامعه‌ای است که بهترین تکنیک را در امور تولید، تعلیم و تربیت و تبلیغات بکارگیرد. علاوه براین، جامعه علمی مزیت دیگری نیز دارد که آنرا از جوامع طبیعی کهنی که در مجموع ساختمان و هدف‌های آن طرح چندان آگاهانه‌ای وجود نداشته است، مشخص می‌کند. هیچ جامعه‌ای رانمی‌توان کاملاً علمی دانست مگر ویژگیهای ساختمانی آن مطابق نقشه حساب شده و بمنظور تحقق دادن به هدفهای معلومی ایجاد شده باشد. البته این وضع کاملاً نسبی است. امپراطوریه‌های کشورگشای تاریخ را تا آنجائی که جنبه دولت ملی (national state) نداشته‌اند، می‌توان مخلوق آسمان دانست که هدف آن ارضای عظمت طلبی امپراطوران بوده است. در زمان گذشته این مسئله با حکومت سیاسی (Political government) ارتباط می‌یافت و در زندگی روزانه مردم تفاوت قابل ملاحظه‌ای به وجود نمی‌آورد. در اعماق تاریخ نیز قانون‌گذاران نیمه اساطیری مانند زرتشت، لیکورگوس (Lycurgus) و موسی بوده‌اند که اثر شخصیت‌شان در جامعه‌هائی که بمقام آنان ایمان داشته‌اند، بجا مانده است. معذا در همه این موارد قوانینی که به آنان نسبت داده می‌شود، اصولاً همان آداب و سننی است که قبل از خود آنان وجود داشته است. مثال روشنی ذکر کنم

۱- شخصیتی که وجودش به لحاظ تاریخی محتمل است و بسیاری از قوانین اسپارت‌ها

به او منسوب است.

که درباره‌اش اطلاعات بیشتری داریم. در مورد عرب‌هایی که به محمد ایمان آوردند، تغییر عاداتی که برحسب این ایمان در آنان به وجود آمد، بسختی تجاوز می‌کرد از تغییر عاداتی که آمریکائیان با قبول قانون والس‌تد^۱ بعمل آوردند؛ و هنگامی که بستگان شکاک محمد تصمیم گرفتند که در سرنوشت او سهیم شوند، شدند زیرا تغییراتی که او در زندگی آنان می‌خواست، خیلی ناچیز بود.

هراندازه به زمان حاضر نزدیک‌تر شویم دگرگونی‌هایی را که با عمد در ساخت اجتماعی به وجود آمده است، بیشتر می‌یابیم. بخصوص وقتی که به انقلابات توجه می‌کنیم. انقلاب آمریکا و انقلاب کبیر فرانسه جامعه‌های جدید حاوی خصال ویژه‌ای را آفریدند. لیکن این وجوه خاص صرفاً جنبه سیاسی داشت و اثرات آن در موارد دیگر، پاسخگویی هدف‌های اولیه انقلابیون نبود. ولی تکنیک علمی امروز قدرت حکومتها را بقدری افزایش داده است که تحول ساخت اجتماعی را بسیار عمیقتر و مطلوب‌تر از آنچه جفرسن (Jefferson) یا روبسپیر (Robespierre) خیال می‌کردند، ممکن ساخته است. علم در وهله اول ساختن ماشین را به ما آموخت؛ و حالا بکمک قوانین مندل و جنین‌شناسی تجربی می‌آموزد که گیاهان و جانوران جدیدی ایجاد کنیم. جای چندان تردیدی نیست که همین روش علمی در اندک مدتی به ما قدرت خواهد داد که در میدانهای گشاده‌تری به فعالیت پرداخته و انسانهای جدیدی را که با انسانهای طبیعی تفاوت‌های عمده و مطلوبی داشته باشند به وجود آوریم و بیاری تکنیک روانشناسی و اقتصادی، جامعه‌هایی بسازیم که باندازه ماشین بخار، مصنوعی و از هر چیز دیگری که بی‌دخالیت قصد انسان به وجود می‌آید، متفاوت باشد.

این جامعه‌های مصنوعی البته تا هنگامی که علم جامعه، خیلی کاملتر از امروز خود گردد، خصال پیش‌بینی نشده‌ای نیز خواهند داشت. حتی اگر آفرینندگان

۱ - Volstead act قانون تحریم مشروبات الکلی که بسال ۱۹۱۹ از تصویب مجلس

آن بتوانند همه خصال پیش‌بینی شده خود را در آن به‌وجود آورند. همان خصال پیش‌بینی نشده شاید خیلی مهمتر از جنبه‌های آزادی آن درآیند و بعید نیست که همانا جامعه را بنحوی در هم شکسته و فرو بنشانند. اما گمان نمی‌کنم جای تردیدی باشد که ساختن جامعه‌های مصنوعی بموازات تکنیک علمی ادامه خواهد داشت. چون علاقه بسازمانهائی که از روی طرح قبلی ایجادشود یکی از مهمترین انگیزه‌های مردمی است که قدرت ذهن را با نیرو درسی آمیزند؛ و همین مردم خواهند کوشید هرآنچه را که از روی نقشه قابل طرح باشد، بسازند. لذا وقتی که تکنیک لازم جهت ساختن جامعه‌های نوینی شناخته شده باشد کسانی هم به بهره‌برداری آنها برخاسته و بکارشان خواهند بست. ممکن است آنها تصور کنند که انگیزه‌های آرمان‌گرایانه باعث Idealistic انگیزش آنان شده است و همچنین احتمال می‌رود که آن قبیل انگیزه‌ها در تعیین نوع جامعه‌ای که می‌خواهند بسازند دخالت کنند. اما آرزوی آفریدن در نفس خود آرمان‌گرایانه نیست بلکه یکی از صور عشق به قدرت است. وقتی قدرت ساختن موجود باشد بی‌گمان کسانی خواهند بود که از آن استفاده کنند حتی اگر محصول طبیعت در مقایسه با مخلوق قصد آدمی برتری‌هایی هم داشته باشد.

در قرن حاضر سه قدرت بزرگ وجود داشته‌اند که نماینده اسکان آفرینش مصنوعی می‌باشند. این سه قدرت عبارتند از ژاپن، جمهوری روسیه و آلمان نازی.

ژاپن جدید، پیش از آنکه شکست بخورد عیناً همان جامعه‌ای بود که طراحان انقلاب سال ۱۸۶۷ خواسته بودند. علی‌رغم این واقعیت که هدف الهام دهنده نوسازان بسیار ساده و بنحوی بود که می‌توانست تقریباً مورد توافق عموم مردم ژاپن قرار گیرد، اثرات آن در زمره برجسته‌ترین توفیق‌های سیاسی تاریخ قرار گرفت. هدف ایشان در واقع چیزی جز حفظ استقلال ملی نبود و این خواسته‌چندان ابهامی نداشت. در آنروز، چین برای مقابله با قدرتهای غرب ضعیف به نظر می‌رسید، ژاپن نیز همانحال را داشت. عده‌ای از سیاستمداران ژاپنی متوجه شدند که قدرت نظامی و دریائی غرب مولود تعلیم و تربیت و تکنیک خاص آنست. آنان مصمم شدند که

این هردو را درچارچوب اوضاع تاریخی واجتماعی خود وفق داده و مورد استفاده قرار دهند. اما جائی که رشد صنعتگری (industrialism) در غرب اتکای ناچیزی به یاری دولت داشت و دانش علمی نیز خیلی پیش از آنکه حکومت‌های غربی، امر تعلیم و تربیت عمومی را عهده‌دار شوند گسترش یافته بود، ژاپن چون از نظر وقت درمضيقه بود حس کرد که باید تعلیم و تربیت و علم و صنعت را یکجا و با فشار دولت پیش ببرد. واضح است که توسل به استدلال و نفع شخصی محض، قادر نبود که یک چنین تحول ناگهانی در طرز فکر عموم مردم ایجاد کند. بنابراین نوسازان نیز با مهارت تمام، شخصیت آسمانی میکادو (Mikado) و مقام آسمانی دین شینتو (Shinto) را در کنار علم جدید وارد کردند. قرن‌ها بود که نام میکادو در تنگناهای تاریخ مدفون شده و از حرمت والای خود برکنار مانده بود و در این میان یکبار در سال ۱۸۶۰ میلادی به قدرت عود کرده بود و بار دیگر امروز برای آنکه جامه مقدس قدمت را بر قامت ارمغان نو آمده بپوشاند، باز به اعتبار برمی گشت. دین شینتو برخلاف دین بودا از میان مردم برخاسته و با علائق آنان در آمیخته بود لیکن با مرور ایام، ادیان وارد شده از چین و کره آنرا از رونق و اعتبار انداخته بودند. نوسازان ژاپن با تیزبینی عاقلانه‌ای دریافته‌اند که وقتی تکنیک نظامی غرب را اقتباس می‌کنند، نباید همراه آن روح دینی غرب را نیز که بموزات آن راه پیدا می‌کند، بپذیرند بلکه می‌بایست دین خود را در متن تکنیک جدید وارد کنند. شینتو در شکلی که دولت ژاپن تعلیم می‌کرد، به قویترین سلاح ناسیونالیستی بدل شده بود چه، خدایان آن، همه از ژاپن برخاسته‌اند و فرضیه آفرینش آن چنین می‌سراید که ژاپن پیش از هر کشوری آفریده شد. میکادو فرزند الهه آفتاب است و از این رو نسبت به همه حکمرانان جهان اولویت دارد. آئین شینتو که پس از ۱۸۶۸ تعلیم شد، بقدری با ایمانهای اصیل تفاوت دارد که طلاب آگاه، دین جدیدش نامیده‌اند^۱.

۱- نگاه کنید به کتاب زیر:

بر اثر همین ترکیب ماهرانه تکنیک روشن و دین مبهم بود که ژاپن در اندک مدتی توانست نه تنها به تهدید غرب چیره درآید بلکه خود را بعنوان یکی از بزرگترین قدرتهای جهان تجهیز کرده و سومین مقام دریائی را کسب کند.

ژاپن در تلفیق علم و نیازهای سیاسی، دانائی فوق العاده ای نشان داده است. علم در شکل ذهنی خود نیروی شکاک و تاحدودی زایل کننده بهم پیوستگی اجتماعی (social coherence) است ولی هنگامیکه در شکل قدرت فنی استخدام شود دارای ماهیت کاملاً متفاوتی است. رشد علم بصورت تکنیک، موجب افزایش حجم و تراکم سازمانهای اجتماعی شده و قدرت حکومتها را فوق العاده بالا برده است. از این رو حکومتها حق دارند که روابط دوستانه ای با علم داشته باشند و در عین حال باید مراقب اندیشه های خطرناک و هنجارشکن آن نیز باشند. مردان علم، بطور کلی خود را مطیع نشان دادند، بطوریکه حکومتها یک دسته از خرافات را برای مردم ژاپن و دسته دیگر آن را برای غرب پسندیدند، آنگاه دانشمندان نیز با استثنای عده ای انگشت شمار، آنچه را که حکومت میخواست، پذیرفتند زیرا اغلب آنان در وهله اول شهروندان خوب و فقط در وهله دوم خادمان حقیقت اند.

تجربه آلمان نازی هم مانند ژاپن با شکست در جنگ پایان یافت. در هر دو حال این مسئله کاملاً نظری، جلب توجه می کند که اگر مالیت مردم بوسیله مداخله قدرتهای بیگانه مورد تهدید نمی بود، روح ملی چگونه رشد می کرد. این مسئله بخصوص در ژاپن قابل ملاحظه بوده که تغییر ناگهانی عاداتها چگونه جمعی از مردم شهری را به تشنج عصبی کشانیده و بین آنها گرایش به هیستری ایجاد کرده بود. در هر دو این کشورها، اقتناع رنجبران جز از طریق پیروزی خارجی غیر ممکن می نمود؛ از این رو رژیم سیاسی سرانجام با انقلاب داخلی روبرو می شد و با خصوصیت سابر مردم جهان را برمی انگیخت. و لذا هیچ نظامی نتوانسته است از پایداری آنچنانی که یک قانونگذار می خواهد از طریق ساختن بنای علمی به وجود آورد، برخوردار باشد.

کوششی که از طرف حکومت شوروی برای بنا کردن علمی جامعه بعمل می‌آید، جاه طلبانه تر از کوششی است که در سال ۱۸۶۷ توسط نوآوران ژاپنی بعمل می‌آید؛ چون هدف اینان ایجاد تغییر خیلی عمیقتری در نهادهای اجتماعی (social institutions) و آفریدن جامعه‌ای است که از آنچه تا کنون شناخته بوده کاملاً متفاوت باشد و از این لحاظ کار شوروی با کار ژاپن قیاس پذیر نیست. این آزمایش هنوز ادامه دارد و فقط شخصی بی احتیاطی می‌تواند پیروزی یا شکست آن را پیش بینی کند. تا کنون نظر دوستان و دشمنان در این باره بسیار غیر علمی بوده است. اما من بی آنکه نگران ارزیابی نیک و بد نظام حاکم بر شوروی باشم، می‌خواهم عناصر برنامه ریزی آگاهانه‌ای آن را که جامعه شوروی را کاملترین نمونه جامعه علمی موجود تا عصر حاضر ساخته است، خاطر نشان سازم. در وهله اول همه عوامل مهم تولید و توزیع تحت نظارت دولت قرار گرفته است؛ در وهله دوم همه مراحل تعلیم و تربیت در راه ایجاد تلاش بحمایت از تجارب حکومت بسیج شده است، در وهله سوم دولت سعی می‌کند که مذهب خود را به سنتهای پراکنده‌ای که در سراسر کشور اتحاد شوروی وجود دارند، جانشین کند؛ در وهله چهارم نوشتجات و مطبوعات، زیر نظر حکومت کنترل می‌شود و از اینرو تصور می‌رود که در تحکیم هدفهای سازنده حکومت مؤثر باشد؛ در وهله پنجم علاقه به خانواده که در نقطه مقابل علاقه به دولت قرار می‌گیرد، بتدریج تضعیف می‌شود؛ در وهله ششم تا آنجا که جنگ و نیازهای سیاسی اجازه دهد دولت همه نیروهای خلاقه ملت را در راه ایجاد یک موازنه صحیح اقتصادی و غنای تولیدی بسیج می‌کند و از این رو امید می‌رود که میزان سرانه مردم از وسایل آسایش مادی با اندازه کافی فراهم گردد. در همه دیگر جامعه‌های دنیا، قدرت رهبری مرکزی از رهبری موجود در حکومت شوروی ضعیف‌تر است. صحیح است که در جریان دو جنگ جهانی، قوای ملتها تا حد قابل توجهی تمرکز یافته بود ولی موقتی بودن آن حالت تمرکز، برای همه معلوم بود و انگهی در بالاترین نقطه آن تمرکز نیز، نفوذ سازمان مرکزی مانند وضع شوروی امروز عام نبوده است. در آن کشور دلیلی باین تصور نیست که کنترل مرکزی حکومت شوروی روبه کاهش

رود زیرا رشته‌هائی که سازمانهای مرکزی ناظر بر فعالیت‌های وسیع ملت را با سازمان دهندگان مربوط می‌کنند خیلی استوارتر از آنند که یکمرتبه از هم بگسلند. تجربه روس‌ها شاید به موفقیت برسد و شاید هم شکست بخورد، ولی حتی در صورت شکست آن، باز مللی که می‌خواهند درجالبترین خصلت آن یعنی رهبری فعالیت‌های ملی از یک واحد مرکزی سهمی داشته باشند این تجربه را با کوشش پیگیری دنبال خواهند کرد. این وضع در گذشته عملی نبود زیرا اساس آن بر پایه تکنیک تبلیغات از قبیل تعلیم و تربیت عمومی، روزنامه‌ها و سینما و رادیو استوار می‌گردد. ایجاد راه‌آهن و تلگراف از نخستین عواملی بود که موجب تقویت دولت‌ها شد زیرا سرعت انتقال اخبار و گروه‌های نظامی را بمراتب افزایش می‌داد. علاوه بر شیوه‌های نوین تبلیغات، شیوه‌های جدید جنگی نیز دولت را در برابر عناصر ناراضی تقویت کرده است؛ هواپیماها و بمب‌های اتمی، شکل گرفتن نهضت‌های انقلابی را با مشکل روبرو ساخته است مگر در صورتی که هوانوردان و شیمی‌دانان به کمک انقلابیون بشتابند. لذا هر حکومت عاقلی این دو گروه را گرامی داشته و بخاطر حفظ وفاداری آنان رنجها بجان می‌خرد. بطوریکه روسیه شوروی بعنوان نمونه نشان داده است، اگر گروهی از مردان توانا و اندیشمند بتوانند دستگاه حکومتی را به دست گیرند خواهند توانست علی‌رغم مخالفت اکثریت، آن را برای خود نگهدارند. و از این رو باید انتظار داشت که از این پس بطرز روزافزونی حکومتها در قبضه گروه‌های اندک (oligarchy) ایدئولوژیک و نه گروه‌های اندک مبنی بر شرف خونی، استقرار یابند. امپراطوری این گروه‌های اندک در کشورهائی که به دموکراسی خو گرفته‌اند، در زیر آرایه‌های دموکراتیک پنهان خواهد شد نظیر همان وضعی که در امپراطوری آگوست روم وجود داشت. ولی در دیگر جاها فرمانروائی آنان بی‌پرده جلوه خواهد کرد. اگر بنا باشد که در مورد ساختمان جامعه‌های جدید تجربه‌های علمی بعمل آید، حکومت گروه‌های اندک ایدئولوژیک ضرورت خواهد داشت. شاید گمان شود در آن صورت بین گروه‌های حاکم تضادهائی بروز خواهد کرد لیکن بالاخره یکی

از آنها قدرت بیشتری کسب کرده و سازمان حکومت جهانی را به وجود خواهد آورد و این سازمان نظیر حکومت شوروی امروز از کمال و مهارت برخوردار خواهد بود. این حالت نیز محاسن و معایبی خواهد داشت، لیکن این حقیقت مافوق همه آنهاست که هیچ سازمان دیگری، از عهده اداره جوامعی که با تکنیک علمی تجهیز شده باشند، بر نخواهد آمد. تکنیک علمی خواهان سازمان است و با هر قدرمی که بسوی کمال برمی دارد، سازمانهای وسیعتری را ایجاد می کند. با صرف نظر کامل از مسئله جنگ، وجود یک سازمان بین المللی بمنظور اداره اعتبارات و امور بانکی نه تنها بسود چند کشور است، بلکه برای حفظ منافع عمومی ضرورت دارد. کفایت شیوه های تولیدی جدید نیز از طرفی وجود یک سازمان بین المللی تولیدات صنعتی را بصورت ضروری در می آورد. کارخانجات صنعتی جدید از بسیاری لحاظ می توانند پاسخگوی بیش از مجموع احتیاجات جهان باشند ولی نتیجه این امر که می بایستی وفور نعمت می بود بسبب رقابت بصورت فقر و فاقه درآمده است. اگر این رقابت ناسالم وجود نمی داشت، بازده افزایشنده کار انسان سرانجام بین مقدار کالا و ساعات فراغت تعادلی برقرار می کرد: بدین معنی که انسان می توانست تصمیم بگیرد که آیا می خواهد روزانه شش ساعت کار کرده و ثروت اندوزد یا چهار ساعت کار کرده و از آسایش متعادل بهره جوید. مزایای یک سازمان گسترده جهانی، هم از نظر کنترل رقابت و اتلافهای بیجا و هم در جلوگیری از جنگ بقدری زیاد است که می توان وجود آن را شرط اساسی بقای جامعه هائی دانست که تکنیک علمی را در اختیار دارند. با توجه به همین یک جنبه، همه استدلالات مخالف و نیز پاسخ این مسئله که آیا تحت لوای دولت جهانی، زندگانی لذت بیشتر یا کمتری خواهد داشت بی اهمیت جلوه می کند. زیرا نژاد انسان فقط بوسیله یک حکومت متشکل جهانی خواهد توانست به رشد خود ادامه دهد، مگر اینکه تکنیک علمی را طرد کند، و این را هم نخواهد کرد مگر بر اثر یک چنان آفت بزرگی که سطح کلی تمدن را تقلیل دهد.

مزایائی که از وجود یک سازمان متشکل دولت جهانی حاصل خواهد شد ، بسیار آشکار و شکوهمند است . در درجه اول ، مصونیتی در برابر جنگ ایجاد خواهد شد و اینهمه رنج و هزینه‌ای که در راه مسابقات تسلیحاتی هدر می‌شود ، در جهت منافع اکثریت استخدام خواهد گردید : شاید بتوان تصور کرد که فقط یک ماشین جنگی خیلی کار آمد وجود خواهد داشت که عموماً از هواپیماها و روشهای شیمیائی جنگ استفاده خواهد کرد ، و آن نیز آشکارا مقاومت ناپذیر خواهد بود و در نتیجه با مقاومت روبرو نخواهد شد^۱ . شاید گاه و بیگاهی سران حکومت مرکزی بوسیله کودتا عوض شوند لیکن این تغییرات فقط سران دستگاه را عوض کرده و در بنای سازمان حکومتی چندان مؤثر نخواهد افتاد . حکومت مرکزی البته تبلیغات ناسیونالیستی را که هم اکنون موجب بی نظمی‌هایی در روابط بین‌المللی می‌شود ممنوع کرده بجای آن وفاداری به دولت جهانی را تبلیغ و ترویج خواهد کرد . در نتیجه اگر یک چنین سازمانی بتواند بمدت یک نسل دوام بیاورد ، پایدار خواهد گشت . آنچه که از نقطه نظر اقتصادی حاصل می‌شود بسیار گزاف خواهد بود : دیگر تولید رقابتی موجب اتلاف ثروت نخواهد شد و بی‌تأسینی از لحاظ کار و فقر و تغییرات ناگهانی در اوقات خوش و ناخوش وجود نخواهد داشت . آن کس که مایل به کار کردن است در آسایش زیسته ، و آنکه از کارگريزان است ، در زندان خواهد ماند . اگر بر اثر تحول مقتضیات اجتماعی ، کاری که برخی از مردم تا آن زمان از آن ارتزاق می‌کردند ، دیگر مورد تقاضا نباشد ، کارهای دیگری به آنان تعلیم ، و در مدت کارآموزی همه احتیاجات خود و خانواده‌شان تأمین خواهد شد . از انگیزه‌های اقتصادی به منظور تنظیم جمعیت که شاید همواره در سطح ثابتی نگهداشته شود ، استفاده خواهد شد . تقریباً چیزهایی که موجب رنج و اندوه آدمی است از میان برخواهد خاست و حتی مرگ نیز خیلی بندرت قبل از پیری بسراغ کسی خواهد آمد .

۱- The Problem of Twentieth Century: a Study in International Relationships, by David Davies, 1930.

من نمی‌دانم که انسان در این بهشت ، بخوشی زندگی خواهد کرد یا نه . شاید شیمی حیاتی پیاسوزد که چگونه می‌توان انسان را شاداب ساخت بشرطی که او از ضروریات اولیه حیات برخوردار باشد ؛ و شاید ورزش های خطرناکی ایجاد شود برای کسانی که در صورت فقدان اینگونه ورزشها ، از فرط کسالت به طغیان گرایش می‌یابند ؛ و نیز شاید ورزش جای بیداد گریهائی را که از صحنه سیاست طرد خواهند شد ، بگیرد ؛ امکان دارد فوتبال جای خود را به جنگهای مسابقه ای هوائی بدهد که مرگ تاوان شکست در آن مسابقات باشد . این امکان نیز هست که وقتی مردم حق داشته باشند نوع مرگ خود را آگاهانه برگزینند ، دیگر در پی مرگهای ناشی از علل بی اهمیت نروند و در آنصورت شاید مثلاً سقوط از هواپیما در مقابل دیدگان میلیونها تماشاچی ، مرگ شکوهمندی جلوه کند ولو که هدفی جز تفریح یک روز تعطیلی برای انبوه مردم در بین نباشد . این احتمال هست که بیک همجو طریقی دریچه اطمینانی برای تعدیل قدرت های سرکش انسان تعبیه شود یا همچنین ممکن است تعلیم و تربیت عاقلانه و تغذیه مناسب بتواند آدمی را از قید انگیزه های سرکش خود آزاد سازد و در نتیجه سراسر صحنه زندگی مانند مدرسه روز جمعه آرام گردد .

البته یک زبان بین المللی هم وجود خواهد داشت که شاید اسپرانتو (Esperanto) یا انگلیسی عامیانه (Pigeon English) باشد . قسمت اعظم ادبیات گذشته به این زبان برگردان نخواهد شد زیرا که اندیشه وزینه عاطفی آن نابجا و بی مورد به نظر خواهد رسید ؛ پژوهندگان زنده رشته تاریخ خواهند توانست با کسب اجازه از حکومت ، آثاری نظیر هاملت (Hamlet) و اتللو (Othello) را بخوانند لیکن عامه مردم از این کار منع خواهند شد ؛ زیرا این آثار قتل نفس را تکریم می‌کنند . پسران مجاز نخواهند بود کتابهایی را بخوانند که در باره دزدان دریائی یا سرخ - پوستان نوشته شده اند ؛ موضوعات عشقی نیز مورد بی توجهی قرار می‌گیرند زیرا عشق ، بدلیل آشوبی بودنش اگر هم شرارت آمیز نباشد ، ابلهانه تلقی خواهد شد و مجموع اینها باعث خواهد شد که زندگی در کام افراد نیکوکار گوارا گردد .

علم ، قدرت ما را برای انجام نیک و بد می‌افزاید و از این رو نیاز کنترل انگیزه‌های مخرب را بصورت یک ضرورت درمی‌آورد . برای بقاء یک جامعه علمی لازم خواهد بود که انسان از آنچه تاکنون بوده است ، رام‌تر باشد . دیگر یک آدمکش حسابی بودن ، آرمان مردم نباید باشد و حس اطاعت باید بیش از آنچه که بوده است ، مورد توجه قرارگیرد . در همه اینها سود و زیان توأم است و برقرار کردن تعادل بین ایندو در محدوده قدرت انسانی نیست .

فصل سیزدهم

قرن و جمع

قرن نوزدهم از جدائی عجیبی که بین عقاید سیاسی و کردار اقتصادی اش وجود داشت، رنج می برد. در عالم سیاست آراء لیبرال لاک و روسو که موافق ضروریات یک جامعه خرده مالکین روستائی تدوین یافته بود، جاری بود. الفاظی که به مردم آن الهام می بخشید آزادی (Liberty) و برابری (Equality) بود و در همان حال تکنیک قرن بیستم را در دامن خود می پروراند تا آزادی را ناپود کند و شکلهای جدید الیگارشسی را بجای برابری بنشانند. رونق فکر لیبرال از بعضی لحاظ بدبختی زا شد زیرا کسانی را که دید وسیعی داشتند، از تفکر غیر شخصی درباره مسائل که سولود صنعتگری جدید بود، بازداشت. جهان بینی سوسیالیسم و کمونیسم که در واقع اعتقادات صنعتی هستند، بقدری تحت تأثیر جنگ طبقاتی قرار گرفته اند که جز به تأمین ظفر سیاسی به چیز دیگری نمی توانند اندیشید. در دنیای جدید، اخلاقیات سنتی کمکی به زندگی انسان نمی کند؛ امروزه یک شخص ثروتمند ممکن است بر اثر اقدامی که حتی در نظر متعصب ترین مؤمن کاتولیک هم گناه محسوب نمی شود، میلیونها انسان را به فقر بکشاند ولی اگر از همان شخص یک عمل جنسی انحرافی بروز کندوی محتاج استغفار خواهد بود، در حالیکه با این عمل خود حداکثر ساعتی را تلف کرده است که می توانست بهتر مورد استفاده قرارش بدهد. در مورد وظیفه شخص نسبت به همسایه اش نیز آموزه جدیدی مورد نیاز است. نه تنها تعلیمات ادیان سنتی از راهنمایی در این زمینه ها عاجزند، بلکه تعلیمات لیبرالیسم قرن نوزدهمی نیز چنین اند. برای مثال، کتابی همچون در پیرامون آزادی (On Liberty) استوارت میل را در نظر بگیریم. بعقیده میل، چون دولت حق دارد در مورد آن دسته از

اعمال شخص که در وضع دیگران اثرات جدی بر جای می گذارند ، دخالت کند ، باید در مورد کارهایی که اثراتش عمدتاً به خود شخص محدود می شوند، او را آزاد بگذارد. معیناً در دنیای جدید ، چنین اصلی بندرت برای آزادی فرد میدانی باقی می گذارد چه ، هر اندازه که جامعه بصورت ارگانیک درمی آید ، بهمان اندازه تأثیر اعمال مردم بر روی هم دیگر متکثرتر و مهمتر می شود تا جائی که دیگر چیزی نمی ماند که بتوان دفاع سبیل از آزادی را در موردش بکار بست . در نظر آورییم آزادی بیان و مطبوعات را . واضح است جامعه ای که این آزادیها را مرعی می دارد برای اعمالی که ممکن است در جامعه های غیر آن روی بدهد ، اقدامات احتیاطی لازم را بعمل آورده است . توجیه این (عدم آزادی) در زمان جنگ ساده است زیرا که علت آن معلوم همه و هدف ملی ساده است ولی تا کنون هیچکدام از ملت ها عادت نداشته اند که لامحاله در زمان صلح به هدف ملی دیگری بجز حفظ سرزمین و نظام حکومتی آن بیندیشند . در مورد حکومتی نظیر آنکه در اتحاد شوروی حاکم است و به هنگام صلح ، هدفهایی به قطعیت و حرارت هدف های زمان جنگ سایر ملل را پیگیری می کند ، این الزام به وجود می آید که آزادی بیان و قلم را نظیر حالت زمان جنگ سایر ملل محدود سازد .

کاهش آزادی فرد که در سی و پنج سال اخیر متدرجاً صورت می گرفته است ، هنوز هم ادامه دارد و با استناد به دو علت مستمر می توان به تبیین آن پرداخت . از یکسو فنون جدید ، جامعه را بسوی ارگانیک متشکل رهبری می کند و از سوی دیگر جامعه شناسی جدید ، انسان را از قوانین سودمندی و زیانمندی اعمال فرد بیحال دیگران ، آگاه می سازد . و حاصل سخن اینکه اگر بخواهیم نوع خاصی از آزادی فرد را در مورد جامعه علمی آینده توجیه کنیم ، باید مبنای انتخاب ما این اصل باشد که آزادی مورد نظر در حالت کلی بسود مجموع جامعه است و نه اینکه بگوئیم فلان اعمال بدین علت مجاز هستند که نتیجه آنها جز به عامل آنها بر نمی گردد .

حال بیابید نمونه هایی از اصول اخلاق سنتی را که دیگر قابل دفاع به نظر نمی رسند مثال بزنیم . نخستین نمونه ای که نظر مرا جلب می کند ، مورد سرمایه گذاری

(investment) است. در حال حاضر برای کسانی که پول دارند، میدان نسبتاً فراخی گشوده است که آنرا موافق میل خود به کار اندازند. این آزادی در روزهای داغ (hay-days) فلسفه آزادی عمل (laissez-faire) بر این مبنایمورد دفاع قرار می‌گرفت که حرفه پولسازتر، بحال جامعه سودمندتر است. لیکن امروزه کمتر کسانی جرأت می‌کنند از این تز دفاع کنند؛ با وجود این همان نوع آزادی وجود دارد. ولی در جامعه علمی، سرمایه درجائی به کار گمارده می‌شود که نسبت به جامعه کارآئی بیشتری داشته باشند. این که سود بیشتری عاید کند چه، نرخ سودهای به دست آمده غالباً با مقتضیات اتفاقی بستگی دارند. باز مثال بگیریم، رقابت خطوط آهن و شرکت‌های مسافربری را: شرکت راه آهن مجبور است برای نگهداری خطوط دائمی خود پول خرج کند لیکن اتومبیل‌ها چنین الزامی ندارند. بنابراین برای کسی که سرمایه گذاری می‌کند شاید اتومبیل، سودآور و قطار عاری از سود باشد ولو که از لحاظ اجتماعی، عکس قضیه صادق باشد. نیز توجه کنید به سود کسانی که بپرکت شم قوی خود، زمین‌های اطراف زندان میل بنک (Millbank Prison) را پیش از آنکه به تیت گالری (Tate Gallery) کنونی بدل شود، خریداری کردند.

هزینه‌ای که برای این کسان بهره آورد، هزینه ملی بود و سودایشان دلیلی بهمراه ندارد که سرمایه گذاری آنها برای عامه امتیازی عاید کرده باشد. حال مثال مهمتری را برگزینیم: در نظر آورید چه مبالغ هنگفتی صرف آگهی‌ها می‌شود. در حالیکه بسختی می‌توان قبول کرد که اینها برای اجتماع سودی مگر خیلی اندک، عاید می‌کنند. از اینرو، اصلی که سرمایه دار رادربه کار انداختن سرمایه خود آزاد می‌انگارد، از دیده جامعه، دیگر قابل دفاع نیست.

دوباره مثال بگیریم مسئله مسکن را: فردگرایی (individualism) انگلیسی، غالب خانواده‌ها را بر آن می‌دارد که خانه کوچک شخصی را به یک آپارتمان بزرگ عمومی ترجیح دهند و حاصل جز این نیست که فرسنگ در فرسنگ اطراف لندن، غرق منظره‌های ملال‌انگیز باشد که زنان و کودکان را می‌فرساید. هر زن خانه‌دار

انگلیسی با صرف نیروی زیاد ، غذای اکراه‌آوری برای شوهری که از عصبانیت بخود می‌پيچد ، تهیه می‌کند. کودکان نیز وقتی از مدرسه برمی‌گردند و یا هنوز پا به سن مدرسه نگذاشته‌اند ، خود را در قفس خفتان‌آوری محبوس می‌یابند که آنجا یا آنان مزاحم والدین خود هستند و یا والدین مزاحم آنان . لیکن در یک اجتماع خردمندانه‌تر ، هر خانواری ترجیح خواهد داد در قسمتی از آپارتمان بزرگی مسکن گزیند که به حیاط وسیع مرکزی ، مشرف باشد . آنجا پخت و پز خصوصی هم وجود نخواهد داشت و غذا بطور اشتراکی تهیه خواهد شد. کودکان بمحض اینکه از شیر گرفته شوند ، روزهای پر نشاط خود را در سالن‌های فضا دار خواهند گذراند و بانوانی که دانش ، تربیت و خلق لازم برای نشاط بخشیدن به کودکان خردسال را داشته باشند ، به مراقبت آنها خواهند پرداخت. زنانی که در حال حاضر تمام روز با انجام ناقص کارهای بیهوده جان می‌کنند ، آزاد خواهند بود که زندگیشان را با کار خارج از خانه تأمین کنند. نفع چنین نظامی ، هم برای مادران وهم برای کودکان بیرون از شمار خواهد بود .

مطابق آنچه تشخیص داده می‌شد . ۹٪ از کودکان مدرسه پرستاری راشل مک‌میلن^۱ بهنگام ورود ، به نر می استخوان مبتلا بودند که تقریباً همه آنان در پایان سال بهبود حاصل کردند. نور و هوای کافی و غذای مناسب ، بقدر لازم در یک خانه معمولی فراهم نمی‌شود ، لیکن تمام اینها یکجا برای تعداد بیشتری از کودکان به قیمت ارزانتری فراهم می‌شوند. آزادی والدین در اینکه فرزندان خود را روی علاقه شدیدی که نسبت به آنان دارند ، از خود جدا نکنند و باعث تعلیل رشد و موجب فاجع آنان گردند ، مطمئناً از آزادی‌هایی نیست که بفتح عموم بیانجامد .

دوباره مسئله کار ، نوع و روش انجام آنرا مثال بگیریم ؛ در حال حاضر ، جوانان شغل یا پیشه خود را معمولاً باین علت انتخاب می‌کنند که کار مورد نظرشان در

۱ - Rachel Macmillan Nursery School.

لحظه انتخاب، آینده خوبی را نشان می‌دهد. ولی یک شخص مطلع عاقبت اندیش شاید بداند که فلان کار، پس از چند سال، دیگر باندازه امروز مفید نخواهد بود. در اینگونه موارد شاید راهنمایی اجتماعی در زندگی جوانان نقش فوق‌العاده مفیدی داشته باشد. وانگهی از نظر روشهای فنی هم، تعقیب فنون کهنه و کم‌بازده درحالی که فنون با صرفه‌تری معلوم شده باشد، بِنفع عامه نیست. در حال حاضر بر اثر خصلت نابخردانه نظام سرمایه‌داری، منافع کارگر با منافع اجتماع ناسازگار در می‌آید؛ زیرا کاربرد روشهای اقتصادی‌تر در امر تولید باعث بیکار شدن کارگر می‌شود. این پدیده مربوط به برقرار ماندن اصول سرمایه‌داری در جامعه‌ای است که ارگانسیم متشکل آن، دیگر نمی‌تواند آن اصول را تحمل کند. لیکن در یک اجتماع خوب سازمان‌یافته، واضح است که بهره‌برداری از ابقای فنون ناقص برای افراد زیادی غیر ممکن خواهد بود و نیز روشن است که بهترین انواع فنون بکار گرفته خواهد شد و اجازه داده نخواهد شد که هیچ مزد بگیری از کاربرد آن‌ها رنج ببرد.

حال می‌پردازیم به مطلبی که تماس نزدیکتری با فرد دارد: منظورم زاد و ولد (Propagation) است. دیده‌ایم که هر مرد وزنی اگر به شبکه تحریم زناشوئی وابسته نیستند، می‌توانند با هم ازواج کنند و نیز دیده‌ایم که پس از ازدواج حق دارند (ونه وظیفه) که هر چند فرزند که طبیعت بخواهد، بار آورند. این حقی است که گمان نمی‌رود جامعه علمی بتواند تحمل کند. برای هر حالت خاصی از تکنیک صنعتی و کشاورزی، جمعیت متناسبی (optimum) وجود دارد که موجب می‌شود همه افراد از حداکثر ممکن لوازم رفاه‌مادی استفاده کنند و هرگونه تغییری در این حد متناسب اعم از افزایش یا کاهش آن موجب کاهش بهره‌افراد می‌شود. ولی تراکم جمعیت طبق یک قاعده کلی در همه ممالک بااستثنای آنهایی که جدیداً به وجود آمده‌اند از این حد متناسب تجاوز می‌کند. از این میان شاید فرانسه در دهه‌های اخیر مستثنی بوده است. حال، این افزایش جمعیت همان اندازه که افراد خانوارهای بزرگ را رنجور می‌دارد، اعضای خانوارهای کوچک را نیز می‌آزارد مگر در مواردی که پای ثروت‌های موروثی در میان باشد؛ و لذا کسانی که موجب افزایش بی‌تناسب جمعیت

می‌شوند تنها به فرزندان خود بلکه به اجتماع نیز آسیب می‌رسانند. از اینرو می‌توان تصور کرد که وقتی عصبیت‌های مذهبی در این مورد از میان برخیزد و مانع کنترل زاد و ولد نشود، جامعه افراد خود را متوجه ضرورت مسئله خواهد کرد. همین مسئله بشکل خطرناکتری در میان ملل و نژادهای مختلف مطرح خواهد شد. اگر ملتی متوجه شود که بر اثر پائین بودن سطح توالد، در برابر رقیب برتری نظامی خود را از دست می‌دهد، مطابق معمول خواهد کوشید تا میزان آن را بالا ببرد؛ ولی اگر این اقدام بی‌اثر واقع شود که احتمالاً نیز خواهد شد، آنگاه به محدود کردن میزان زایش ملت رقیب توجه خواهد یافت. اگر روزی یک حکومت جهانی به وجود آید این قبیل مسائل را بناچار در نظر خواهد گرفت و همانطوری که امروزه در ایالات متحد، سهمیه‌ای (quota) برای مهاجران ملی تعیین شده است، لزوماً سهمیه‌ای برای مهاجران ملل مختلف جهان در نظر خواهد گرفت. شاید امروز کودکان مازاد بر رقم مجاز را نابود کنند البته این عمل از اسحاء فعلی آنها بوسیله جنگ و گرسنگی داد گرانه‌تر است. معیذاً من این آینده خاص را فقط پیش‌بینی می‌کنم و با تجویز آن کاری ندارم.

شاید کیفیت جمعیت نیز نظیر کمیت آن تحت مراقبت قواعد عمومی در آید. هم‌اکنون در بسیاری از ایالات آمریکا، عقیم کردن کسانی که نقص مشاعر دارند مجاز شمرده می‌شود و در انگلستان نیز چنین پیشنهادهای به مرحله عمل نزدیک می‌شود و این هنوز قدم اول است. هر قدر که زمان پیشتر می‌رود، این انتظار هم بیشتر می‌شود که درصد بیشتری از مردم برای پدر یا مادر بودن نامناسب تشخیص داده شوند. بهر حال قدر مسلم اینست که اگر احتمال برود ثمره یک ازدواج، کودک روان-معلولی (mentally defective) باشد، والدین هم به کودک خود وهم به اجتماع خود بد می‌کنند. لذا هیچ اصلی از اصول آزادی، مانع از آن نخواهد بود که از اینگونه رفتار جلوگیری بعمل آید.

وقتی صحبت از محدود کردن آزادی می‌رود باید دو مسئله کاملاً متمایز را

در نظر گرفت. اول اینکه اگر محدودیت مورد نظر، کاملاً مطابق پیش‌بینی و عاقلانه انجام پذیرد، بنفع عامه خواهد بود و دوم اینکه اگر انجام آن با مقداری ندانم‌کاری و اشتباه توأم شود، باز سود آن به زیان احتمالی آن فزونی خواهد داشت؟ این دو مسئله با آنکه از لحاظ نظری از یکدیگر کاملاً متمایزند، لیکن از نظر حکومتها، مسئله دوم اصولاً مطرح نیست چه هر حکومتی خود را از ندانم‌کاری و خطا مبرا می‌داند. و در نتیجه تا آنجا که به منع عصبیت‌های سنتی برخورد نکند، دخالت در آزادی را بیش از حد معقول بخود تجویز خواهد کرد. روی این اصل وقتی که دخالت در برخی از آزادیها بلحاظ نظری قابل توجیه جلوه کند، چنانکه در این فصل می‌بینیم، باید در تجویز عملی آن تأمل کرد. معهذا من فکر می‌کنم هرگونه دخالتی که نظراً قابل توجیه باشد، بهنگام خود در آزادی فرد اعمال خواهد شد؛ زیرا تکنیک علمی، قدرت حکومت‌ها را آنچنان می‌افزاید که دیگر نیازی به رعایت عقاید دیگران احساس نمی‌شود. و نتیجه اینکه حکومتها هر جا که دلیل خوبی پیدا کنند، خواهند توانست در آزادی افراد مداخله کنند و بهمین دلیل نیز این موارد بیش از حدی که شایسته است پیش خواهد آمد. از این رو احتمال می‌رود تکنیک علمی جامعه را بزیر یوغ جباری حکومت (governmental tyranny) بکشاند که شاید بنوبه خود فاجعه‌آمیز باشد.

برابری هم مانند آزادی، بسختی خواهد توانست با تکنیک علمی کنار آید، چه لازمه تکنیک علمی وجود سازمان عظیمی از اصحاب تخصص و مدیرانی است که نظام گسترده آن را الهام دهند و اداره کنند. شاید در عالم سیاست، ظواهر دموکراتیک همچنان باقی بماند لیکن واقعیت محتوای آن حتی با دموکراسی یک اجتماع خرده‌سالکی دهقانی^۱ هم برابری نخواهد کرد. این حقیقت، احتراز ناپذیر است که مقامات دولتی صاحب قدرت هستند و وقتی بسیاری از مسائل حیاتی چنان فنی بشوند که از شخصی عادی انتظار فهم آنها نرود، ناگزیر اصحاب تخصص بطور

۱- community of small peasant proprietors.

قابل توجهی قدرت نظارت را به دست می گیرند. مثالی از پول و پشتوانه ذکر کنیم: ویلیام جنینگز بریان^۱ در سال ۱۸۹۶ همین مسئله را شعار مبارزات انتخاباتی خود قرار داده بود ولی کسانی که به او رأی دادند، هر موضوع دیگری را هم که او عنوان می کرد، به او رأی می دادند. هم امروز بعقیده عده کثیری از اصحاب تخصص که بحق شایسته احترامند - برداشت غلط در مورد مسئله پول و پشتوانه موجب بدفرجاسی های برون از شماری است. با این حال، آن را نمی توان از طریق مراجعه به آراء عمومی حل کرد؛ چه در آن صورت مسئله جنبه های عاطفی بخود می گیرد و از محتوای علمی عاری می شود - تنها راهی که برای هر قدم مثبتی در این زمینه باقی است قانع کردن کسانی است که کنترل بانکهای بزرگ مرکزی را در دست دارند. تا وقتی که اینان بدرستی و موافق سنت عمل می کنند اجتماع نمی تواند بر آنان نظارت ورزد، چون اگر خطائی هم از ایشان سر بزند فقط معدودی متوجه آن خواهند شد. مثال کم اهمیت تری را برگزینیم: هر کسی که کیفیت حمل و نقل کالا بوسیله قطار را در آمریکا و انگلستان مقایسه کرده باشد، می داند که روش آمریکائی در این مورد بطور مسلم بر شیوه انگلیسی برتری دارد. در آمریکا واگن شخصی وجود ندارد و واگنهای قطار راه آهن ظرفیت استاندارد شده ای دارند که می توانند چهل تن کالا را حمل کنند ولی در انگلستان ناهماهنگی خاصی بر این امور حاکم است و کاربرد واگنهای شخصی موجب حیف و میل های فراوانی می شود. اگر این کار بنحو صحیحی صورت می گرفت کرایه حمل و نقل کاهش می یافت و مصرف کننده هم بهره می برد - لیکن در این مورد هم نمی توان کار را به مبارزه انتخاباتی واگذار کرد زیرا از حل این مسئله، سود معلومی نصیب هیچکدام از طرفین کمپانیها یا کارگران راه آهن نخواهد شد. لیکن اگر روزی نظام متشکل تری تحمیل شود، این کار نه بر اثر الزام یک هدف دموکراتیک بلکه به دست مقامات دولتی عملی خواهد شد.

جامعه علمی تحت لوای سوسیالیسم یا کمونیسم هم بهمان مقیاس سرمایه داری،

۱ - William Jennings Bryan.

ماهیت الیگارشیکی خواهد داشت. زیرا حتی هنگامی که صوری از دموکراسی موجود باشد، باز نمی‌توان رأی دهنده عادی را با دانش لازم تجهیز کرد و یا در لحظه حساسی او را به درک حقیقت رهنمون شد. لذا مردانی که از مکانیسم بغرنج اجتماع جدید آگاهند و آنانی که از موهبت ابتکار و تصمیم بر خوردارند باید به معیار خیلی وسیعی بر جریان امور نظارت داشته باشند. شاید این حالت در مورد یک دولت سوسیالیستی بیش از موارد دیگر صادق باشد زیرا در یک دولت سوسیالیستی قدرتهای اقتصادی و سیاسی در دست‌های مشترکی تمرکز دارند و سازمان ملی حیات اقتصادی آن کاملاً از سازمان مشابه دولتی است که بر شرکت‌های اقتصادی خصوصی استوار است. بعلاوه نظارت یک دولت سوسیالیستی بر دستگاه‌های تبلیغاتی و ارگان‌های افکار عمومی، کاملاً از هر دولت دیگری است تا حدی که دولت سوسیالیستی می‌تواند مطالب را به میل خود، معلوم و یا مکتوم بدارد. با این ترتیب متأسفانه برابری نیز مانند آزادی، چیری بیش از یک رؤیای قرن نوزدهمی نیست. دنیای آینده دارای طبقه حاکمی خواهد بود که شاید حکومت آن اثری نباشد اما به حکومت کلیسای کاتولیک شباهت زیادی خواهد داشت. این طبقه حاکم هر اندازه که دانش و اعتماد به نفس بیشتری کسب کند بهمان اندازه بیشتر در زندگی فرد دخالت خواهد کرد، و بهتر خواهد آموخت که چگونه دخالت‌های خود را بر مردم هموار کند. شاید این گمان پربیراه نباشد که هدف آنان عالی، و راه آنان صادقانه، و خود آنان کسانی بسیار دانا و فعال خواهند بود ولی نمی‌توان گمان برد که آنان از تحمیل قدرت، بصرف این اصل که ابتکار فرد چیز کارآمدی است، یا بر این مبنا که یک اقلیت حاکم از درک کامل خواستها و منافع واقعی بردگان خود ناتوان است، خودداری کنند؛ چنین فرد خویشتن‌داری هرگز برمسند چنان قدرتی تکیه نخواهد زد و باستثنای مواردی که تصمیم به عهده‌وراثت باشد، قدرت به دست کسانی خواهد افتاد که پرتوان، و مصون از خلجان‌تردید باشند. سؤال اینست که این طبقه حاکم چه نوع دنیائی را خواهد ساخت؟ من در فصل‌های آینده، بعضی از جنبه‌های سؤال فوق را بگمان پاسخ خواهم گفت.

فصل چهاردهم

حکومت علمی

وقتی درباره حکومت علمی صحبت می‌کنم، شاید لازم باشد نظر خود را در مورد این اصطلاح روشن کنم. منظور من تنها این نیست که حکومتی از اشخاص عالم تشکیل یابد. در حکومت ناپلئون عده زیادی از دانشمندان عضویت داشتند و از آنجمله لاپلاس بود که از بس بی‌کفایتی نمود ناگزیر در مدتی کوتاه از کار برکنار شد. از اینرو من حکومت ناپلئون را با بودن لاپلاس علمی و در نبودن او غیر علمی نخواهم نامید. بلکه لازم است درجه علمی بودن یک حکومت را بر حسب توانائی آن در بر آوردن هدفهای مطلوبش مورد ارزیابی قرار دهیم؛ هر حکومتی به نسبت هدف‌هایی که برای خود تعیین و برآورده می‌کند، جنبه علمی دارد. مثلاً طراحان قانون اساسی آمریکا از نظر حفظ مالکیت خصوصی، علمی، لیکن در کوشش برای ایجاد نظام انتخابات غیرمستقیم ریاست جمهوری، غیر علمی بودند. همه حکومت‌هایی که نائره نخستین جنگ جهانی را بر تافتند غیر علمی بودند زیرا همگی در ضمن آن سقوط کردند. با این حال فقط یک استثنا وجود داشت که کاملاً علمی به شمار می‌آمد آن هم حکومت «صربی»^۱ بود، چون نتیجه جنگ، عیناً همان طور شد که زمامداران عهد جنایات سرايو (Serajevo) در نظر داشتند.

۱ - Serbia جزئی از یوگسلاوی فعلی است. هنوز مدت زیادی از پایان جنگ‌های بالکان نگذشته بود که یک محصل صربی در ۲۸ ژوئیه ۱۹۱۴ در شهر سرايو پایتخت بستانه، ولیعهد اطریش آرشیدوک فرانز فردیناند را به تئل آورد و همین پیشامد، اطریش را به حمله به صربستان واداشت و بیانه جنگ جهانی اول شد. م.

به برکت افزایش دانش، این قدرت برای حکومت‌های امروزی حاصل شده است که هدفهای خیلی فراتر از آنچه را که در گذشته ممکن بود برآورده کنند و احتمالاً در آینده نزدیکی بسیاری از خواست‌هایی که امروزه انجامشان غیرممکن می‌نماید، عملی خواهند شد. مثلاً امروزه از بین بردن فقر عمومی به طرز کامل، از نظر فنی ممکن شده است یعنی اگر شیوه‌های معلوم تولید به طریق عاقلانه‌ای سازمان‌دهی شوند، بمنظور تأمین گذران قابل تحملی برای عامه مردم کره‌خاکی کفایت خواهند کرد. ولی این امر اگرچه از لحاظ فنی ممکن است، هنوز از لحاظ روانی امکان نیافته است. رقابت بین‌المللی، تضادهای طبقاتی و نظام آشفته سرمایه‌داری خصوصی همه مشکلاتی هستند که سد راه تحقق یافتن این هدف می‌باشند و متأسفانه رفع این مشکلات هم کار ساده‌ای نیست. کاهش بیماری، هدفی است که در میان ملت‌های غرب با موانع کم‌تری روبروست و بنابراین با موفقیت بیشتری قرین شده است اما برای وصول به این هدف، مشکلات زیادی در سراسر آسیا موجود است. علم اصلاح نژاد به استثنای نازاسازی (Sterilization) کسانی که از نظر قوای دماغی ناقص هستند، در دیگر زمینه‌ها هنوز وارد مرحله عمل نشده است ولی شاید در پنجاه سال آینده به صورت عامل مؤثری مورد استفاده قرار گیرد. چنانکه قبلاً دیده‌ایم شاید زمانی که علم جنین‌شناسی پیشرفت زیادی حاصل کند، عملیات مستقیم بر روی جنین جای علم اصلاح نژاد را بگیرد.

همه این‌ها مسائلی هستند که به محض این که آشکارا امکان یابند مورد توجه آرمان‌گرایان (idealists) پرتوان و اهل عمل قرار خواهند گرفت. اغلب آرمان‌گرایان ترکیبی هستند از دو سنخ مختلف که شاید بتوانیم به ترتیب مرد رؤیائی (dreamer) و مرد عمل (manipulator) بنامیم. شخص رؤیائی محض، دیوانه است و مرد عمل محض شخصی است که فقط طالب قدرت شخصی است ولی فرد آرمانگرا در جد واسطی از این دو نهایت زندگی می‌کند. گاهی شخص رؤیائی چیرگی دارد و زمانی مرد عمل پیروز است. ویلیام موریس (W. Morris) جذبه خود را در رؤیای خبره‌هایی از ناکجا آباد؛ می‌یافت

ولین تاهنگاسی که عقاید خود را لباس واقعیت نپوشانده بود، قانع نمی‌شد. هر دو سنخ آرمانگرایان می‌خواهند دنیائی غیر از آنچه را که در آن زندگی می‌کنند، خلق کنند. اینجاست که مرد عمل برای ساختن دنیای مطلوب خود احساس قدرت کافی می‌کند ولی شخص رؤیائی چون خود را ناتوان می‌بیند، به ناچار دامن پنداری می‌گیرد. از این روست که سازندگان جامعه علمی از سنخ آرمانگرایان عمل ورز خواهند بود. نمونه اصیل این گونه شخصیت‌ها در عصر ما لنین بود. یک آرمانگرای عمل ورز غیر از یک قدرتمند خود خواه است زیرا آنچه او طلب می‌کند فقط چیز خاصی برای نفس خویشتن نیست؛ بلکه جامعه‌ای از نوع خاص است.

کرام - ول (Cromwell) قانع نمی‌شد باینکه پس از استرافورد (Strafford) به جای او سردار اعظم ایرلند باشد یا پس از لاود (Laud) اسقف اعظم کانتربری گردد. برای خشنودی او این امر کفایت می‌کرد که انگلستان کشور نوع خاصی باشد نه این که به هر حال او سرور آن باشد. وجود همین عنصر آرزوی غیر شخصی است که شخص آرمانگرا را از دیگر کسان ممتاز می‌سازد. برای این قبیل افراد، قلمرو چنان وسیعی در روسیه بعد از انقلاب گشوده شد که هرگز در هیچ نقطه جهان سابقه نداشته است و با تکامل تکنیک علمی این عرصه در همه جا فراخ تر خواهد شد. از این رو من انتظار دارم که این گونه افراد در طرح ریزی جهان دو قرن بعد نقش بسیار مهم و مؤثری ایفا کنند. ایستار واقعی آرمانگرایان عمل ورز، از میان دانشمندان عصر ما، درقبال مسائل مربوط به حکومت، بوضوح تمام در سرمقاله نیچر (Nature, Sep. 6, 1930) نمایان است که قطعات زیر را از آن مقاله می‌آوریم:

«یکی از تحولاتی که انجمن بریتانیائی پیشبرد علم^۱ از زمان تشکیل خود بسال ۱۸۳۱ شاهد آن بوده است عبارت از زوال تدریجی حدود معیزه علم و صنعت می‌باشد. بطوریکه لرد ملچت (L. Melchett) در بیانیه اخیر خود خاطر نشان کرد، امروزه تلاش برای تشخیص علم بحض و کار بسته هرگونه معنائی را از دست داده است. دیگر ترسیم مرز مشخص بین علم و صنعت ممکن نیست. نتیجه کاوش‌های اندیشمندترین شخصیت‌ها، معمولاً به نتایج علمی مهمی منتهی می‌گردد. هم اکنون مؤسسات پیشروی همچون «شرکت سهامی صنایع شیمیائی

اسپریال (۱) در انگلستان همان کارهایی را انجام می‌دهد که آلمان مدت مدیدی بکمک ارشاد تماس‌های نزدیکی با تحقیقات علمی دانشگاه‌ها انجام می‌داده است.

اگر با این حال قبول کنیم که علم در این بیست و پنج سال اخیر بسرعت مسئولیت رهبری صنعت را به عهده گرفته است، امروز باز قبول مسئولیت‌های بزرگ‌تری از آن خواسته می‌شود. در وضع کنونی تحت شرایط تمدن جدید، کل اجتماع نیز برای پیشرفت و بهره‌یابی مداوم خود بمانند صنعت تحت شرایط تمدن جدید، عملی است. بر اثر اکتشافات جدید علمی و کاربرد عملی آن‌ها نه تنها صنعت بلکه مجموع زیربنای جامعه در طرق مختلف، بسرعت علمی می‌شود و مسائلی که برای رهبران ملت‌ها مطرح می‌شوند به سیار روزافزونی رنگ علم می‌پذیرند، این مسائل اعم از این که قضائی یا اجرائی باشند همواره حاوی عواملی هستند که برای حل کردن آن‌ها دانش علمی ضرورت دارد.

در سال‌های اخیر، رشد سریع همه انواع ارتباطات و وسایل حمل و نقل بین‌المللی، برای صنعت طرز فکر و سازمانی را تحمیل کرده است که بطور شگفت‌انگیزی جنبه بین‌المللی دارند. همین عوامل در عین حال حوزه‌های محدودی را که پذیرای آثار شوم سیاست‌های غلط می‌باشند، وسیع تر کرده است. جستجوهای تاریخی اخیر نشان می‌دهند که مسائل بفرنج‌نژادی «اتحادیه افریقای جنوبی» (۲) امروز، نتیجه سیاست‌های غلطی است که از تعصبات سیاسی سده نسل پیش حاصل شده است. در دنیای امروز خطرات ناشی از اشتباهاتی که نتیجه تعصب و عدم توجه به تحقیقات بی‌غرضانه یا علمی باشد، بسیار جدی است. در عصری که تقریباً همه مسائل مدیریت و توسعه، حاوی عوامل علمی است. تمدن نمی‌تواند این ضایعه را برپیکر خود تحمل کند که مدیریت را در اختیار افرادی که فاقد معرفت علمی دست اول هستند، قرار دهد. بنابراین تحت شرایط جدید، انتظار از کارورزان علم خیلی فراتر از آن است که فقط حدود دانش را گسترش دهند. آنان دیگر نمی‌توانند به این خرسند باشند که دیگران نتایج کشفیات آن‌ها را بگیرند و بدون راهنمایی به کار برند.

کارورزان علم باید مسئولیت مراقبت قدرت‌هایی را که از کار خود آنان ناشی شده‌اند،

1- Imperial Chemical Industries, Ltd.

2- The Union of South Africa.

بپذیرند. در واقع نیز بدون کمک آنان، مدیریت بطرزی شایسته و سیاستمداری در پایگاهی والا، امکان پذیر نخواهد بود.

مسأله عملی، برقرار کردن رابطه صحیحی بین علم و سیاست، بین دانش و قدرت، یا دقیق تر از آن بین کسی که در مسائل علمی کار می کند و مدیریت حیات اجتماعی، یکی از پیچیده ترین مسائلی است که رو در روی دموکراسی قرار گرفته است. لذا اجتماع از اعضای انجمن بریتانیا انتظار دارد که این مسائل را بررسی کرده و راهنمایی های لازم را در مورد وسایل استقرار علم در پایگاه رهبری اجتماعی ارائه دهند.

قابل توجه است که علیرغم ضعف نسبی عاملین علم در امور ملی، کمیته های مشورتی اصحاب تخصص از زمان جنگ تا کنون در امور بین المللی حتی در مواردی که هیچ گونه اختیار قانونی نداشته اند نفوذ مؤثر و قابل توجهی اعمال کرده اند. افتخار تنظیم طرحی که یک حکومت اروپائی را از ورشکستگی و آشفستگی نجات داد و تدوین طرحی برای رفع بیکاری که وضع یک میلیون و پانصد هزار نفر پناهنده گانی را که بدنبال بزرگترین مهاجرت تاریخ ایجاد شده بود سامان بخشید، متعلق به کمیته هائی است که سازمان ملل متحد از میان اصحاب تخصص تشکیل داده بود و وظائف آن در امر مشورت خلاصه می شد. این نمونه ها بوجه بارزی نشان می دهند که اگر به متخصصان علوم، انگیزه ها و شور و شوق لازم الفاء شود در حال حاضر نیز می توانند هر زمان که قدرت های معمول مدیریت دچار شکست می شوند و یا مسئله خاصی باشند وضع استراتیجیک از نظر سیاستمداران بکلی از هنر نو امید یاری می گردد، نفوذ مؤثری اعمال کنند.

در حقیقت عاملین علم در جامعه نیز مانند صنعت دارای موقعیت ممتازی هستند و علائم خوبی وجود دارد که معلوم می کند این معنی مورد قبول خود عاملین علم نیز واقع شده است. از اینرو پروفسور جوسلین تورپ (Jocelyn Thorpe) در نطفی که سال قبل بمناسبت ریاست خود در جامعه شیمی دانان (واقع در لیدز) ایراد کرد اظهار داشت که هم اکنون طلیعه عصری تجلی می کند که اکثریت های متغیر حکومت ها دیگر نخواهند توانست سیاست های بزرگ را بدون توجه به طرقتی که صنایع سازمان یافته تأیید می کنند تعیین نمایند. وی با تأیید پیوند نزدیک علم و صنعت، کسب قدرت های سیاسی را نیز از طریق آن تأکید کرد. به علاوه نامه ای که قرار بود در حضور انجمن بریتانیا قرائت شود، درباره لزوم و کیفیت حفظ خطوط جنوبی از

خطرشلیک گدوله بود که خود شاهد دیگری است براین که عاملین علم ، مسئولیت رهبری مسائل مربوط به سلامت اجتماعی و صنعتی را می پذیرند. هرگونه الهام و تشویقی که اجلاس هی انجمن بریتانیا در مورد تعتیب تحقیقات عاملین علم بعمل آورد بهیچ روی نخواهد توانست خدمت شایسته ای در برابر عالم انسانیت انجام داده باشد مگر در صورتی که سالکان طریقت علم را همان طوری که مسئولیت گرداندن صنایع را به عهده دارند ، به قبول مسئولیت بزرگ رهبری جامعه نیرفرا خواند، چه تلاش های خودایشان است که این مسئولیت هارا قسمت مقدر آنان کرده است .»

از مطالب فوق دیده می شود که مردان علم از مسئولیتی که دانش خود آنان در برابر جامعه به دوش آنان می گذارد ، آگاه می گردند و احساس وظیفه می کنند که بیش از پیش در رهبری امور مربوط به عامه شرکت جویند .

کسی که رؤیای یک دنیای علمی را دیده و دلش می خواهد که آرزوهای خود را بعمل در آورد، خود را با موانع زیادی روبرو می یابد. از جمله این موانع قوه ایستائی و عادت است؛ مردم می خواهند همواره چنان رفتار کنند که کرده اند و چنان زندگی کنند که زیسته اند. مقاومت سودجویانه نیز هست ؛ یک نظام اقتصادی که از دوره های فئودالی به میراث مانده برای برخی کسان امتیازاتی می دهد که کاری نکرده اند تا سزاوار آن باشند و این کسان چون ثروتمند و نیرومند هستند، می توانند موانع موحشی را در راه تغییرات بنیادی به وجود آورند. علاوه بر این نیروها ، آرمانگرائی های خصمانه نیز وجود دارد؛ اخلاق مسیحی از چند لحاظ اساسی با اخلاق علمی جدیدی که بتدریج رشد می گیرد ، مخالفت دارد. مسیحیت به اهمیت روح فرد تکیه دارد و آمادگی ندارد که قربانی یک انسان بی گناه را به خاطر صلاح غائی اکثریت تجویز کند. مسیحیت بطور خلاصه عاری از روح سیاسی است و این امر طبیعی است زیرا در دامن مردمی پرورش یافت که از قدرت سیاسی محروم بودند. اخلاق جدیدی که به موازات تکنیک علمی رشد می یابد، بیشتر ناظر بر جامعه خواهد بود تا بر فرد. در این اخلاق برای خرافه تقصیر و تنبیه، محل چندانی وجود نخواهد داشت و هنگامی که

فرد را به خاطر جمع رنجه می‌دارد، عمل خود را توجیه نکرده و در صدد ثابت کردن این که فرد مزبور سزاوار رنج بوده است نیز بر نخواهد آمد. اخلاق جدید از این لحاظ بی‌رحمانه خواهد بود و از نظر عقاید مرسوم اجتماع امروز نیز عاری از محتوای اخلاقی تلقی خواهد شد اما این تحول به سوازا است. استقرار طرز فکری که جامعه را نه به صورت مجموعی از افراد، بلکه در هیئت یک واحد زنده می‌شناسد حاصل خواهد شد. ما بدن انسان را به صورت یک مجموعه واحد می‌نگریم و اگر بفرض ضرورتی پیش آید که قطع کردن عضوی را ایجاب کند، هرگز در صدد بر نمی‌آئیم که خباثت ذاتی آن را به اثبات برسانیم. ماسلاست کلی بدن را در این مورد دلیل کفایت کننده‌ای می‌دانیم. به همین ترتیب کسی که جامعه را بصورت یک مجموعه واحد می‌نگرد عضوی از آن را فدای سلامت دیگر جمع خواهد کرد بی آن که در مورد سلامت آن فرد ملاحظه زیادی داشته باشد. جنگ همواره نمونه بارزی از این مورد خاص بوده است چه یک عمل دسته - جمعی است؛ سربازان را به کام مرگ می‌فرستند در حالی که هیچکس آنان را مستحق مرگ نمی‌داند. ولی انسان تا کنون در غیر مورد جنگ، اهمیت چندانی به هدفهای اجتماعی نداده است و از انجام فداکاری‌هایی که غیر عادلانه احساس می‌شده، خودداری کرده است. فکر می‌کنم که آرمانگرایان علمی آینده نه فقط در زمان جنگ بلکه در حین صلح نیز از این وسواس، آزاد باشند. ایشان برای غلبه بر موانع و مشکلات بصورت یک اولیگارشی عقیدتی تشکّل خواهند یافت چنانکه حزب کمونیست شوروی هم اکنون انجام داده است.

لیکن خواننده خواهد پرسید که عملی شدن همه این‌ها چگونه ممکن خواهد بود؟ آیا این‌ها پندارهای آرزومندانه‌ای نیستند که مطلقاً از سیاست عملی بدورند؟ به نظر من چنین نیست. آینده‌ای که من پیش‌بینی می‌کنم در وهله اول با خواستهای خود من سازش بسیار کمی دارد. آنچه مرا خشنود می‌کند، وجود افراد متعالی است نه سازمان‌های قدرتمند، و متأسفم که عرصه پرورش این گونه افراد در آینده، تنگ‌تر از گذشته خواهد بود. از این عقیده کاملاً شخصی که بگذریم تصور شیوه‌هایی که دنیا

بیاری آن‌ها می‌تواند یک حکومت علمی از نوع مفروض من ایجاد کند، کار مهمی است. واضح است اگر جنگ جهانی دیگر بر روی نقشه عقیم نماند برتری جهانی را در دست شوروی یا ایالات متحد قرار خواهد داد. بدین ترتیب یک حکومت جهانی ایجاد خواهد شد که تحت سیطره آن، قدرتمندترین مردم نیز ناگزیر خواهند بود بخش بزرگی از قدرت خود را به انواع اصحاب تخصص تفویض کنند. شاید چنین تصور شود که همزمان با این وضع چون فرمانروایان بزرگ به سستی رو می‌آورند کاهلی در حالشان رخ می‌نماید و مانند سلاطین مروین ژین (Merovingian) فرانسه امکان می‌دهند که قدرتشان بدست اصحاب فن غیر اشرافی‌تری غصب شود و بتدریج همین اصحاب تخصص، سازندگان واقعی حکومت‌های جهان بشوند. من در صحنه خیال خود، آنان را بدینگونه تجسم می‌کنم که تا وقتی حکومتشان مورد تهدید باشد شخصیت حقوقی متشکلی را که تاحدی زیر نظم عقیده قرار دارد، تشکیل می‌دهند و بعدها رهبران را از طریق امتحانات، آزمون‌های هوشی و آزمون‌های سنجش قدرت اراده انتخاب می‌کنند.

جامعه اصحاب تخصص که در اندیشه من نقش می‌بندد، عموم مردان علم را به استثنای چندی از تکروان و کجروان فکری دربر خواهد داشت. تشکیلات آنان تنها دارنده جدیدترین تسلیحات و گنجینه اسرار نظامی خواهد بود؛ بنابراین دیگر جنگی روی نخواهد داد چون هرگونه مقاومتی از طرف دستجات غیر علمی به شکست افتضاح آمیزی محکوم خواهد شد. جامعه اصحاب تخصص، مسئولیت تبلیغات و تعلیم و تربیت را نیز بر عهده خواهد داشت و وفاداری به حکومت جهانی را ترویج کرده و ناسیونالیسم را خیانت بزرگی خواهد شمرد و چون حکومت در دست گروه اندکی خواهد بود، روح اطاعت را به اکثریت عظیم مردم القاء کرده و قدرت ابتکار و خوی فرمانروائی را در انحصار اعضای خود در خواهد آورد. ممکن است آنان روش‌های جدیدی برای مخفی داشتن قدرت خود اختراع کنند و صور و ظواهر دموکراسی را دست نخورده باقی گذارند بطوری که اغنیای حاکم (Plutocrats) و

سیاستمداران، چنان تصور کنند که این صورت را بزرگی خود کنترل می کنند. بتدریج که این اغنای حاکم بر اثر سستی کاهلتر شدند، ثروت خود را از دست می دهند؛ و بدین ترتیب ثروت هرچه بیشتر به مالکیت جامعه درآمده و زیر نظر حکومت اهل تخصص اداره می شود، بدین ترتیب ظاهر امر هرچه می خواهد باشد در واقع همه قدرت، مسخر کسانی می شود که از هنر عمل ورزی علمی آگاه باشند.

البته همه این ها یک تصویر خیالی است و آنچه واقعاً در آینده روی خواهد داد چیزی است که نمی توان بدرستی پیش بینی کرد. ممکن است یک تمدن علمی اصولاً تمدن سست بنیانی باشد. دلایلی در دست است که این نظر را چندان هم غیر موجه نشان نمی دهد. روشن ترین این دلایل جنگ است. اتفاقاً نوآوری های اخیر که در فنون جنگی ایجاد شده قدرت حمله را به مراتب بیش از هنر دفاع افزایش داده است و گمان نمی رود که تکنیک دفاعی بتواند قبل از بروز یک جنگ بزرگ، مقام از دست رفته خود را باز یابد. در این صورت تنها امید بقای تمدن این است که ملتی به قدر کافی از صحنه عملیات جنگی بدور ماند، و بقدری قوی باشد که بتواند ساخت اجتماعی خود را از مهلکه سالم بدر برد. ایالات متحد و روسیه شوروی تنها دو ملتی هستند که موقعیت منطقی برای احراز این مقام دارند. اگر این دو ملت در تجزیه کلیتی که جنگ دیگر در اروپا به وجود خواهد آورد شرکت جویند، احتمال می رود قرن های زیادی لازم باشد تا تمدن به سطح کنونی خود بازگشت کند. حتی اگر آمریکا از گزند این جنگ جهانی جان بدر برد بناچار به تشکیل حکومت جهانی اقدام خواهد کرد چون دیگر نمی توان انتظار داشت که تمدن ضربه جنگ جهانی دیگری را نیز تحمل کند. در آن حال مهمترین قدرت بحر که تمدن، آرزوی سرمایه گذاران امریکائی خواهد بود که موقعیت های امنی جهت سرمایه گذاری در کشورهای ویران شده دنیا بکهنه پیدا کنند در چنان وضعی اگر آنان به سرمایه گذاری در قاره خود قناعت کنند وضع جهان واقعاً شوم خواهد بود.

دلیل دیگر به تردید در دوام تمدن جدید، از توجه به کاهش موالیید حاصل

می‌شود. هوشمندترین طبقات علمی‌ترین ملت‌ها می‌میرند و ملت‌های غربی بطور کلی بیش از تعداد خود تولید مثل نمی‌کنند. در صورتی که اقدامات کاملاً اساسی بعمل نیاید، بزودی جمعیت سفیدپوست کره زمین روبه کاهش خواهد گذاشت. هم‌اکنون فرانسه به جایی رسیده که به دستجات افریقائی وابستگی پیدا کرده است و اگر مردم سفیدپوست روبه کاهش گذارند تمایل واگذاری کارهای خشن به افراد نژادهای دیگر فزونی خواهد یافت. ادامه این وضع سرانجام به طغیان خواهد انجامید و اروپا را تا حد اوضاع کشورهایی تی (Haiti) کاهش خواهد داد. در این مرحله است که شاید ادامه دادن تمدن علمی برعهده چینی‌ها واگذار شود و در نتیجه سطح زادوولد آنان نیز به نسبتی که به تمدن علمی بگرایند، کاهش خواهد پذیرفت. از این رو استقرار یک تمدن علمی غیرممکن خواهد بود مگر برای تحریک زادوولد، شیوه‌های مصنوعی اتخاذ شود. در راه اتخاذ این روش‌ها نیز مشکلات زیادی از نظر مالی و عاطفی وجود دارد. در این جا نیز مانند مسئله جنگ، تمدن علمی باید هرچه بیشتر علمی شود تا بتواند از خطر زوال بگریزد. اما این که آیا این علمی‌تر شدن با سرعت کافی صورت خواهد گرفت، موضوعی است که نمی‌توان پیشبینی کرد.

دیده‌ایم که تمدن علمی بمنظور استوار داشتن خود، نیازمند سازمان جهانی است. ما امکان این سازمان را از نظر مسائل حکومتی بررسی کرده‌ایم. اینک جنبه اقتصادی آن را بررسی می‌کنیم. در حال حاضر به کمک تعرفه‌های گمرکی، تولید به‌حد اکثر ممکن به صورت ملی سازمان می‌گیرد؛ هرملتی سعی می‌کند که کالاهای مصرفی خود را به‌حد اکثر ممکن در داخله خود تولید کند. این گرایش روبه افزایش است و حتی بریتانیای کبیر که قبلاً مایل بود صادرات خود را از طریق تجارت آزاد به‌حد اکثر ممکن بالا برد، سیاست خود را به نفع انزوای نسبی اقتصادی ترک کرده است.

البته واضح است که از نظر اقتصادی محض تولید در چارچوب ملی، کم‌صرفه تر از تولید بین‌المللی است. اگر همه اتومبیل‌هایی که در دنیا کار می‌کنند در

دترویت (Detroit) ساخته می‌شدند، این یک اقدام صرفه‌جویانه به‌شمار می‌آمد. یعنی در آن‌صورت برای ساختن یک اتومبیل باسزایای معلوم، مقدار کاری کم‌تر از امروز لازم بود. در دنیائی که از طریق علم سازمان پذیرد، بسیاری از مصنوعات بدین‌سان جنبه محلی خواهد گرفت. مثلاً برای ساختن سنجاق و سوزن محل خاصی تعیین خواهد شد و محل دیگری برای قیچی و کارد و هواپیما، و ماشین‌های کشاورزی هم جای مستقلی برای خود خواهند داشت. اگر روزی حکومت جهانی مورد بحث به‌وجود آید، اولین کارش سازمان‌دادن تولید بین‌المللی خواهد بود. دیگر تولید مانند امروز در دستهای خصوصی نخواهد ماند و مطلقاً مطابق دستورات دولت عملی خواهد شد. امروزه نیز تولید چیزهائی از قبیل کشتی جنگی به همین ترتیب عملی می‌شود زیرا که اهمیت‌شان از نظر جنگی بسیار والا شناخته شده است؛ لیکن در غالب موارد، تولید در دست انگیزه‌های آشفته کارخانه‌داران خصوصی است و آنان محصولی را بیش از حد و محصول دیگر را کم‌تر از حد تولید می‌کنند و نتیجه این که در میان این اضافه تولید مصرف نشده، فقر همچنان وجود دارد. امروزه ماشین‌آلات صنعتی موجود در جهان از بسیاری جهات مازاد بر احتیاج جهان است. با از بین بردن رقابت و تمرکز دادن تولید در یک شرکت واحد می‌توان از همه این اتلاف و تبذیرها دوری جست. کنترل مواد خام مسئله ایست که در هر جامعه علمی از طرف یک قدرت مرکزی اداره خواهد شد. در حال حاضر مواد خامی که اهمیت بیشتری دارند، توسط قوای نظامی کنترل می‌شوند. ملت ضعیفی که دارای منابع نفتی است بزودی خود را تحت انقیاد ملت قوی‌تری می‌یابد، همچون ترانسوال که به‌علت دارا بودن منابع طلا استقلال خود را از دست داد. مواد خام نباید به قدرتهائی تعلق داشته باشد که به‌سبب پیروزی‌های نظامی یا سیاسی، سرزمین‌های حاوی آن‌ها را تصرف کرده‌اند بلکه باید در اختیار یک قدرت جهانی قرار گیرند تا آن‌ها را بین ملت‌هائی که مهارت زیادی در بهره‌ور ساختن آن‌ها دارند، جیره‌بندی کند. به علاوه نظام موجود اقتصادی، مردم را ترغیب می‌کند که مواد خام را هدر کنند چون انگیزه‌ای که آنان را به دوراندیشی و ادار سازد، وجود

ندارد. در دنیای علمی، ذخیره هر کدام از مواد خام حیاتی بدقت محاسبه شده و قبل از آن که مقدار موجود به تحلیل رود، تحقیقات علمی در جهت کشف ماده‌ای که جانشین آن گردد، هدایت خواهد شد. اما اورانیوم و ثوریوم (Thorium) یا هر ماده خام دیگری که برای ایجاد انرژی اتمی مصرف شود، مطلقاً در اختیار مرجع بین‌المللی قرار خواهد گرفت.

بنابراین دلایلی که در فصل گذشته مورد بررسی قرار گرفت، اهمیت کشاورزی در آینده کم‌تر از گذشته و حال خواهد بود. مانه تنها ابریشم مصنوعی بلکه پشم مصنوعی، چوب مصنوعی و کائوچوی مصنوعی نیز خواهیم داشت. شاید به هنگام خود، خوراک مصنوعی هم داشته باشیم. اما در این حین، کشاورزی هر چه بیشتر صنعتی خواهد شد و این تحول هم در شیوه تولید کشاورزی و هم در جهان بینی مردمی که به آن اشتغال دارند، به وجود خواهد آمد. هم‌اکنون کشاورزان آمریکائی و کانادائی دارای طرز فکر صنعتی هستند و از روحیه دهقانان قانع قدیم فرسنگ‌ها فاصله گرفته‌اند. در آینده مورد بحث، ماشین‌آلات هر چه بیشتر به کار گرفته خواهد شد و در کنار بازارهای بزرگ شهری، کشتزارهای بزرگی با شیوه‌های مصنوعی خاک گرم‌کنی سالانه انواع زیادی از محصولات را عرضه خواهند کرد. در نقاط مختلف اطراف شهر مراکز قوی تولید برق به وجود خواهد آمد و مردم در اطراف آن‌ها تجمع خواهند کرد. از روحیه کشاورزی که از باستان زمان شناخته شده است، اثری باقی نخواهد ماند چون خاک و آب و هوا در انقیاد قدرت انسان در خواهند آمد.

شاید بتوان تصور کرد که هر سرد و زنی ناگزیر از کار کردن خواهند بود و اگر بر اثر پیش‌آمدی، کار آنان دیگر مورد تقاضا نباشد، کار دیگری برایشان تعلیم خواهد شد. البته خوشایندترین کارها آن خواهد بود که بیشترین قدرت را برای کنترل مکانیسم‌های اجتماعی برآورده کند. مشاغلی که بیشترین قدرت را در اختیار فرد می‌گذارند، بر حسب آزمون‌های هوشی به کسانی اعطا خواهند شد که از نظر هوش برتر باشند. هر چه که ممکن باشد سیاهان را برای کارهای پست بر خواهند گماشت. گمان می‌کنم

حقوق بهترین کارها از حقوق بدترین آن‌ها بالاتر باشد چون برای انجام کارهای خوب مهارت زیادتری لازم خواهد بود. جامعه‌طوری نخواهد بود که در آن برابری وجود داشته باشد با این حال من تردید می‌کنم که نابرابری‌ها جز در موارد خاصی نظیر کار سفیدپوست و رنگین پوست به ارث منتقل شود. همه کس در آسایش بسر خواهد برد و آنانی که مقامات پردرآمدتری دارند از خوشگذرانی قابل توجهی برخوردار خواهند بود. اوقات عیش و اوقات تعب مانند امروز دستخوش نوسان نخواهد بود چه این پاشیدگی نتیجه نظام اقتصادی آشفته موجود است. هیچ کس گرسنگی نخواهد کشید و هیچ انسانی از تشویش‌های اقتصادی که هم‌اکنون غنی و فقیر را رنج می‌دهد، آزار نخواهد دید. از طرف دیگر زندگی برای غیر مردم اهل تخصصی که حقوق‌های هفتگی دریافت می‌دارند، عاری از ماجرأ خواهد بود. آدمی از روزی که تمدن آغاز شده هر یصانه تراز هر چیز به دنبال تأمین می‌شناخته است. در این جهان است که اوسطلوب خود را خواهد یافت ولی نمی‌توان مطمئن بود که یافته خود را در برابری‌هایی که می‌پردازد ارزنده بداند.

حقوق بهترین کارها از حقوق بدترین آن‌ها بالاتر باشد چون برای انجام کارهای خوب مهارت زیادتری لازم خواهد بود. جامعه‌طوری نخواهد بود که در آن برابری وجود داشته باشد با این حال من تردید می‌کنم که نابرابری‌ها جز در موارد خاصی نظیر کار سفیدپوست و رنگین پوست به ارث منتقل شود. همه کس در آسایش بسر خواهد برد و آنانی که مقامات پردرآمدتری دارند از خوشگذرانی قابل توجهی برخوردار خواهند بود. اوقات عیش و اوقات تعب مانند امروز دستخوش نوسان نخواهد بود چه این پاشیدگی نتیجه نظام اقتصادی آشفته موجود است. هیچ کس گرسنگی نخواهد کشید و هیچ انسانی از تشویش‌های اقتصادی که هم‌اکنون غنی و فقیر رانج می‌دهد، آزار نخواهد دید. از طرف دیگر زندگی برای غیر مردم اهل تخصصی که حقوق‌های هفتگی دریافت می‌دارند، عاری از ماجرا خواهد بود. آدمی از روزی که تمدن آغاز شده در بسانه تراز هر چیز به دنبال تأمین می‌شتافته است. در این جهان است که او مطلوب خود را خواهد یافت ولی نمی‌توان مطمئن بود که یافته خود را در برابر بهائی که می‌پردازد ارزنده بداند.

فصل پانزدهم

تعلیم و تربیت در جامعه علمی

تعلیم و تربیت را دو هدف است: از یک سو تربیت ذهن و از سوی دیگر تربیت شهروندان خوب. مردم آتن هم خود را مصروف جنبه نخستین کردند و اسپارتنی ها بر دومی تأکید ورزیدند. اسپارتنی ها پیروز شدند لیکن خاطره آتنی ها به جاودانگی پیوست.

فکر می کنم با ملاحظه نظام تربیتی خاصی که یسوعیان ترتیب داده بودند، بتوان نوع تعلیم و تربیت یک جامعه علمی را به بهترین وجهی ادراک کرد. یسوعیان برای افراد خود بر حسب این که بنا بود شخص مورد نظر، یک فرد عادی برای جامعه یا عضوی از انجمن یسوعیان باشد بنوعی او را تربیت می کردند. و به همین ترتیب فرمانروایان علمی نیز برای مردان و زنان عادی یک نوع تعلیم و تربیت و برای کسانی که پاسداران قدرت علمی خواهند بود، نوع دیگری به وجود خواهند آورد.

از مردان و زنان عادی انتظار خواهد رفت که سر بزیر، کوشا، وقت شناس، بی فکر و قانع باشند؛ و از مجموع این اوصاف، شاید قانع بودن از همه مهم تر تلقی گردد. لذا برای ایجاد آن، مجموعه ای از تحقیقات روانکاوی، روانشناسی رفتاری و شیمی حیاتی به کار خواهد رفت. کودکان از اوایل سنین خود، بروشهایی تربیت خواهند یافت که امکان تشکیل عقده در آن ها به حداقل کاهش یابد. بر روی هم، همه دختران و پسران، بهنجار، شاد و سالم بار خواهند آمد. دیگر کیفیت تغذیه آنان به هوس والدین واگذار نخواهد شد و این امر مهم به تجویز بهترین دانشمندان شیمی حیاتی عملی خواهند شد. آنان وقت زیادی در هوای آزاد خواهند گذراند و مجبور نخواهند بود که بیش از حدی که مطلقاً ضرورت دارد، کتاب بخوانند. برای افرادی با چنین خلیقات، حس اطاعت از طریق شیوه های نظامی و یا شاید با روش های اندک ملایم تری

که در مورد پسران پیشاهنگ بکار می رود ، القاء خواهد شد . همه دختران و پسران از سنین کودکی همکاری را خواهند آموخت ؛ یعنی خواهند آموخت عیناً همان عملی را انجام دهند که هر کس دیگری انجام می دهد . ابتکار این کودکان از فروغ خواهد افتاد و حبس عدم اطاعت ، بی آن که تنبیه بشوند ، بکمک روش های علمی تربیت از آنان زدوده خواهد شد . بخش بزرگی از تعلیم و تربیت آنان جنبه یدی خواهد داشت و زمانی که دوران تحصیل شان به پایان می رسد ، حرفه ای خواهند آموخت . برای تعیین نوع حرفه شان ، متخصصان ، استعداد آنان را ارزیابی خواهند کرد . تدریس مواد رسمی تا وقتی که چنین تعلیماتی وجود دارند از طریق رادیو ، سینما و تلویزیون انجام خواهد گرفت بطوری که یک معلم بتواند در زمان واحد بطور یکنواختی همه کلاس های یک کشور را تدریس کند . البته تدریس این دروس کار بسیار استادانه ای تلقی شده و برای اعضای طبقه حاکم محفوظ خواهد بود . آن که جای معلم امروز را خواهد گرفت بانوئی خواهد بود که نظم مدرسه را حفظ کند ، اگرچه امید می رود کودکان به قدری خوش رفتار بار آیند که به خدمت این بانوی محترم نیز نیاز چندانی نباشد .

از طرف دیگر کودکانی که برای عضویت طبقه حاکم برگزیده می شوند ، تعلیم و تربیت متفاوتی خواهند داشت . برخی از آنان در دوره پیش از تولد و بعضی دیگر در سه سال اول عمر و چندی نیز در فاصله سه تا شش سالگی به این مقام برگزیده خواهند شد . مجموع علوم بکار گرفته خواهد شد تا رشد هم زمان و هوش و قدرت اراده آنان را تأمین کند .

علم اصلاح نژاد ، عمل شیمیائی و حرارتی جنین و رژیم غذایی را در سال های نخستین رشد بکار خواهند برد تا بالاخره ، حداکثر توانائی را در کودک به وجود آورند . از لحظه ای که کودک قادر به سخن گفتن باشد جهان بینی علمی در او بنیاد خواهد شد و از نخستین سال هائی که می تواند منظور خود را به فهماند از تماس با مردم نادان و غیر علمی به دقت بازداشته خواهد شد . از طفولیت تا بیست و یک سالگی ، دانش علمی در

که در مورد پسران پیشاهنگ بکار می‌رود، القاء خواهد شد. همه دختران و پسران از سنین کودکی همکاری را خواهند آموخت؛ یعنی خواهند آموخت عیناً همان عملی را انجام دهند که هر کس دیگری انجام می‌دهد. ابتکار این کودکان از فروغ خواهد افتاد و حس عدم اطاعت، بی‌آن که تنبیه بشوند، بکمک روش های علمی تربیت از آنان زدوده خواهد شد. بخش بزرگی از تعلیم و تربیت آنان جنبه یدی خواهد داشت و زمانی که دوران تحصیلشان به پایان می‌رسد، حرفه‌ای خواهند آموخت. برای تعیین نوع حرفه‌شان، متخصصان، استعداد آنان را ارزیابی خواهند کرد. تدریس مواد رسمی تا وقتی که چنین تعلیماتی وجود دارند از طریق رادیو، سینما و تلویزیون انجام خواهد گرفت بطوری که یک معلم بتواند در زمان واحد بطور یکنواختی همه کلاس های یک کشور را تدریس کند. البته تدریس این دروس کار بسیار استادانه‌ای تلقی شده و برای اعضای طبقه حاکم محفوظ خواهد بود. آن که جای معلم امروز را خواهد گرفت بانوئی خواهد بود که نظم مدرسه را حفظ کند، اگرچه امید می‌رود کودکان به قدری خوش رفتار بار آیند که به خدمت این بانوی محترم نیز نیاز چندانی نباشد.

از طرف دیگر کودکانی که برای عضویت طبقه حاکم برگزیده می‌شوند، تعلیم و تربیت متفاوتی خواهند داشت. برخی از آنان در دوره پیش از تولد و بعضی دیگر در سه سال اول عمر و چندی نیز در فاصله سه تا شش سالگی به این مقام برگزیده خواهند شد. مجموع علوم بکار گرفته خواهد شد تا رشد هم‌زمان و هوش و قدرت اراده آنان را تأمین کند.

علم اصلاح نژاد، عمل شیمیائی و حرارتی جنین و رژیم غذایی را در سال های نخستین رشد بکار خواهند برد تا بالاخره، حداکثر توانائی را در کودک به وجود آورند. از لحظه‌ای که کودک قادر به سخن گفتن باشد جهان بینی علمی در او بنیاد خواهد شد و از نخستین سال هائی که می‌تواند منظور خود را به فهماند از تماس با مردم نادان و غیر علمی به دقت بازداشته خواهد شد. از طفولیت تا بیست و یک سالگی، دانش علمی در

ذهن اوالقاء خواهد شد واز دوازده سالگی به بالا درعلومی که استعداد بیشتری در فراگرفتن شان نشان می دهد، تخصص خواهد یافت. درعین حال خشونت عضلانی به او خواهند آموخت و تشویقش خواهند کرد که برهنه در میان برفها بغلظدو گاهی به مدت بیست و چهار ساعت روزه بگیرد، در روزهای گرم، مسافت های درازی را بدود، در عملیات بدنی شجاع باشد و هنگامی که دردی در جسم دارد ناله و شکوه سرندهد. وقتی ازدوازده سالگی فراتر رفت، یاد خواهد گرفت که چگونه افراد کمی جوان تراز خود را سازمان بدهد و اگر دستجاتی از کودکان زیر فرمانش از اطاعت او سرباز زنند، خود او را باسرزنش های تندی تنبیه خواهند کرد. تصویری ازسرنوشت بد آینده همواره در برابر او خواهد بود، و مطاع بودن فرمانش بقدری برای او محقق خواهد بود که هرگز تردیدی در مورد آن روا نخواهد داشت. بدین ترتیب هر جوانی تربیت سه گانه ای خواهد یافت: تربیت هوش، تربیت برای تسلط بر نفس، و تربیت برای اداره کردن دیگران. اگر او در یکی از سه مرحله فوق شکست بخورد، مستوجب کیفر سختی خواهد بود بدین معنی که در ردیف کارگران عادی قرار خواهد گرفت و سراسر عمر به معاشرت با مردان و زنانی محکوم خواهد شد که از حیث تعلیم و تربیت و شاید میزان هوش نیز بسیار نازل تراز خود اویند. انگیزه همین ترس کافی خواهد بود که در همه فرزندان طبقه حاکم بجز اقلیت اندکی از آنان ایجاد کوشش و فعالیت کند.

اعضای طبقه حاکم در هر سوردی جز وفاداری به دولت جهانی و فرمان خود، تشویق خواهند شد که سرشار از ابتکار و ماجراجویی باشند. ارشاد تکنیک علمی و راضی نگهداشتن کارگران یدی از طریق ایجاد تفریحات دائم نیز یکی از وظایف آنان خواهد بود. ایشان بعنوان کسانی که پیشرفت هستی درگرو وجود آنان است، نباید چندان رام باشند که از ابتکار باز مانند ونه چندان سرکش که آرای نور را نپذیرند. آنان برخلاف کودکانی که برای کارگری انتخاب می شوند با معلم خود تماس های شخصی داشته و خواهند توانست با او وارد بحث شوند. در این قبیل مواقع، موظف

خواهند بود که اگر می‌توانند نظریات خود را با منطق به قبولانند و در غیر آن صورت با فراخ - رویی به اشتباه خود اعتراف کنند. با اینحال حتی برای کودکان طبقه حاکم نیز محدودیت فکری وجود خواهد داشت. آنان حق نخواهند داشت که درباره ارزش علم یا ارزش تقسیم جمعیت به کارگر و متخصص تردید کنند و نیز حق نخواهند داشت به خیره چنین پندارند که شاید شعر و شاعری هم باندازه ماشین ارزش دارد، یا عشق هم باندازه تحقیقات علمی چیز خوبی است. اگر چنین افکاری در روح شخص جسوری تجلی کند، با سکوت دردناکی برگزار گردیده و کان‌لم یکن تلقی خواهد شد.

بمحض اینکه فرزندان طبقه حاکم برای فهم وظیفه اجتماعی رشد کافی پیدا کنند حس وظیفه‌شناسی در برابر عاقله، در آنان جای داده خواهد شد. به ایشان آموخته خواهد شد که به شریعت را وابسته به خود احساس کرده و بدانند که وظیفه انجام خدمات کریمانه‌ای را در قبال همه مردم بخصوص طبقاتی که پائین‌تر از آن‌ها قرار دارند و از رفاهیت کم‌تری برخوردارند، بعهدہ دارند. اما نباید گمان کرد که ایشان سردمی‌متکبر خواهند بود، چنین صفتی از آنان بدور خواهد بود. آنان هر سخنی را که ایمان‌های قلبی مشحون از برتری‌شان را در قالب جملات مجسم کند، با تبسمی تقبیح‌آمیز ساکت خواهند ساخت. آداب ایشان راحت و مطلوب، و لطایف ایشان بیکرانه خواهد بود.

آخرین مرحله تربیت برای پاهوش‌ترین افراد طبقه حاکم عبارت خواهد بود از تربیت برای تحقیق. کار تحقیق کاملاً سازمان خواهد گرفت و جوانان مجاز نخواهند بود موضوع را به دلخواه برگزینند. البته آنان به تحقیقاتی ارشاد خواهند شد که استعداد خاصی در زمینه آن نشان داده باشند. بخش بزرگی از دانش علمی در انحصار افراد معدودی در خواهد آمد. برخی از اسرار علمی برای محققین زاهد مآبی منحصر خواهد شد که با شاخص امتزاج مغز با وفاداری، از طریق امتحان دقیقی انتخاب شده باشند. شاید بتوان انتظار داشت که تحقیق خیلی بیش از آنکه به اصول مربوط باشد، جنبه فنی بخود گیرد. مدیران هر کدام از بخش‌های تحقیقاتی، افراد سالمندی خواهند

بود قانع به اینکه اصول موضوعی تحقیق شان به اندازه کافی معلوم گردیده است و لذا کشفیاتی که بانیادهای رسمی مورد نظر آنان مغایرت داشته باشد، در صورتی که توسط جوانان عرضه شود، بانی مهتری روبرو خواهد شد و اگر بانی پروائی منتشر شود، موجب تنزل مقام شخص خواهد گردید. جوانانی که نوآوری های اساسی بعمل آورند، بارتقار احتیاط آمیزی سعی خواهند کرد که نظر موافق اساتید خود را نسبت به آرای جدید خود جلب کنند و اگر از این راه نتیجه ای نگیرند، آرای نو خود را تا زمانی که خود در رأس مقامی باشند، مخفی خواهند داشت و چه بسا که آن زمان، خودشان نیز آنها را فراموش کنند. فضای مقام و سازمان، برای تحقیقات علمی بسیار مساعد ولی برای نوآوری های دگرگون کننده نظیر تحولات عمیقی که در فیزیک قرن حاضر به وجود آمد، تا حدودی خصمانه خواهد بود. افکار مابعدالطبیعی خاصی هم البته وجود خواهد داشت که از نظر فکری مهم نبوده ولی از نظر سیاست بناگزیبرگرمی خواهد بود. سرانجام میزان پیشرفت علم کاهش پذیرفته و نوآوری قربانی احترام به مقامات مورد وثوق خواهد شد.

اما کارگران یدی را از افکار جدی بر حذر خواهند داشت: راحتی آنان به حد اکثر ممکن خواهد رسید و ساعات کارشان خیلی کمتر از امروز خواهد شد؛ بیمی از تنگدستی و تیره روزی فرزندان خود نخواهند داشت، به محض اینکه ساعات کار تمام شود، وسایل تفریح از نوعی که سرخوشی سالمی به وجود آورد در اختیارشان قرار خواهد گرفت و بدینوسیله از هر فکر ناراضماندانه ای که ممکن است در اوقات فراغت، خشنودی خاطرشان را مکدر کند، جلوگیری خواهد شد.

در موارد نادری که پسر یا دختری پس از عبور از سن تعیین وضعیت اجتماعی، استعداد درخشانی نشان دهد که از نظر قدرت دماغی در ردیف افراد طبقه حاکم جلوه کند، وضع مشکلی پیش خواهد آمد که محتاج بررسی های جدی خواهد بود. اگر آن جوان حاضر شود که از معاشران سابق خود بریده و صمیمانه در سر نوشت حکام شرکت کند، ممکن است پس از انجام آزمایشهای لازم ارتقاء مقام یابد. اما اگر

رابطه تأسفانگیز خود را با معاشران سابقش حفظ کند ، حکام با اکراه تمام چنین نتیجه خواهند گرفت که او بهیچ دردی نمی خورد جز اینکه به ساول سرگ فرستاده شود تا استعداد بد پارآمده اش جولانگهی برای عصیان نیابد . این کار ، تکلیف رقت - آوری بر حکام خواهد بود ، با اینحال فکر می کنم از انجام آن خودداری نخواهند کرد . در مواقع عادی ، کود کانی که از نظر ارثی شایستگی کافی داشته باشند از همان لحظه بارداری مادر در زمره طبقه حاکم پذیرفته خواهند شد . اینکه می گویم از لحظه بارداری ونه از لحظه تولد ، از اینروست که اختلاف در نحوه تربیت این دو طبقه از همان محیط آغاز خواهد شد . اگر در سه سالگی معلوم شود که استعداد کودک کمتر از سطح مطلوب است در همان جا تنزل مقام خواهد یافت . گمان می کنم که در آن زمان سنجش دقیق قوای هوشی کودک امکان خواهد داشت . ولی در موارد نادری که تشخیص آن تردید آمیز باشد ، کودک تا شش سالگی تحت مطالعات دقیقی قرار خواهد گرفت . از آن پس دیگر برای تصمیم رسمی مگردر مواردی کاملاً استثنائی مشکلی باقی نخواهد ماند . از طرف دیگر ممکن است فرزندان کارگران یدی در سنین سه تا شش سالگی ارتقاء پیدا کنند ولی در سنین بالاتر خیلی بندرت تحرک کسی روی خواهد داد . فکر می کنم چنین تصور برود که با اینحال میل به موروثی کردن طبقه حاکم قوت یابد و پس از گذشت چند نسل ، دیگر افراد زیادی از یک طبقه به طبقه دیگر منتقل نشوند بویژه اگر شیوه های جنینی رشد منحصرأ در مورد طبقه حاکم بکار بسته شود ، این امکان زیادتر است . بدین ترتیب فاصله هوشی فرزندان دو طبقه در لحظه تولد با گذشت زمان بیشتر خواهد شد . این پدیده به طرد طبقه کم هوش منتهی نخواهد شد زیرا از طرفی افراد طبقه حاکم به انجام کارهای عضلانی تن در نخواهند داد و از طرف دیگر خود را از موقعیت مناسبی که در صورت وجود کارگران برای تجلی بزرگواری والطاف آنان مهیاست ، محروم نخواهند خواست .

فصل شانزدهم

تولید مثل علمی

علم زمانی که بر سازمان اجتماعی مسلط شود احتمال نمی رود در مورد جنبه های زیستی حیات انسانی که تا کنون تحت رهبری مشترک دین و غریزه (instinct) اداره می شده است سکوت اختیار کند. فکر می کنم، می توانیم تصور کنیم که جمعیت هم از لحاظ کمی و هم از لحاظ کیفی با مراقبت زیادی زیر نظر دولت تنظیم شود اما آمیزش جنسی در صورتیکه به بارداری منجر نشود، از سائیل خصوصی تلقی خواهد شد بشرطی که در حوزه کار دخالت نکنند. از نظر کمیت، آمارگران دولتی با حداکثر دقت ممکن تعیین خواهند کرد که جمعیت دنیا در لحظه معلوم بیشتر یا کمتر از حدی است که بیشترین سهم سرانه را از وسایل مادی تأمین سازد. بعلاوه آنان کلیه تغییرات را نیز تا حدی که قابل پیش بینی باشد، محاسبه خواهند کرد. بدون تردید قاعده کلی بر ثابت نگهداشتن جمعیت جباری خواهد بود اما اگر اختراع مهمی همچون تولید غذای مصنوعی باعث ارزانی ضروریات زندگی گردد، افزایش جمعیت تا زمانی معقول به نظر خواهد رسید. با اینحال تصور می کنم که حکومت جهانی میزان جمعیت را در همه اوقات عادی در سطح ثابتی مقرر خواهد داشت.

اگر فرض ما صحیح باشد که جامعه علمی بر حسب مشاغل مختلف، درجات گوناگونی داشته باشد، می توان تصور کرد این وضع بحال کسانی هم که از لحاظ قوای هوشی در درجات عالی قرار نمی گیرند، مفید خواهد بود. نیز احتمال می رود کارهای مخصوصی هم وجود داشته باشد که عمداً بتوسط سیاهان انجام گیرد و کارگران یدی نیز بیشتر از لحاظ شکیبائی و کار عضلانی تربیت شوند تا از لحاظ قوای

فکری. لیکن حکام واصحاب تخصص برخلاف آنان از نقطه نظر قوای فکری و قدرت شخصیت تحت پرورش قرار خواهند گرفت. با فرض اینکه پرورش هر دوی این گروهها بروش علمی صورت پذیرد، باز سرانجام شکاف بین دوسنخ بقدری وسیع خواهد شد که آنان را به صورت انواع تقریباً متفاوتی در خواهد آورد.

تکثیر علمی بمعنی واقعی خود در حال حاضر با موانع تسخیرناپذیری از طرف ادیان واحساسات مواجه است. برای علمی کردن امر تولید مثل، لازم خواهد بود بهمان ترتیبی که در مورد حیوانات اهلی انجام می گیرد فقط چند درصدی از جنس نر برای این منظور برگزیده شود. البته ممکن است تصور شود که دین و احساسات همواره خواهند توانست چنین حق اعتراض ثابتی را به یک چنین نظامی تحمیل کنند. کاش من نیز می توانستم بدانسان فکر کنم لیکن عقیده دارم که احساسات، فوق العاده انعطاف پذیر است، و دین فردی هم که بآن خو گرفته ایم، روز بروز در مقابل دولت پرستی جا خالی می کند. این پدیده، هم اکنون در مورد کمونیست های روسی روی داده است. بهر حال تنها اقدام ضروری، مراقبت از انگیزه های طبیعی است. این مراقبت، از مراقبتی که کشیشان مجرد کاتولیک، بر خود هموارسی کردند، دشوارتر نخواهد بود. هنگامی که پیروزیهای قابل توجه تر، از راهی ممکن شوند که بتوانند آرمانگرایی اخلاقی انسان را ارضاء کنند، عشق به قدرت خواهد توانست حیات غریزی عواطف را در کام خود فرو برد بویژه اگر دریچه اطمینانی برای انگیزه های جسمی جنسیت تعبیه شده باشد. ادیان سنت پرست با کمال شدت از حریم روسیه رانده شدند، و در صورتیکه تجربه روسها موفق شود، در همه جای دنیا متحمل عقب نشینی هائی خواهند شد. در هر حال جهان بینی دینی نمی تواند با جهان بینی عصر صنعتگری و تکنیک آشتی کند. دین سنت پرست بر مبنای ضعف آدمی در برابر قوای طبیعی بنیاد گرفته است در صورتیکه تکنیک علمی حقارت قوای طبیعی را در قبال قدرت فکری انسان نشان می دهد، و در قبال این حس قدرت، طبیعی است که جاذبه های لطیف دینی با خشونت انسان روبرو می گردند. هم اکنون می توان آن خشونت را در بسیاری از کسانی که به

سازندگی جامعه مکانیکی آینده می پردازند، ملاحظه کرد. این درستی در آمریکا شکل زهد پروتستان و در روسیه شکل پرستش کمونیسم را بخود گرفته است.

بنابراین من فکر می کنم برای وداع از احساسات سنتی ای که علم در مورد مسئله توالد و تناسل ایجاب خواهد کرد، بسجختی می توان محدودیتی تصور کرد. اگر چون و چند جمعیت در آینده یکجا مورد توجه و مراقبت قرار گیرد، می توان انتظار داشت که از هر نسل فقط ۵۰٪ زنان و ۵۰٪ مردان بعنوان والدین نسل بعد برگزیده شده و مابقی عقیم گردند، و این امر در لذت جنسی آنان اثری نداشته و فقط اهمیت اجتماعی آن روابط را از بین خواهد برد. زنانی که برای بچه دار شدن برگزیده شوند، ناچار در حدود هشت تا نه بچه خواهند آورد ولی در عوض، انجام کار دیگری از آنان انتظار نخواهد رفت جز اینکه بچه های خود را برای چند ماهی که مناسب تشخیص داده شود، شیر بدهند. هیچ مانعی در راه روابط آنان با مردان عقیم و یا زنان و مردان عقیم بایکدیگر وجود نخواهد داشت لیکن تولید مثل مربوط به دولت خواهد بود و به انتخاب آزاد مردم ربطی نخواهد داشت. شاید معلوم شود که تلقیح مصنوعی برای بارداری مطمئن تر و در عین حال کم آزارتر است که در آن صورت نیاز هرگونه تماسی بین پدر و مادر طفل مورد نظر، منتفی خواهد شد. احساسات عاطفی مردم باز در روابط جنسی آنان دخالت خواهد کرد منتهی مسئله بارداری طور دیگری مطرح خواهد شد و اغلب در پرتو عملیات جراحی صورت خواهد گرفت؛ بطوریکه شاید هیچ بانویی مایل به انجام طبیعی آن نباشد. صفات محیزه والدین بر حسب ویژگیهای مقامی که برای کودک منظور می شود، بسیار متغیر خواهد بود. در مورد پدر و مادر طبقه ها کم، گذشته از سلامت کامل، دارا بودن هوش زیاد نیز ضرورتی جدا نشدنی خواهد بود. تا وقتی که زمان بارداری در حد طبیعی بماند، مادران بر حسب قدرت تحمل بار، برگزیده خواهند شد و اگر که لگن خاصره بعضی زنان برای حمل بار گنجایش لازم ندارد، از تحمل بار فوق طاقت ورنج غیر ضروری آن آسوده خواهند شد. بعلاوه گمان

می‌رود که با گذشت زمان، دوره حاملگی کوتاه‌تر شود و ماههای آخر رشد جنین در محفظه مخصوصی انجام پذیرد. از آن پس نیاز شیردادن نیز از مادر ساقط خواهد شد و مادر بودن با اندازه امروز ناراحت کننده نخواهد بود. بندرت اتفاق خواهد افتاد که مادران طبقه حاکم، مسئول مراقبت اطفال خود گردند. انتخاب مادران، طبق ویژگیهای تباری آنان صورت خواهد گرفت و دیگر لازم نخواهد بود که یک مادر تمام خصوصیات یک پرستار را دارا باشد. از طرف دیگر شاید ماههای نخستین بارداری سنگین‌تر از امروز باشد زیرا جنین تحت عملیات گوناگون علمی قرار خواهد گرفت تا علاوه بر خصوصیات که برای شخصیت خود او لازم است زمینه خصال دیگری نیز که برای نسل او پیش‌بینی می‌شود، در او ایجاد گردد.

پدران البته در قبال فرزندان خود وظیفه‌ای عهده‌دار نخواهند بود. معمولاً برای هر پنج مادر، فقط یک پدر انتخاب خواهد شد که شاید حتی مادران فرزندان خود را برای یک بار هم ندیده باشند. بدین ترتیب احساس پدری، کاملاً از میان بر خواهد خاست. شاید این حال بموقع در مورد مادران نیز با درجه کمتری مصداق یابد. اگر زایش قبل از موعد طبیعی انجام گیرد و بچه در لحظه تولد، از مادر جدا شود، احساسات مادرانه فرصت خیلی کمی برای رشد پیدا خواهد کرد.

در مورد کارگران احتمال می‌رود که مراقبت جنبه غیرفنی‌تری داشته باشد، چه پرورش عضلات آسانتر از پرورش مغز است و بعید هم به نظر نمی‌رسد که به مادران اطفال اجازه دهند تا فرزندان خود را مطابق شیوه طبیعی قدیم بزرگ کنند. کارگران مجبور نخواهند بود که مانند طبقه حاکم، نسبت به دولت احساسات تعصب آمیزی ابراز کنند و از اینرو حکومت نیز در برابر عواطف شخصی آنان حسادت چندانی نخواهد ورزید. ولی می‌توان چنین گمان برد که همه احساسات شخصی فرمانروایان، مورد بدگمانی شدیدی قرار خواهد گرفت. مرد وزنی که نسبت بیکدیگر عشق شدیدی ابراز کند، همانگونه تلقی خواهند شد که طرفداران اخلاق امروز به علائق بین مرد و زن نامحرم می‌نگرند. در شیرخوار گاهها، پرستاران حرفه‌ای و در آموزشگاههای

پرستاری معلمین آرموده به خدمت گمارده خواهند شد، لیکن اگر آنان نسبت به کودکانی علاقه خاصی احساس کنند، در انجام وظیفه خود قاصر به شمار خواهند رفت. بچه‌هایی که نسبت به یکی از بزرگسالان، چنین علاقه‌ای نشان دهند، فوراً از وی جدا خواهند شد. اینگونه عقاید، امروزه زمینه پیدا می‌کند؛ بعنوان نمونه می‌توان به پیشنهادات کتاب تربیتی دکتر جان بی واتسن مراجعه کرد^۱. گرایش عامل علم به این است که همه عواطف بشری را موجب بدبختی بشمارد، چنانکه پیروان فروید به ما نشان دادند که عواطف منبع عقده می‌باشند. مدیران کار و صنعت نیز تصور می‌کنند که عاطفه مانع از دل‌بستگی به حرفه و کار است. کلیسا هم بعضی از عشقها را تقدیس و برخی دیگر را محکوم کرد ولی مرتاض جدید، ژرف‌تراز همه اینها به کاوش می‌پردازد و در نتیجه همه انواع عشق را در ردیف حماقت و اتلاف وقت محکوم می‌کند.

در یک چنین دنیائی از آرزوهای عالم درون مردم چه انتظاری می‌توان داشت؟ من فکر می‌کنم که کارگران یدی، زندگی نسبتاً خوشی خواهند داشت و شاید بتوان تصور کرد که حکام موفق خواهند شد که کارگران را نادان و سبک مغز بار آورند؛ کاری که آنان انجام می‌دهند، فوق طاقت نخواهد بود و تفریحات ناچیز، بحد و فور وجود خواهد داشت. بپرکت عمل عقیم‌سازی، آمیزش جنسی، دیگر نتایج شومی بیار نخواهد آورد، بشرطی که این آمیزش بین زن و مردی که هیچیک عقیم نشده‌اند، برقرار نشود. بدین ترتیب زندگی سهل و ساده‌ای که با سرگرمیهای ابلهانه‌ای توأم باشد، برای کارگران تأمین خواهد شد و این زندگی با حسن احترام موهومی نسبت به طبقه حاکم همراه خواهد بود که از او ان کودکی در وجودشان ریشه دوانیده و بر اثر تبلیغاتی که بزرگسالان را شامل می‌شود، ادامه خواهد یافت.

روانشناسی حکام موضوع مشکل‌تری خواهد بود، چون از آنان انتظار خواهد رفت که علاقه فوق‌العاده شدیدی به آرمان دولت علمی ابراز کنند و سایر احساسات و عواطف شخصی از قبیل عشق به همسر و فرزندانشان را در راه آن فدا سازند. دوستی بین

1- Psychological Care of Infant and Child, by John B. Watson, p. 83.

کارگران اعم از اینکه از یک جنس یا جنس های مخالف باشند، به رفاقتی گرم بدل خواهد شد و اغلب از حد تعینات طرفداران اخلاق جامعه تجاوز خواهد کرد. در این گونه موارد، مقامات، دوستان را جدا خواهند کرد مگر در صورتی که این اقدام آنان موجب گسیختن رشته تحقیق و یا کارهای اجرائی شود. اگر بدلا پللی از این قبیل، جدا کردن دوستان عملی نشود، آنان را اندرز خواهند داد. بازرسان حکومتی گفت و شنودهای خصوصی را بوسیله میکروفون های دقیق گوش خواهند داد و هرگاه آنها را آمیخته به عواطف ملاحظه کنند، مقررات شدید انضباطی معمول خواهند داشت. هر گونه احساس عمیقی باستانای احساس علاقه شدید به علم و دولت خنثی خواهد شد. البته حکام برای ساعات فراغت خود، سرگرمی هایی خواهند داشت. برای من مشکل است پیش بینی کردن اینکه در چنین جهانی هنر و ادبیات چگونه خواهند توانست رشد کرده و شکوفا شوند، بعلاوه نمی توانم فکر کنم هیچانانی که زمینه هنر و ادبیات و نیز آنچه که مورد توسل آنهاست با موافقت حکومت روبرو شود لیکن ورزش های خشن در بین جوانان طبقه حاکم با تشویق روبرو خواهد شد زیرا این گونه بازیهای خطرناک، عادت فکری و بدنی آنان را برای احراز تفوق و تسلط بر کارگران بدی تجهیز می کند. عشق بازی افراد عقیم شده از نظر قانون و نیز عرف مانعی نخواهد داشت ولی موقتی و از هر گونه عاطفه جدی عاری خواهد بود. کسانی که از خستگی غیرقابل تحملی رنج می برند، تشویق خواهند شد که برفراز قله اورست بالا روند و یا به قطب جنوب پرواز کنند اما نیاز بهمچو گریزهایی، نشان بیماری های جسمی یا روانی تلقی خواهد شد.

در دنیائی که چنین باشد، با وجود سرگرمیها اثری از سرور نخواهد بود. و نتیجه آن سنج مردمی خواهد بود که مظهر خصال مرتاض پرتوانی باشند. آنان خشن و انعطاف ناپذیر خواهند بود و از نظر آرمانها و قبول اینکه تحمل رنج بخاطر صلاح عامه ضروری است، به بیداد خواهند گرائید. خیال نمی کنم کسی بجرم گناه، آزار شود چه، گناهی شناخته نخواهد شد و لفظ «گناه» بجز در مورد سرپیچی

یاشکست در انجام مقاصد حکومت، محل استعمال نخواهد داشت. بیشتر احتمال می‌رود که انگیزه‌های سادیستی ناشی از ریاضت‌های مرتاضانه، جولانگه خود را در آزمایشات علمی پیدا کنند، عنوان پیشبرد علم، بسیاری از آزارهایی را که جراحان، بیوشیمیست‌ها و روانشناسان تجربی برای مردم فراهم می‌کنند، توجیه خواهد کرد. هر قدر که زمان ادامه می‌یابد مقدار دانش افزوده‌ای که برای برطرف کردن مقدار معلومی از درد ضرورت دارد، کاهش خواهد یافت و تعداد حکامی که انواع تحقیقات نیازمند آزمایشات درد آگین را برمی‌گزینند، افزایش خواهد یافت. درست همانطوریکه خورشیدپرستی قوم ازتک (Aztecs) همه‌ساله قربانی دردناک هزاران انسان را طلب می‌کرد، مذهب علمی جدید نیز قتل عام محکومین مقدس خود را خواستار خواهد شد. بتدریج جهان روبه تباهی گذاشته و دهشتبارتر خواهد شد. سرکوفتگی‌های عجیب غرائز، نخست از زوایای تاریکی سربرآورده و بعد بتدریج مردان مقامات بالا را در کام خود فرو خواهد برد. تفریحات آمیخته به سادیسم از طرف اخلاق عصر که خوشی‌های لطیفتر را مورد هجوم قرار خواهد داد، محکوم نخواهد بود چون مانند شکنجه‌های محکمه تفتیش عقاید (انگیزسیون)، بموازات ریاضت زمان جریان خواهند داشت. سرانجام، چنین نظامی باید یا بواسطه یک ضیافت خون‌ویانه‌ضتی برای احیای سرور آدمی درهم ریخته شود.

تنها شعاع نوری که ظلمت این پیشگوئیهای کاساندرای را منور سازد اقلاً چیزی در همین حد است، لیکن شاید با قبول امکان وجود برای همین یک شعاع امید نیز خود را تسلیم خوش بینی سبکسرانه‌ای کرده باشیم. شاید آپولها و داروهای

۱- (Cassandra) یکی از ارباب انواع یونانی است. چون عشق خدایان را نپذیرفت به مجازات درد آگینی محکوم شد بدین معنی که تا عمر دارد، بر روی زمین همواره برآستی سخن گوید ولی هیچکس باورش ندارد. از پیشگوئی‌های او افسانه‌ها گفته‌اند.

هومر حماسه‌سرای بزرگ یونان در داستان شهر تروا می‌گوید که این زن حیل‌اسب جویین را پیشبینی کرد و مردم را آگاهانید لیکن بایی اعتنائی آنان روبرو شد. م

شیعیائی، مردم را در برابر آنچه که اربابان حکومت به لاج آنان می دانند، به تسلیم و قبول وادارد. شاید مستی های جدیدی کشف شود که سرگیجه ای به دنبال نیاورد و خماری های چنان دلپذیری اختراع شود که مردم به خاطر آن، بدبختی گذراندن ساعات هشیاری را پذیرا گردند. همه اینها امکاناتی است برای جهانی که بدست دانش بی مهر، و قدرت بی سرور اداره شود. انسان سرمست ازباده قدرت، فاقد خردمندی است و تازمانی که او حاکم بر جهان باشد، دنیا محلی عاری از زیبایی و خالی از سرور خواهد بود.

فصل هفدهم

علم و ارزشها

جامعه علمی، با خصوصیتی که در فصول این بخش طرح شده است، نباید یک پیش‌بینی کاملاً جدی تلقی شود. چه این پیش‌بینی‌ها تلاشی است برای تجسم دنیائی که از حاکمیت تکنیک مطلق‌العنان نتیجه خواهد شد. خواننده توجه یافته است که در آن تمدن مفروض، جنبه‌های مطلوب با جنبه‌های منفور بطور جدائی - ناپذیری درهم آمیخته است و دلیلش این است که جامعه تصویری ما، محصول فعالیت قسمت مختصری از مرشدت آدمی بوده، و سایر قسمت‌های وجود او در ساختمان آن دخالتی نداشته‌اند، هر کدام از آن عناصر بعنوان جزء، خوب می‌باشند اما بعنوان نیروی سائقه مطلق، محتملاً مخرب خواهند بود. انگیزه ساختن جامعه علمی، وقتی قابل ستایش است که انگیزه‌های اصیل و ارزش‌دهنده حیات انسانی را خنثی نکند، لیکن وقتی که راه را بر دیگر انگیزه‌ها می‌بندد، خود بسزورورزی جبارانه‌ای بدل می‌شود. من فکر می‌کنم که واقعاً خطر این چنین ظلمی جهان را تهدید می‌کند و روی همین اصل نیز هست که از تجسم جنبه‌های شوم دنیائی که در صورت مطلق - العنان بودن حاکمیت علم به وجود خواهد آمد، خودداری نکرده‌ام.

علم در جریان تاریخ چندقرنی خود یک مرحله رشد درونی را پشت‌سر گذاشته و هنوز هم در این راه روانست و اثری از کمال در آن مشاهده نمی‌شود. شاید بتوان این مرحله رشد را پلی بین تفکر و عمل دانست. عشق به دانش که موجب رشد عام گردیده، خود به انگیزه دوگانه‌ای مبتنی است. ما آنزمان درباره موضوعی به طلب دانش می‌پردازیم که یا آنرا دوست می‌داریم و یا می‌خواهیم بر آن تسلط پیدا کنیم.

انگیزه نخستین، ما را به دانشی سوق می‌دهد که فکری است و دومین انگیزه به دانشی منتهی می‌شود که جنبه عملی دارد. در رشد علم انگیزه قدرت، بطور روزافزونی به انگیزه عشق برتری یافته است. انگیزه قدرت در صناعت و فن حکومت و همچنین در فلسفه هائی نظیر نتیجه گرایی و ابزار گرایی^۱ تجسم یافته است. هر کدام از این فلسفه ها بطور کلی چنین عقیده دارند که ایمان ما درباره هر موضوعی تا حدی صحیح است که به ما قدرت می‌دهد آنها را به سود خود به کار گماریم و این همان چیزی است که می‌توان «نظر حکومت طلبانه»^۲ حقیقت نام داد. علم مقدار زیادی از این گونه حقایق را به ما عرضه می‌کند؛ و در واقع مانعی در راه پیروزی های ممکن آن به نظر نمی‌رسد. برای کسی که می‌خواهد محیط خود را تغییر دهد، علم و ساینس با قدرت اعجاب انگیز تقدیم می‌کند و اگر دانش شامل قدرت به ایجاد تغییرات مطلوب باشد، پس چه بسیار دانشی که علم به ما عرضه می‌دارد.

اما طلب دانش شکل دیگری هم دارد که به سلسله هیجانات کاملاً متفاوتی تعلق می‌یابد. عارف، عاشق و شاعر نیز جویندگان راه دانشند. اگرچه این جویندگان ناپیروز شدند، اما بهر حال بسبب جویندگی خود، شایسته احترامند. در هر شکلی از عشق ما طالب آنیم که درباره مراد خود، آگاهی هائی به دست آوریم، ولی طلب این آگاهی ها بمنظور چیرگی بر مراد نیست بلکه بخاطر جذبۀ به تفکر درباره اوست. «حیات جاودان ما بسته به معرفت به خداست» ولی نه برای اینکه معرفت به خدا، برای ما قدرت تسلط بر او را خواهد داد. هر جا که جذبه ای، سروری یا نشاطی از مطلوب حاصل شود، آرزوی شناخت آن در نهاد ما آشیا می‌کند. شناخت آن نه بدانگونه که متضمن تغییر و تبدیل آن باشد، بلکه شناختی که از زیبایی شناسی الهام می‌گیرد چه، نفس آن شناخت، وجود عاشق را غرق در سرور خواهد کرد. در عشق جنسی مثل سایر انواع عشق، همین انگیزه طلب دانش وجود دارد مگر در صورتی که عشق صرفاً به جنبه جسمی و عمل جنسی محدود باشد. شاید بتوان این اصل را در حقیقت سنگ

محکی برای تشخیص عشتهای ارزنده دانست. در عشق اصیل انگیزه‌ای برای طلب نوعی ازدانش نهفته است که وحدت عرفانی هم از آن مایه می‌گیرد.

علم در آغاز مرهون وجود کساننی بود که عاشق جهان بوده‌اند. آنان زیبایی ستارگان و دریا و جمال نسیم و کوهها را ادراک می‌کردند و چون عاشق آنها بودند، فکرشان معطوف آنها بود و می‌خواستند آنها را بهتر از آنچه از یک تفکر ساده سطحی فهمیده می‌شود، بشناسند. «جهان» بگفته هرا کلیت «آتش جاویدانی است که شعله‌های تازه‌ای از یکسوی آن سر بر می‌آورد و از سوی دیگر شعاعهایش به افول می‌گراید». هرا کلیت و سایر فلاسفه یونانی که نخستین انگیزه‌های دانش علمی از آنان زاده شد، دیوانه‌وار عاشق زیباییهای شگفت‌انگیز جهان بودند. آنان سردمی بودند که هوش سرشار و عشقی وافر داشتند و امروزه از وفور شهوت فکری آنهاست که چنین تحرکی در جهان‌نو بر خاسته است. اما قدم به قدم، با پیشرفت علم، انگیزه عشق که مادر آن بوده، بتدریج ضعیف‌تر شده و انگیزه قدرت که نخست دنباله رو قافله علم بود، ببرکت پیروزی پیش‌بینی نشده خود، مقام سرکردگی یافته است. عاشق طبیعت محروم شده و دشمن طبیعت به پاداش رسیده است. با هر قدمی که فیزیک به پیش برداشته، ما را بتدریج از شناخت آنچه که ماهیت جهان فیزیکی می‌نامیدیم، محروم‌تر کرده است. رنگ و صوت، نور و سایه، شکل و بافت، دیگر متعلق به آن طبیعت بیرون از ذهنی نیستند که یونانیان عروس عشق بی‌ریای خود کرده بودند. همه این چیزها از معشوق به عاشق انتقال یافته، و معشوق به اسکلتی از استخوانهای شکننده و هولناک و شاید بخواب و خیالی بدل شده است. فیزیکدانان بینوا با چشمانی وحشت‌زده در بیابانی که فرمولهایشان در برابر آنان می‌گسترند و از خدا می‌خواهند تا وجود پرتلاطم آنان را آرام بپسند و می‌شاید خدا نیز در شبی بودن خلقت خود سهیم است و پاسخی که فیزیکدانان می‌شنوند، ضربان وحشت زده قلب خودشان است. چون سرد علم در سلوک عشق به طبیعت مایوس و ناکام می‌گردد، بیرق طغیان برمی‌افرازد و عاصمی طبیعت می‌گردد. مرد علم می‌گوید، چه اهمیتی دارد که بیرون از ذهن من جهانی

وجود دارد یا آنچه که به نظر می‌رسد، رؤیائی بیش نیست؟ مهم اینست که من بتوانم جهان را چنانکه می‌خواهم به سلوک و ادارم. بدین ترتیب علم هر قدر که بتواند معرفت قدرت را بجای معرفت عشق می‌نشاند، و هر اندازه که این استحاله راه کمال پیماید، علم بیشتر در ورطه سادیسیم سقوط می‌کند. جامعه علمی آینده چنانکه دیدیم جامعه‌ایست که انگیزه قدرت را بکلی به انگیزه عشق چیرگی می‌دهد و مظامی که ممکن است بروز کند، از این منبع روانی خواهد تراوید.

علم که در آغاز، دنباله رو حقیقت بود، اینک باحقیقت سرجدال دارد زیرا حقیقت تام، با شک علمی تام سلازمه می‌یابد. هنگامیکه از جنبه عملی علم صرف نظر کرده و فقط جنبه فکری آن را بگیریم، ملاحظه می‌کنیم که ایمان‌های ما، ارمغان ایمان حیوانی است و ناباوری‌های ما از علم زاده شده است. از طرف دیگر وقتی که علم را بصورت تکنیکی برای تبدیل خود و محیط خود به کار می‌گیریم، در آن قدرتی پیدا می‌کنیم که از اعتبار ما بعدالطبیعی آن کاملاً مستقل است. لیکن ما فقط زمانی می‌توانیم این قدرت را به خدمت خود درآوریم که دیگرماهیت واقعیت را از نظرگاه ما بعدالطبیعه جستجو نکنیم چون هنوز هم این پرس و جوها حاکی از گرایش عاشقانه نسبت به جهان است. بدین ترتیب هر قدر که بعنوان عاشق از دنیا دوری گزینیم، همان قدر بعنوان تکنیسین زمام آنرا به دست می‌گیریم. لیکن این جدائی، روحاً کشنده بهترین ودیعه وجود انسانی است، و محض اینکه شکست جنبه‌ما بعدالطبیعی علم احساس شود، قدرت تکنیکی آن از طریق نظیر شیطان پرستی که معادل ترک محبت است، قابل حصول خواهد بود.

این است دلیل بنیادی آنکه باید سیمای جامعه علمی را تشویش‌آمیز تلقی کرد. جامعه علمی در شکل خالص خود نظیر آنچه که به تجسم آن کوشیدیم، با تعقیب حقیقت، با محبت، با هنر، با سرور سلهم از طیب خاطر و با هر آرمائی که آدمی تاکنون پرورده است، بجز ترک لذت زاهدانه، آشتی ناپذیر است. آن معرفت نیست که منبع این همه خطر می‌گردد؛ معرفت، خیر است و جهل شر است؛ و عاشق جهان نمی‌تواند

از این قاعده مستثنی باشد. قدرت هم در نفس خود و برای خود، منبع چنین مخاطراتی نیست. آنچه خطرناک است، قدرتی است که بخاطر قدرت جولان کند و نه بخاطر خیر باصالت. رهبران دنیای جدید مست باده قدرتمند؛ این حقیقت که آنچه آنان می‌توانند بکنند تا کنون در مخیله آدمی نمی‌گنجید، برایشان دلیلی کافی است که آنچه می‌توانند بکنند. قدرت در نفس خود از هدفهای زندگی نیست بلکه وسیله‌ای است در خدمت سایر هدفها و تاروژی که انسان متوجه هدفهایی نشود که قدرت وسیله و خادم تحقق آنهاست، علم نخواهد توانست چنانکه باید به حال زندگی سودمند باشد. اما اینکه هدف زندگی چیست، پاسخ را بخواننده وای گذارم. زیرا فکر نمی‌کنم کسی صلاحیت آنرا داشته باشد که در این مورد برای دیگری قانون وضع کند. مراد حیات هر فرد، عبارت از چیزهایی است که شخص عمیقاً خواهان آنهاست و اگر دست دهد، برای او آرامش خاطری خواهد بخشید؛ و اگر فکر کنیم که آرامش خاطر موهبت بزرگتر از آنی است که برای زندگی این جهانی آرزو کنیم، پس بگوئیم مراد زندگی چیزی است که شادی، خرسندی یا جذبه‌ای به ارمغان آورد. در آرزوهای آگاه مردمی که قدرت را بخاطر خود آن می‌جویند، ابهامی وجود دارد: چون وقتی که مطلوب خود را به دست آورند، از داشتن آن خرسند نیستند و می‌کوشند که باز هم بیشتر به دست آورند، رضای خاطری که عاشق، شاعر و عارف ادراک می‌کنند بیش از آنست که تشنه لب وادی قدرت بتواند حس کند، زیرا آنان در متن آنچه که می‌جویند، می‌توانند بتأنی احساس لذت کنند ولی آنکه دنبال قدرت می‌گردد، باید مدام در صدد انجام عمل تازه‌ای باشد، در غیر این صورت احساس پوچی، او را درهم می‌فشارد. بنابراین من فکر می‌کنم که رضای خاطر عاشق در معنای وسیع کلمه بیش از رضای خاطر یک عاصی قدرتمند است و غایت زندگی اش برتر از آن اوست. وقتی که مرگ مراد ریابد، احساس نخواهم کرد که «بیهوده» زندگی کرده‌ام؛ من زمین را دیده‌ام که شامگاه چگونه به انوار سرخ فام منور می‌شود، و شب‌نم را که سحرگاه بر شاخسار چشمک می‌زند و نیز برف را!

که زیر روشنائی سرد آفتاب می درخشد؛ و بوی بارانی که پس از خشکسالی فرود آید استشمام کرده‌ام و امواج طوفانزای اقیانوس اطلس را که برتخته سنگهای کمرانه کورنوال (Cornwall) شلاق می نوازد، شنیده‌ام. علم می تواند این خوشیها و نظایر فراوان آنها را برای تعداد بیشتری از مردم ببخشد، و در این صورت است که قدرت ناشی از آن معقول خواهد بود. اما وقتی علم لحظاتی را که ارزش حیات آدمی وابسته بدانهاست، از او می گیرد، دیگر درخور تحسین نخواهد بود، ولو که با تمام مهارت و استادی، آدمیان را درجاده یأس جلوتر براند. حریم ارزشها از دستیازی علم بدور است مگر تا حدودی که شامل تعقیب معرفت باشد. علمی که دنباله رو قدرت است، حق ندارد مزاحم ارزشها بشود و تکنیک علمی اگر می خواهد زندگی آدمی را غنی تر سازد، نباید مهمتر از غایت‌هایی جلوه کند که خود کمر در خدمتشان بسته است.

شماره کسانی که خصال دوره‌ای از زمان را تعیین می کنند، معدود است. کریستف کلمب - لوتر و چارلز پنجم برقرن شانزدهم حکومت کردند؛ و گالیله و دکارت برقرن هفدهم فرمان راندند. مردان بزرگ عصری که در حدود ۱۹۳۰ خاتمه یافت، عبارت بودند از ادیسون - روکفلر - لنین و سان یاتسن. اینان باستثنای سان یاتسن مردانی بودند بریده از فرهنگ - خواردارنده گذشته، سطمئن بخود و بی‌رحم. حکمت سنتی و افکار و احساسات آنان جایی نداشت؛ و تنها چیزی که آنان را جلب می کرد مکانیسم و سازمان بود. تربیت نوع دیگری می توانست از این مردان، انسانهای دیگری بسازد. برای ادیسون لازم بود که در جوانی، اندکی تاریخ و شعر و هنر بیاموزد؛ برای روکفلر یاد گرفتن این امر ضروری بود که کروزوس (Croesus) و کراسوس (Crassus) چگونه پیش از اوطلیعه دار نقش او بوده اند؛ لنین بجای پرورش نهال نفرتی که از اعدام برادرش در روزهای تحصیلی او در نهادش غرس شده بود، می بایست با ظهور اسلام و رشد حنفیت (Puritanism) از پارسائی تا حکومت توانگران (Plutocracy) آشنائی پیدا می کرد. بر اثر این تعلیمات ممکن بود ذره‌ای تردید در

روح این مردان بزرگ به وجود آید و همان اندک مقدار تردید، اگرچه از حجم کار آنان می‌کاست، لیکن ارزش آن‌را بسیار فراتر می‌برد.

دنیای ما میراثی از فرهنگ و زیبایی دارد، ولی متأسفانه ما این میراث‌های عظیم خود را فقط به دست افرادی از هر نسل سپرده‌ایم که فاقد اهمیت و خلاقیت کافی بوده‌اند. اهرم‌های قدرت حکومت‌های جهان با صرف نظر از مشاغل عادی اداری، به دست کسانی است که نسبت به گذشته جاهل، نسبت به آنچه که سنت است بی‌علاقه و از آنچه که ویران می‌کنند، غافل هستند. هیچ دلیل اصولی وجود ندارد که چرا باید چنین باشد. جلوگیری از این وضع، یک مسئله تربیتی است و حل آن آنقدرها هم مشکل نیست. مردان گذشته غالباً در مکان محدود بودند و مردان زنده عصر ما در زمان محدودند. ایشان گذشته‌ها را چنان حقیر می‌دانند که مستحق آن نیست و حال را چنان بزرگ تلقی می‌کنند، که شایسته آن نمی‌باشد. اندرزنامه‌های عهد گذشته، امروزه فرسوده شده‌اند ولی در مقابل، اندرزهای نئی ضرورت یافته‌اند. و از اینجمله است اینکه باید بگوییم: «کار خوب اندک، بهتر از کار بد بسیار است». برای معنی بخشیدن به این اندرز البته باید بفهمانیم که خوب چیست. امروزه کمتر کسی را می‌توان قانع کرد که در حرکت سریع ماسه‌ها چندان هم شکوه ذاتی وجود ندارد. صعود از جهنم به بهشت خوب است اگرچه جریان آن بطئی و طاقت‌فرسا باشد، و سقوط از بهشت به جهنم بد است اگرچه با سرعت شیطان میلتون انجام پذیرد؛ و نیز نمی‌توان ادعا کرد که افزایش تولید کالای مادی در نفس خود دارای ارزش بزرگی است. جلوگیری از فقر شدید، مهم است ولی افزودن به ثروت کسانی که بیش از حد دارا هستند، اتلاف بی‌ارزش رنج است. جلوگیری از جنایت، ضروری است لیکن ایجاد جنایت‌های جدید، بمنظور اینکه پلیس در جلوگیری از آنها قدرت نمائی کند، کمتر قابل تأیید است. قدرتهای جدیدی که علم در کف انسان می‌گذارد، فقط بدست کسانی مفید خواهند بود که یا از طریق مطالعه تاریخ و یا از رهگذر تجارب شخصی خود، این دریافته‌اند که باید هیجانانگیزی

را که به هستی روزمره انسان ها رنگ و جلای می بخشند، به لاطفت نگریم. من نمی خواهم این حقیقت را انکار کنم که شاید روزی برسد که تکنیک علمی بتواند یک دنیای مصنوعی بسازد که از هر لحاظ نسبت به آنچه تا کنون داشته ایم، برتری داشته باشد، بلکه می گویم اگر این کار شدنی است، باید بصورت آزمایشی و با درک این واقعیت عملی شود که هدف حکومت فقط فراهم آوردن خوشی و لذت حکومت کنندگان نیست بلکه قابل تحمل کردن حیات برای کسانی است که تحت حکومت بسر می برند. دیگر نباید اجازه داده شود که تکنیک علمی، مجموعه فرهنگی عنوان داران قدرت را تشکیل دهد و نیز طرز فکر اخلاقی انسان باید این اصل را در خود هضم کند که اراده تنها، برای ساختن یک زندگی خوب کفایت نمی کند. دانستن و احساس کردن، عناصری هستند که در زندگی فرد و جمع اهمیت یکسانی دارند. اگر معرفت ما وسیع و راستین باشد، زمانها و مکانهای دورتر را به حیطه ادراک ما درمی آورد و آنگاه همان می سازد که فرد نه ابر قدرت است و نه خیلی مهم؛ و آنگاه چشم اندازی را در برابر دیدگان ماسی گشاید که در آنجا ارزش ها خیلی روشن تر از آنچه که به فهم افراد کوتاه بین می رسد تجلی می کنند. حتی مهمتر از نفس معرفت، زندگی هیجانات است دنیائی که از خرسندی و عاطفه تهی باشد، عاری از هرگونه ارزش است. اینهاست چیزهایی که عامل علم باید بخاطر داشته باشد و در آن صورت است که عمل او کلاً سودمند خواهد بود. آنچه مورد نیاز است، درک این حقیقت است که آدمی نباید چنان از قدرتهای جدید سرمست شود که حتی حقایقی را که هر کدام از نسلهای گذشته با آنها آشنائی داشته اند، فراموش کند. چنین نیست که خردمندی منحصر به امروز و حماقت از آن گذشته باشد.

بشر تا کنون در انقیاد طبیعت انضباط گرفته است و اکنون که بندهای رقیب از دست و پای خود می گسلد، از خود عیبهایی می نماید که از برده تازه آقا شده سزاوار است. امروزه طرز فکر اخلاقی جدیدی ضرورت دارد که احترام به بهترین ارزش های

آدمی را در جای اطاعت از قدرتهای طبیعت بنشانند. خطر تکنیک علمی آنجاست که این احترام قالب تهی می‌کند. تا وقتی که آن احترام وجود دارد، علم می‌تواند به راه خود ادامه دهد و پس از آنکه انسان را از قید بردگی طبیعت آزاد کرد، هم‌اکنون او را از قید برده خوئیهای خویشتن برهاند. خطرها بوجودند ولی احتراز ناپذیر نیستند و امید به آینده، حداقل با اندازه وحشت از آن منطقی است.

واژه نامه

فارسی - انگلیسی

Feeling	احساس	Aqueduct	آب رو
Necromancy	احضار ارواح	Social coherence	اجتماعی ، بهم پیوستگی
Freewill	اختیار	Social sense	— ، حس
Sense perception	ادراک حسی	Social temper	— ، خوی
Connection, roundabout causal	ارتباط علی دورانی	Social adjustment	— ، سازگاری
Induction	استقراء	Social virtue	— ، فضیلت
Inductive	استقرائی	Social system	— ، نظام
Magnate	اشراف زاده - نجیب زاده	Social status	— ، وضعیت
Olfactory	اشمئزاز انگیز	Social institution	— ، نهاد
Vitalists	اصحاب اصالت عوامل حیاتی	Ideal	آرمان - آرمانی - انگاره
Experts	اصحاب تخصص	Idealist	آرمانگرا - آرمانی گر - انگاره پرست
Dogmatists	اصحاب جزم	Idealistic	آرمانگرایان - آرمانیگرانه - انگار پرستانه
Cosmic laziness, The principle of	اقتصاد کیهانی ، اصل	Laissez-faire	آزادی عمل ، فلسفه
Conviction	اعتقاد	Experiment	آزمایش
Elixir of life	اکسیر حیات	Muddle-headedness	آشفته ذهنی
Natural selection	انتخاب طبیعی	Automata	آلت های خودکار
Homo-Sapient	انسان اندیشه ورز	Doctrine	آموزه
Attitude	ایستار	Instrumentalism	ابزار گرایی
Animal faith	ایمان حیوانی	Community	اجتماع
Reflex, conditioned	بازتاب شرطی	Community of small peasant proprietors	اجتماع خرده مالکین دهقانی

Evolutionist	تکامل‌گرا	Reflex, unconditoined	بازتاب غیرشرطی
Fulcrum	تکیه‌گاه	Survival: of the fittest	بقای انبسط
Reproduction	تولید مثل	Fundamentalist	بنیادی‌گر
Law of gravity	جاذبه ، قانون	Ecology	بوم‌شناسی
Society	جامعه	Gamin	بی‌مبالا
Pigeon-hole	جان‌پناه	Occurance	پدیدار
Tyranny	جباری	Vital phenomena	پدیده‌های حیاتی
Craniologist	جمع‌شناس	Tergiversation	پراگنده‌گویی
Embryology	جنین‌شناسی		پنداره‌های آرزومندانه
Entity	جوهر	Fantasies of wishfulfilment	
Scientific nescience	جهل علمی	Nothingness	پوچی
Mutation	جهش	Opologist	پوزشگر
Polyandry	چندشوئی	Quest	پویش مستمر
Polygamy	چندهمسری	Logical process	پویش منطقی - فرآیند منطقی
Optimum	حد مستناسب	Obscuratist	تاریک‌اندیش
Diurnal rotation	حرکت شبانه‌روزی	Obscurantism	تاریک‌اندیشی
Brute fact	حقیقت بیجان	Experiment	تجربه
Particular fact	حقیقت جزئی	Celibacy	تجرد
Significant fact	حقیقت معنی‌دار	Analysis	تحلیل
Theology	حکمت الهی	Communication of ideas	تداعی معانی
Plutocracy	حکومت توانگران. توانگرمالاری	Integration	ترکیب ، یکی‌شدن
Reign of law	حکومت قانون	Generalization	تعمیم
Puritanism	حنفیت	Nourishment	تغذیه
Rationalism	خردگرایی	Inquisition	تفتیش
Characteristic	خصلت	Successive approximation	تقریب متوالی
Fallacy of equivocation	خطای ایهامی	Isolated	تک افتاده ، منزوی
Knowing	دانائی	Emergent evolution	تکامل خلق‌الساعه

Eugenics	علم اصلاح نژاد	Introspection	درون‌نگری
Applied sciences	علوم عملی	Pre-scientific	دوران ، پیش از علم
End	ثابت	National state	دولت ملی
Instinct	غریزه	Abstraction	ذهنیت
Individualism	فردگرایی	Growth	رشد
Hypothesis	فرضیه	Behaviourism	رفتارگرایی
Immanent	فطری	Valid	روا-معتبر
Self-contained	قائم بذات	Validity	روائی-اعتبار
Mycology	قارچ‌شناسی	Mentally defective	روان-معطل
Law of falling bodies	قانون سقوط اجسام	High-brow	روشنفکرنا
Law of causality	قانون علیت	Illuminating	روشنگر
General Law	قانون کلی	Propagation	زاد و ولد
Power-Thought	قدرت اندیشی	Faune	زیا
Omnipotent	قدرت‌مطلق	Aesthetics	زیبائی‌شناسی
Causal affinity	قربت علی	Investment	سرمایه‌گذاری
Theorem	قضیه	Tradition	سنت
Laws of chance	قوانین تصادف	Traditionism	سنت‌گرایی
Deduction - deductive	قیاس - قیاسی	Traditional	سنتی
Multiplicity	کثرت	Traitionalism	سنتی‌گری
Heresy	کج‌روی	Acceleration	شتاب
Generality	کلیت	Conditioning	شرطی‌کردن
Philosopher's stone	کیمیا	Industrialism	صنعت‌گری - صنعتی‌گری
Theory of vortices	گردباد‌های اتری، نظریه	Astrology	طالع‌بینی
Annual revolution	گردش سالانه	Rhetorical device	طرح‌بندی
Oligarchy	گروه‌اندک	عدم موجبیت ، اصل ← عدم تعین ، اصل	
Flore	گیاه	Indeterminacy, the principle of	
Matter	ماده	Raison d' être	علت وجودی

Determined	موجیه	Material	مادی
Breakwater	موج شکن	Materialist	مادی گر
Position	موقعیت مکانی	Materialistic	مادی گرانه
Endowment	موهبت - امتیاز	Property	مالکیت
Mythical	موهوم	Principia	مبادی
Sterlization	نازاسازی	Trancendant	متعالی
Pragmatism	نتیجه گرایی	Continguity	مجاورت
Systematization	نظام بندی	Congregation	مجمع
Theorization	نظریه آفرینی - نظریه پردازی	Centaur	دو گانه، محصول
Theory of Pendulum	نظریه آونگ ها	Manipulator	مردعمل
Electromagnetic Theory	نظریه مغناطیسی	Equilibrium	مرز تعادل
Speculations	نمات	Phlegmatic Temperament	مزاج ، بلغمی
Symbolic	نمادی	Sanguine	— ، دبی
Traditional Institutions	نهادهای سنتی	Choleric	— ، سودائی
Vis - Viva	نیروی پاینده	Melancholic	— ، صراوی
Quasi-Permanance	نیمه استمرار - نیمه وجود	Observation	مشاهده
Quasi-Religious	نیمه - دینی	Knowlege	معرفت
Realist	واقع گرا	A priori	مقدماتی
Real	واقعی	Space-Time	مکان - زمان
Reality	واقعیت		مکتب مدرسین - (مکتب اصحاب مدرسه)
Heredity	وراثت	Scholasticism	
Abyss	ورطه گاه	Authority	منبع موثق
Quantitative precision	دقت کمی	Hypothetical origin	منشاء فرضی
Inhibition	وقفه	Atheistic reason	منطق الحادی
Jesuit	یسوعی	Predetermination	مقدر بودن

واژه نامه

انگلیسی - فارسی

Community	اجتماع	Abstraction	ذهنیت
	اجتماع خرده مالکین دهقانی	Abyss	ورطه گاه
Community of small Peasant proprietors		Acceleration	شتاب
Conditioning	شرطی کردن	Aesthetics	زیبایی شناسی
Congregation	مجمع	Affinity, causal	قربت علی
	ارتباط علی دورانی	Analysis	تحلیل
Connection, roundabout causal		Apologist	پوزشگر
Contiguity	مجاورت	Approximation, successive	تقریب متوالی
Conviction	اعتقاد	A Priori	مقدماتی
	اقتصاد کیهانی ، اصل	Aqueduct	آب رو
Cosmic Laziness, the Principle of		Astrology	طالع بینی
Craniologist	جمجمه شناس	Attitude	ایستار
Deduction	قیاس	Authority	منبع موثق - اختیار
Deductive	قیاسی	Automata	آلت های خود کار
Determined	موجبه - (متعین)	Behaviourism	رفتارگرایی
Device, rhetorical	طرح بدیعی	Breakwater	سوج شکن
Doctrine	آموزه	Causality	علیت ، قانون
Dogmatists	اصحاب جزم	Celibacy	تجرد
Ecology	بوشناسی	Centaur	دو گانه ، موجود
Electromagnetic, theory	مغنا برقی ، نظریه	Chance, laws of	قوانین تصادف
Elixir of life	اکسیر حیات	Characteristic	خصلت
Embryology	جنین شناسی	Communication of Ideas	تداعی معانی

Generality	کلیت	End	غایت
Generalization	تعمیم	Endowment	موهبت - امتیاز
Gravity, law of	جاذبه، قانون	Entity	جوهر
Growth	رشد	Bquilibrium	مرز تعادل
Heredity	وراثت	Eugenics	اصلاح نژاد، علم
Heresy	کجروی	Evolution emergent	تکامل خالق الساعه
High-brow	روشنفکرنا	Evolution, Theory of	تکامل، نظریه
Homo-sapien	اندیشه ورز، انسان	Evolutionist	تکامل گرا
Hypothesis	فرضیه	Experience	تجربه
Hypothetical origin	فرضی، منشأ	Experiment	آزمایش
Ideal	آرمان - آرمانی	Experts	اصحاب تخصص
Idealist	آرمانگرا - انکارگرا	Fact, brute	حقیقت بیجان
Idealistic	آرمانگرایانه	Fact, Particular	حقیقت جزئی
Illuminating	روشنگر	Fact, significant	حقیقت معنی دار
Immanant	فطری	Faith, animal	ایمان حیوانی
Indeterminacy, the principle of.	عدم موجیبت، اصل	Fallacy of equivocation	خطای ایهامی
	(عدم تعین، اصل)	Falling bodies, law of	سقوط اجسام، قانون
Individualism	فردگرایی	Fantasies of wishfulfilment	پنداره‌های آرزومندانه
Induction	استقرا	Faune	زیا
Inductive	استقرائی	Feeling	احساس
Industrialism	صنعتگری	Fittest, survival of the	بقای انسب
Inhibition	وقفه	Flore	گیا
Inquisition	تفتیش	Free - will	اختیار
Instinct	غریزه	fulcrum	تکیه گاه
Institutions, traditional	نهاد های سنتی	Fundamentalist	بنیادگرا
Integration	ترکیب	Gamin	بی مبالات

Observation	مشاهده	Introspection	درون‌نگری
Occurance	پدیدار	Instrumentalism	ابزارگرایی
Olfactory	اشمئزازانگیز	Investment	سرمایه‌گذاری
Oligarchy	گروه‌اندک	Isolated	تک‌افتاده
Omnipotent	قدر قدرت	Jesuit	یسوعی
Optimum	حد مناسب	Knowing	دانائی
Pendulum, theory of	آونگ‌ها ، نظریه	Knowledge	معرفت
Phenomena, vital	پدیده‌های حیاتی	Laissez-faire	آزادی عمل ، فاسفه
Philosopher's stone	کیمیا	General law	قانون کلی
Pigeon-hole	جان‌پناه	Magnate	اشراف‌زاده - نجیب‌زاده
	توانگر سالاری حکومت توانگران	Manipulator	مردعمل
Plutocracy		Matter	ماده
Polyandry	چندشوئی	Material	مادی
Polygamy	چندهمسری	Materialist	مادی‌گر
Position	موقعیت مکانی	Materialistic	مادی‌گرانه
Power-Thought	قدرت اندیشی	Mentally defective	روان - معلول
Pragmatism	نتیجه‌گرایی	Mythical	موهوم
Precision, quantitative	دقت کمی	Muddle headedness	آشفته‌ذهنی
Predetermination	مقدر بودن	Multiplicity	کثرت
Principia	مبادی	Mutation	جهش
Pre-scientific	پیش‌ازعلم ، دوران	Mycology	قارچ‌شناسی
Process	پویش ، فرآیند	Necromancy	احضار ارواح
Process, logical	پویش منطقی	Nescience, scientific	جهل علمی
Propagation	زاد و ولد	Nothingness	پوچی
Property	مالکیت	Nourishment	تغذیه
Puritanism	حنفیت	Obscurantism	تاریک‌اندیشی
Quasi-Permanance	نیمه‌استمرار	Obscurantist	تاریک‌اندیش

— Virtue	فضیلت اجتماعی	Quasi-religious	قیمه دینی
Society	جامعه	Quest	پوشش مستمر
Space-time	مکان - زمان	Raison d'être	علت وجودی
Speculations	نمات	Rotionalism	خردگرایی
State, national	دولت ملی	Rationalist	خردگرا
Sterlization	نازا سازی	Real	واقعی
Symbol	نماد	Reality	واقعیت
Symbolic	نمادی	Realist	واقع گرا
Systematization	نظام بندی	Reason, atheistic	منطق الحادی
Temperament, choleric	سودایی مزاج	Reflex, conditioned	بازتاب ، شرطی
— melancholic	صفاوی مزاج	Reflex, unconditioned	بازتاب غیرشرطی
— phlegmatic	بلغمی مزاج	Reign of law	حکومت قانون
— Sanguine	بلغمی مزاج	Reproduction	تولیدمثل
Tergiversation	پراگنده گوئی	Revolution, annual	گردش سالانه
Theology	حکمت الهی	Rotation, diurnal	حرکت شبانه روزی
Theorem	قضیه	Scholasticism	اصحاب مدرسه ، مکتب
Theorization	نظریه آفرینی - نظریه پردازی	Sciences, applied	علوم عملی
Tradition	سنت	Selection, natural	انتخاب طبیعی
Traditionism	سنت گرایی	Self-contained	قایم بذات
Traditional	سنتی	Sense perception	ادراک حسی
Traditionalism	سنتی گری	Social adjustment	سازگاری اجتماعی
Trancendant	متعالی	— coherence	بهم پیوستگی اجتماعی
Tyranny	جباری	— institutions	نهادهای اجتماعی
Valid	روا - معتبر	— Sense	حس اجتماعی
Validity	روائی - اعتبار	— Status	وضعیت اجتماعی
Vis-viva	نیروی پاینده	— System	نظام اجتماعی
Vitalists	اصحاب اصالت عوامل حیاتی	— Temper	خوی اجتماعی
Vortices, Theory of	گردبادهای اتری، نظریه		

موضوع نامه

- | | |
|-------------------------------------|---|
| اصالت عوامل حیاتی، اعتقاد به ۳۱ | آرشه میدس ۷۵ |
| اصلاح نژاد، علم ۱۴۳-۱۴۴، ۱۹۶، ۱۴۴ | آرمانگرایان ۲۰۱، ۱۹۶ |
| اصل عدم موجبیت ۸۸-۸۴ | آریستارخوس ساموسی ۵-۴ |
| اعتقاد علمی و غیر علمی ۴-۳ | آزادی ۱۹۱-۱۸۵ |
| افلاطون ۹۸-۷۸ | آلمان ۲۳ |
| آمریکا ۱۶۶، ۱۶۸، ۱۷۴، ۱۹۰، ۱۹۲، ۱۹۵ | آفات ۱۳۶-۱۳۲ |
| ۲۱۷، ۲۰۳، ۲۰۲، ۱۹۵ | اختیار ۸۸-۸۳ |
| انتخاب طبیعی ۲۶ | ادیسون ۲۲۸ |
| انگلستان ۲۳-۲۴، ۱۶۸، ۱۸۷، ۱۹۰ | ادینگتون ۶۹-۷۵، ۸۴-۸۵، ۹۴، ۹۵، ۱۰۸ |
| اوسرلین ۸۰ | ادینگتون، پروفیسور، ماهیت جهان فیزیکی |
| ایتالیا ۱۹، ۲۴ | ۶۹-۷۵، ۸۵، ۹۴، ۹۵ |
| ایزاکس؛ سوزان، رشد ذهنی کودکان ۱۵۵ | اراتوستین، عالم جغرافیا ۵ |
| ایمان حیوانی ۱۵۰، ۶۲ | ارزش ها ۲۳۱-۲۲۵ |
| اینشتین ۱۱، ۲۳، ۲۵، ۲۳-۲۴، ۴۵ | ارسطو ۱۱-۱۲، ۲۷ |
| بازتاب ۳۳-۳۴، ۴۹ | ازت در کشاورزی ۱۳۰-۱۳۱ |
| بازتاب شرطی ۳۳-۳۴، ۳۵، ۴۹، ۵۷، ۵۸ | استقراء ۱۹، ۲۴، ۲۴، ۴۲، ۴۹، ۵۱، ۵۶، ۵۸ |
| ۱۰۴، ۱۰۲ | استنباط ← تعمیم نتیجه ۵۳-۵۴، ۵۸، ۶۳، ۸۷ |
| برابری ۱۹۱-۱۹۳ | اسقف بیرمنگام ۳۱ |
| برق ۱۲۲-۱۲۳ | اسمیث، آدام ۱۵۹ |
| برکلی ۶۲، ۶۸، ۹۱، ۹۸ | اشتباه ۴۷-۴۸ |
| بضلعیوسی، نظام ۲۲ | اشعه مجهول (X) ۴۵، ۴۴، ۱۴۴ |

- تکامل ۳۰-۲۶
- تکامل خلق الساعه ۱۰۷-۱۰۶، ۳۱
- تکامل خلق الساعه، لوید مورگان ۱۰۶
- تکامل، حکمت الهی ۱۰۸-۹۹
- تکثیر علمی ۲۲۰-۲۱۶
- تکنیک صنعتی ۱۲۷-۱۲۲
- تکنیک علمی؛ دیباچه ۱۲۰،
- تمدن علمی، تردید در استواری ۲۰۵-۲۰۳
- تنی سن، لرد ۸۳
- تولید مثل ۱۴۳-۱۴۲
- جاذبه، قانون ۷۴، ۷۲، ۷۵، ۷۴، ۷۳، ۷۲، ۷۱، ۷۰، ۶۹، ۶۸، ۶۷، ۶۶، ۶۵، ۶۴، ۶۳، ۶۲، ۶۱، ۶۰، ۵۹، ۵۸، ۵۷، ۵۶، ۵۵، ۵۴، ۵۳، ۵۲، ۵۱، ۵۰، ۴۹، ۴۸، ۴۷، ۴۶، ۴۵، ۴۴، ۴۳، ۴۲، ۴۱، ۴۰، ۳۹، ۳۸، ۳۷، ۳۶، ۳۵، ۳۴، ۳۳، ۳۲، ۳۱، ۳۰، ۲۹، ۲۸، ۲۷، ۲۶، ۲۵، ۲۴، ۲۳، ۲۲، ۲۱، ۲۰، ۱۹، ۱۸، ۱۷، ۱۶، ۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱
- جامعه سلطنتی ۲۴
- جامعه علمی ۱۸۳-۱۷۳
- جنین شناسی ۱۴۵-۱۴۳
- جنیز، سرجمیز ۷۸: ۸۸، ۹۸، ۱۰۸
- جهان اسرار آمیز ۸۸-۹۲
- جیووانی ۱۱
- جهان بیرون از ذهن، ایمان سابه ۶۲
- چارلز پنجم ۲۲۸
- چالز دوم ۲۴
- حشره شناسی اقتصادی ۱۳۴-۱۳۵
- حکم محکمه تفتیش عقاید در مورد گالیله ۱۳-۱۷
- حکومت علمی ۱۹۵-۲۰۷
- حیوانات ۱۱۴، ۱۳۶، ۱۳۷
- خدای آفریدگار، نقد استدلالهای مربوط به
- ۹۹-۹۲
- بقرات ۳۶
- بوم شناسی ۲۷
- بوهر، نظریه اتمی ۵۰
- بیکن، راجر ۷
- پارسنیدس ۷۶
- پاولف ۳۰-۳۴، ۴۹، ۱۵۱، ۱۵۴، ۱۵۵
- پاولف، کاوشی در فعالیت روانشناختی
- کورتکس مغزی ۳۵
- پاولف، کنفرانسهایی در باب بازتاب های شرطی
- ۳۵، ۳۶، ۳۸
- پلوتارخ ۶
- پیازه ۱۱۸
- پیازه؛ «قضاوت و استدلال در کودکان» ۱۱۸
- پیزا، برج مایل ۱۱
- تایمز ۱۳۵-۱۳۶
- تبلیغات ۶۰-۱۶۶
- تجربه ۳۲-۳۳
- تحلیل ۵۲
- تداعی معانی ۲۴
- ترمودینامیک، قانون دوم ۷۱-۷۳، ۸۴،
- ۹۳-۹۴
- ترنر، جی، ئی ۸۵-۸۶
- تعلیم و تربیت ۱۵۶، ۱۶۲-۱۶۳
- تفتیش عقاید (انگیزسیون) ۱۲
- حکم گالیله ۱۳-۱۷، ۱۸، ۲۰
- تقریب، نظر ۴۷-۴۹

- خداى رياضيدان، بررسى استدلال سرجميز جينز ۹۲-۸۸
- خواب ۳۶
- خرد؛ ديباچه آخر
- داروين ۱۵۹، ۳۰-۲۶
- داوينجى، لئوناردو ۱۲۳، ۶۵
- درون نگرى ۳۶
- دكارت ۲۲۸، ۹۸، ۸۶، ۳۱، ۲۴
- دموكرت ← ذيقراطيس ۹۸
- دولت جهانى سازمان يافته ۱۸۰-۱۸۳-۲۰۲
- ۲۱۱، ۲۰۷-۲۰۴، ۲۰۳
- ديراك، اصول مكانيك كوانتوم ۵۲
- چمبرلين، پروفيسور؛ دين جديد، اختراع ۱۷۶
- دين؛ ديباچه ۱، ۸۲، ۸۳-۱۱۳-۲۱۷
- ذهن و ماده ۳۷-۳۸
- ذهنيت ۶۳-۶۶
- راپله ۸
- راديو ۱۶۵-۱۶۶
- راديواكتيو ۴۶
- رئاستد، تجربياتى در ۱۳۰
- راكفلر ۲۳۸
- رئسانس ۷۵، ۶۷، ۷۵
- روانشناسى ۱۵۸، ۱۴۷، ۸۰، ۳۶، ۳۲
- روانشناسى رفتارى ۱۵۴-۱۵۶
- روانكاوى ۱۵۱-۱۵۰
- روسو ۱۱۶، ۱۸۵
- روسيه شوروى ۳۸، ۱۶۶، ۱۷۵، ۱۷۹، ۱۸۶،
- ۲۱۷، ۲۱۶، ۲۰۱، ۱۹۷
- روش علمى ۲۱-۲۹، ۳۲
- شرح ۴۱-۵۲
- ، محدوديت هاى ۵۳-۶۶
- رياضيات ۴، ۶، ۷، ۱۱
- ريكاردو ۱۵۹
- زرتشت، زرتشتيان ۱۷۳، ۷۶
- زمان-مكان ۸۵
- زوال ايمان علمى ۶۷-۷۶
- زيست شناسى ۲۶-۲۸، ۱۲۹-۱۳۸
- ژاپن ۱۷۵-۱۷۸
- سانتا يانا ۶۲
- سان ياتسن ۲۳۸
- سقراط ۲۰
- سقوط اجسام، قانون ۱۱، ۴۲، ۴۳، ۴۵
- سگها، كاوش پاولف در رفتار ۳۲-۳۵
- سلدز، ژيليرت؛ قرن الكن ۱۶۴
- سنجش و كميت ۴۹-۵۰
- سينما ۱۶۶-۱۶۷
- شرودينگر ۷۳
- شوروى، حكومت ۳۸، ۱۷۸، ۱۸۰-۱۸۶
- شيمى ۱۲۴، ۷
- شينتو، دين ۱۷۶
- صربى ۱۹۵
- طبقه حاكم در جامعه علمى ۲۱۰-۲۱۴، ۲۱۷-۲۱۸
- ۱۲۸، ۱۹، ۲۲۰-۲۲۳، ۲۲۴، ۲۲۵،
- ۲۲۶، ۲۲۷

- علیت، قانون ۷۰، ۷۳-۷۴، ۷۸-۷۸
- غرائز ۳۳
- فاراده ۱۲۳
- فرانسه ۱۸۹، ۲۴، ۲۳
- فرضیه هدف ۱۰۸-۱۰۱
- فروید ۱۵۴-۱۵۱
- نظریه ۲
- فکرآسمانی، باوربه ۳۱، ۲۷
- فیثاغورت، قضیه ۴۳
- فیزیک اتمی ۲۶
- فیزیک، تکنیک ۹۸
- فیزیک، ذهنیت ۶۶-۶۳
- فیزیک، فلسفه جدید ۶۷
- فیزیک، یک نمونه از روش علمی ۴۲-۴۷
- فیزیولوژی ۳۱-۳۲، ۱۳۱-۱۳۷
- قدرت، عشق به ۱۲۶-۱۲۷، ۱۴۸، ۱۴۹،
- ۲۲۶، ۲۲۷، ۲۲۴
- قرص ها و داروها، استعمال ۱۵۶
- قیاس ۴۲، ۴۴، ۱۹
- کانت ۹۸
- کپرنیک ۹۴، ۵، ۴
- کپلر ۹-۱۰، ۴۳
- ، قوانین ۱۰، ۲۲، ۴۳
- کشاورزی ۱۱۴-۲۰۴
- کلمب، کریستف ۲۲۸
- کوانتوم، نظریه ۴۴، ۶۹، ۷۳
- کورتکس-لایه بیرونی بخش خاکستری ۳۶
- کپکشان شیری ۶۸
- گالیله؛ دیناچه، ۱، تا ۲۰، ۲۳، ۲۶، ۲۸، ۲۲۸، ۴۳
- ، زندگی و آثار او؛ اثرهای ۱۸
- گلاستون ۹۹
- گیاهان ۱۳۷-۱۳۸
- لائوتسه ۱۱۵-۱۱۶
- لامارک ۱۴۳
- لایب نیتس ۲۱، ۲۴، ۹۸
- لنین ۱۹۷، ۲۲۸
- لوئب، جکس ۱۰۲
- لویجفسکی ۴۴
- لوئر ۲۲۸
- لوپولائی، ایگناتیوس ۱۴۸
- مابعدالطبیعه علمی ۷۵-۸۱
- ماخ ۹۸
- مادیگری ۹۸-۹۹
- مارکونی ۱۲۳
- ماشین ۱۲۱-۱۲۳
- ماکسول، کلرک ۱۲۳
- مالتوس، نظریه درباب جمعیت ۱۵۹
- مزاج ها ۳۶
- مسائل اجتماعی، کاربرد علم در مورد ۱۵۹ -
- ۱۷۰
- مسلمین ← عربها ۷، ۱۷۴
- مسیحیت ۲۰۰-۲۰۱
- مطبوعات ۱۶۴-۱۶۶
- معرفت ← دانش ۳، ۴، ۵، ۲۲۵، ۲۲۶، ۲۳۰

- مقدربودن راه رشد ۱۳۹-۴۱
 مکانیک ۵۲
 مندل، نظریه ۱۳۶، ۱۰۳، ۳۰
 مواد خام ۱۲۴-۱۲۵
 سورگان، لوید؛ حیات، ذهن و روح ۱۰۶
 موتسی ۸
 میل، جان استوارت ۱۸۵-۱۸۶
 میلیکن، علم ودین ۷۷
 نسیت ۴۴، ۲۵
 نقص شاعر ۱۵۶
 نیچر ۱۹۷، ۱۳۴، ۱۳۲، ۱۳۱، ۸۵، ۴۷
 نیوتون، سرایزاک ۸۳، ۴۴-۴۳، ۲۵، ۲۱
 — سبادی ۲۲-۳۹، ۲۵
 واتسن، دکترجان بی. ۲۱۹، ۱۵۴، ۳۶
 راسکین ۱۱۵
 واقعیت ۱۵۲-۱۵۱
 وحدت ۷۸-۷۶
 وضع هوا، کنترل مصنوعی ۱۲۵
 ولتر، نامه های فلسفی ۲۴
 ونت، ویلهلم ۱۴۷
- هاس، آرتور ۶۸
 هاگسلی ۹۸
 هالی، ستاره دنباله دار ۲۲
 هاوالاک الیس؛ زن و مرد ۳
 هایزبرگ ۸۴، ۸۳
 هراکلیت ۲۲۵
 هرترز ۱۲۳
 هگل ۹۸
 هنسه ۷۸، ۴۴-۴۳، ۴
 هنر؛ دیباچه، ۷۹
 هوگین، پروفسور ۱۰۹، ۱۰۳، ۳۹
 — ؛ ماهیت ماده زنده ۱۰۳، ۴۰، ۲۷
 ۱۴۳، ۱۰۹
 هیات - نجوم - ستاره شناسی ۲۶، ۲۲، ۴۴
 ۶۸-۹
 هیپنوتیسم ۱۴۹
 هیوم ۹۸، ۵۷
 یسوعیان - ژرژویت ها ۲۰۹، ۱۴۹-۱۴۸
 یونانی، نبوغ ۵-۴
 یونانیان ۴۴، ۱۰، ۶-۴

از انتشارات دانشگاه تهران

- | | |
|--|------|
| فلسفه علمی یا ما بعدالطبیعه ، تألیف یل فولکیه ، ترجمه دکتر یحیی مهدوی ، ۱۳۴۷ | ۱۱۷۳ |
| کاوشهای عقل نظری ، تألیف مهدی حائری یزدی ، ۱۳۴۷ | ۱۱۹۲ |
| درباره نفس تمسین ارسطو ، ترجمه دکتر علیمراد داودی ، ۱۳۴۹ | ۱۳۰۱ |
| روانکاوی از فروید تألیف اریک فرام ، ترجمه دکتر عزالدین معنوی ، ۱۳۴۹ | ۱۳۰۴ |