برتراند راسل

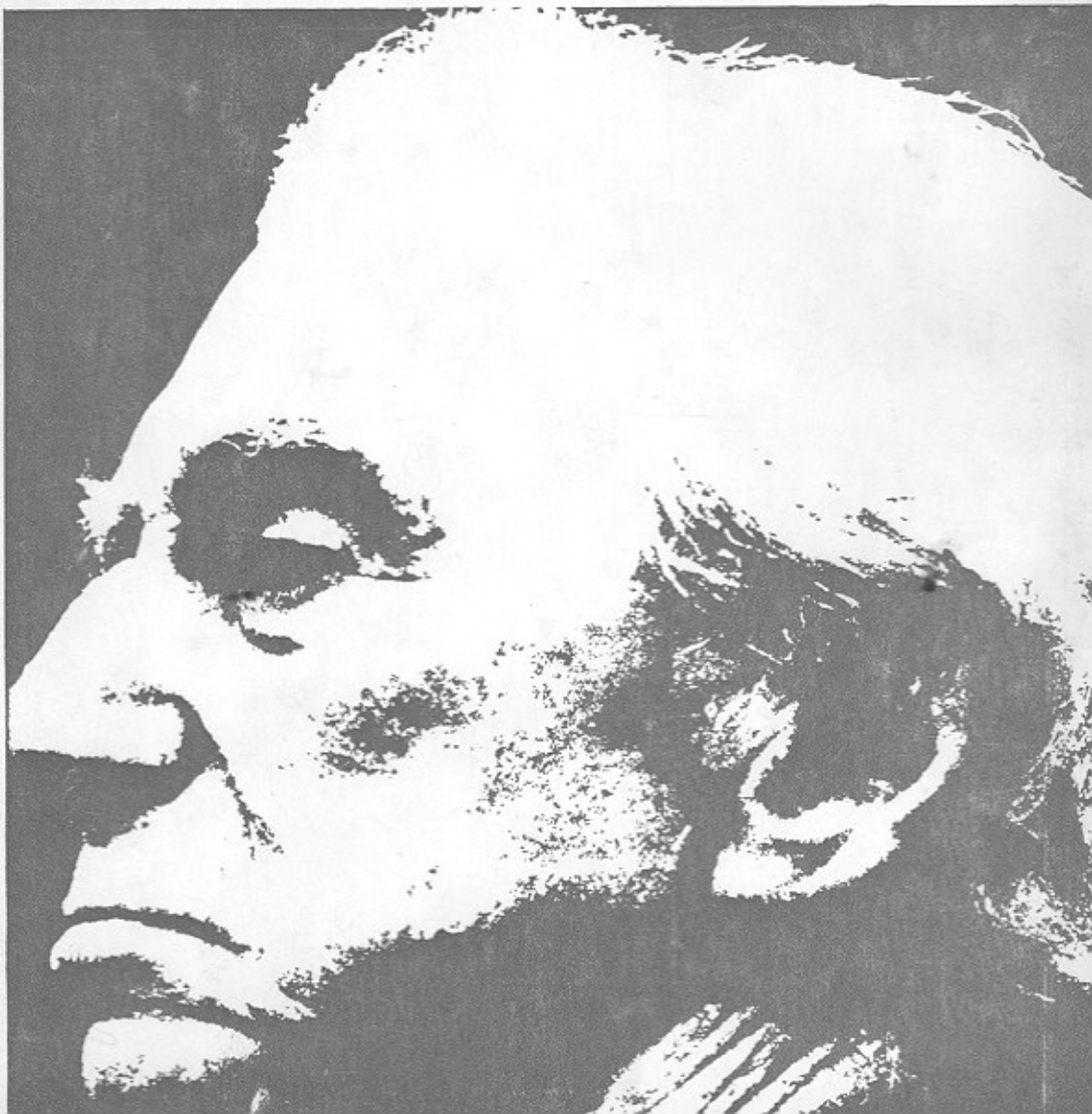
Bertrand Russell

جهان‌بینی علمی

انتشارات دانشگاه تهران
۱۳۴۰

ترجمهٔ

حسن منصور



جهان‌بینی علمی

انتشارات دانشگاه تهران

شمارهٔ ۱۳٤۰

تهران ۱۳۵۱

جهان بینی علمی

تألیف

برتراند راسل
B. Russell

ترجمهٔ

حسن منصور

این کتاب ترجمه‌ایست از

Bertrand Russell

THE SCIENTIFIC OUTLOOK

Ceorge Allen & Unwin Ltd.

Fourth edition, London 1962

ناشر

مؤسسهٔ انتشارات و چاپ دانشگاه تهران

چاپ و صحافی این کتاب در مهر ماه ۱۳۵۱ در چاپخانهٔ مؤسسهٔ انتشارات

وچاپ به پایان رسید

کلیهٔ حقوق برای دانشگاه تهران محفوظ است

بها : **۱۱۰** ریال

تقدیم به دو انسان :

به پدر و مادرم

مقدمه

آگاهی انسان نسبت به‌امور وحوادث‌جهان به میزان پیشرفت علمی اوست. گرچه درسایانی علوم حتی در ریاضیات، مشکلاتی است که تاکنون مرتفع نشده است با اینهمه میزان قضاوت و پیش بینی انسان در رویدادهای جهان، قوانین شناخته‌ای‌است که‌براصل علیت مستقر است. حوزه حکومت این اصل فقط دردیده‌ها (فنومن‌ها) است و درهستی و وجود حاکم نیست. هرچه اطلاع انسان نسبت به‌پدیده‌های جهان گسترده شود ، وسع نظراو درپیش‌بینی‌های خود فراخ‌تر می‌شود. بی‌شک دانش در روی کره زمین دانشی‌انسانی است، چه‌انسان بادید و دریافت خود جهان را می شناسد و اگر موجود عاقلی که حواس ظاهری او از انسان کاملتر وبیشتر باشد جهان را تصویرکند ، تصویری کامل‌تر و دقیق‌تر خواهد ساخت . جهان طرح ریخته انسان، جهان جایگاه پدیده ها به معنی شناخته شده انسانی‌است. برتراندراسل درکتاب حاضر به‌توضیح وتحلیل این امر می‌پردازد وطرح جهان‌را آن گونه که انسان تصویر می کند (که ازآن گاهی به‌جهان‌بینی وگاهی طرح علمی جهان یاد می‌شود) مورد بررسی قرار می‌دهد. کتاب ازنظر فلسفه علمی کتابی بسیار ارزشمند وعمیق است و مسائلی که درمسالک مختلف فلسفی به‌صورگوناگون مطرح می‌شود وازنظر شناخت علمی بیش‌از یک نکته نیست، درآن تحت مداقه و تحقیق‌درمی‌آیند وآشنائی به‌طرز فکر دانشمندی فیلسوف که ازسر آمدان این دانش اصلی‌است، برای هر اندیشمندی ضروری است. آقای منصوریه‌این کار مشکل همت گماشته و به‌حق‌ازعهده این خدمت‌بخوبی برآمده‌اند. ترجمه درعین این که اصالت اندیشه مؤلف را حفظ کرده است، بزبانی ساده و درضمن بسیاردقیق‌وامین به‌نگارش درآمده است. بیان اندیشه نویسنده‌ای چون‌برتراندراسل که ازبنیانگذاران دانش ریاضی جدید است وضمناً باتوجه به مسائل اجتماعی با بکار بردن روش تحلیل علمی ومنطقی بکار برخاسته است، در زبان فارسی از واجبات دانش‌جدید است وانجام این خدمت ازطرف مترجم، راه‌گشائی وراهنمائی است برای‌طالبین که قدم اول ،آنان

را دراین راهجوئی استوار می‌سازد. امیدوارم که این خدمت، مأجور منظورطالبین وجویندگان باشد وحق زحمت مترجم بااین طلب و تعلق ادا شود که اجر واقعی خدمتگذاران معنی، احترام وعلاقه به‌معنی است وهمه کس طالب حق ومعنی است چه طالب دانش وچه‌اهل همت وعمل.

خرداد ۴۸

محسن هشترودی

سخن مترجم

برتراندراسل‌فقید، فیلسوف ریاضی، یاریاضیدان فلسفی که ازرهروان اصیل این دانش واز بنیانگذاران دانش‌جدید ریاضی‌است ، در این کتاب کوشش والائی مبذول می‌دارد که ماهیت علم را بشناساند و مرزبین علم (science) وغیر علم‌یا جهل علمی (nescience) را بنمایاند ونیز نشان دهد که علم مطلق‌وبی‌زمان درهستی‌چهاربعدی وجود ندارد ودقیق‌ترین صورشناخت آدمی‌درغیرعاطفی‌ترین دانش اونظیرفیزیک نیز از صبغه عاطفه او برکنارنیست وفقط یک‌تقریب پیشرونده وپویاست. حقیقت علمی‌دراین‌اثر درقامت رسای خود نمایان است واین نکته روشن شده که حقیقت بی‌زمان جهل است وعلم‌راستین ماهیتی‌پویا دارد؛ درنتیجه علم‌یک نسل ، سنت نسل دیگراست و حقیقت تا متبلور شود ، مرده است.

مایه این کتاب علم فلسفی یا فلسفه علمی است و از لحاظ نگرش براساس چنین حقیقتی استوار است ؛ تکیه بر علمی می‌زند که لزوماً درخدمت صلاح آدمی نیست و ازاینرو چنانکه خود مؤلف نیز واقف و معترف است ، جناح گیری یک‌طرفه دارد. ترتیب مطالب ازنظم خاصی تبعیت می‌کند بدینمعنی که پس‌ازمعرفی ، تبیین وتحدید علم ، به فنون ناشی از آن وکاربردآنها در طبیعت می‌پردازد و درترتیب صور مختلف طبیعت، ازساده به‌مرکب سیرمی‌کند یعنی نخست به طبیعت باصطلاح بیجان (حوزه علوم فیزیکی) یابقول سوروکین به هستی غیرآلی (inorganic) یا دون‌آلی (infra-organic) می‌پردازد و نشان می‌دهد که چرا و چگونه پیشرفت علم دراین زمینه با سرعت و عینیت بیشتری قرین است وسپس به هستی جاندار (زمینه علوم زیست‌شناسی ، فیزیولوژی وروانشناسی) یاهستی آلی(organic) نظر می‌افکند و پس افتادگی نسبی علم را دراین شاخه از هستی درقیاس با علوم فیزیکی تبیین می‌کند وسپس به‌کاربرد فنون عامی درسازمان انسانی یا جامعه یا هستی فوق‌آلی (super-organic) می‌پردازد. و این تقسیم‌بندی بلحاظ طبقه‌بندی سیبرنتیک 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 بگویم که این کتاب را بتصادف برنگزیدم، بلکه بدنبال اشتغال ذهنی چندین ساله‌ای که با آثار راسل داشتم و بعلت مزیتی که در شیوه شناساندن معرفت علمی در آن یافتم، برگزیدم. در ترجمه عنوان اصلی آن The Scientific Outlook بارها به صرافت افتادم؛ نخست به نگرش علمی برگرداندم، سپس طرح علمی جهان را دقیق‌تر یافتم و سرانجام بعلت غنای معنای «جهان‌بینی علمی» به انتخاب آن متقاعد شدم.

جهان بینی ترجمه لفظ آلمانی weltanchauung است که در انگلیسی به outlook برگردانده‌اند، لیکن خود این لفظ در معنای دقیق جامعه‌شناختی‌اش، عیناً بزبانهای اروپائی وارد شده است ومراد از آن، نگرش آدمی به هستی و تعبیر او ازآنست که به ازای مجموع داده‌های شناختی او صورت می گیرد. کسی که زمین را بر پشت ماهی یا گاو استوار می‌داند، و آنکه خورشید رابدور زمین در گردش می‌پندارد و زمین رامرکز کائنات می‌انگارد، آنکه وجودآدمی را غایت هستی تصور می کندوهم‌اوکه پویش جامعه رابه آخرالزمان مختوم می‌داند همه‌دارای جهان‌بینی اندو ازاینجاست که جهان‌بینی به‌علمی وغیرعلمی بخش می‌پذیرد. لیکن جهان‌بینی یک دانشمند، لزوماً علمی نیست بلکه مراد از جهان بینی علمی، نوعی از نگرش به هستی است که درتبیین هستی، به فرهنگ علمی و روندهای عینی کل هستی و جامعه انسانی نظر دارد. پس ممکن و حتی‌طبیعی 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 نمونه‌هائی را در برون‌یابی (extrapolation) های برتراندراسل، درموردآینده حیات اجتماعی که نقش معیارهای قشر اعیان جامعه انگلیسی را با خود دارد، مشاهده کرد.

نکته آخراینکه بسیارخرسندم از همه کسانی که در انجام این کار بنحوی راهنما و مشفوم بوده‌اند، ابراز دین وسپاس بکنم و از این میان از استاد گرانقدر آقای دکترمحسن هشترودی که با فراخ دلی تمام نسخه دست نویسم را خواندند و راهنمائی‌ها دریغ نداشتند، از استاد گرانقدرآقای دکترغلامحسین صدیقی که مدیون تعلیمات، راهنمائی‌ها، تشویق‌ها و نقش شخصیت ایشانم، از استادعزیز آقای دکتر امیرحسین آریان‌پور که پس از اینکه بارها از طبع اثر انصراف یافتم، بر سر شوقم آوردند و راهنمائی دریغ نورزیدند. از نویسندگان صاحب عزم و رأی آقایان احمد آرام ودکتر محمود بهزاد که هربار به رأی‌جوئی دست توسل یازیدم، باعنایت تام یاری‌ام دادند، از آقایان دکتر ناصر پاکدامن ودکتر فیروز توفیق و ایرج علومی که هریک بنحوی تشویقم کردند و اسباب چاپ کتاب رافراهم آوردند. ازآقایان دکتر ابراهیم کوهستانی ودکتر فرامرزبهزاد که با همتی والا وبااستواری

رأی وقدم ،ترجمه رابصورت کتاب آراستند. ازدوست گرامی آقای عباسعلی رضائی که درمقابله فصولی از کتاب یاورم بودند و دوشیزه تاجی پورشریعتی که درمقابله ترجمه بامتن فرانسه دستیار من بودند و آقایان جوادیوسفیان وعلی‌اصغر عمران که اولی در ویرایش فارسی ودومی در تصحیح و تنظیم فهارس یاری‌ام دادند. از آقایان مرتضی‌افتخاری ومهندس درویش و طاهررحیمی که بر چاپ کتاب نظارت کردند و آقایان دیانت وظاهری که در مراحل چاپ دقت ورزیدند، نیزاز کادرفنی چاپخانه دانشگاه تهران که باشکیبائی تمام نسخه‌های آشفته خبر را خواندند وبا حسن سلیقه‌تنظیم کردند و از همه دیگرکسانی که با انتقادها و تشویق‌ها مانع ازآن شدند که بعلت فاصله زمانی بین اتمام‌ترجمه وطبع ، ازچاپ کتاب منصرف شوم.

منصور - شهریور ماه هزاروسیصدوپنجاه ویک

فهرست مطالب

دیباچه

بخش اول ـ معرفت علمی

فصل اول: نمونه‌های روش علمی

گالیله ۱-۲۰

نیوتون ۲۱-۲۵

داروین ۲۷-۳۰

پاولف ۳۰-۴۰

فصل دوم: خصال ویژه روش علمی ۴۱-۵۲

فصل سوم: محدودیت‌های روش علمی ۵۳-۶۶

فصل چهارم: مابعدالطبیعه علمی ۶۷-۸۱

فصل پنجم: علم و دین ۸۲-۱۱۳

بخش دوم ـ تکنیک علمی

فصل ششم: سپیده‌دم تکنیک علمی ۱۱۴-۱۲۰

فصل هفتم: استفاده از فن در طبیعت بیجان ۱۲۱-۱۲۷

فصل هشتم: استفاده از فن در زیست‌شناسی ۱۲۸-۱۳۸

فصل نهم: استفاده از فن در فیزیولوژی ۱۳۹-۱۴۵

فصل دهم: استفاده از فن در روانشناسی ۱۴۷-۱۵۸

فصل یازدهم: تکنیک در جامعه ۱۵۹-۱۷۰

بخش سوم : جامعه علمی

فصل دوازدهم: جوامعی که به شیوه‌های مصنوعی آفرینش می‌یابند ۱۷۳-۱۸۳

فصل سیزدهم: فرد وجمع ۱۸۵-۱۹۴

فصل چهاردهم: حکومت علمی ۱۹۵-۲۰۷

فصل پانزدهم : تعلیم وتربیت درجامعه‌علمی ۲۰۹-۲۱۴

فصل شانزدهم: تولید مثل علمی ۲۱۵-۲۲۲

فصل هفدهم : علم و ارزشها ۲۲۳-۲۳۱

دیباچه

گفتن اینکه ما درعصر علم زندگی می‌کنیم، بسیار رایج است ولی مثل غالب سخنان رایج، فقط تاحدی درست است. اگر پیشینیان ما می‌توانستند به‌جامعه‌های کنونی نظرافکنند، بی‌شک مارا مردمانی عالم می‌یافتند ولی نظرآیندگان درباره ما شاید کاملاً برعکس باشد.

علم ازمنظر تأثیری که درانسان دارد، عامل کاملاً جدیدی است ولی بطوری که از نقوش و نگارهای تحسین‌انگیز غارها برمی‌آید، هنر حتی پیش‌از آخرین دورهٔ یخبندان (glacial epoch)، پیشرفت درخور توجهی داشته است. درباره قدمت دین نمی‌توانیم با چنین اعتمادی اظهارنظر کنیم، ولی احتمال بسیار هست که دین نیز باهنر همزمان باشد. ازطرفی می‌توان حدس زد که این دوپدیده درحدود هشتاد هزارسال عمرکرده‌اند. علم به عنوان یک نیروی مهم، ازگالیله‌آغاز می‌کند وازاین رو بیش‌از سیصدسال ازعمرآن نمی‌گذرد. درجریان نیمه اول همین دوران کوتاه، مورد طلب خردمندان بود و افکار و عادات مردم عادی‌را متأثر نمی‌کرد، وفقط درصدوپنجاه سال دوم است که بصورت عامل مهمی درآمده وکیفیت زندگی روزمره مردم عادی‌را تعیین می‌کند. علم، درهمین زمان کوتاه موجب آنچنان تغییراتی شده است که ازهمه آنچه که ازعهد مصریان قدیم حاصل آمده بود، عظیم‌تر است: بدین‌معنی که عمر یکصدوپنجاه ساله علم، بمراتب تحول‌آفرین‌تراز پنج‌هزار سال فرهنگ پیش‌از خود بوده است. اگر تصورکنیم که این قدرت تحول‌آفرین پایان یافته و یا به نقطه اوج خود رسیده‌به‌خطا رفته‌ایم چه،ظن غالب این‌است که پویش‌علمی، درسده‌های آینده‌نیز استمرار یابد وتغییرات سریع‌تری به‌وجود آورد. ممکن است تصورکنیم که سرانجام،حرکت تکاملی علم به‌مرز تعادلی (equilibrium) مختوم خواهد شدکه عمر آدمی برای دستیابی به‌ورای آن کفاف ندهد وازاین‌رو تحقق هرکشف دیگری بناچار درگرو افزایش طول عمر آدمی (longevity) بماند، ویا گمان کنیم که ممکن است آدمی بالاخره ازبازیچه جدید خود نیز احساس کسالت کند وازتلاش به‌منظور پیشروی‌های علمی بازایستد وقانع شود به این

که ازثمرهٔ کوشش های 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 وآن گاه برگشت به بربریت،شرط ضروری ادامهٔ حیات‌آدمی‌تنقی‌شود.

بااین‌حال، این گونه اندیشه ها هرچند برای سرگرمی دراحظات بیکاری مناسب‌باشند به‌قدری مبهم‌اند که نمی‌توان عملاً اهمیتی برای آن‌ها قائل شد. درحال حاضرآنچه اهمیت دارد، این است که تأثیر علم دراندیشه ها وامیدها وآداب‌ما دائماً افزایش می‌یابد واحتمال می‌رود که این جریان افزایشی‌برای چندین‌قرن هم ادامه پیدا کند.

علم، چنان که‌واژه آن‌می‌رساند،مقدمتاً درشمارمعرفت (Knowledge) است‌وبه‌اصطلاح چنان معرفتی است که بوسیله ربط دادن چند حقیقت‌جزئی (Particular fact) درصدد کشف قانون‌های کلی‌است. بااین‌حال، بتدریج جنبهٔ معرفتی علم تحت‌الشعاع جنبهٔ دیگر آن ،که به‌کسب قدرت دربرابر طبیعت نظردارد قرارمی گیرد وازآنجاست که علم درمقایسه با هنر ، ارزش اجتماعی بیشتری کسب می کند زیرا به‌ما قدرت می‌دهد تا درطبیعت تصرف کنیم. ولی ازلحاظ حقیقت‌جوئی باهنر برابر است ونسبت به‌آن امتیازی‌ندارد. درنتیجه، هرچندممکن است علم درلباس تکنیک ، ارزش ذاتی اندکی دارا باشد، عملاً درپایگاهی والاترازهنر قرار می گیرد.

علم بعنوان تکنیک نتیجه دیگری هم دارد که هنوزکاملا روشن نشده است، بدین معنی که این تکنیک، ایجاد شکل های جدیدی از جامعه انسانی‌را ممکن و حتی ضروری می گرداند وتاکنون‌بطور عمیقی، سازمانهای اقتصادی و وظیفه دولت ها را تغییر داده است واکنون درحیات خانواده نیز رخنه می کند وتقریباً بی گمان است، درآینده‌ای که خیلی هم دور نیست، درمعیارهای بس فراخ‌تری نفوذ پیدا خواهد کرد.

بنابراین دربررسی تأثیر علم برحیات انسان، باید سه‌موضوع کمابیش مستقل وجدا از هم را مورد بررسی قرار دهیم. نخست ماهیت وقلمرو معرفت علمی‌را ، دوم قدرت روزافزون عمل وتصرف (manipulation) درطبیعت راکه ازتکنیک علمی نتیجه‌می‌شود وسوم‌تحولات اجتماعی ونهادهای سنتی (traditional institutions) را ،که لزوماً ازوجود سازمان های جدیدی‌که علم ایجاب می کند، نتیجه خواهند شد. البته علم ، بعنوان معرفت ، اساس

دوموضوع دیگر نیزهست، زیرا همه تأثیرات علم ، ناشی از معرفت علمی است . تاکنون انسان بعلت جهل خود نسبت به شیوه‌ها وابزارهای لازم، ازبرآوردن آرزوهای خویش باز مانده است وهرچه این جهل به‌زوال می گراید ، او بیشتر می‌تواند محیط مادی ، محیط اجتماعی‌ووجود خودرا مطابق الگوئی که برایش مطلوب است، شکل بخشد. این‌قدرت‌جدید علم به‌نسبت‌خردمندی (wisdom) انسان، برای‌او سودمند است وبه‌نسبت‌نادانی‌او، زیانمند خواهد بود. ازاین‌رو اگربناباشد که تمدن علمی، تمدن سودمندی گردد،ضرورتاً بایدبه‌دنبال افزایش علم، خردمندی نیزافزایش گیرد. مراد من ازخردمندی ، درك راستین غایت های (ends) زندگی است واین حاصلی‌است که علم فی‌نفسه برنمی‌آورد. بنابراین اگرچه‌افزایش علم یکی‌از عناصر ضروری پیشرفت آدمی است، به‌خودی‌خود، هیچ ترقی راستینی را ضمانت نمی کند.

درصفحات آینده ، مابیش‌ازآن که به‌خردمندی بپردازیم ، به‌خود علم نظر داریم. بنابراین خوب است به‌خاطر بسپاریم که این توجه یک‌طرفه‌است واگر بناباشد که‌نظرمتعادلی نسبت به‌زندگی انسان به‌دست آوریم، لازم است به‌تصحیح این کار یک‌طرفه اقدام ورزیم.

فصل اول

نمونه‌های روش علمی

۱ ـ گالیله

اگرچه ممکن است روش علمی درصورت‌های دقیق خود پیچیده جلوه کند ، ولی دراصل به طرز قابل توجهی ساده و شامل بررسی حقایقی است که انسان را به کشف قانون‌های کلی حاکم بردیگر حقایق نوع موردبررسی ، توانا می‌سازند. این هردو مرحله ، یعنی بررسی واستنباط قانون (inference to a law) ، جنبه اساسی دارند و هرکدام نیز تقریباً تا بی‌نهایت قابل تدقیق می‌باشند . ولی دراصل کسی که اول بارگفت : «آتش می‌سوزاند» ، اگر خود را چند بار در معرض آتش قرار داده بود ، روش علمی به کار می‌برد ، چه‌او از دو مرحله بررسی وتعمیم گذشته بود ولی از ضروریات تکنیک‌علمی ، یعنی انتخاب‌دقیق حقایق معنی‌دار ، (significant facts) و ابزار عدیدهٔ دستیابی به قانون ، جزتعمیم صرف (mere generalization) چیزی نداشت . چنین است حال کسی که‌می گوید: «اجسام معلق درهوا سقوطمی کنند». چه‌اونیز به‌تعمیم‌دست‌زده‌است‌ومی‌توان‌باطرح استثنائاتی‌مانندبالون، پروانه‌وهواپیما تخطئه‌اش کرد،ولی کسی که‌نظریهٔ‌سقوط‌اجسام(law of falling bodies) را می‌فهمد، این نکته را نیز می‌داند که چرا بعضی اجسام سقوط نمی کنند.

با این که روش علمی دراصل بسیار ساده است ، هرکوششی دراتخاذ آن با مشکلات بزرگی‌روبرو شده است‌وهنوز هم کاربردآن‌به‌دست‌معدودی از مردم،آن‌هم درمورد مسائل انگشت‌شماری که مورد علاقه اینان است ، مصداق پیدا می کند. بعنوان مثال ، شما درمیان آشنایان خود ، دانشمند برجسته‌ای بیابید که در

آزمایش‌های خود به‌سوشکافی‌های کمّی‌مقید باشد ودراستنباط‌از آن‌هامهارتی کافی داشته باشد. می‌توانید درمورد او تجربه‌ای‌را به‌عمل آورید که شاید برای‌خودتان نیز بی‌فایده نباشد. باین ترتیب که مثلاً توجه او را به مسائلی مانند سیاست احزاب، یا حکمت الهی یا مالیات بردرآمد، یا کار وسائل بنگاه‌های معاملاتی، ویا غرور طبقه کارگر ونظایر اینها جلب کنید. بدین ترتیب پس از مدتی کوتاه، عملاً ملاحظه خواهید کرد که وی اعتقادهای هرگز نیازمودهٔ خود را با چنان قطعیتی ابراز می‌کند که نظیر آن را هیچگاه نسبت به نتایج استوار آزمایش‌های معتبر خویش ابراز نمی‌دارد.

چنانکه این مثال نشان می‌دهد، اصولاً ایستار[۱] علمی در برابر مسائل، تا حدودی برای انسان غیرطبیعی است وبدین‌ترتیب قسمت اعظم اعتقادهای‌مامانند رؤیاهای‌نظریه‌فروید،انعکاسی‌از پندارهای‌آرزومندانه (fantasies of wishfulfillment) به‌شمار می‌آیند. حتی ذهن منطقی‌ترین اشخاص را می‌توان به اقیانوس طوفانزائی از اعتقادهای (convictions) آرزومندانه مانند کرد که زورق‌های حامل چند اندیشه علمی، اسیر امواج خطرناك آن باشند. با این وصف، به‌طورکلی نباید بر این حال اسف خورد، چون زندگی را باید به‌سر برد ودراین میان فرصت چندانی هم نیست که همه اعتقادهای مؤثر در زندگی خود رابا روش خردمندانه، مورد سنجش قرار دهیم واگر این اندازه سهل‌انگاری‌را موجه نشماریم، کسی نخواهد توانست‌زندگی بسر برد واز این روکاربرد روش علمی درمعنای حقیقی خود، باید فقط به

---

۱ - Attitude : دربرابر این‌واژه، معادل‌های متعددی به‌کار برده‌اند. از آن جمله است باز خورد (محمود صناعی)، گرایش (امیرحسین آریان‌پور)، و ـ نهش‌باز برخورد، وضع، وضع برخورد، نظر، و طرز تلقی از طرف دیگر مترجمان. مترجم در این متن واژه ایستار راکه آقای احمد آرام به اعتبار واژه «پرستار» از صیغه امر «ایست» ساخته‌اند، و بمعنای «چگونگی قرارگرفتن در برابر شخص، چیز یا موضوعی» است، برمی گزیند. م.

اعتقادهای متین‌تر ورسمی‌تر محدود شود. مثلاً طبیبی که خوراك تجویز می‌کند، باید همه یافته‌های علمی رشتهٔ خود را بررسی کند، ولی کسی که از او دستور خوراك می‌گیرد، دراجرای آن ناچار باید اعتقاد خود را نه بر علم، بلکه براین 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 به‌دست می‌آیند، ولی یک عضو متعارف اجتماع، باز این امکان را نخواهدداشت که کار اصحاب فن را برای خود تکرار کند. در دنیای جدید، توده‌ای از معارف مورد قبول درهمه شاخه‌های معرفت وجود دارند که مردم عادی آن‌ها را به استناد دیگران وبی‌آنکه تردیدی به‌خود راه دهند، می‌پذیرند. ولی به‌مجرد این که میل شخصی شدیدی در جهت خلاف رأی صاحب فن دخالت می‌کند، او را با همه ابزارهای کاربردی، از درجه اعتماد می‌اندازد. چنانکه نظریات پزشکان درمورد بارداری، زایمان، شیردادن، تا همین اواخر ازسادیسم[sadism = دیگرآزاری] الهام می‌گرفت و مثلاً دلائل زیادتری لازم بود برای قانع کردن آنان به این که استعمال داروی‌بیهوشی‌در هنگام زایمان‌ضروری‌است‌تابرای اثبات عکس آن. دراین مورد به کسانی که طالب سرگرمی باشند می‌توان توصیه کرد به‌پراگنده‌گوئی‌های (tergiversations) جمجمه‌شناسان (craniologists) برجسته‌ای رجوع کنند که می‌خواهند درخلال کوشش‌های خود نسبت به اندازه‌گیری ابعاد مغز، ثابت کنند که زنان از مردان نادان‌ترند[1].

بااین حال‌ما درتشریح «روش‌علمی» به‌اشتباهات دانشمندان نخواهیم‌پرداخت. اصولاً اعتقاد علمی با دلائلی همراه است که به صحت آن دلالت دارند ولی اعتقاد غیرعلمی 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 علمی‌دارند. در این‌جا باید حقایق خیلی آشکار را استثناء کنیم، زیرا کلی بودن (generality) از خصایص اصلی علم است وبس (به استثنای معدودی از متصوفه) هرگز نتوانسته‌اند حقایق بارز هستی روزمره خود را بکلی انکار کنند.

یونانیان هرچند که تقریباً درهمه بخش‌های فعالیت آدمی، به‌مراتب‌والائی دست یافتند، لیکن درآفرینش علم، بطرز شگفت‌انگیزی ناچیز عمل کردند. توفیق بزرگ فکر یونانی، هندسه‌ای بود که دانش مقدماتی (a priori) تلقی‌می‌شد واز قضایای بدیهیه آغاز می‌یافت و محتاج تحقق تجربی هم نبود. نبوغ یونانی از نوع قیاسی (deductive) بودونه‌استقرائی (inductive) واز این‌رو باریاضیات‌سازگارتر بود. با این‌حال ریاضیات یونان درزمان‌های بعدی تقریباً به‌فراموشی سپرده شدولی ثمره‌های دیگرگرایش شدید قیاسی یونان، مخصوصاً حکمت و قانون باقی ماند و شکوفاتر شد. اندیشه یونانیان نسبت به‌جهان، بیش‌از آنکه عالمانه‌باشد، 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 ودرعین‌حال دوراز دسترس سروکار دارد.

بهرحال آنچه قطعاً درخور توجه باشد، این است که یونانیان در زمینه ستاره‌شناسی اکتشافات بسیار کردند. آنان نخست‌به‌این حقیقت‌دست یافتند که‌زمین گرد است و برخی نیز به‌این نظریه کپرنیک رسیدند که گردش زمین باعث حرکات شبانه‌روزی ظاهری خورشید و ستارگان است و نه گردش افلاک. آرشمیدس (آرشه‌میدس - آرخه‌می‌دس) در نامه‌ای خطاب به گلون (Gelon) پادشاه سیراکوز می‌نویسد: آریستارخوس ساموسی [1] کتابی نوشته است که فرضیه (hypothesis) های

۱- Aristarchus (۳۲۰-۲۵۰ 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 که‌امروزه برای آن شناخته‌ایم ، بزرگ‌تر است . فرضیه‌های او حاکی‌از این است که‌ستارگان وخورشید ثابت هستند ، زمین حول محور مدوری به دور خورشید می گردد و خورشید در مرکز مدار قرارگرفته است» . بدین ترتیب یونانیان نه‌تنها حرکت شبانه‌روزی (diurnal rotatoin) 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 . درعصر رنسانس عصر زندگی کپرنیک ، عقیده براین بود که‌اگر اعتقادی مورد قبول کسانی‌از متقدمان‌بوده است، صحیح است‌ولی اگر مورد عنایت هیچ متقدمی نبوده است ، شایسته احترام نیست . از این‌رو ، من تردید می کنم که کپرنیک جز به‌اتکای آریستارخوس، که عقیده‌اش تا زمان‌احیای مجدد تعلیمات کلاسیک به فراموشی سپرده شده بود ، می‌توانست کپرنیکی بشود که بود .

یونانیان، همچنین روش های‌بسیار روائی (valid) رابرای اندازه گیری‌پیرامون 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 آرشمیدس (آرشمیدس) بود (۲۸۷ــ۲۱۲ پیش‌از میلاد) . او هم مانند لئوناردوداوینچی[1] که متأخر بر او بود ، خود راباتمام

۱- Leonardo Davinci ، پسر هنرمند ثروتمندی به‌نام پیه‌یه‌رو است و در دهکده وینچی در نزدیکی فلورانس تولد یافت . وی درجوانی درشهر فلورانس زیر نظر استادش وه‌روک گیو ، هنرهای صورتگری ، پیکرتراشی و علوم مکانیکی را آموخت و پس از چندی به‌میلان رفت وهنرهای خود را به‌فرمانروای آن شهر عرضه داشت . او مجسمه عظیمی‌از پدر فرمانروا ساخت‌واختراعات مکانیکی جالبی‌نیز به‌عمل آورد . از آن پس به‌شهرهای گوناگون سفر می کرد وکارهای انجام یافته خود را به نمایش می گذاشت . از آثار مهم او تصویر مونالیزا است ودیگر اثر بنام او «آخرین شام درصومعه سانتاماریا» نام دارد . م .

مهارت‌های رزمی‌اش دراختیار شاهزاده‌ای گذاشت واجازه یافت که به‌دامنهٔ دانش بشر بیفزاید به شرطی که از عمر بشر بکاهد. بهرحال ، 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 مسأله ریاضی مستغرق‌بود که‌هجوم رومیان را درنیافت . پلوتارخ (Plotarch) در مورد اختراعات مکانیکی آرشه‌میدس ، که البته به‌نظر او در خور شأن یک شخص محترم نیست ، زبان به پوزش می‌گشاید وبا این حال ، او راقابل اغماض می‌داند زیرا که وی بهنگام وحشت و اضطراب ، یاری پسر عموی خود ، یعنی شاه برخاسته‌بود .

آرشه‌میدس‌درعالم ریاضی نبوغی‌عظیم ودراختراع طرح‌های مکانیکی‌مهارتی فوق‌العاده نشان داد . ولی کمک‌های او به‌علم ، درعین این که قابل توجه است، هنوز نشان‌دهنده روی‌آوری قیاسی یونانیان می‌باشد که دست یازی به روش تجربی را به‌ندرت برایشان ممکن می‌ساخت . اثر او در مورد اجسام ساکن (statics) بحق شایسته شهرتی است که کسب کرده ، لیکن مانندهندسه‌اقلیدس از قضایای‌بدیهیه (axioms) آغازمی‌شود درحالی که فرض بر این است که‌بدیهیات آن به‌خودی خود واضح می‌باشند ونیازی به‌تجربه ندارند . کتاب‌او با عنوان «درپیرامون‌اجسام‌شناور» (On Floating Bodies) همان کتابی که روایت می کنند 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 دردرون خزانه حمام حل کرد ولی بهرحال روشی که درکتاب خود برای چنین مواردی پیشنهاد کرده است ، بسیار موجه است و اگرچه بروش قیاسی ازقضایای بدیهیه آغازکرده وادامه پیدا می کند ، جز این نمی‌توان اندیشید که بدیهیات او

از تجربه نتیجه شده‌اند. شاید این کتاب، درمفهوم امروز کلمه، «علمی‌ترین» اثر آرشه‌میدس می‌باشد. با این حال اندك زمانی پس از او، علاقه یونانیان به کاوش پدیده‌های طبیعی از بین رفت، وبا آن که ریاضیات‌محض تا زمان تسخیر اسکندریه به دست مسلمین، به سیر شکوفائی ادامه می‌داد، هیچ پیشرفت دیگری درعلوم طبیعی روی نداد و مهم‌ترین یافته‌هایی مثل نظریه آریستارخوس نیز در بوته فراموشی افتاد.

مسلمین درکاوشهای علمی بویژه درشیمی، بیش‌تر از یونانیان گرایش تجربی داشتند. آنان امیدوار بودند که فلزات کم بها را به‌طلا تبدیل کنند، رازکیمیا (Philosopher's stone) رابگشایندواکسیرحیات (elixir of life) رابه‌دست‌آورندوتاحدی به‌علت‌داشتن‌این‌امیدهابود که تجسسات‌مربوط به‌شیمی رابه‌چشم احترام‌می‌نگریستند.

درسرتاسر اعصاری که از تاریکی ونادانی پوشیده بود، عملاً مسلمین بودند که سنت تمدن را پیش بردند و هر معرفت علمی نیز که صاحبنظرانی چون روجر بیکن (Roger Bacon) دراواخر قرون وسطی کسب کردند، از آنان اقتباس شد.

با وجود این، مسلمین هم نقصی داشتند که نقطه مقابل نقص کار یونانیان بود؛ بدین معنی که مسلمین پیش‌از آنکه به‌دنبال اصول کلی باشند، حقایق‌جزئی رامی‌جستندوتوانائی این را نیز که‌از اکتشافات خود، قانون‌های کلی‌استنباط کنند، دارا نبودند.

زمانی که دراروپا برای نخستین‌بار نظام مدرسی[1] دربرابر رنسانس به‌زانو در

۱- Scholasticism یا مکتب مدرسین نامی است که به فلسفه مکاتب قرون وسطا داده شده و پیروان‌آنها را اسکولاستیک می‌خواندند. کار آنان این‌بود که طرز فکر مذهبی را به طرز ذهنی توجیه کنند. این مکتب براساس میراث‌های کهن فلسفی از جمله افکار افلاطون و بویژه ارسطو استوار بود و درهمه زمینه‌ها از افکار او سود می‌جست. بحث در

بقیه پاورقی درصفحه بعد

می‌آمد، برای مدتی اصول کلی ونظام ها مورد نفرت واقع شد. آثار مونتنی (Montagne) نشان دهنده این گرایش است او به حقایق شگرف شیفتگی نشان می‌دهد بخصوص اگر این حقایق در نفی باورهای موجود باشند، ونیز آرزو ندارد که آرای خود را به‌صورت پیوسته وبسامانی درآورد. رابله[1] نیز با شعار «هرچه می‌خواهی بکن» از قیود فکری و نیز هر قید دیگری بیزاری می‌جوید. رنسانس در دامن این آزادی

بقیه پاورقی از صفحهٔ قبل

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

الف ـ مدرسین قدیم (قرون ۹-۱۳) که تحت تأثیر نو ـ افلاطونیان بودند آریژنا، آنسلم کانتربری، آویسنا آروئیس و فلاسفه یهود که فلسفه‌ای از آمیزش یهود یگری با اندیشه های ارسطوئی داشتند.

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

ج ـ مباحثاتی که مابین حکمای کاتولیک و پروتستان مدرسی قرون ۱۵-۱۶ درگرفت انعکاس کشاکشی بود که کلیسای کاتولیک علیه نوآوری‌ها بپا کرده بود. قرن نوزده شاهد مدرسین جدیدی بود که مکاتب فلسفی مختلف کاتولیک هم‌چون ـ تومیسم، مکتب افلاطونیان اگوستین، مکتب فرانسیسکان ونظایر آنرا باهم درمی‌آمیخت.

۱ـ Rabelais فرانسوا رابله درسالهای 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 وبعد کارگانیوا رانوشت که موجب شهرت او شد دراین موقع بین مردم، افکار کهنه و نو رایج بود و پروتستان و کاتولیک سخت باهم درکشاکش بودند دراین هنگام چون رابله احساس خطر کرد خود را درحمایت شاه کشورش پناه داد و کتاب‌های سوم و چهارم و پنجم خودرا منتشر کرد و و بدین ترتیب پنج کتاب بنام «خمسه رابله» بوجودآمد.

بازیافتهٔ تفکرجان گرفت وهیچگاه حاضر نشدحتی به‌نفع حقیقت نیز ازآن چشم پوشی کند. یک‌نمونه از شخصیت‌های رنسانس وعلمی ترین آنان، لئوناردوبود که یادداشت‌هایش بسبب کثرت پیش بینی اکتشافات بعدی که درخود دارد، اعجاب‌انگیز است[1]. اما او خود هیچ کدام از موارد پیش‌بینی خود را به ثمر نرسانید و از این رو در آیندگان علمی خود بی‌اثر ماند.

روش‌علمی درمفهوم کنونی‌ودر شکل کامل خود با گالیله (۱۵۶٤-۱٦٤۲) وبه‌درجه‌ای‌ناقص تربامعاصراو کپلر (۱۵۷۰-۱٦۳۰)می‌آغازد. نام کپلر باقانون‌های سه گانه او همراه است. نخستین کشف او این بود که سیارات درمحورهای بیضوی ونه مدور، بدور خورشیدمی گردند. این حقیقت،برای فکر امروز بعید جلوه‌نمی کند که مدار زمین بیضوی باشد ولی برای اندیشمندان قدیم، تقریباً باور نکردنی بود

۱- لئوناردو عادت داشت خاطرات خود را روزانه بنویسد واندیشه‌های هنری‌وعلمی خود را منظماً در آن‌ها یادداشت کند. طرح‌های علمی و نوآوری‌های او به تفصیل دراین یادداشت‌ها به چشم می‌خورند و برخی از آنها عبارتند از: کشتی وزیردریائی - پل‌های قطعه قطعه قابل حمل - سنگرهای چرخدار زره‌پوش - تانک جنگی - توپ‌های سبک و تفنگ‌های ته‌پر- بمب‌های انفجاری وآتش‌زا وشعله افکن، نوعی گاز جنگی، ارابه‌داس‌دار که درحال حرکت موانع را می‌شکند -چراغی که باحبابی شیشه‌ای نور را تشدید می کند، پیچ ومهره وابزاری برای بیرون آوردن پیچ، ابزارهائی برای اندازه‌گیری فشار آب، عمارات آسمان‌خراش - دستگاهی برای تیزکردن سوزن- دستگاهی برای تراشیدن‌لوله‌توپ، دستگاهی برای ورقه‌های نازك حلبی -لباس کامل غواصی برای حمله زیرآبی به‌کشتی‌ها، دوربین نجومی - چترنجات، کشف حرکت زمین بدور خورشید- کشف نیروی جاذبه‌زمین، کشف سکون خورشید - کشف واقعیت ستارگان - کشف این حقیقت که دیدن براثر صدور امواج نورانی از اشیاء و برخوردآن با چشم حادث می‌شود، کشف امواج صوت وشباهت آن باامواج آب - کشف دستگاه جریان خون - اختراع هیگرومتر (رطوبت سنج) و توربین.

نقل به‌کوتاهی ازکتاب مشاهیر جهان تألیف خسرو کریمی

که مدار یک جسم فضائی، چیزی به‌جز دایره یاترکیبی از دوایر باشد ؛ زیرا بنظر یونانیان ، سیارات اجسام خدائی بودند ومی‌بایستی درمنحنی های کاملی سیر کنند ، از اینرو تصور محورهای دایره‌ای ونیم‌دایره‌ای ، حس زیباشناسی ایشان رانمی‌آورد ولی‌مدار مورب‌وتاب‌داری مانند مدار واقعی زمین، آن راسخت جریحه‌دارمی‌ساخت . بنابراین ، هرگونه بررسی عاری از تعصب ومصون از پیشداوری های زیباپسندانه درعصر آنان مستلزم اشتیاق شدید علمی بود . این حقیقت را که زمین وسایرسیارات به‌دور خورشید گردش می کنند ، کپلر و گالیله استقرار بخشیدند . اگر چه این فکر بوسیله کپرنیک و چنانچه قبلاً ملاحظه کرده‌ایم ، ازطرف برخی دیگر از یونانیان نیز تأئید شده بود ، هیچ یک از آنان توفیق پیدا نکرده بودند که دلایل کافی در تحکیم آن ارائه کنند . درواقع کپرنیک برای پیشبردنظر خود استدلال جدی درآستین نداشت ولی اگر کپلر هم مدعی می‌شد که در تأسی به فرضیه کپرنیک ، فقط بیاری انگیزه‌های علمی عمل می کند ، ادعایش عادلانه نمی‌بود ؛ زیرا بنظر می‌رسد که کپلر درجوانی به‌خورشیدپرستی گرایش داشته ومرکز کاینات (خورشید) را تنهامقر شایسته‌ای برای چنان خدای بزرگ تصور می کرده است . با همه این احوال،هیچ چیز دیگری جز انگیزه علمی نمی‌توانست او را به این کشف رهنمون شود که مدار سیارات ، بیضوی است ونه دایره‌ای .

کپلر و گالیله هردو ، شیوه‌ای کاملاً علمی داشتند وحتی گالیله دراین زمینه ازکپلر جلوتر بود ، تا بدانجا که امروز نیز که دامنه دانش بسیار فراخ تر از زمان آنان‌شده‌است، هیچ چیز اساسی به‌روش آنان افزوده‌نگردیده‌است . آنان‌از بررسی‌حقایق جزئی(Particular facts)، قانون های کمّی‌دقیقی‌را استنباط‌می کردند که‌حقایق‌جزئی دیگر بتوسط آنهاقابل پیش‌بینی بود . این دانشمندان معاصران خود را به دو دلیل شدیداً متأثر کردند، دلیل نخست اینکه استنتاجات آنان ذاتاً برای‌ایمان های‌آن عصر تکان‌دهنده بود ، ودلیل دوم اینکه ایمان به منابع موثق (authority) به دانایان امکان داده بود که تحقیقات خود را به کتابخانه‌ها محدود سازند ، واز اینرو وقتی

اساتید می‌شنیدند که شاید لازم است جهت شناخت جهان ، رودر روی آن قرار گیرند وسپس بدان بنگرند ، سخت آزرده‌خاطر می‌شدند .

باید اعتراف کرد که گالیله شخص بی‌مبالاتی (gamin) بود، اووقتی به‌مقام استادی ریاضیات دانشگاه پیزا رسید، هنوز دورهٔ آغاز جوانی خودرا می گذراند وچون حقوق روزانه‌اش فقط ۷/۵ دوکاتو (Ducato) بود، تصورنمی کرد که رفتاروبرخوردمحترمانه‌ای را از او انتظار داشته‌باشند . نخستین نوشته‌او مقاله‌ای بودعلیه پوشیدن عباو کلاه در دانشگاه که احتمالاً دربین دانشجویان معمول بوده است ، لیکن این مقاله با طبع همکاران او سازگار نیامد . سرگرمی او ترتیب دادن صحنه‌هائی بود که نادانی همکارانش را نشان می‌داد . مثلاً چون آنان براثر ایمان به فیزیک ارسطو ، عقیده داشتند که یک وزنه ده پاوندی در یک دهم زمانی ، از ارتفاع معلوم‌سقوط می کند 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 رفت‌و درست هنگامی که استادان با متانت بزرگوارانه‌ای دربرابر دانشجویان به کلاس های‌مربوط خود می‌رفتند ، با جلب توجه آنان، هردو وزنه را از فراز برج رها کرد . هردو وزنه‌عملاً همزمان به‌زمین رسیدند ولی استادان ترجیح دادند چنین فکر کنند که‌باصرهٔ ایشان خطا می کند ، چون نسبت اشتباه به‌ارسطو دادن ناممکن بود .

دگربار ، گالیله رفتار متهورانه‌تری از خود بروز داد . گیووانی‌دی‌مدیسی (Giovanni dei Medici) فرمانروای شهر لگهورن (Leghorn) دستگاهی‌برای لاروبی اختراع کرده بود که به آن مباهات می کرد . گالیله با ملاحظه دستگاه او گفت که اختراع او برای هر کار هم مناسب باشد، به‌درد لاروبی نخواهدخورد واین پیش‌بینی او به‌حقیقت پیوست و گیووانی راوادار کرد که به‌تلافی این پیش‌بینی گالیله ، یکی از حواریون آتشین اندیشهٔ ارسطوئی گردد .

بتدریج گالیله به‌عنصری نامطلوب بدل شد ودر کلاس های درس با جنجال روبرو گردیدودروضعی نظیر آنچه که دربرلین برای اینیشتین پدیدآمده بود، قرار گرفت .

پس از آن بود که او یک دوربین نجومی ساخت واز استادان دعوت کرد که بوسیلهٔ آن ، اقمار مشتری را از نظر بگذرانند ولی ایشان رد کردند زیرا ارسطو ازاین قمرها سخنی به‌میان نیاورده بود وبدین ترتیب اگر کسی خیرگی می‌ورزیدوتصور می کرد که می‌تواند این اقمار 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 بگونه‌ای دیگر بود . ولی نه‌خود ارسطو و نه‌هیچیک از پیروان او در مدت قریب به دو هزارسال ، این زحمت را به خود نداده بودند که حقیقت این سخن را بیازمایند . اندیشه انجام چنین تجربه‌ای خود یک امر تازه بود ولی‌احترامی گالیله به مقام مورد استنادی نظیر ارسطو ناخوشایند تلقی می‌شد . البته گالیله دوستان زیادی داشت که از دانش ، از آن‌رو که دانش است ، لذت می‌بردند ، ولی فقط معدودی از چنین کسان مقام دانشگاهی داشتند وفکر حاکم بر دانشگاه با اکتشافات او بتلخی دشمنی می‌ورزید .

بطوریکه همه می‌دانند ، او درآخر عمرش به جرم قبول اینکه زمین به دور خورشید گردش می کند ، با محکمه تفتیش عقاید (Inquisition) درگیر شد . قبلاً نیز برخورد کوچکی با این محکمه پیدا کرده بود . ولی به‌سال ۱۶۳۲ ، کتاب مباحثاتی درباره نظام کپرنیکی و بطلمیوسی نگاشت که درضمن آن بی‌باکی نموده‌و بعضی از سخنان پاپ‌را به‌اشاره، از زبان شخصی بنام سیمپلی‌سیوس(Simplicius)، جاری کرده‌بود . پاپ که تا آن هنگام‌با او دوستانه رفتار کرده بود، این‌بارخشمگین شد . گالیله درفلورانس می‌زیست وبا دوک بزرگ آن شهر روابط دوستانه‌داشت ولی محکمه تفتیش عقاید به او اطلاع داد که برای محاکمه رهسپار رم شود و دوک 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 می‌داد. از این رو گواهی طبیب فرستاد که حالش برای سفر مساعد نیست و بنابراین محکمهٔ تفتیش عقاید یکی از طبیبان خود را با این دستور نزد گالیله فرستاد که به‌محض حصول بهبود کافی، او را به‌زنجیر کشد وبه‌رم بیاورد. گالیله چون از صدور چنان دستوری آگاهی یافت، آزادانه راه رم در پیش گرفت ولی بهرحال این تسلیم او ناشی از تهدید بود.

حکم محکمه تفتیش عقاید، که سند جالبی می‌باشد، چنین است:

نظر به اینکه تو گالیله‌ئو، فرزند وین‌سینزیو گالیله‌ئی (Vincenzio Galilei) فقید، اهل فلورانس، درسن هفتاد سالگی، بسال ۱۶۱۵، به این دیوان مقدس احضار شده بودی به‌اتهام قبول آموزهٔ (doctrine) [1] باطلی که بوسیله کسان زیادی تعلیم می‌شده، حاکی از این که خورشید بدون حرکت، درمرکز جهان واقع شده وزمین با حرکت شبانه‌روزی گردش می‌کند، و نیز به‌اتهام پروراندن شاگردانی که همین آموزه را بدیشان تعلیم می‌کردی، وهمچنین به‌اتهام این که‌با بعضی‌از ریاضی‌دانان آلمان درهمین زمینه مکاتباتی داشته‌ای، ونیز به‌علت انتشار چندین نوشته راجع به‌لکه‌های خورشید که درضمن آن‌ها نیز همان آموزه را بعنوان حقیقت می‌پروراندی، ونیز به‌اتهام ادای‌پاسخ از طریق تأویل به‌رأی کتب مقدس، به‌اعتراض‌هائی که همواره از ناحیه آن کتب متوجه تعلیمات تو بود،و نظر باینکه‌علاوه‌برآن‌ها، نامه‌ای ارائه شده است که به‌اعتراف خود، نوشته شخص تو خطاب به‌کسی است که قبلا شاگرد تو بوده، و آنجا ضمن تعقیب فرضیهٔ کپرنیک، مسائلی را گنجانده‌ای که بامفهوم‌حقیقی‌وسندیت کتب مقدس‌منافات دارد، بدین ترتیب(چون‌این دادگاه مقدس‌علاقه‌مندست‌برای‌مقابله‌با آشوب‌وزیانی که‌از دیرباز علیه‌ایمان مقدس‌توسعه‌می‌یابد، قدم‌های مؤثری بردارد) مشیت اقدس حضرت ایشان (پاپ)، لردکاردینال‌های اعظم این محکمه عالی و جهانی تفتیش عقاید، دو مسئله سکون خورشید و حرکت زمین را از جانب مفسرین حکمت الهی، بشرح زیر توضیح می‌دهد:

۱- اینکه خورشید مرکز جهان ودر محل خود بی‌حرکت است، عقیده‌ای پوچ، از

۱- این معادل را از آقای احمد آرام گرفته‌ام. م.

لحاظ فلسفی باطل واز نظر رسمی ناشی ازکجروی (heresy = رفض) است ، زیرا مخالف صریح کتب مقدس می‌باشد.

۲ ـ اینکه زمین مرکز جهان نبوده و بی‌حرکت نیست بلکه با حرکتی شبانه‌روزی گردش می‌کند ، نیز عقیده‌ای فاسد ، از لحاظ فلسفی باطل و از نظر حکمت الهی حداقل متضمن انحراف ایمان است.

اما نظر باینکه درآن‌روز اراده ما براین قرارگرفته بود که‌با تو به‌ملایمت رفتار شود، از این‌رو درمجمع (congregation) مقدسی که درحضرت ایشان (پاپ) ، به‌تاریخ بیست و پنجم فوریه ۱۶۱۶ تشکیل گردید ، مقرر شد که مقام جلیل‌القدر کاردینال بلارمین به تو توصیه کنند که آن آموزه باطل را بطورکلی ترك کنی و اگر از این ترك امتناع ورزی از طرف کمیسر دیوان مقدس بتو دستور داده شود که به‌ترك آن مبادرت ورزی، هرگز آن را به دیگران یاد ندهی ودرصدد دفاع از آن نیز برنیائی ، و این‌بار درصورت‌امتناع از قبول، محبوس شوی . دو روز بعد ، نظر به اجرای همین حکم با حضور لرد کاردینال بلارمین، پس‌از آنکه مورد سلامت ایشان قرارگرفتی درحضور دبیران و گواهان از طرف کمیسر دستور یافتی که این آموزه باطل را بطورکلی ترك کنی و در آینده نیز شفاهاًوکتباً ، نه‌از آن دفاع کنی ونه به‌دیگران بیاموزی، وچون قول دادی که از همه مراتب‌مذکور اطاعت کنی ، مرخص شدی.

بمنظور این که چنین آموزهٔ زیانمندی بطورکلی ریشه‌کن شود و بیش از این خود را درعرصهٔ فتنه‌انگیزی گرانباردر حقیقت کاتولیك وارد نکند ، فرمانی از طرف مجمع مقدس قیارس ، مبنی برممنوعیت کتبی که با این آموزه‌مربوطند،صادر شدوتمام آن‌ها را بطورکلی مخالف کتب مقدس وآسمانی اعلام کرد.

ونظر باینکه بعد از آن ،کتابی که عنوانش از نام تو حکایت داشت ، بنام «مباحثه گالیله‌ئوگالیله‌ئی درپیرامون دو نظام اساسی جهان ـ بطلمیوسی و کپرنیکی [۱]» در فلورانس طبع شده وبه‌دنبال آن ، مجمع مقدس اطلاع یافته است که براثر طبع کتاب نامبرده، آموزه باطل گردش زمین وسکون خورشید روز به‌روززمینه می‌گیرد ، علیهذا کتاب موردبحث،تحت بررسی قرارگرفت ، ودرخلال آن عصیان‌آشکاری علیه فرمان سابقی که به اطلاع تو رسیده بود ، مشاهده شد. (دامنه این عصیان) تا بدانجاست که تو از آموزه‌ای که قبلا 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، وهرچند به‌سد لفاظی‌های فراوان تلاش ورزیده‌ای تلویحاً چنین افاده کنی که آموزهٔ موردنظر هنوز قطعیت نیافته ودرمقام احتمال است، معهذا همین اندازه هم خطای بسیار بزرگی است زیرا آموزه‌ای 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 همهٔ این ها تو بدستور ما به این دیوان مقدس فرا خوانده شدی وهنگامی که تو را به‌سوگند 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 آموزه 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 آموزه مذکور را بهیچوجه باور نداری ، از آن دفاع نکنی ، وتدریس آن جایز نشمری . تو همچنین اعتراف کردی که شیوه تحریر کتاب چنان است که خواننده ضمن ملاحظه دلائل دو طرف ، متوجه بطلان دلایل طرف مقابل نیز خواهدشد ودرنتیجه مطلب را با قدرت بیش‌تری قبول کرده ودرصدد تخطئه آن برنخواهد آمد و سپس متعذر می‌شوی وبهانه 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 درطرح استدلالات استادانه و قابل قبول ولو به نفع مسائل باطل ، ماهرتر از عامه مردم نشان دهد ، حاصل می‌کند .

درمهلت مناسبی که برای دفاع به‌تو داده شد، تصدیقی به‌دستخط حضرت اجل لرد کاردینال بلارمین ، که بنابه‌اظهار خودت شخصاً تحصیل شده بود ، ارائه دادی که‌شاید بدانوسیله در برابر اعتراضات کسانی که علیه توگزارش می‌دادند و شایع می‌کردند که به اتهام نقض عقیده از طرف این دیوان مقدس کیفر یافته‌ای ، از خود دفاع کنی ، چه در تصدیق مزبور خاطرنشان شده است که تو نقض عقیده نکرده وکیفر ندیده‌ای ، بلکه فقط اخطاریه حضرت اقدس که از طرف مجمع مقدس فهارس به‌اطلاع عامه نیز رسیده بود ، به‌تو اعلام‌شده است حاکی‌از این که عقیده به گردش زمین وسکون خورشید باکتب‌مقدس منافات دارد وبه‌همین جهت نمی‌توان بدان ایمان داشت یا از آن دفاع نمود . ولی چون‌در آنجا از دو ماده‌دستور ، یعنی «تعلیم ندادن» و «بهیچوجه» ذکری نشده است ، تو استدلال

کردی ما باید قبول کنیم که این نکات در طول چهارده یا شانزده سال ، از خاطر تو محو شده‌اند ونیز علت سکوت تو دربرابر دستوری که هنگام تقاضای جواز انتشار کتاب به‌تو داده شد ، جز این (فراموشی) نبوده است ونیز گفتی که این‌سخن تو را نباید یک بهانه‌تلقی کرد ونیز لغزش های تو را باید به‌حساب جاه‌طلبی وبلندپروازی عبث تو گذاشت ونه سوءنیت‌تو. ولی وجود همین یک تصدیق که از جانب تو ارائه شده ، اهانت تو را بمراتب 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 پردازی و دلیل به محتمل بودن آن بیاوری. از این‌رو تصدیقی که بزرگی ونیرنگ بدان دست یافته‌ای ، بار تو را سبک‌تر نمی کند زیرا که تو احترام آن را ملحوظ نداشته‌ای. ولی (با توجه به همه این ها) چون باز به‌نظر می‌رسید که تو همه آنچه را که حقیقت می‌پنداری ، فاش نکرده‌ای، لازم دیدیم تو را به‌محاکمه دقیقی فرا خوانیم که‌درضمن آن (بدون هرگونه تعصب‌نسبت به‌آنچه که اعتراف کرده‌بودی وبا توجه به‌نیت توکه‌فوقاً علیه تو جزء‌به‌جزء‌توضیح گردید) مثل یک کاتولیک خوب جواب دادی.

بنابراین با توجه کامل به‌نکات قوت استدلال تو وبا توجه به‌اعترافات ومعاذیر تو و هر آن چیزی که می‌بایست مورد ملاحظه وبررسی قرار می گرفت ، اینک حکم نهائی‌ذیل را علیه تو تصویب کردیم :

به‌نام خداوند ما عیسای‌مسیح که مقدس‌ترین نام‌هاست، وبنام پرعظمت مادر باکرهٔ او مریم مقدس ، رأی نهائی خود را که از طریق شور وقضاوت اعاظم حکمت مقدس‌الهی ومجتهدان حقوقین ، و مميزين ما صادر شده است ، با توجه به همه مسائل و مباحثاتی که مابین عالی‌جناب کارلوسین‌سه‌رو (Carlo Sincereo) ، مجتهد حقوقین وناظر مالی‌این‌دیوان مقدس از طرفی ، وتوگالیله‌ئوگالیله‌ئی ، مدعی‌علیه ، محکوم ومعترف ، چنانکه تفصیلش گذشت‌از طرف دیگر بعمل آمده است ، بشرح زیر قضاوت وصدور رأی کرده واعلام‌می کنیم که توگالیله مذکور ، بدلیل مطالبی که درجریان این مکتوب بتفصیل اعلام شده و خود نیز اقرار کرده‌ای ، خویشتن را به اتهام کجروی ، بشدت در معرض سوءظن این دیوان‌مقدس قرار داده‌ای واتهام 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 وزمین مرکز جهان نیست و حرکت می کند ، و اعتقاد به‌این که ، پس از آن که

عقیده ای مخالف و منافی کتب مقدس اعلام شده و مخالفت آن به تصویب قطعی رسیده است ، باز می‌تواند قابل قبول و حمایت و محتمل به صحت باشد ، ودر نتیجه تو مستوجب همه کیفرها و مجازات‌هائی شده‌ای که از طرف قوانین مقدس کلیسائی و دیگر موازین عام و خاص آن علیه مجرمینی که مشمول این وصف باشند ، تصویب گردیده است . معهذا موجب خرسندی خاطر ما خواهد بود که تو از همه مجازات‌های فوق بخشوده‌شوی ، به‌شرط آن که با دلی پاك وایمانی بی‌غل‌وغش ، درحضور ما به ترتیبی که اینک به تو نشان داده می‌شود ، ازخطاها وکج روی‌های مذکور وهرخطا وکج روی دیگری که با منویات کلیسای کاتولیک رسالتی رم مخالف باشد ، توبه کرده ، سوگندیاد کنی‌وابراز انزجارنمائی .

اما لغزش و خطای تأسف‌آور وخطرناك توآن‌قدرها هم بی‌مجازات نخواهدماند ، بلکه در آینده به‌احتیاط بیش‌تری وادارت‌می کنیم تا عبرت‌دیگران‌باشی که از این قبیل انحرافات پرهیز کنند . پس مقرر می‌داریم که کتاب «مباحثات گالیله ئو گالیله ئی» برحسب یک‌فرمان عمومی‌تحریم شود و خودتورا برای‌مدتی که تعیین‌آن به‌مشیت‌ما بستگی‌دارد ، به‌حبس رسمی این دیوان‌مقدس‌محکوم‌می کنیم و بعنوان‌قصاصی که‌متضمن غفران‌تو باشد ، دستورمی دهیم که درطول سه‌سال آینده ، هرهفته یک‌باراین هفت ذکر انابت را قرائت کنی . درضمن هرگونه‌حق تعدیل ، تخفیف یا حذف تمام یا قسمتی‌از قصاص مزبور را برای‌خود محفوظ‌می‌داریم .»

ترکیب توبه‌نامه‌ای که گالیله برحسب حکم فوق ناگزیر از ادای آن بود ، به‌قرار ذیل می‌باشد :

« من گالیله ئو گالیله ئی ، فرزند وین‌سن زیو گالیله ئی فقید اهل فلورانس ، به‌هفتاد ـ سالگی در حالی که شخصاً محاکمه‌شده‌ام و در برابر شما سروران عظام و حضرات لردها ، کاردینال‌ها وبازرسان‌عالی‌مقام حکومت‌مسیحیان‌جهان‌علیه خباثت‌های کجروانه ، زانوزده‌ام و کتب‌مقدس رادرپیش‌دیدگان خوددارم وبه‌دست‌خود لمس‌می کنم ، قسم‌می‌خورم ، نسبت‌به هرآنچه کلیسای کاتولیک‌رسالتی‌رم ، موردحمایت‌وتعلیم‌وموعظه‌قرارداده ، همواره‌مؤمن بوده‌ام ودرآینده نیز بیاری‌خدا مؤمن خواهم بود . اما چون من از طرف‌این دیوان‌مقدس فرمان‌یافته بودم اعتقاد باطلی‌را که خورشید را مرکزجهان وبی‌حرکت می‌داند ، بطورکلی ترک‌کنم و ازایمان‌به‌آن وحمایت وتعلیم‌آن نیزمنع‌شده‌بودم ، ونیز ازآنجائی که پس‌از اطلاع ازمنافات عقیده‌مذکور باکتاب مقدس ، کتابی نوشته و چاپ کرده‌ام و در آن ازهمان اعتقاد محکوم

سخن به‌میان آورده و با تمام قدرت دلایلی در پشتیبانی آن اقامه کرده‌ام بی‌آن که راه‌حلی به‌دست 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 بی‌حرکت است و زمین مرکزجهان‌نیست وحرکت می‌کند، می‌خواهم‌این بدگمانی شدید را که به حق مستوجب آن‌بوده‌ام ، ازخاطرحضرات شما وخاطرهرمسیحی کاتولیک دیگربزدایم و باقلبی پاك و ایمانی بی‌غل‌وغش ازخطاها وکجروی‌های‌نامبرده‌و بطورکلی ازهرخطاوانشعاب‌دیگری که‌مخالف کلیسای مقدس‌باشد، توبه کرده، سوگندخورده و ابراز انزجار می‌نمایم ، وقسم یادمی‌کنم که درآینده نیز شفاهاً یا کتباً سخنی‌نخواهم گفت و مطلبی تأیید نخواهم کرد که مرا در معرض سوءظن مشابهی قرار دهد، اما هرگاه شخص منحرف دیگر یا هرکسی را که مورد سوءظن گمراهی قرارگیرد، سراغ داشته‌باشم . اورا به‌این دیوان مقدس و یا به مفتش و کارگزار محل اقامت‌خود معرفی‌خواهم کرد . بعلاوه سوگندیاد می‌کنم و قول می‌دهم قصاصی‌را که ازطرف‌این دیوان مقدس درحق‌من مقرر می‌شود یا خواهدشد ، بنحوکامل پذیرا شوم و به‌انجام رسانم . (اما اگرخدای‌ناکرده) اتفاقاً من از بجاآوردن‌یکی‌ازتعهدات، سوگندها وپیمان‌های‌خودسرپیچی کنم ، خودرا مستوجب همه‌گونه مجازاتی می‌دانم که از طرف قوانین مقدس ودیگر سوازین عام وخاص کلیسائی ، علیه گمراهانی که‌مشمول‌این‌وصف باشند، تصویب و تقدیر شده‌است . بنابراین ، به‌خدا وکتاب‌مقدس اوکه بادست‌های خود لمس می‌کنم ، پناه‌می‌برم . من گالیله‌ئو گالیله‌ئی محکوم ، توبه کرده، سوگند خورده و قول داده و بدین‌نحو خود را پای‌بند ساخته‌ام ، و به‌شهادت‌این‌قول ، مکتوب‌حاضرتوبه‌نامه‌ام را که کلمه به‌کلمه خوانده‌ام ، به‌دست‌خود امضا کرده‌ام[1] . »

رم ، صومعه‌سینروا ، ۲۲ ژوئن ۱۶۲۳ ، من گالیله‌ئو گالیله‌ئی به‌قرارفوق وبه‌امضای خود توبه کرده‌ام .

این که گفته‌اند گالیله پس از ادای‌این توبه‌نامه‌زمزمه‌می‌کرد؛ «مع‌الوصف حرکت می‌کند » (Eppur si mouve) راست نیست، چه‌آنکه به‌این‌سخن متکلم شد گالیله نبود، دنیا بود .

محکمه تفتیش عقاید گفت که داستان گالیله باید عبرتی‌برای‌دیگران باشد تا

۱ـ ازکتاب Galileo, His Life and Work, by J.J. Fahie pp. 313 ff. 1903

از ارتکاب آنگونه کجروی ها پرهیز کنند ، و در انجام این امر تا آنجائی که به ایتالیا مربوط می‌شد، موفق شد زیرا که گالیله آخرین فرد ایتالیائی های کبیر بود و پس از او هیچ ایتالیائی دیگر، استعداد آن گونه کارها را نداشته است؛ هنوزهم نمی‌توان گفت که کلیسا از زمان گالیله تا کنون خیلی عوض شده است، چون امروزه هم بهرجائی مانند ایرلند و بوستون که کلیسا برمسند قدرت متکی است، هرنوشته ای را که حاوی اندیشه نوی باشد، تحریم می کند.

کشمکش بین گالیله ومحکمه تفتیش عقاید، صرفاً کشمکش بین اندیشه آزاد و تعصب یا بین علم ودین نبود ، بلکه کشمکش بین روح استقراء(induction) وروح قیاس (deduction) است. کسانی که قیاس را بعنوان روشی برای دستیابی به معرفت قبول دارند، بناچار باید زمینه اندیشه خودرا درجائی نظیریک کتاب مقدس جستجو کنند. دستیابی به حقیقت بیاری روش قیاس از کتب الهامی ، شیوه‌ای است که قضات ، مسیحیان، مسلمانان و کمونیست ها بکارمی برند. ولی از آن‌جائی که قیاس بعنوان وسیله‌ای برای نیل به دانش، بمحض تردید کردن درمنبع آن، از اعتبار ساقط می‌شود، از اینرو معتقدان به قیاس، همواره دربرابر کسانی که سندیت کتب مقدس رامورد تردید قرارمی دهند، بتلخی تمام موضع می گیرند و گالیله کسی است که ارسطو و کتب مقدس رابیکبارمورد تردید قرارداد و بدین ترتیب بنای دانش قرون وسطائی رامتلاشی ساخت. پیشینیان اومعرفت یافته بودند به اینکه جهان چگونه خلق شده است وسرنوشت انسان چیست. عمیق ترین اسرار مابعدالطبیعه واصول نامعلوم حاکم برفتار اجسام وابدان، پیش آنان مکشوف و معلوم بود. درسراسرعالم معنی ومادچیزی که اسرارآمیزجلوه کند، رازی که نهان باشد وياچیزی که درقضایای منظم منطقی آنان قابل نمایش نباشد، وجود نداشت. درقبال این بی نیازی، دیگرچه رازی باقی می ماند تا گالیله وپیروان او کشف کنند؟ شاید قانون سقوط اجسام، نظریه آونگ ها(theory of pendulum) وبیضی های کپلر. پس اگر ملاحظه می کنیم که دانایان عصر دربرابر تخریب این منابع غنی صعب الوصول، فغان می کنند، جای شگفتی نخواهد بود. با این وجود درست همانطوری که آفتاب طالع

جمع‌ستارگان‌را پراکنده می‌سازد، چند حقیقت اثبات‌شده گالیله‌هم، آسمان پرشکوه ایقان‌های قرون وسطائی را از رونق انداخت.

سقراط گفته بود که ازدیگرمعاصران خوددانا تراست زیرافقط اومی‌داند که چیزی نمی‌داند، ولی این سخن او «یک‌طرح بدیعی» (rhetorical device) بود. لیکن گالیله بحق می‌توانست بگوید که مطالبی می‌داند ونیزآگاه‌است به‌این که دانش او چندان زیادنیست، درحالی که معاصران ارسطوئی اوهیچ نمی‌دانند وگمان‌می‌کنند که زیاد می‌دانند. حصول‌دانش، مشکل است زیرا که‌باپندارهای‌آرزومندانه‌سرناسازگازی دارد. آشنائی اندکی که بادانش راستین حاصل‌آید، ازمیزان‌قابل‌قبول‌بودن‌پندارها می‌کاهد. درواقع تحصیل‌دانش، حتی‌مشکل‌تر ازآن‌است که گالیله تصورمی‌کرد، وبسیاری‌از باورهای خوداو نیز درشمارتقریب‌بودند. بااین حال‌در راه‌تحصیل‌دانشی که‌هم‌تاحد امکان مصون‌ازخطا وهم‌کلی‌باشد، گالیله‌نخستین گام‌بزرگ‌رابرداشت و از این‌رو باید اورا پدرعصرجدیددانست. همه‌پدیده‌های‌عصری که‌حیات‌مارا دربر گرفته‌است، چه‌بخواهیم وچه‌نخواهیم، اعم‌از افزایش‌جمعیت، وپیشرفت بهداشت، وجود ترن‌ها و اتومبیل‌ها، رادیو وسیاست و آگهی‌های تبلیغاتی صابون فروشان، همه ازگالیله ناشی می‌شوند. اگر محکمه تفتیش عقاید موفق‌می‌شد که‌اورانشگفته پرپر کند، ما امروزه نه از موهبت جنگ‌های‌هوائی وبمب‌های‌اتمی بهره‌مندبودیم! و نه ازکاهش فقر و مرض که از خصال بارزعصر ماهستند. شیوه برخی‌از مکاتب جامعه‌شناسی بر این جاری است که اهمیت ذکاوت فرد (نقش شخصیت را در روند پویائی جامعه) رابه‌حد اقل کاهش دهندوهمه رویدادهای بزرگ رابه‌عوامل وسیع ورای فرد منسوب دارند، ولی من اعتقاد دارم که این طرز فکر، یک‌خطای کامل‌است. بنظرمن اگر یکصدتن از مردان قرن‌هفدهم درکودکی کشته‌می‌شدند، دنیای جدید وجود نمی‌داشت و گالیله سرآمد این یکصدتن است.

نیوتون

اسحاق نیوتون، (Isaac Newton) درهمان سال که گالیله درگذشت ، چشم بدنیا گشود (۱۶۴۲) . او نیزمانند گالیله روزگاردرازی زیست و مردی‌سالخوردهشد، و بسال ۱۷۲۷ چشم از جهان فروبست.

در فاصلهٔ کوتاه بین فعالیت‌های این دو دانشمند ، مقام علم درجهان بکلی دگرگون شده بود. گالیله ناگزیر بود که تمام عمر با مدعیان رسمی علم مبارزه کند وچندان که آخرین سال‌های عمراو نیز با تحمل رنج ومحکومیتی که ازرهگذر کتابش براو مستولی شده بود، گذشت. ولی نیوتون برخلاف گالیله درهجدهسالگی بعنوان دانشجوی کالج ترینیتی وارد کمبریج شد و با تأیید عامه مواجه گردید. گفتنی است دوسال پس از آنکه به‌اخذدرجه‌فوق‌لیسانس (M.A) نائل آمد،رئیس کالج او را با عبارت «مردی که‌نبوغ باورنکردنی دارد» توصیف کرد. صاحبنظران و خردمندان به تشویق نیوتون برخاستند و بزرگان و پادشاهان، اورا مورد حمایت قراردادند. بمنظور تشویق او ، همانگونه که رسم انگلیسی‌ها است ، برایش در دستگاه دولت شغلی تعیین کردند که مانع ادامه کارش بود. مقام او به‌قدری مورد توجه قرارگرفت که وقتی جرج اول به‌سلطنت‌نشست لایب‌نیتس (Liebniz) بزرگ را به گناه این که با نیوتون رابطه‌ای تیره داشته است، در هانوور[1] باقی گذاشت.

این مقام منیع نیوتون ، نویدبخش اعصار آینده بود. او مردی ترسو ، عصبی مزاج و در عین حال تندخو و ازبحث‌وگفتگوگریزان بود. از نشر نوشته‌هایش نفرت داشت زیرا این کار، او را آماج تیر انتقاد می‌ساخت، از این‌روجز به‌اصراردوستانش به انتشار آثار خود اقدام نمی‌ورزید. نیوتون درباره نظریه نور که خود، آن را بنیاد نهاده بود ، به لایب‌نیتس نوشت : از جر و بحثی که بر اثر انتشار نظریه‌ام درمورد نور برخاسته‌است ، رنج می‌برم و بی‌احتیاطی خود را ملامت‌می‌کنم، که‌چرا ازنعمت

۱- Hanover ازشهرهای آلمان.

اصیل آرامش کناره گرفته و در پی سایه‌ای به راه افتاده‌ام». به‌این ترتیب اگر او با مخالفت‌هائی که گالیله با آن‌ها مواجه بود، روبرو می گردید، شاید حتی به‌قبول انتشار سطری از آثار خود نیز تن در نمی‌داد.

توفیق نیوتون، چشم گیرترین پیروزی تاریخ علم است. علم نجوم از عهد یونانیان باستان، پیشرفته‌ترین و در عین حال گرامی‌ترین علوم به شمار می‌رفت. قانون‌های کپلر هنوز خیلی جدید بودند و قانون سوم او هنوز قبول عام نیافته بود. بعلاوه کسانی که به‌تصور نظام دایره‌ها و نیم دایره‌ها خوگرفته بودند، قانون‌های او را غیر قابل اعتماد می‌دانستند. نظریه جذر و مد گالیله اعتبار کافی نیافته‌بود، حرکات ماه بطور کامل فهمیده نمی‌شد و منجمان، ناگزیر با زوال وحدت حماسی افلاك در نظام بطلمیوسی روبرو بودند. در چنین وضعی بود که نیوتون بوسیله‌قانون جاذبه خود به‌این پراگندگی‌ها نظم و وحدت بخشید. فرضیه نیوتون نه‌تنها به توجیه حرکات اصلی سیارات پرداخت، بلکه پاسخگوی باریک‌ترین مسائل زمان‌نیز شد. حتی ستارگان دنباله‌داری که در گذشته‌ای نزدیک، پیشگوی مرگ‌شاهزادگان تلقی می‌شدند، مشمول قانون جاذبه گردیدند. از این رو ستاره دنباله‌دار هالی (Halley) بیش از همه باقانون او وفق می‌داد و شخص هالی بهترین دوست نیوتون بود.

کتاب «مبادی» (Principia) نیوتون به‌شیوه شکوهمند یونانی پیش‌می‌رود و بیاری قوانین سه گانه حرکت و قانون جاذبه (law of gravity) و قیاس‌محض، به تشریح منظومه شمسی می‌پردازد. اثرنیوتون برخلاف بهترین‌آثار زمان ما، دلکش و مورد پسند طبع یونانی است. در میان آثار جدید، آنچه بیش از همه به حد کلاسیك کمال نزدیکی دارد، نظریه نسبیت است. با اینحال چون میزان پیشرفت عصرما بسیار بیش تراز گذشته است، حتی نسبیت هم مدعی چنان خاتمیتی‌نیست. همه کس داستان افتادن‌سیب را می‌داند، وشاید این یکی برخلاف غالب داستان‌های نظیرش بطور حتم ساختگی نباشد. بهرحال برای نخستین‌بار درسال ۱۶۶۵ بود که

نیوتون درباره نیروی جاذبه به‌تفکرپرداخت وچون در آن‌سال، طاعون بزرگ‌انتشار یافته بود، وی اوقات خود را در دهکده‌ای و شاید در باغ میوه‌ای می گذراند. 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 اینیشتین نیز همواره حاوی حواشی کهنه، تردیدهای برطرف نشده ونماآت (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 برما پیشی خواهند گرفت و ممکن است هر آینه رشته‌های ما را پنبه کنند.

احترام‌عامی که در برابر نیوتون ابراز می‌شد، در مقایسه با رفتاری که نسبت به گالیله به‌عمل می‌آمد، تا حدی مربوط به ماهیت کار گالیله و دانشمندان‌دیگری بود که فاصله زمان او ونیوتون را پر می کردند و تا حدی نیز، و شاید خیلی زیاد با مشی سیاست‌های روز ارتباط داشت. جنگ سی‌ساله آلمان که درعصر گالیله اوج می‌یافت، بی‌آنکه کوچک‌ترین تغییری در توازن قوای پروتستان و کاتولیک بوجود آورد، نفوس را به‌نصف کاهش داد. این وضع حتی بی‌فکرترین اشخاص را به این اندیشه وا می‌داشت که شاید جنگ‌های مذهبی برخطا باشند. فرانسه با آنکه یک قدرت کاتولیک بود، به‌حمایت از پروتستان‌های آلمان برخاسته‌بود، هانری چهارم اگر چه به قصد تصرف پاریس کاتولیک شده بود، هرگز به‌انگیزه هدفی که در سر می‌پرورانید، نسبت به‌ایمان‌جدیدخود تعصب نورزید. جنگ داخلی انگلستان که به سال تولد نیوتون آغاز شده بود، به‌حکومت‌قدیسین منتهی شد وهمین امرهمه کسان را به‌استثنای بزرگان دیانت، علیه غیرت مذهبی بر انگیخت. نیوتون یک‌سال پس

از آنکه چارلز دوم از تبعید برگشته بود، وارد دانشگاه‌شد 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 شده‌بود، وتعصب کاتولیک برادرش را از تخت سلطنت پائین کشیده‌بود. 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) ، به‌لحاظ فکری، درخشان‌ترین دوران تاریخ انگلیس است. در همین اثناء دکارت در فرانسه بساط تازه‌ای در فلسفه گسترده بود ولی نظریه گردبادهای اتری (Theory of Vortices) او ، مانعی برای قبول آراء نیوتون به‌شمار می‌رفت . نام نیوتون پس از مرگ او بر اثر نامه های فلسفی (Lettres Philosophic) ولتر بر سر زبانها افتاد و به‌نحوچشم ـ گیری اشتهار یافت. در سراسر سدهٔ پس از آن تا سقوط ناپلئون ، در حقیقت صاحبنظران فرانسه در خط تحقیقات نیوتون افتادند. مردم انگلیس بر اثر میهن پرستی خود ، بخیره به روش های او تمسک می‌جستند در حالی که شیوه کار لایب نیتس بر روش او برتری‌ها داشت و نتیجه این بود که پس از مرگ نیوتون ، ریاضیات انگلیسی برای صد سالی از یادها رفت. صدمه‌ای که ایتالیا از رهگذر تعصب می‌دید انگلستان از ناسیونالیسم بر خود هموار می‌ساخت ولی تعیین این که کدامیک از این صدمات مهلک‌تر 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 می‌رسد و به وسیله قیاس از قانون کلی، به حقایق جزئی راه می‌یابد ، این کیفیت هنوز آرمان علم پیشرفته‌ای 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 دویست‌سال ، بمنظور تبیین همه مسائل مربوط به حرکات اجسام فضائی مورد استفاده قرار گرفت، خود درجمع قانون های طبیعی، تک‌افتاده (isola ted) و مرموز جلوه گر می‌شد. در حالی که شعبه های جدید فیزیک به‌نسبت های زیادی توسعه پیدا می کردند و نظریه های صوت ، حرارت ، نور و الکتریسیته با موفقیت مورد پژوهش قرار می گرفتند ، هیچ خاصیتی درماده کشف‌نمی‌شد که بتواند بنحوی از انحاء با جاذبه ارتباط داشته باشد . تنها از طریق نظریه عام نسبیت اینیشتین (۱۹۱۵) بود که جاذبه در قالب کلی فیزیک جای خود را بازکرد و بعدها معلوم شد که خود آن بیش ازآنکه به فیزیک کلاسیک وابسته باشد ، با هندسه ارتباط داشته است . نظریه اینیشتین فقط در نکات بسیار ظریفی به تصحیح نتایج نیوتونی می‌پردازد واین تصحیحات بسیار دقیق ، هرجا که قابل سنجش است، به‌نفع نسبیت به ثبوت رسیده است. درحالی که دگرگونی‌های عملی ناشی از نسبیت ، این‌چنین باریک و ناچیز به نظر می‌رسند تغییرات فکری‌ناشی از آنها بسیار بزرگ می‌باشند ، زیرا که مجموعه نظام ادراکی ما در باره زمان و مکان ،با توجه به نسبیت بناچار دگرگون می‌شود . بعلاوه اینیشتین دگر باره نشان داد که درزمینه علم، بدست آوردن موفقیت‌هائی که همواره به اعتبار باقی باشند ، بسیار دشوار است . قانون جاذبه نیوتون ، زمانی دراز تسلط داشت و در توجیه مسائل مربوط کارآئی نشان داده بود، بطوری که باشکال قابل قبول می‌نمود که روزی محتاج تصحیح گردد ، ولی سر انجام چنان تصحیحاتی ضرورت پیدا کرد وامروز جای تردید نیست که این تصحیحات نیز به نوبه خود احتیاج به تجدید نظر خواهند داشت.

۲- 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 دوعلومی هستند که در عمل به‌دانش ریاضی فراوانی نیاز دارند و احتمال می‌رود که همه علوم دیگر نیز در تکامل نهائی خود ، بصورت ریاضی تلخیص شوند. لیکن در حال‌حاضر عرصه های گسترده علومی وجود دارند که ریاضیات در آنها بندرت قابل کاربرد است و در زمره این ها، برخی از مهم‌ترین دست‌آوردهای علم جدید جلب نظر می کنند.

شاید بتوانیم موضوع مطالعه داروین را بعنوان علمی که نماینده علوم غیر ریاضی است، مثال بزنیم. داروین مانند نیوتون برجهان‌بینی دانشمندان و تحصیل ـ کردگان 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 ازنظر 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 ومکانیسم خاصی‌نیز به‌نام «انتخاب طبیعی» (natural selection) بمنظور توجیه آن پدید آورد. هنوز بسیاری از مدارك 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 درپایگاهی پائین‌تر از او قرارگیرند . و از اینرو بود که در جوانی چندان مورد توجه قرار نمی گرفت. در کمبریج باین خرسند بود که کاری انجام ندهد و فقط نمره قبولی بگیرد. ولی چون نمی‌توانست در دانشگاه به‌تحصیل زیست‌

شناسی بپردازد ، بهتر دید اوقاتش را صرف گردش دور کشور و جمع‌آوری سوسک (beetle) ، که نوعی بیگاری رسمی بود ، بکند . او تحقیقات واقعی خود را مدیون سفر کشتی بیگل (Beagle) است که به‌اوفرصت داد تادربارهٔ گیا[1] و زیای[2] سرزمین های گوناگون مطالعه کرده و محل طبیعی انواع همگنی را که از لحاظ جغرافیائی پراگنده بودند ، بررسی کند . قسمت مهمی از کار او به‌زمینه‌ای از علوم مربوط می‌شود که امروزه به بوم شناسی (ecology ؛ توزیع جغرافیائی گونه ها وجنس ها) تعبیر می‌شود ، ترتیب کار او این بود که مثلاً متوجه می‌شد که‌علف های 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 حقیقت‌نهفته‌است که‌باعث شد زیست‌شناسان و بوسیله آنان ، عامه مردم اعتقاد به‌تغییرناپذیری انواع رارها کنند و بپذیرند که همه انواع مختلف جانداران باتغییراتی از جد مشترك انشعاب یافته‌اند . داروین هم مانند همه نوآوران قرون اخیر ناچار بود با مقام‌سندیت ارسطو مبارزه کند . باید بگوئیم که ارسطو یکی از بدبختی‌های بزرگ نوع بشر بوده است و امروزهم منطق درسی اکثر دانشگاه‌ها پرازمطالب نادرستی است که‌مسئولیتش به عهده اوست .

نظریه زیست‌شناسان قبل از داروین حاکی از این‌بود که درازل نمونه کامل و آرمانی گربه و سگ و سایر گونه‌ها در بهشت طرح شده و همه گربه‌ها وسگ‌های واقعی ، بدل های کما بیش ناقصی از گونه های کامل‌آسمانی می‌باشند . هر کدام از گونه‌ها در ذهن خدا ، بمنظورخاصی که از غایت گونه‌های دیگر متفاوت است ،

۱ـ مجموعه گیاهان یک محل flore

۲ـ مجموعه جانوران یک محل faune

3- The Nature of Living matter, Hogben, p. 142.

تطبیق می کند و چون هر گونه، از خلقت مستقلی 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 گونه های بسیار پراگنده ومتنوع امروزی ، درگذشته نسبت به هم بسیار شبیه تر از امروزه بوده‌اند. مثلاً زمانی اسب انگشتان کاملی داشت و مرغهای اولیه بسختی از خزندگان قابل تشخیص بوده‌اند و نظایر آن. از این رو در حالی که امروزه مکانیسم خاص « انتخاب طبیعی » به نظر زیست‌شناسان رسا و کافی نیست ، حقیقت کلی تکامل مورد قبول همه تحصیلکردگان جهان است.

نظریه تکامل درمورد هرحیوانی غیر از انسان بدون گفتگوی زیاد مقبولیت می یافت، ولی داروینیسم در افکار عامه با برچسب ارتقاء انسان ازمیمون شناخته شد و این امر برای غرور انسان به‌همان اندازهٔ خلع زمین از مرکزیت جهان هستی توسط اصول کپرنیک، دردناك بود. حکمت‌الهی چنانکه مرسوم وطبیعی است همواره مدیحه‌سرای انواع بشر بوده است. بدون تردید اگرمیمون ها یامثلاً ساکنان کره زهره حکمتی می‌ساختند، این خصوصیات را دارا نمی‌شد. درشرایط حاضر ، مردم همواره توانسته‌اند تحت لوای مقدس دفاع از مذهب ، از عزت نفس خود دفاع کنند ، بعلاوه ما میدانیم که انسان دارای روح است ولی میمون روح ندارد. اگر انسان از میمون منشعب شده است پس درکدام لحظه بود که روح در او دمیده شد. در واقع این مسأله ، از مسأله نفخ روح جنین در یک مرحلهٔ خاص بدترنیست ، 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 ازمشکل، قبول کنیم که‌میمون ها هم روح دارند قدم‌به قدم به‌قبول این نظر کشیده خواهیم شد، که موجودات تک‌یاخته‌ای هم روح دارند واگر وجود روح را درمورد تک‌یاخته‌ای ها انکار کنیم ، درصورت اعتقاد به تکامل ،

مجبور خواهیم شد وجود آن را در مورد انسان هم انکار کنیم. این ها مشکلاتی بودند که یکجا در برابر مخالفین داروین رو می‌نمودند با این حال عجیب به نظر می‌رسد 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 می‌دهد و آن نهادن قانون‌های کلی بر مبنای مدارك است به‌جای افسانه‌های پریان، که زمینه پندارهای آرزومندانه‌است.

برای انسان مشکل است که در تمام زمینه‌ها، به‌جای‌آنکه اعتقادات خود را بر امید بنا کند، آن‌ها را بر شواهد متکی سازد. مثلاً وقتی همسایه‌ای به انجام کارخلافی‌متهم‌می‌شود، برای مردم تقریباً غیرممکن‌است که‌منتظر بمانندتااین‌اتهام ثابت شود و سپس باور کنند. هرگاه عزم جنگ می کنند، هر دو طرف به پیروزی خود اعتقاد دارند. وقتی کسی روی اسبی شرط می‌بندد، احساس اطمینان می کند که اسب موردنظر او برنده خواهدشد، وهنگامی که در بارهٔ خود می‌اندیشد، قانع می‌شود که وجود نازنین او روحی فنا ناپذیر دارد. گرچه مدارك عینی درتأیید هیچ کدام از این احوال از قدرت چندانی برخوردار نیست، ولی آرزوهای‌ما گرایش تقریباً مقاومت‌ناپذیری ایجاد می کنند تا آن‌ها را باور کنیم. ولی روش علمی، آرزوها را از حوزه عمل خود بیرون می‌راند و می کوشد به افکاری دست یابد که آرزوها را در آن نقشی نباشد. البته روش علمی در عمل مزایائی دارد و اگرچنین نبود هرگز نمی‌توانست علیه جهان پندارها راهی بگشاید. گسترنده بساط اسب - دوانی چون بطرز علمی می‌اندیشد، دارا می‌شود و شرط‌بند عاسی، ندار می گردد زیرا غیر علمی فکر می کند، و بدین ترتیب توجه به پایگاه بلند انسان واعتقاد به این که انسان روح دارد، تکنیك خاصی برای پرورش نوع بشر به‌وجودآورده‌است که علیرغم کوشش های پیگیر و گران، نتایج خوبی به‌بار نیاورده است. ولی گمان می‌رود که پژوهشی علمی در بارهٔ حیات جسم و جان انسان، برعکس در آینده‌ای

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

داروین در مورد قوانین وراثت که بوسیله نظریهٔ مندل کاملاً تغییر شکل یافت ، دچار اشتباه بود. او همچنین در مورد منشأ تغییرات، نظریه خاصی نداشت و آن‌هارا خیلی کوچک‌تر و تدریجی‌تر از آنچه که در بعضی از احوال دیده شده‌اند ، تصور می کرد. 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 احتراز ناپذیری نظریهٔ تکامل قرار دهد ، ضروری بود.

٤ـ پاولف

هر پیشروی تازه‌ای که علم در عرصه نوینی حاصل کرده، با مقاومتی ازهمان نوعی که با گالیله روبرو بود مواجه شده است با این تفاوت که شدت این مقاومت بتدریج به کاستی گرائیده است . سنت گرایان (traditionalists) همواره‌چشم امیدبه پیدایش زمینه‌هائی داشته‌اند که کاربرد روش علمی در مورد آن‌ها ناممکن باشد. این‌عده‌پس از نیوتون، اجسام فضائی را باحزن و اندوه رها کردند وپس ازداروین غالبشان حقیقت کلی تکامل را گردن نهادند لیکن هنوز به‌این ادعا ادامه‌می‌دهند که جریان تکامل بوسیله نیروهای مکانیکی رهنمون نشده بلکه به سائقه مشیتی آگاه از آینده هدایت شده‌است. بزعم ایشان باید قبول کرد که‌اگر کرم کدو دارای چنین شکل و هیئتی شده است ، نه از این روست که‌در غیر این صورت‌نمی‌توانست

در روده‌های انسان زیست کند ، بلکه این شکل او بخاطر تحقق نقشه‌ای است که در بهشت طرح شده و جزئی از فکر خداست . چنانکه اسقف‌بیرمنگام می گوید: «این انگل کثیف ، حاصل ترکیب (integration) جهش ها (mutations) و نیز نمونه عالی‌تطابق 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 ، نظریه های مکانیکی تکامل ، جای این گونه اندیشه تکاملی را خواهد گرفت .

یکی از نتایج آموزهٔ تکامل ، مجبورکردن انسان به این بوده است که‌بخشی از سزایائی را که برای « انسان اندیشه‌ورز » (homo - sapien) قائل بوده ، به حیوانات‌تفویض کند . دکارت معتقدبود که‌حیوانات،آلت های‌خودکار (automata) هستند ولی انسان‌صاحب اراده است . این تصورات، امروزه از اعتبار ساقط شده‌اندو آموزه تکامل خلق‌الساعه (emergent evolution) که سپس‌مورد بررسی‌قرارخواهیم داد ، بدین منظورطرح شده است که عقیده اختلاف کیفی انسان و حیوان را از نو قوام بخشد . فیزیولوژی ، همواره میدان نبرد دودسته‌ازمردم بوده است؛ کسانی که همه پدیده‌ها را تابع روش علمی می‌دانند، و دیگر آن ها که امیدوارند درمیان پدیده های حیاتی (vital phenomena) حداقل چند مورد پیدا خواهدشد که دخالت عوامل مرموزی را ایجاب کند . حال این سؤال پیش می‌آید که آیابدن 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 میان‌آن ها ، اصل اسرارآمیزی نهان‌باشد . باین ترتیب‌معتقدان‌اصالت‌عوامل‌حیاتی (vitalists) به پشتیبانی جهل برمی‌خیزند . اینان برای خود چنین توجیه می کنند که بگذار در باره بدن انسان زیاد ندانیم چه مبادا برخلاف میل خود به این نتیجه برسیم که این‌مکانیسم قابل فهم است . لیکن هر کشف‌جدید از رونق این نظرمی کاهدوعرصه‌ای را که هنوز برای تاریک‌اندیشان

(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 . میدانیم 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 جرقهٔ 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 هربخش دیگری ازعلوم انسانی، با خشونت فراتری مورد دفاع دشمنان روش علمی قرار گرفته است؛ مع‌الوصف حتی روانشناسی هم جنبه علمی به‌خود می‌گیرد . بسیاری از کسان ، روانشناسی را دروصول به‌این هدف یاری داده‌اند ، ولی هیچکدام بیش از پاولف (Pavlov) فیزیولوژیست روسی، به این علم کمک نکرده‌اند .

پاولف به‌سال ۱۸۴۹ زاده شد وبخش عمده زندگی فعال‌خودرا وقف تجسس رفتار سگ‌ها کرد . معهذا این عبارت در تعریف کار او بسیار کلی است، چه‌قسمت عمده کار او کشف این نکته بود که بزاق دهان سگ‌ها چگونه و تحت چه‌شرایطی 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 درجستجوی حقائق باسعنائی(significant facts) است که به‌قانون‌های کلی منتهی می‌شوند و این قبیل حقائق چه‌بسا عاری ازسود ذاتی هستند. نخستین احساس یک شخص غیر دانشمند ازملاحظه کارهائی که در یک‌آزمایشگاه معروف انجام می‌گیرد ، این است که به‌نظر او همهٔ پژوهندگان، وقت‌خودرا برسرچیزهای 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 ، به‌قانون‌های کلی (general laws) چندی دست یافت که به‌انبوهی از رفتارهای حیوانی و انسانی تسلط دارند.

نحوه عمل ازاین قراراست : هرکسی می‌داند که دیدن لقمه‌آبدار ، دهان‌سگ را آب می‌اندازد. پاولف لوله‌ای را طوری در دهان سگی قرارمی‌دهد که مقدار بزاقی‌را که براثرتحریک لقمه آبدار ترشح می‌شود، اندازه بگیرد. ترشح بزاق‌بهنگام حضور غذا در دهان ، همان است که بازتاب (reflex) نامیده می‌شود واین عملی است که بدن دفعتاً (spontaneously) و بدون تأثیر تجربه انجام می‌دهد. بازتاب انواع گوناگونی دارد ، بعضی‌ها کاملاً مشخص‌اند و بعضی دیگر ازوضوح کمتری برخوردارند. برخی‌از بازتاب‌هارا می‌توان درکودکان نوزاد مورد پژوهش‌قرارداد و برخی دیگر فقط در مراحل بعدی‌رشد ظاهر می‌شوند. کودك ، عطسه و دهن‌دره می‌کند، خمیازه می‌کشد، می‌مکد وچشم‌هایش‌را به‌سوی‌روشنائی برمی‌گرداند ونیز حرکات‌متناسب‌دیگری‌درمواقع دیگرانجام‌می‌دهد بی‌آنکه‌نیازی‌به هیچگونه‌یادگیری قبلی‌داشته باشد. همه‌این کنش‌ها، بازتاب یا موافق‌سخن پاولف،بازتاب غیرشرطی (unconditioned reflex) نامیده‌می‌شوند .بازتاب‌هاجای‌فرایندهائی‌رامی‌گیرند که‌قبلاً باعناوین مبهمی نظیر «غرایز» (instincts) تعبیرمی‌شدند. چنین بنظرمی‌رسد که برخی ازغرائز مرکب، مثل لانه‌ساختن مرغان، ازچندین‌دسته بازتاب ترکیب‌شده باشند. بازتاب‌ها درجانوران پست‌تر، از تجربه تأثیراندکی می‌پذیرند ، مثلاً پروانه پس‌از سوختن بال‌هایش هنوز درشعله پروبال می‌زند. لیکن درموجودات عالی ، تجربه اثر عظیمی در بازتاب‌ها دارد و این‌حال بیش‌از همه درمورد انسان صادق است. پاولف تأثیرتجربه‌را دربازتاب‌های‌بزاقی‌سگ‌ها مطالعه کرد وقانون‌اصلی‌بازتاب‌های شرطی را به‌شرح‌زیر بدست آورد : وقتی عامل یک بازتاب غیرشرطی بطور مکرر با عامل دیگری همراه یا تعقیب شود ، بعدها عامل دوم خواهد توانست به‌تنهائی

همان بازتابی را به‌وجود آورد که توسط محرك اصلی به‌وجود می‌آمد. بزاق دروهله اول بوسیله حضورغذا در دهان ترشح می‌شود ولی‌بعدها بوسیله دیدن یا استشمام ویا هرنشانه دیگری که‌عادتاً پیش‌ازغذا حضورمی‌یابد ، ترشح می گردد واین‌همان حالتی است که بازتاب شرطی (conditioned reflex) نامیده می‌شود . پاسخ ادا شده بازتاب است ولی این‌بار ، 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 معرفةالنفس قدیم « تداعی معانی » (communication of ideas) (ارتباط معانی) می‌نامیدند ، و نیزپایه زبان‌آموزی ، کسب عادت یا آموختن هررفتار دیگری است که با تجربه‌بستگی دارد.

برشالوده همین قانون اصلی ، پاولف کاخ رفیعی از مسائل بغرنج حیاتی را بنا می کند. او نه‌تنها از غذاهای مطبوع بلکه از اسیدهای نامطبوع نیز بعنوان عامل‌تحریك استفاده می کند بطوری که می‌تواند درسگ‌ها پاسخ های منفی ومثبت را ایجاد کند. اوهمچنین می‌تواند پس‌ازآنکه بوسیله یك رشته آزمایش ، بازتاب شرطی‌ایجاد کرده‌است، آن‌را بوسیله‌بازتاب‌دیگری برگرداند. اگرپس‌ازدادن‌علامت خاصی برای حیوان گاه نتیجهٔ‌مطلوب وگاه نتیجه نامطلوب عاید کنیم ، او درمعرض سکته مغزی قرارمی گیرد و به‌یك بیمار هیستریك (hysterical) یا نوراستنیك (neurasthenic) و نمونه کاملی ازیك روان ـ بیمارتبدیل می‌شود. دراین‌حالت، پاولف اورا ازطریق‌وادارکردن به‌تفکر درباره طفولیت یابه‌اعتراف‌میل‌شهوانی‌نسبت به‌مادر خود، معالجه نمی کند بلکه ازعواملی نظیراستراحت وبرومور سود می‌جوید. پاولف‌داستانی‌را نقل می کند که‌شایسته‌است مورد توجه همه‌پرورشکاران قرارگیرد: وی سگی داشت که هرباره پیش‌ازآنکه‌غذایش بدهد ، قطعهٔ روشنی به‌شکل‌دایره ، و هربار پیش‌ازآن که ضربه برقی به‌او وارد کند یك قطعه روشن بیضی شکل به‌او نشان می‌داد. بتدریج سگ یادگرفت 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 وآن‌را به‌دایره شبیه‌تر می‌ساخت و به این ترتیب ، زمان درازی سگ می‌توانست به‌همان وضوح ، این‌دو را از یکدیگر بازشناسد.

« بتدریج که شکل بیضی به‌دایره نزدیکتر می‌شد ، دیر یا زود قدرت تشخیص سگ تیزتر می‌گردید. تا زمانی که قطرهای بیضی ما ، به‌نسبت ۸ و ۹ می‌رسید و بیضی تقریباً شکل دایره به‌خود می‌گرفت ، این‌بار اوضاع بیکبار دگرگون می‌شد. بدین‌ترتیب که‌قدرت تشخیص دقیق‌تری به‌دست می‌آمد که هرگز به‌کمال‌نمی‌رسید و دوسه‌هفته‌ای دوام می‌آورد و سپس نه‌فقط دفعتاًزایل می‌شد، بلکه همه‌تشخیص‌های پیشین وحتی‌تشخیص‌های کم‌دقت را نیز ازبین می‌برد. سگی که قبلا همیشه روی‌سکوی خود آرام می‌نشست ، این‌بارپیوسته جست وخیز می‌کرد و زوزه می‌کشید. لازم می‌آمد که قدرت تشخیص را از نو ایجاد کنیم ، لیکن این‌بار پرورش سگ‌هائی که دیرتربیت یافته بودند ، بمراتب مشکل‌تر و طولانی‌تر از باراول می‌شد. هربارکه سعی می‌کردیم به‌آخرین حد تشخیص برسیم ، همان داستان کهنه تکرار می‌شد ، قدرت تشخیص ازبین می‌رفت و سگ بار دیگر به‌هیجان می‌افتاد »[۱].

متأسفانه نظیر این عمل در مدارس شیوه مرسومی است و از اینروست که بسیاری از محصلین، کندذهن به‌نظر 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.

ونیزنگاه 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 به‌عضو خاصی تعلق ندارد بلکه‌عمومی است. ونیز برمبنای مطالعات خود درمورد سگ‌ها ، نظر بقراط (Hippocrates) را درمورد مزاج‌های چهارگانه سودائی (Choleric) ،صفراوی(melancholic) ، دموی (sanguine) و بلغمی(Phlegmatic) می‌پذیرد . او اشخاص بلغمی و دموی مزاج را سالم‌تر ، و اشخاص صفراوی و سودائی را برای ابتلاء به‌آشفتگی‌های عصبی مستعدتر می‌داند. او که این تقسیم‌بندی را در مورد انسان‌صادق می‌انگارد، سگ‌ها را نیزبرهمین اساس‌طبقه‌بندی می‌کند .

عضوی که یادگیری توسط آن حاصل می‌شود ، کورتکس (cortex = لایه بیرونی بخش خاکستری مغز) است و پاولف تحقیقات خودرا برهمین عضو متمرکز می‌کند. او نه‌روانشناس بلکه فیزیولوژیست است ، لیکن عقیده دارد که در مورد حیوانات ، روانشناسی از آن گونه‌ای که در مطالعه انسان از راه درون نگری (introspection) حاصل می‌شود ، نمی‌تواند وجود داشته باشد. بنظر می‌رسد که‌او در مورد انسان با دکتر واتسن هم‌آوازنیست ومی گوید : وجود روانشناسی تاآنجا که با ذهن‌آدمی مربوط می‌باشد، طبیعتاً قابل‌توجیه است زیرا دنیای ذهن نخستین واقعیتی است که ما باآن روبرو می‌شویم. اما درصورتی که وجود روانشناسی انسان پذیرفته شود، دلیلی وجود ندارد که ضرورت روانشناسی حیوان راطرح نکنیم [۱] . او درمورد حیوانات صرفاً به‌مطالعه رفتارگرایش‌دارد چون کسی نمی‌داند که‌حیوان‌هم آگاهی دارد یا نه ، و اگر دارد چگونه است. سخنان او در مورد انسان ، علیرغم تمکین وی به‌روانشناسی درون‌نگر ، به‌پژوهش بازتاب‌های شرطی استوار است و در مورد رفتارهای بدنی ، کاملاً به‌سازواره‌گرائی (مکانیسسم) می‌گراید :

« نمی‌توان این حقیقت را انکارکرد که فقط پژوهش فرآیندهای فیزیکوشیمیائی بافت عصبی می‌تواند نظریه راستین‌مربوط به‌مجموعه پدیده‌های عصبی‌را بدست‌دهد ، تنهامراحل

---

۱ ـ ایضاً صفحه ۳۲۹

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 نه‌تنها ازاین‌نظر که موقعیت اورا در مورد این مسئله تصویر می کند ، بلکه از این نظر نیز که امیدهای آرمان گرایانه (idealistic) او را درباره نژاد انسان ، که برمبنای پیشرفت علم بنیاد گذاشته است ، نشان می دهد :

« ما ، دراوایل کار وحتی مدتی پس ازآن، این فشار عادت‌را حس می کردیم که ما را وادار می‌ساخت تا درموضوع مورد مطالعه خود ، به‌تعبیرهای روانشناختی (Psychological) متوسل شویم. هرزمان که تحقیقات علمی با مانع روبرو می‌شد ، یا زمانی که براثر پیچیدگی مسئله ، ناگزیر ازتوقف می گردید ، توهم‌های کاملاً بجائی درمورد صحت روش جدیدمان به‌مادست می‌داد که بتدریج باپیشرفت تحقیق، کاهش می‌پذیرفت. من‌حالا بطرز ریشه‌دار و برگشت ناپذیری قانع شده‌ام که سرانجام درامتداد این‌راه ، اندیشه انسان به‌بزرگ‌ترین و فوق‌العاده‌ترین شکل خود که آگاهی از مکانیسم قانون‌های طبیعت‌است ، پیروز خواهدشد و فقط ازاین‌راه است که سعادت کامل ، راستین وپایداری بدست خواهدآمد. بگذار اندیشه انسان از هرپیروزی برطبیعت به‌پیروزی دیگری اوج گیرد ، بگذار نه‌تنها روی زمین بلکه آنچه‌را که مابین ژرفای دریاها و دورترین سزرهای فضا موجود است، بخاطر زندگی وفعالیت خود بگشاید ، بگذار نیروهای بسیار غنی‌را بخدمت خود درآورد تا ازیک سوی جهان‌هستی به‌سوی دیگرآن سیر کند ومکان‌را از سرراه انتقال اندیشه بردارد. لیکن همین انسان‌است که براثر قدرت‌های نامبارك ، به‌جنگ‌ها و انقلاب‌ها و هراس ناشی ازآنها مبتلا می‌شود وبرای خود زیان‌های مالی بیرون از شمارو رنج‌های وصف ناشدنی فراهم می‌آورد و به‌درجه‌حیوانی برگشت می کند. فقط علم ، علم‌دقیق طبیعت انسان و دستیازی بی‌شائبه به‌آن علم یاری روش قدرقدرت (omnipotent) علمی‌است که انسان‌را از دست‌خودی موجودرهائی خواهد بخشید و از شرم‌زدگی حاضر به‌حوزه روابط انسانی فرا خواهد خواند » .

پاولف ازلحاظ مابعدالطبیعی ، نه‌به ماده محض تمکین می کند و نه روح محض

را می‌پذیرد. اونظری‌را می‌پذیرد که من اعتقاد راسخ به‌صحت آن دارم ؛ بدین‌معنی که عقیده دارد عادت به‌قبول دوگانگی ماده و روح (ذهن) ، عادت نادرستی‌است، و باید واقعیت را یا مشتمل برهر دو ویا جدا از هردو تلقی کرد . او می گوید : « حال به‌جائی می‌رسیم که ذهن و روح و ماده را به‌صورت یک واحد درنظر گیریم وبااین نگرش ضرورتی پیش نخواهد آمد که بین آن‌ها به‌تمایز پردازیم » .

پاولف‌بعنوان یک انسان ، دارای همان سادگی و نظمی است که خردمندان پیشین نظیر امانوئل کانت Emanuel kant دارا بودند. زندگی‌را درمحیط آرام خانه سپری‌می کرد وبدون‌استثناء در آزمایشگاه خود وقت‌شناس‌بود. دربلبشوی انقلاب ، یک‌بار دستیار او به‌عذرانقلاب ده‌دقیقه دیربرسر کارآمد ولی پاسخ پاولف‌این بود که‌برای کسی که درآزمایشگاهش کار دارد، انقلاب چه‌توفیرخواهد کرد ؟ درنوشته های او تنها اشاره‌ای که به‌رنج های روسیه‌شده‌است، مربوط‌به‌مشکل تغذیه‌حیوانات درسال های کمبود غذاست . اگرچه تحقیقات او برای تأیید افکار رسمی‌حزب کمونیست درباره مابعدالطبیعه سودمند بود، لیکن وی‌حکومت شوروی‌را ناصالح می‌شناخت ودرمحافل عمومی یاخصوصی‌سخت به‌نکوهش آن‌برمی‌خاست. با این‌وصف حکومت علیرغم این شیوهٔ او ، سخت ملاحظه او را می کرد و آزمایشگاه اورا با گشاده دستی‌تمام ازلحاظ همه نیازهایی که داشت تجهیزمی کرد.

این‌حالت پاولف، یعنی اینکه‌نخواسته‌است نظریه هایش‌را درحالتی کمال‌یافته معرفی کند ، در قیاس با نیوتون وحتی داروین ، نمونه‌ای ازسیمای جدید علم‌است. می گوید : « علت‌این که من‌نتایج کارهای‌بیست‌سال‌اخیرمان را نظام‌بندی‌نکرده‌ام، این است که زمینه کاملاً جدید است وکار پیوسته رویه‌پیشرفت دارد ، پس من چگونه می‌توانستم توقف کرده و مفهوم جامعی از همه کارهای‌مان را تنظیم کنم درحالی که تجارب وملاحظات جدید ، هرروز بردامنه حقایق مکشوف می‌افزایند »[1]

---

۱ ـ ایضاً صفحه ۲ ؛ همان کتاب

میزان پیشرفت علم ، امروزه بسیار فراتر از آن است که بتوان آثار نظیر « مبادی » نیوتن یا « اصل انواع »[1] داروین را عرضه کرد ، چون بیش از آن که چنین کتابی کامل شود ، کهنه خواهد شد . این حقیقت از جهات بسیاری اسف‌انگیر است زیرا کتب بزرگ گذشته از چنان زیبائی و شکوهی بهره‌مند بودند که نوشته‌های انبوه عصر ما ازآن محرومند . ولی همین خود حاصل احترازناپذیر افزایش معارف است و ازلحاظ فلسفی هم ناگزیر ازقبول آنیم .

اینکه آیا می‌توان روش‌های پاولف را در مورد همه رفتارهای انسان تعمیم داد یا نه ، جای تردید است ولی بهرصورت همان روش‌ها جای‌بس فراخی برای خود گشوده‌اند و در زمینه خود نشان داده‌اند که چگونه می‌توان روش علمی را با دقت کمّی بکاربرد . پاولف فضای جدیدی از بهرعلوم دقیق باز کرد و ازاینرو باید یکی از مردان کبیر عصرما بشمار آید . مسأله‌ای که پاولف پیروزمندانه ازعهده حل آن برآمد ، این بود که آنچه را که آن‌روز رفتارارادی می‌نامیدند ، مشمول قانون‌های علمی‌ساخت . دوحیوان ازیک نوع ، یا حیوان واحدی در دونوبت مختلف ، ممکن است در برابر محرك واحد ، پاسخ های متفاوت ابرازکند . از اینجا این عقیده ناشی می‌شود که چیزی به‌نام اختیار وجود دارد که به‌ما امکان می‌دهد تا درشرایط مختلف ، پاسخ های دلخواه و عاری ازنظم علمی ابرازکنیم .

پژوهش‌های پاولف در زمینه بازتاب‌های شرطی نشان داد که چطور ممکن است رفتاری که با استناد به‌اصول‌ذاتی یک حیوان تبیین نمی‌شود ، تابع قانون‌های خاصی باشد و مانند رفتارهائی که بوسیله بازتاب‌های غیرشرطی اداره می‌شوند ، پذیرای عملیات علمی باشد . موافق سخن پروفسورهوگبن : « مکتب پاولف برای نخستین بار در تاریخ ، مسئله‌ای را که دکتر هالدین (Haldane) رفتارآگاهانه می‌نامد ، به‌طریق غیرغائی، پیروزمندانه برای‌نسل ما حل کرد . پاولف این مسئله

---

۱ - Charles Darwin , Origin of Species

را تا حدبررسی شرایطی که براثر آن‌ها نظام‌های بازتابی جدید ایجاد می‌شود ، کاهش داده است» [1] .

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

---

1 - Hogben ; The Nature of Living Matter 1930 , p. 25.

فصل دوم

خصال ویژه روش علمی

روش علمی بارها مورد تعریف قرار گرفته و امروزهم نمی‌توان مطلب جدیدی به‌تعریف‌آن افزود. با این‌حال توصیف‌آن دراین گفتار ضرورت دارد، چه‌ممکن است بعدها در وضعی قرار گیریم که در مورد وجود روش‌های دیگری برای کسب‌دانش کلی، تردید کنیم.

برای‌دست یافتن به‌یک قانون علمی، سه‌مرحله اساسی وجود دارد که عبارتند از: نخست بررسی حقایق معنادار، دوم پرداختن فرضیه‌ای که درصورت صحت، برای توجیه این‌حقایق بسنده خواهد بود، و سوم استنباط نتایجی ازاین فرضیه، که بطریق مشاهده قابل آزمون باشند. اگر این نتایج به‌تحقق پیوندند، فرضیه موقتاً تائید می‌شود ولو که براثر اکتشافات بعدی، دستخوش تغییر گردد.

در وضع کنونی‌علم، هیچ حقیقت و فرضیه‌ای را نمی‌توان بصورت مجرد درنظر گرفت، بلکه هرجزئی، درطرح کلی دانش علمی جای می گیرد و معناداری یک حقیقت نیزنسبت به همین مجموعه کلی‌سنجیده می‌شود. وقتی می گوئیم فلان حقیقت ازلحاظ علم معنادار است، مراد این است که حقیقت موردنظر یا به‌ترکیب یک قانون کلی یاری می‌دهد ویا ابطال یک قانون کلی‌را سبب می‌شود. زیرا اگرچه علم ازبررسی‌موارد جزئی شروع می کند، ولی اصولاً به‌جزئیات تکیه ندارد ومتوجه کلیات است. وانگهی یک حقیقت علمی، هیچ گاه مطلق نیست بلکه حالت‌خاصی از حقیقت کلی‌تری است، و دراینجاست که دانشمند از هنرمند فاصله می گیرد چه هنرمند حتی اگر توجه به‌واقعیت (reality) را دون‌شأن خود نشمارد، مایل است آن را درحالت مجردش بپروراند.

علم در ارجمندترین معنای خود ، مشتمل بر قضایائی است که قاعده آنها برحقایق جزئی استوار است و رأس آنها به‌یک سلسله قوانین کلی‌حاکم‌برپدیده‌های هستی منتهی می گردد. سطوح مختلف این سلسله قضایا ، روابط منطقی متقابلی باهم‌دارند که یکی رابطه پائین به بالا و دیگری رابطه بالا به‌پائین است : رابطه نخست ، رابطه استقرائی است (که از بررسی جزئیات به کلیات راه می‌یابد) ، و رابطه دوم رابطه قیاسی است (که از تحلیل کلیات به‌جزئیات می‌رسد). یعنی در زمینه یک علم کامل بدینسان پیش می‌رویم که مثلاً می گوئیم حالات خاص D , C , B , A وغیره ، احتمالاً مراحل مشخصی ازیک قانون کلی می‌باشند که درصورت تحقق پذیرفتن قانون ، هرکدام ازموارد فوق در طرح کلی‌آن جای‌خواهند گرفت. حقایق دسته دیگری نیز به‌ترکیب قانون کلی‌دیگری می‌انجامند وسرانجام همه این قوانین ازطریق استقراء ، در قانون کلی‌تری توجیه می‌یابند که درصورت تحقق‌یافتن آن ، هرکدام از قوانین ترکیب کننده ، مورد خاصی ازآن قانون کلی‌تر خواهند بود. برای دست‌یافتن به‌یک قانون کلی‌تحقق‌یافته ، بسیاری ازاین‌مراحل را باید طی کرد. عکس رابطه چنین‌است که‌ازیک قانون کلی با روش قیاس‌شروع به‌تحلیل می کنیم وبه‌همان حقایق جزئی می‌رسیم که خود قانون را ازآن‌ها استقراء کرده‌ایم. روشی که درکتاب‌های درسی مورد استفاده است‌برقیاس مبتنی است ولی شیوه کار آزمایشگاه ، جزء استقراء نمی‌تواند باشد.

تنها علمی که تاکنون بدین درجه ازکمال نائل آمده ، علم فیزیک است. توجه به‌فیزیک ما را یاری می‌دهدتاقسمت‌های ذهنی روش علمی را عینیت‌دهیم. چنانکه ازنظر 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 درحال سقوط بود که گالیله به‌سنجش‌آنها پرداخته‌بود؛ واین‌تعمیم او ازطریق آزمایشات‌بعدی‌نیز که

از لحاظ ماهیت ، وضع مشابهی داشتند تأئید گردید. درجه کلیت قانون گالیله ، بنازلترین حدبود، زیرا فاصلهٔ آن ازحقایق اولیه خود، به کم ترین 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 خودرا برحسب مدارات آن ها تنظیم کرده بود ، لیکن این قوانین نیز از کم ترین درجه کلیت برخوردار بودند. مجموع قوانین کپلر ، قانون سقوط گالیله و قانون جذر ومد و هرقانون دیگری که تا آن زمان درباره حرکات سیارات دنباله‌دار مکشوف بود ، در قانون جاذبه نیوتون ادغام شد و بدین ترتیب قانون جاذبهٔ او ، جامع همه‌قوانین موجود گردید. قانون‌جاذبه نیوتون، نظیر همه قوانین کلی موفق ، علاوه‌براینکه صحت قوانین قبلی را روشن می کرد ، درضمن نشان می‌داد که چرا آنها از صحت کامل برخوردار نیستند. اجسام درجوار زمین ، با شتاب کاملاً ثابتی سقوط نمی کنند ، بلکه هرچه به‌زمین نزدیک‌تر شوند، شتاب بیش‌تری می گیرند. سیارات در مدارهای کاملاً بیضوی سیر نمی کنند ، زیرا هنگامی که به سیارات دیگر نزدیک شوند ، اندکی از مدار خود منحرف می‌شوند. بدین‌سان قانون جاذبه نیوتون ، قوانین پیش‌ازخودرا لغو کرد ولی‌خود نیزنتوانست نتایج دیگری بدست آورد. مدت دویست سال تمام هیچ‌قانون کلی دیگری بوجود نیامد که بتواند با قانون جاذبه نیوتون ، همان کاری را بکند که آن با قانون‌های پیش از خود کرده بود ، بدین‌معنی که آن‌را درقانون کلی‌تری هضم و جذب کند. تا سرانجام ، این گره توسط اینیشتین گشوده شد که قانون جاذبه را بصورت کاملاً غیرمنتظره‌ای آراست. جای شگفتی‌بود که این قانون جدید ، بیش‌ازآنکه با فیزیک قدیم رابطه داشته باشد ، به‌هندسه مربوط بود. قضیه‌ای (theorem) که باقانون نسبیت ، بیش‌ترین تجانس را دارد قضیه فیثاغورث است که می گوید : مجموع مربعات دوضلع کوتاه در مثلث قائم‌الزاویه با مربع قاعده آن برابر است. هردانش آموزی دلایل صحت این قضیه را می‌آموزد و فقط کسانی که اثر اینیشتین را مطالعه

کنند در می‌یابند که این قضیه چرا صحیح نیست. برای یونانیان و حتی مردم صد سال پیش، هندسه دانش مقدماتی نظیرمنطق صوری بود و نه‌علمی که برمبنای تجربه بنا شود. درسال ۱۸۲۹، لوباچفسکی (Lobachevsky) خلاف این نظر را ثابت کرد و نشان داد که فقط ازطریق آزمایش می‌توان حقیقت هندسه اقلیدس‌را تحقیق کرد و استدلال صرف بدین‌منظور کفایت نمی‌کند. اگرچه این نظر، به‌وجود آمدن شاخه‌های جدیدی از دانش ریاضی محض را سبب گردید، لیکن تا سال ۱۹۱۵ در زمینه فیزیک، حاصلی به‌بار نیاورده بود تا اینکه اینیشتین آن‌را درقالب نظریه عام‌نسبیت تجسم بخشید. حال چنین به‌نظر می‌رسد که قضیه فیثاغورث کاملاً صحیح نیست و حقیقت دقیقی که ازآن مستفاد شود، قانون جاذبه را بعنوان جزء یا نتیجه‌ای بهمراه دارد. بعلاوه قانون‌جاذبه مزبور عیناً همان قانون جاذبه نیوتونی نیست و درعمل اندکی با آن‌متفاوت است. تفاوت‌های موجود هرجا که جنبه عملی به‌خود گرفته، بسود اینیشتین و بزیان نیوتون به‌اثبات رسیده است. قانون جاذبه اینیشتین، چون علاوه برساده، نور و سایر گونه‌های‌نیرو را نیز در برمی‌گیرد، کلی‌تر از قانون نیوتون است. لیکن به‌وجود آمدن قانون جاذبه عمومی اینیشتین نه‌تنها محتاج یک زمینه مقدماتی‌مانند نظریه نیوتون بود، بلکه به‌نظریه الکترومغناطیس، (مغنابرقی) علم‌تجزیه نور (spectroscopy)، سنجش‌فشار نور و توانائی مطالعه‌دقیق نجوم‌نیزنیازمبرم‌داشت که همه‌را مدیون‌وجود تلسکوپ‌های‌عظیم وتکامل‌فن‌عکاسی هستیم. نظریه‌اینیشتین بدون وجود این‌مقدمات نه‌قابل کشف ونه‌قابل اثبات‌بود. اما هنگامی که این‌نظریه بصورت‌ریاضی ظاهر می‌شود، درگام نخست، با قانون کلیت یافته جاذبه عمومی‌آغاز می‌کند و در پایان به‌همان نتایجی می‌رسد که قانون ازآنها استقراء شده است. درترتیب‌قیاسی، مشکلات انجام‌این کشف درپرده ابهام‌می‌ماند وآگاهی از زمینه وسیع‌علومی که‌مقدمتاً جهت ادراك این قضیه اصلی ضرورت‌داشت، دشوارتر می‌گردد. گسترش نظیر آن نیز با سرعت عجیبی در زمینه نظریه کوآنتوم روی داد. نخستین برخورد با این‌حقیقت که‌معلومات موجود، ایجاد چنان‌نظریه‌ای

را ضروری ساخته است ، به‌سال ۱۹۰۰ حاصل شد و حال‌آنکه هنوزهم می‌توان نظریه مزبور را چنان ذهنی و مجرد طرح کرد که خواننده بسختی دریابد که اصلاً جهانی‌هم بیرون از ذهن او وجود دارد.

از عهد گالیله ببعد ، اهمیت حقایق معنی‌دار در تاریخ فیزیک‌بوضوح نمایان است. حقایق‌معنادار مربوط به‌یک‌نظریه درمرحلهٔ‌خاصی‌از رشدآن باحقایق معنادار مراحل دیگرتفاوت‌دارند. روزی که گالیله به‌طرح‌قانون‌سقوط اجسام‌می‌پرداخت این حقیقت که یک گلوله سربی در خلاء با پرمرغ یکسان سقوط می کند ، خیلی مهم‌تر ازاین بود که سقوط پرمرغ درفضا ، ازسقوط گلوله سربی بطئی‌تر است. چون نخستین گام برای درك قانون سقوط ، (theory of falling bodies) از ادراك این مفهوم حاصل‌می‌شد که ازلحاظ جذب‌زمین همه‌اجسام درحال 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 نمونه‌هائی است که قانون را درحالت مجرد ویا حداقل با ارتباط به‌قوانینی که تأثیرشان کاملاً معلوم است ، نمایش دهد و ازاینروست که آزمایش (experiment) چنین‌نقش‌بزرگی در کشف علمی ایفا می کند. درجریان آزمایش ، شرایط محیط مصنوعاً بحدی ساده می‌شوند که قانون موردنظر درحالت مستقل به‌خود ، قابل مشاهده گردد.

ولی‌درغالب‌موقعیت های‌عینی‌چه‌بسا اتفاق‌می‌افتد که برای‌تبیین یک‌رویداد به‌آگاهی از قوانین دیگر طبیعت نیاز پیدا می کنیم ، اما برای این که بتوانیم آثار و نتایج هرکدام از آن‌ها راکشف کنیم، لزوماً باید شرایط را بطریق آزمایشگاهی آنچنان ساده گردانیم که در لحظه واحد ، فقط یکی از قوانین عمل کند. بعلاوه ممکن‌است مطالعه پدیده‌های آموزنده مشکل‌تر باشد . مثلاً توجه کنید باینکه کشف اشعه مجهول (اشعه X) و رادیواکتیویته ، اطلاعات ما را درباره ماده تا چه‌اندازه افزایش داده است ؛ با این‌حال تا روزی که فن تجربی بسیار والاتری

دراختیار ما قرارنگرفته است ، ماهیت خود این هردو ، مجهول‌خواهد ماند . کشف رادیواکتیویته براثرتصادفی که در تکمیل فن عکاسی روی‌داد ، بوقوع پیوست . بدین‌ترتیب که بکرل (Becquerel) ، صفحات‌عکاسی بسیار حساسی دراختیارداشت که می‌خواست روی آنها عکس بگیرد ، لیکن بعلت نامساعد بودن هوا ، آن‌ها را درگنجه محفوظ و تاریکی قرارداد که برحسب اتفاق داخل جعبه مقداری اورانیوم نیز بود . وقتی بسراغ صفحات حساس خود رفت ، ملاحظه کرد علیرغم تاریکی محض داخل گنجه ، عکس‌اورانیوم برروی صفحات نقش بسته است . همین‌تصادف به‌کشف این نکته رهنمون شد که اورانیوم جسم رادیواکتیو است . داستان این عکس تصادفی ، خود گواه دیگری از اهمیت حقایق معنادار بشمار می‌رود .

در بیرون از حوزهٔ فیزیک ، نقش قیاس ناچیزتر است لیکن نقشی که توسط مشاهده قوانین مبتنی‌برمشاهده ایفامی‌شود، خیلی‌فراتر می‌رود . ازآنجائی که‌تاکنون موضوع تحقیقات‌فیزیکی‌ساده‌بوده، پیشرفت‌آن‌ازهرعلم دیگری‌فراتررفته‌است . باندیشه من کسی‌دراین‌حقیقت تردیدنمی کند که کمال آرمانی همه‌علوم ، دست‌یافتن به‌همان جایگاهی است که فیزیک امروز داراست ؛ با این‌حال ، این نکته جای تأمل است که آیا استعداد آدمی کفاف خواهد داد به‌این که مثلاً علم فیزیولوژی را ، مانند فیزیک نظری عصرحاضر ، به‌بنای قیاسی کاملی بدل کند ، چه حتی در زمینه فیزیک محض نیز مشکل محاسبات چنان شتابان افزایش می‌یابد که احتمال می‌رود روزی لگام ناپذیر گردد . درجاذبه نیوتونی ، محاسبه اینکه‌حرکت‌سه‌جسم‌فضائی‌بوقتی که همدیگر را جذب می کنند ، چگونه‌است ، جز بتقریب میسر نبود آنهم درمواقعی که یکی ازآن‌ها خیلی بزرگ‌تر از دوجسم دیگر باشد . درنظریه اینیشتین که خیلی پیچیده‌تر از نظریه نیوتونی است ، اگرچه می‌توان تا حدود کافی درمورد هدفهای عملی‌به‌حقیقت نزدیک‌شدنمی‌توان با دقت‌نظری محاسبه کرد که حتی دوجسم‌فضائی تحت عمل جاذبه متقابل چگونه رفتار خواهند کرد . با آنکه دست‌یافتن به‌نظریات کاملاً دقیق ، فراتر از حدتوانائی انسان است ، خوشبختانه در فیزیک می‌توان

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 هرسنجشی احتمال مقداری تقریب هست که شاید ازحد واقعی آن کم تر یا بیش تر باشد واین که هرناظری احتمال اشتباه خود را بپذیرد و حدود آن را نیز بداند ، از ویژگی های مسائلی است که از دقت استثنائی برخوردار باشند[1] . برعکس درمسائلی

---

۱ ـ قطعه زیر که ازمجله Nature , February 7 , 1931 نقل می شود نمونه ایست از رفتاراحتیاط آمیزمردان علم درمورد مسائلی که سنجش های دقیق درموردآنها امکان 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 هردو نظریه با هم وفق می داد یعنی نتیجه نظریه اول ۱۰ ساعت و ۵۰ دقیقه وجواب نظریه دوم ۱۰ ساعت و ۹ دقیقه بود . لیکن ادامه این آزمایشات بی مورد به نظرنمی رسید چون درطیف نگاری احتمال اشتباه تا هفده دقیقه پذیرفتنی بود وتحقیقات نوری نیز مورد تایید برخی از آزمایشگران نبود . انجام این کارازطریق علامت گذاری های موقت نیزعملی بود . مجله دسابرشرحی دارد ازسنجش بطریق اسپکتروسکپی که توسط آقایان موور (Moore) و منزل (Menzel) صورت گرفته است . اختلاف موقعیت سنجش این دوبیش از اختلاف نتایج لوول واسلیفربود ونتیجه این که خط استوای اورانوس برروی قرص به مرکز نزدیک تر است و طول مدت گردش وضعی آن ۱۰ ساعت و ۵۰ دقیقه باواریانس احتمالی ۱۰ دقیقه است . اما با وجود این تجانس بین نتایج آزمایشات متوالی ، هنوزاین مدت زمان با قبول چند دقیقه واریانس احتمالی مورد موافقت قرار گرفته است .

که به‌هیچ وجه قابل اعتماد نیستند ، هیچ کسی در تردید ناپذیری عقاید خود شک نمی کند . تا کنون چه کسی از شیخی که به‌معرفی مذهب خود می‌پردازد ، یا از سیاستمداری که از سخنرانی خود نتیجه گیری می کند ، سخنی شنیده است که از احتمال کوچک‌ترین اشتباهی حکایت کند؟ حقیقت عجیبی‌است که هرقدر اطمینان ذهنی به‌صحت مطلبی استوارتر باشد ، خود آن به‌همان اندازه از صحت عینی بدور است . هراندازه که‌دلیل کسی دردفاع ازصحت‌رأی‌خود کمترباشد، همان‌اندازه بیش‌تر در بی‌شبهه بودن‌آن‌اصرارمی‌ورزد ، و ازهمن روست که شیوخ به‌علم پوزخند می‌زنند، چرا که علم تغییرپذیر است . آنان می گویند « شما مارا بنگرید که آنچه در شورای نیسه (Nicea) [1] اعلام کردیم ، هنوز برآنیم ولی آنچه دانشمندان فقط دوسه سالی پیش گفته‌اند ، حالا بصورتی کهن درآمده و به‌فراموشی افتاده است » . کسانی که چنین می گویند ازمفهوم « تقریب متوالی » (successive approximation) ناآگاهند . هیچیک از مردمی که خوی (temper) علمی‌دارند می‌پذیرند که آنچه امروزه مورد قبول‌علم‌است، بطور مطلق‌صحیح باشد و باور دارند که هر کدام ازمراحل‌مختلف علم منازلی‌را درمسیرحقیقت دقیق‌می‌نمایانند وهنگامی که تحولی درعلم ایجاد می‌شود ، مثلاً قانون جاذبه نیوتون جای‌خودرا به‌قانون جاذبه اینیشتین می‌سپارد ، یافته‌های قبلی علم خنثی نمی‌شوند ، بلکه جای خود را به‌پدیده‌های دقیق‌تری می‌سپارند . فرض کنید شما قامت‌خودرا با ابزار کم‌دقتی‌اندازه گرفتید وپاسخ ۱متروـ ۸سانتی‌متر را بدست آوردید ، حال شما اگر آدم محتاطی باشید ، تصور نمی کنید که قامت شما بطور قطع ۱ متروـ ۸سانتی‌متر است ، بلکه احتمال می‌دهید که اندازه مزبورمتغیری بین ۱٫۷۹متر و ۱٫۸۱متر باشد ، و درصورتی که سنجش دقیق‌تری طول‌قامت شمارا ۱٫۷۹ متر نشان دهد ، شما پاسخ پیشین را باطل نشده تلقی نمی کنید زیرا که

---

۱ ـ شورائی که درسال ۷۸۷ درشهر نیسه ایتالیا تشکیل شد تا درباره مجادلاتی که درباره قابل پرستش بودن تمثال‌های مقدس (Icons) درگرفته بود، تصمیم بگیرد.

اندازه گیری پیشین نتیجه ۱٫۸۰ متر را نشان می‌داد واین حقیقت هنوزهم صحیح است. این مثال درمورد تغییرات علم نیز دقیقاً صدق می کند.

نقش کمیت وسنجش درعلم خیلی عظیم است با اینهمه تصور می کنم گاهی در ارزیابی آن مبالغه می‌شود. فن ریاضی بسیار نیرومند است وطبیعی است که مردان علم می‌خواهند همه‌جا برای استفاده ازآن امکان بیافرینند. ولی ممکن است یک قانون درعین اینکه جنبه کمّی ندارد، کاملاً علمی باشد. قانون بازتاب‌های‌شرطی پاولف را می‌توان بعنوان مثال ذکر کرد. این نمونه، یکی از مواردی است که شاید حصول دقت کمّی (quantitative precision) در آن میسرنباشد. تعداد دفعاتی که برای برقرارکردن یک بازتاب شرطی ضرورت دارد، باشرایط گوناگونی مربوط می‌شود و نه‌تنها برحسب حیوانات مختلف، بلکه برحسب یک حیوان معلوم در موقعیت‌های متفاوت نیزتغییرپیدا می کند. حال اگردراین‌موارد به‌دنبال دقت کمّی برویم، نخست به‌فیزیولوژی کورتکس وماهیت‌فیزیکی‌جریان‌عصبی کشانیده‌شده‌وسپس ناگزیرخواهیم‌شد که به‌فیزیک‌الکترون و پروتون‌بپردازیم. پس‌بکاربستن‌دقت کمّی با آنکه تا حدودی ممکن است، با این‌حال برگشت از فیزیک محض به‌رفتارهای موجود زنده از راه‌محاسبه، ولوبمیزان‌اندك، درحال‌حاضر و شاید در آینده نیز بیرون از توانائی آدمی خواهد بود. ازاینرو درحال‌حاضر باید در مورد بررسی رفتارهای موجود زنده، به‌قانون‌های کیفی قناعت ورزیم با این‌توجه که آن‌ها به‌دلیل کمّی نبودن، حیثیت علمی خود را البته از دست نمی‌دهند.

یکی‌از مزایای‌دقت کمّی درموارد ممکن، این است که استدلال استقرائی‌را بمراتب‌قوی‌تر می کند. فرض کنیدشمافرضیه‌ای می‌سازید که‌برحسب‌آن چند کمیت قابل‌مطالعه، مقادیرمعلومی‌را حائزمی‌شوند وشماآنهارا بااستفاده ازپنج رقم مشخص می کنید. حال اگربیاری مشاهده ثابت‌شود که کمیت‌های موردنظرحائزهمان 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 عنصرسهمی از حقیقت‌را با خود دارد . بااین‌حال‌تجربه‌نشان می‌دهد که به‌همین سادگی اهمیت بیش از حدی به‌چنین مطابقتی داده می‌شود . نظریه اتمی بوهر (Bohr) از قدرت محاسبه نظری کمیت‌هائی بدست آمد که تا آن‌زمان فقط ازطریق مشاهده شناخته شده بودند . این نظریه اگرچه یکی از حلقه‌های ضروری پیشرفت دانش محسوب می‌شود ، امروزه در واقع کنارگذاشته شده است . حقیقت این است که انسان برای ساختن‌فرضیه‌هائی که تاحد کافی جنبه ذهنی‌داشته باشند، توانائی زیادی ندارد چه‌تخیل همواره مزاحم منطق‌بوده و انسان را وادار به‌تجسم رویدادهائی کرده است که اصولاً قابل تجسم نیستند . مثلاً در نظریه اتمی بوهر عنصری وجود داشت که مطلقاً ذهنی بود واحتمال زیادی به‌صحتش می‌رفت، لیکن همین‌عنصر ذهنی باچنان جزئیات تخیلی درهم‌آمیخته بود که ازلحاظ ادراکی‌قابل توجیه نبود . جهانی که در معرض ادراك وتجسم ماست ، جهانی است که درمعرض مشاهده ماست ، ولی دنیای فیزیك دنیائی انتزاعی و نامرئی‌است . به‌همین دلیل فرضیه‌هائی که در مورد همه‌حقایق 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 متکی‌بر استقراست ، درحالی که خود استقرا بعنوان یک پویش منطقی (Logical process) مورد تردید است و نمی‌تواند زیاد مورد اطمینان باشد . بطورساده یک بحث استقرائی را بدین‌شرح می‌توان طرح کرد که : اگر فرضیه مورد نظر ما صحیح باشد ، مصداق فلان حقایق خواهد بود ، و حالا که این حقایق درفرضیه ما صدق می‌کنند ، پس احتمالاً فرضیه ما صحیح است . اعتبار (validity) اینگونه استدلال برحسب شرایط مختلف تغییر می‌کند . ما فقط درصورتی حق داریم از صحت فرضیه خود مطمئن باشیم که‌بتوانیم ثابت کنیم هیچ فرضیه دیگری با سوارد مورد تجربهٔ ما ، راست درنمی‌آید و این کار

عملاً ممتنع است. درحالت عادی راهی وجود ندارد که مارا برای اندیشه در مورد همه پدیده‌های ممکن توانا کند درصورتی که اگرچنین راهی وجود می‌داشت، ملاحظه می‌کردیم که بیش از یکی ازآن‌ها با مسائل مورد نظر ما سازش دارند. حال که چنین است، دانشمند برای عمل خود ساده‌ترین فرضیه را برمی‌گزیند و فقط موقعی به‌نظریه پیچیده‌تردست می‌یازد که کافی‌نبودن فرضیه ساده، براثر کشف حقیقت‌های جدیدی [که درآن مصداق نمی‌یابند]، آشکار شود. اگرشما هیچ گاه گربه بی‌دمی ندیده باشید، ساده‌ترین فرضیه‌ای که برای بیان اندیشه خود انتخاب می‌کنید، این خواهد بود که «همه گربه‌ها دم دارند»؛ ولی بمحض اینکه به گربه بی‌دمی برخورد کنید، بناچار در فرضیه خود تجدیدنظر کرده و آن‌را بصورت مرکب‌تری در می‌آورید. اگر کسی استدلال کند که چون همه گربه‌های مورد مشاهده او دُم داشته‌اند پس همهٔ گربه‌ها دُم دارند، روش «استقرای ساده» را بکار می‌برد که خطرناک‌ترین نوع استدلال است. استقراء در بهترین شکل، استواربراین اصل است که فرضیه ما به‌نتایجی رهنمون می‌شود که درستی‌شان معلوم شده است و این نتایج چنانند که اگر مورد مشاهده قرارنگرفته بودند، بسیار نامحتمل جلوه می‌کردند. فرض کنیم کسی یک جفت تخته‌نرد دارد که همیشه جفت شش می‌افتد. دراین صورت شاید بتوان گفت که وی شانس آورده است. لیکن فرضیه دیگری‌هم هست که می‌تواند به‌توجیه چگونگی امر پرداخته و از شگفتی آن تا حدود زیادی بکاهد و دراین‌حال، انتخاب فرضیه دوم قابل توصیه خواهدبود. درهمه‌استقراهای خوب، حقایقی که توسط فرضیه بیان می‌شوند درنظر اول بسیار نامحتمل‌جلوه می‌کنند وهرچه میزان این نامحتمل‌بودن فزونتر باشد، خود فرضیه محتمل‌تراست. این‌حال 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 دست‌کم عناصری از حقیقت را در احتوا دارد. لیکن همین نتیجه اگرچه بصورت‌عرفی، امرمسلمی‌به‌نظرمی‌رسد، بعنوان یک‌فرض منطقی بااشکالاتی‌مواجه‌است. بااین‌حال، تافصل دیگر، ازپرداختن بآنها خودداری‌می‌کنیم.

یکی دیگراز ویژگی‌های روش علمی که باید درباره‌اش نکاتی‌را یادآورشد، «تحلیل» (analysis) است. عملاً همه‌دانشمندان‌این‌فرضیه‌را قبول‌دارند که هرپدیدار (occurance)عینی نتیجه عوامل مختلفی است که اگرهرکدام به‌تنهائی عمل کنند، نتایجی بروز خواهد کرد که از برآیند مجموع آنها دریک‌جا، متفاوت خواهد بود و اگر اثر هرکدام از علل درحالت انفراد معلوم‌باشد، نتیجه کلی نیز قابل پیش‌بینی است. ساده‌ترین‌نمونه‌های این مورد درعلم مکانیک بروز می‌کند. ماه، هم‌ازطرف خورشید و هم‌از طرف زمین جذب‌می‌شود. اگر زمین به‌تنهائی برماه تأثیر می‌کرد، ماه مدارخاصی‌رادرپیش‌می‌گرفت. واگرمنحصراً خورشیدبرآن‌اثرمی‌نهاد، مداردیگری در پیش می‌گرفت. لیکن حقیقت امر زمانی قابل محاسبه خواهد بود که تأثیر زمین و خورشید به‌تنهائی 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 وترکیب قوانین علمی از اصول رویه‌علم است زیرا درنظرگرفتن یک‌کل در آن واحد و رسیدن به‌قوانین علمی بدون اینکه آن‌کل را به‌اجزای خود تحلیل کرده باشیم، امکان‌پذیر نیست. معهذا باید گفت هیچ دلیل محکمی به‌این فرض‌نداریم که تأثیرمجموع دو علت از دانستن اثر فردفرد آنها قابل‌محاسبه خواهد بود و امروزه این اصل درخیلی ازموارد، استواری پیشین خود را از دست داده است[1]. آنچه که از اصل فوق باقی می‌ماند، اصلی عملی و تقریبی‌است که‌درشرایط مناسب به‌کاربسته‌می‌شود ولی‌نمی‌تواندبعنوان‌یک‌اصل کلی قابل قبول باشد. بدون تردید شکست اصل مزبور، علم را از اصالت انداخته و نامتعین بودن آنرا بدرجات افزایش می‌دهد. اما هنوزهم اصالت‌نظری آن باندازه کافی‌برجاست و جزدرموارد محاسبات خیلی دقیق وپیشرفته، می‌تواند بعنوان یک فرضیه مورد استفاده قراربگیرد.

---

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

فصل سوم

محدودیت‌های روش علمی

مجموعه معارف ما از دوحال خارج نیست ؛ یا معرفت به‌حقایق جزئی ویا معرفت‌علمی‌است . جزئیات تاریخ وجغرافیارا باعتباری خارج‌از حیطه علم می‌دانیم ؛ بعبارت دیگر این قبیل معارف ، مفروضات علم و سازنده شالوده‌ای هستند که علم روبنای‌آن بشمارمی‌رود . اطلاعاتی ازقبیل نام ، تاریخ تولد ، رنگ چشم پدربزرگ و امثال آن را که مثلاً برای صدورگذرنامه لازمند ، واقعیات خام (brute facts) می‌نامیم ؛ وجود ژولیوسزار وناپلئون در زمان گذشته وهستی کنونی زمین وخورشید و سایر اجسام فضائی را نیز می‌توان حقایق بیجان دانست ؛ زیرا علیرغم اینکه غالب ما بسادگی برای آنها قائل به‌وجود هستیم ، اگر مسأله را اندکی جدی‌تر طرح کنیم به‌استنباط‌هائی نیل خواهیم کرد که ما را ناگزیر از تردید می‌سازند . اگر محصلی درکلاس درس تاریخ وجود ناپلئون را نپذیرد ، باحتمال مورد تنبیه قرارمی گیردولی‌ازلحاظ یک‌شخص‌نتیجه گرا (pragmatist) دلائلی‌مطرح‌است که‌وجود تاریخی‌ناپلئون‌راقطعی‌نشان می‌دهد ، بااینحال اگرمحصل‌مورد‌بحث، نتیجه گرانباشد خواهداندیشید که اگردلیلی‌بروجود ناپلئون‌وجود می‌داشت، می‌بایستی‌معلم اوفاش

---

۱ - Pragmatism (نتیجه گرائی) فلسفه‌ایست که ارزش حقیقت را ازکارآئی ونتایج عملی آن می‌سنجد. درنظر ویلیام جیمز حقیقت چیزی است که ازلحاظ راه‌بردن زندگی و پاسخگوئی به‌نیازهای تجربی‌غنی‌ترباشد وجان دیوئی عقیده را وسیله‌ای برای عمل‌می‌داند .م

می کرد وبگمان من فقط معدودی ازمعلمان تاریخ می توانند ازطریق 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، آنهارا نمی دانند. واضح است برای قبول مطلبی که از حیطه تجربه خود ما بیرون است، باید بدلائلی متکی باشیم واین دلائل معمولاً در منابع موثق منجسم می شوند. وقتی برای اولین بار پیشنهاد شد که در دانشگاه کمبریج آزمایشگاه علوم تأسیس شود، تدهانتر (Todhunter) عالم ریاضی بااعتراض گفت؛ نیازی نیست دانشجویان به آزمایش چیزی بپردازند که معلمان والامقامی که غالباً هم از روحانیان کلیسای انگلیس هستند، صحت آنها را تضمین می کنند. بنظر تدهانتر می توان دراینگونه موارد بمنابع موثق تکیه کرد، لیکن ما می دانیم که این تکیه بمنابع موثق تا چه اندازه نادرست است؛ باوجود این ناچاریم قسمت اعظم معارف خود را برهمان پایه بنا کنیم. من می توانم با تکیه به اقوال موثق، وجود دماغه هورن را بپذیرم وطبیعی 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.

بیائیدبه تاریخ برگردیم: هراندازه بیشتر که درگذشته سیر می کنیم، بتدریج تردید ما فزونی می گیرد: آیاموجودی بنام فیثاغورث وجود داشته است؟ شاید. آیا وجود رومولو محقق است؟ شایدنه، رمو[1] چطور؟ باحتمال 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 ازاینها را نمی توان بعنوان حقایق مسلم پذیرفت زیرا هیچکدام درمعرض تجربه مستقیم ما قرارنمی گیرند.

۱- Romulus و Remus دوبرادر اساطیری بنیانگذار روم.

آیا خورشید وجود دارد؟ بسیاری از مردم خواهند گفت ما وجود خورشید را درمی‌یابیم وهستی خورشید با هستی ناپلئون همانند نیست. اما اگر چنین بیندیشند، بخطا رفته‌اند. فاصله ما از خورشید فاصله مکانی و از ناپلئون فاصله زمانی است. ما خورشید را نیز مانند ناپلئون از آثارش می‌شناسیم. مردم می گویند که خورشید را می‌بینند، ولی معنی سخن آنان جزاین نیست که پرتوی از فاصله نودوسه میلیون میل گذشته و برشبکهٔ عصب بینائی و مغز تأثیر کرده است و این اثر که ما را در همه‌جا متأثر می کند، قطعاً عین مفهومی نیست که ستاره‌شناسان از خورشید دارند. در واقع می‌توان اثرمزبور را با وسائل دیگری هم ایجاد کرد: ازلحاظ نظری می‌توان گلوله فلزی مذابی را در فضا بحالت تعلیق نگهداشت بطوریکه برای ناظر، عیناً منظرهٔ خورشیدرا 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 می‌بینیم و نه درواقع شیئی نورانئی که مستقیماً در معرض آگاهی ما باشد.

این هم از خصوصیات پیشرفت علم است که بتدریج حوزه عمل مفروضات تنگتر و میدان ادراك واستنباط فراختر می گردد. البته استنباط، بجز درکسانی که با شك فلسفی انس گرفته باشند، فرآیند کاملاً ناخودآگاهانه‌ایست. ولی‌این تصور نباید پیش بیاید که‌استنباط ناخودآگاه لزوماً صحیح است. کودکان چنین می‌اندیشند که درطرف دیگر آینه طفل دیگری وجود دارد و اگرچه این نتیجه را با یک‌پویش منطقی بدست نیاورده‌اند، بااینحال نظرشان صحیح نیست. چه‌بسامفاهیم ناخودآگاه ما، درواقع بازتابهای شرطی‌دوران کودکی‌ما هستند وبمحض رویاروئی‌با کنجکاوی منطقی، بسیار سست بنیان می‌نمایند. فیزیک هم برحسب ضرورت، تا حدودی براین پیشداوری‌های‌غیرمجازتکیه زده‌است. بنظر یک‌شخص‌ساده عامی، ماده‌چیزی صلب است، اما فیزیکدان چنین می‌اندیشد که ماده موجی است از احتمال که‌در

پوچی (nothingness) نوسان می کند. بطورساده وجود ماده دریک مکان ، همانند حضور شبحی درآنجاست. بااینحال فعلاً مورد بحث‌ما این اندیشه های مابعدالطبیعی نیست بلکه با وجوه مشخصه روش علمی که آنها را نشو ونما داده‌اند ، سروکار داریم . محدودیت‌های روش علمی دراین اواخر نسبت به‌زمانهای گذشته خیلی چشمگیرتر شده و در زمینه فیزیک که تکامل یافته‌ترین علوم است ، بیش‌از همه بوضوح رسیده است ؛ لیکن این تنگنا در زمینه سایر علوم تاکنون تأثیر ناچیزی داشته است. از اینرو باتوجه باینکه هدف تکامل‌علوم اینست که درقالب فیزیک جذب شوند ، اگر تردیدها و مشکلات مبتلا به حوزه فیزیک را درمورد علوم دیگر نیز صادق بدانیم ، شاید بخطا نرفته باشیم.

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

۱ ـ قابل‌تردید بودن اعتبار استقراء

۲ ـ مشکل بودن تعمیم نتیجه از موارد آزموده به‌موارد ناآزموده.

۳ ـ حتی با قبول اینکه می‌توان نتیجه‌ای را درمورد یک پدیده ناآزموده تعمیم‌داد، این‌مشکل به‌وجود می‌آید که ادراك ما دارای خصلت کاملاً ذهنی‌است و هنگامی که با زبان ساده بیان می‌شود ، آگاهی بسیار کمتر از آنچه بنظر می‌رسد ، در اختیارمان می گذارد.

۱ ـ استقراء ـ همهٔ مباحث استقرائی سرانجام بصورت‌زیر خلاصه می‌شوند :

« درصورتی که این درست باشد آن‌هم درست خواهد بود ، حال که آن درست است پس این هم درست می‌باشد ».

البته این استدلال ، مغالطه است . فرض کنید من می گفتم : « اگر نان سنگ باشد و از سنگ بتوان تغذیه کرد ، پس این نان می‌تواند مورد تغذیهٔ من قرارگیرد وحال که این نان مرا تغذیه می‌دهد ، پس سنگ است و سنگ تغذیه دهنده است » . دراینصورت شما مرا آدم نادانی می‌دانستید درحالی که بنیاد آن

با استدلال‌هائی که همه قوانین علمی برآنها تکیه می‌کنند ، تفاوتی ندارد . درعلم، همیشه چنین استدلال می‌کنیم که چون برخی ازحقایق معلوم و آزموده ، از فلان قانون پیروی می‌کنند ، پس سایرحقایق همان زمینه نیز لزوماً تابع آن قانون خواهند بود . شاید ما بتوانیم قانون خودرا درحوزه کمابیش وسیعی تحقق بخشیم ، لیکن اهمیت عملی آن همواره ازدیدگاه عرصه‌هائی ارزیابی می‌شود که به‌تحقیق نرسیده‌اند . مثال بگیریم قوانین اجسام ساکن (استاتیک) را که در موارد بیشماری به‌تحقق پیوسته‌اند وما از وجود آنها درساختمان پل استفاده می‌کنیم ؛ تازمانی که استحکام پل به‌تجربه نرسد ، ما حق نداریم قوانین خودرا درمورد آن صحیح بدانیم ، لیکن اهمیت قانون‌ها همواره ازاین‌لحاظ ارزیابی می‌شود که مارا به‌پیش‌بینی نتیجه عمل که همان استحکام پل است ، قادر می‌سازند . علت اینکه چرا انتظار داریم پل ما مستحکم و استوار باشد ، امرساده‌ایست . این انتظار نمونه ساده‌ای از بازتاب‌های شرطی پاولف است که ما را برآن می‌دارد تا آنچه‌را که درگذشته آزموده‌ایم حالانیز انتظار وصول داشته باشیم . اما اگر قرار باشد که شما بوسیله ترن از روی پل بگذرید ، دیگر در بند آن نیستند که مهندس به‌چه‌علت به‌استحکام و درستی پل اعتقاد داشته است ، آنچه برای‌شما اهمیت دارد اینست که پل باید محکم و مورد اعتماد باشد و این نتیجه مستلزم آنست که استقراء مهندس ازقوانین اجسام ساکن در موارد آزموده ، نسبت به‌موارد ناآزموده نیز صدق و اعتبار یابد .

متأسفانه تاکنون هیچ کس دلیلی کافی بدست نداده است تا بتوانیم اینگونه استنباط‌ها را درست بدانیم . درحدود دویست سال پیش بود که هیوم استقراء را نیزمانند بسیاری از فرآیندهای دیگر مورد تردید قرارداد . فیلسوفان ازاو رنجیدند و نظراتش را مردود شمردند وچون ابهام‌غلیظی درگفته‌های همه آنان وجود داشت، توانست مورد قبول عام واقع شود . گفتنی است که فیلسوفان این دوره مدتی دراز عملاً سخن به‌ابهام می‌گفتند واستدلالشان ازروشنی برکنار بود ، زیرا درغیراینصورت هرکسی می‌توانست دریابد که‌آنان دربرابر هیوم شکسته و ناتوان شده‌اند . ساختن

یک‌نظام مابعدالطبیعی برای توجیه استقراء کار ساده‌ایست و بسیاری از دانشوران هم این کار را کرده‌اند لیکن اینان هیچ دلیل قابل‌قبولی مبنی براینکه چرا بایدنظام مابعدالطبیعی آنان را باور کرد ، ارائه نکرده‌اند ، جزاینکه تصورشان خوش‌آیند است . مثلاً مابعدالطبیعه‌ای که برگسون (Bergson) به‌ارمغان آورد ، بدون شک خوشایندست ؛ زیرا مانند کوکتیل (kock - tail) به‌ما امکان می‌دهد که‌جهان را وحدتی تصور کنیم فاقد تمایزات آشکار ، وبانظری موافق و ملایم و توأم با ابهام درآن بنگریم ، لیکن این ادعای او منطقی‌تر ازآن نیست که بگوئیم باید کوکتیل را هم جزوفنون جستجوی معرفت پذیرفت شاید برای باورکردن استقرا زمینه‌های معتبری‌وجود داشته‌باشد و درواقع نیز هیچکدام ازما نمی‌توانیم ازقبول‌آن‌شانه‌خالی کنیم ، لیکن بایدقبول داشت که مسئله‌استقرا هنوز بلحاظ نظری برای منطق کاملاً توجیه نشده‌است . ولی‌بهرحال چون این تردید باعث تزلزل همه معارف ما خواهد شد ، به‌اغماض‌می گذریم ویا نظری‌نتیجه گرا ، آن‌عده ازدریافت‌های‌خودرا که‌متکی بدلایل مناسبی هستند ، می‌پذیریم .

(۲) تعمیم نتیجه بمواردی که آزموده نشده‌اند . ـ بطوریکه گفته شد ، آنچه عملاً بتجربه‌رسیده خیلی کمتر ازمقداری است که در تصور انسان بگنجد . مثلاً شما مدعی می‌شوید که دوست‌خود آقای جونز را بحال‌قدم‌زدن می‌بینید ؛ ولی همین حرف شما خیلی فراتر از آنست که‌حق گفتنش‌را دارید . آنچه شما می‌بینید لکه‌های‌متوالی رنگینی‌است که برزمینه‌ای ساکن می گذرد . مجموع این‌لکه‌ها ازطریق‌بازتاب‌شرطی پاولف ، کلمه جونز را درفکر شما زنده می کنند و ازاینرو می گوئید که جونز را می‌بینید . اما سایر مردمی که از پنجره‌های اطاق خود ، از زوایای متفاوتی‌به‌بیرون نظاره می کنند ، برحسب قوانین مناظر ومرایا (perspective) ، چیزی غیراز آنچه شما می‌بینید ، خواهید دید . بنابراین اگر همه آنها جونز را می‌بینند باید بتعداد ناظران جونزوجود داشته باشد و اگرجونز واقعی‌یکی‌است ، پس دیدن‌او 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 می کنید ، با اصطلاحات زیرین تبیین کنیم ؛ « تشعشعات کوچک نوری بنام کوانتاهای نور (light quanta) از خورشید ساطع شده و اشعه‌ای ازآن‌ها به‌اتمهای تشکیل دهنده چهره ، دست و لباس جونز برخورد می کنند . خود این اتمها وجود ندارند و فقط ساده‌ترین راه برای‌نامیدن‌عده‌ای از رویدادهای ممکن می‌باشند . هنگامی که بخشی از آن تشعشعات‌نوری به‌اتمهای‌جونزبرخوردمی کنند، روش صرفه‌جویانه (economic) ای را که برگردش درون آنهاحاکم است ، بهم‌می‌زنند[۲] . همین‌امر سبب می‌شود که او آفتات سوخته شود و ویتامین D بسازد . قسمتی‌از تشعشعاتی که براو می‌تابند ، برگشته و بخشی‌هم وارد چشم‌شما می‌شوند . همان اشعه برروی سلولهای مخروطی‌شکل ، آشفتگیهای خاصی‌به‌وجود می‌آورند که آنهم‌بنوبه‌خود ازطریق عصب بینائی یک جریان الکتریکی روانه مغز می‌سازد . هنگامی که جریان مزبور به مغز می‌رسد، حادثه‌ای‌ایجاد می کند وشماهمان حادثه را به«دیدن جونز» تعبیرمی کنید . چنانکه ازاین توضیح برمی‌آید ، رابطه دیدن جونز با خود جونز بسیارکم و درگرو یک ارتباط علی‌دورانی (roundabout causal connection) است . درهمه این احوال خود جونز درحالت اسرارآمیزی باقی می‌ماند . شاید درباره شام خود می‌اندیشد و شاید دراین خیال است که سرمایه‌اش چه‌سان پراکنده شده ویا دراندیشه چیزی

---

۱ ـ برای توضیح بیشتر نگاه کنید به « تحلیلی از فرضیه ساختمان منطقی » در دفتر کارنامک‌برتراندراسل ، تألیف مترجم از انتشارات ابن‌سینای تبریز ، ۱۳۴۷ .

۲ ـ غرض از روش صرفه‌جویانه عبارت از « اصل اقتصادکیهانی The Principle of Cosmos Laziness » است ؛ یعنی هرذره‌ای درحرکت خود در مسیری که به‌ژئودسیک تعبیر می‌شود و ساده‌ترین منحنی ممکن است ، سیر می کند و لذا درهستی چهاربعدی بجای تعریف اقلیدسی می گوئیم« کوتاه‌ترین فاصله مابین دونقطه ژئودسیک است »

است که گم کرده است. جونز عبارت ازهمه این اندیشه‌هاست اما اینها چیزهائی نیستند که شما می‌بینید. اگر بگوئید که شما جونز را می‌بینید درست بدان‌می‌ماند که درمورد توپی که پس‌ازبرخورد به‌دیوار بسوی شما برگشته است، بگوئید که دیوار به‌شما برخورده است و راستی که این‌دوحالت چقدر بهم نزدیکند. ازاینرو اشیائی راکه ما تصور دیدن آنهارا داریم، هرگز نمی‌بینیم. پس آیا دلیلی‌هست باینکه هرچیزی که ما گمان دیدنش را داریم ولوکه در واقع نمی‌بینیم، وجود دارد؟ علم همواره به‌تجربی بودن خود نازیده و چنین وانمود کرده است که فقط به‌چیزهائی‌باور دارد که‌قابل تحقق بخشیدن‌می‌باشندحال‌شما می‌توانید به‌پدیدارهائی (occurances) دیدن جونز می‌نامید، در ذهن خود تحقق بدهید، لیکن نخواهید توانست خود جونز را به‌تحقیق دریابید. شما صداهائی 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 به‌جونز نسبت می‌دهید. و اکنون اگر تحت‌تأثیر این بحث قرارگرفته باشید، ممکن است اورا طوری خطاب کنید که گوئی درپشت تلفن است و بگوئید: توآنجا هستی؟ و بلافاصله بشنوید: «اوه بله مگر نمی‌بینی؟». لیکن اگر همه‌اینها را شاهدبگیریدباینکه اوآنجاست، نقطه‌نظراین بحث‌را درنیافته‌اید. نکته اینست که جونز فرضیه مناسبی‌است که چندی از احساس‌های شخص خود شما می‌توانند بتوسط آن گردهم‌آیند؛ اما آنچه در واقع‌آنها را بهم‌وابسته می‌سازد، اشتراك منشاء فرضی (hypothetical origin) آنها نیست بلکه وجود قرابت‌های‌علّی (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 که‌ازپرده‌زایل‌می‌شود، وجودی‌قائل نیستیدولوکه منشاء

آن تصویر را سردی می‌دانید که دارای وجود مستمری بوده است. اما چرا باید این فرض را کرد؟ وچرا جونز مانند همان شخصی نباشد که برروی 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 شمارا بهنگامی که او را تحت تجربه خود ندارید، درجریان اعمال خود قرار دهد [1].

آیا می‌توان ثابت کرد غیرازآنچه شما شخصاً تجربه می‌کنید، پدیدارهای دیگری هم وجود دارند؟ اگرچه این پرسش با علائق ما بستگی دارد، ازنقطه‌نظر عالم فیزیک نظری عصرما فاقد اهمیت تلقی می‌شود. عالم می‌گوید: «وظیفه فرمولهای من، یافتن آن عده از قوانین علّی 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 غیراز فرض، چیزهای دیگری هم هستند، بی‌معناست. چون خارج از حوزه تحقق ممکن قرارمی‌گیرد. با اندك 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 جزتوالی حادثه‌ها نیست و واحد حادثه درتعریف جدید با واحد ماده یعنی اتم یکی می‌شود؛ آنجا که سه‌بعد مکانی با بعد زمانی عجین می‌شود و ذره در حرکت متجلی است. بدین‌ترتیب، حرکت و تغییر ذات هستی است و هستی بی‌حرکت یا هستی بی‌زمان، تصوری‌موهوم است. ولی‌حادثه‌نیز درآنات سیرمی‌کند و وجود آن درلحظه‌خاص خود است‌ودرلحظه بعدی که خود مولود حرکت است، جای‌خودرا به‌حادثه دیگری می‌دهد. ازاینرو راسل جهان هستی‌را درعبارت «نقطه‌ها وجهش‌ها» خلاصه می‌کند ومراد او دراین بحث، نفی واقعیت بیرون از ذهن نیست بلکه‌تکیه براین حقیقت است که‌مفهوم ذهنی ناظرازواقعیت، باماهیت‌آن‌متفاوت‌است واین تفاوت‌حتی‌در دقیق‌ترین صورشناخت‌نیز که‌شناخت فیزیکی است، وجود دارد. برای توضیح بیشتر رجوع کنید به‌دفترکارنامك برتراندراسل.

تألیف مترجم. م

واقع از طریق قیاس به‌نفس ، استدلالی خواهد ساخت تا ثابت کند همانطوری که تن او با اندیشه‌هایش درارتباط است ، تن های دیگر نیز که با تن او تشابه دارند، با اندیشه هائی مربوط می‌باشند . البته‌قدرت استدلال اومحل تردیداست؛ ولی‌حتی اگر این استدلال را بپذیریم ، باز مجاز نخواهیم بود که وجود خورشید و ستارگان یا در واقع هیچ ماده بیجان‌دیگری را بپذیریم . دراینصورت بهمان نظریه‌ای‌رسیده‌ایم که برکلی (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 نمی‌تواندیک اندیشه منطقی‌تلقی‌شود . بااینحال چون‌برکلی ، هم‌اسقف اعظم و هم‌مردی‌ایرلندی بود ، نباید زیاد بر او سختگیر باشیم . حقیقت اینست که علم با مقدار زیادی از آنچه سانتایانا [1] « 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 . ولی‌آنان نیزبتدریج مانند کسانی که ازمطالعه تاریخ شهریاران ، به‌جمهوریخواه تبدیل می‌شوند ، نسبت به‌آنچه داشتند خیانت ورزیدند . امروزه دیگر فیزیکدانان عصر ما ، به‌ماده ایمان ندارند . این بی‌اعتقادی درحدخود به‌تنهائی زیان‌جبران ناپذیری بحساب نمی‌آمد ، بشرطی که ما می‌توانستیم دنیای بزرگ و متنوعی در بیرون از ذهن خود داشته باشیم . ولی‌جای تأسف است که‌ایشان نتوانستند ما را بوجود یک جهان غیرمادی بیرون از ذهن هم متقاعد کنند .

این مسأله اساسی اصولاً در حوزه عمل فیزیکدان نیست و با اصحاب‌منطق ارتباط می‌یابد . اصل‌مسأله ساده است ، بدین‌ترتیب 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

۱ـ Santayana (۱۹۵۲-۱۸۶۳) ـ فیلسوف ، شاعر و داستانسرا و منتقد ادبی‌امریکا که از ترکیب حکمت دنیای قدیم و جدید ، عالم ذهنی پرغنای خویش را می‌سازد . م

کامل چنین نتیجه‌ای بگیریم ، آیا خواهیم توانست باحتمال قابل ملاحظه‌ای ، مثلاً درحدود بیش‌ازپنجاه درصد به‌چنین‌نتیجه‌ای‌دست یازیم؟ اگر پاسخ این‌سئوال مثبت باشد درآنصورت حق خواهیم داشت ، حدوث وقایعی را که خودمان شخصاً تجربه نکرده‌ایم ، مطابق معمول باور کنیم . ولی اگر پاسخ منفی بود ، هرگز قادر به‌توجیه ایمانهای خود نخواهیم بود . اصحاب منطق این مساله را ازسادگی خود بیرون کشیده و بصورت بسیارپیچیده‌ای درآورده‌اند ، من نیز جواب صریحی برای آن نمی‌دانم . ازاینرو تا زمانیکه پاسخی از هرگونه برای آن پیدا شود ، باید مساله همچنان‌مطمح نظر باشد و ایمان‌ما نسبت بدنیای بیرون از ذهن همچنان مورد مدارا قرارگیرد .

۳ ـ ذهنیت فیزیک ـ حتی با قبول اینکه خورشید ، ستارگان و بطورکلی مجموع جهان مادی ، ساخته و پرداخته خیال ما یا مجموعه ضرایب مناسبی برای معادلات ما نیستند ، بازآنچه دربارهٔ آن می‌توان گفت خیلی ذهنی‌ترازآنست که از زبان‌ساده فیزیکدان‌بهنگامی که‌می‌خواهدموردفهم دیگران واقع‌شودمفهوم‌می گردد . زمان‌ومکان‌برای‌فیزیکدان غیر از مفاهیمی است که ما از تجارب خود آموخته‌ایم . مدارات واقعی سیارات باتصاویربیضی‌شکل آنها که روی نقشه‌های منظومه شمسی ملاحظه‌می کنیم ، باستثنای بعضی ازخصوصیات کاملاً ذهنی،شباهتی‌ندارند . شاید بتوانیم رابطه مجاورت (contiguity) راکه درتجارب‌خود درك می کنیم ، درمورد جهان فیزیکی نیز گسترش دهیم ، لیکن وجود سایر روابط تجربی درجهان فیزیک معلوم نیست . حداکثری که در اینمورد می‌توان شناخت وآنهم درصورت خوشبینی مفرط ، اینست که درجهان فیزیک روابط خاصی وجود دارند که با روابط معلوم ذهن ما ، در برخی از خصوصیات مجرد منطقی مشترکند و این خصوصیات مشترك فقط بزبان ریاضی قابل بیان هستند و بکمك تخیل از روابط دیگر قابل تشخیص نمی‌باشند . صفحه گرامافون را مثال بگیریم و ببینیم چه وجه‌مشترکی

باآهنگی که درخود ضبط کرده است ، داراست ؛ این هردو ، درچندی ازخصوصیات ساختمانی با هم اشتراك دارند که بطریق ذهنی قابل توجیه هستند ، لیکن این مشترکات به‌نحوی نیستند که در معرض حواس ما قرار گیرند ، و براثروجود همان مشترکات ساختمانی است که وجود یکی موجب ایجاد دیگری می‌شود . بهمان ترتیب ، جهان فیزیك که با دنیای محسوسات ما دارای مشترکات ساختمانی‌است، می‌تواند بروز آنرا سبب شود ولوکه هیچ وجه‌اشتراك دیگری غیراز اشتراك در ویژگیهای ساختمانی فیمابین موجود نباشد. بنابراین حداعلای دانش از جهان فیزیك به‌ادراك خصوصیات مشترکی که مثلاً بین صفحه گرامافون و نوای‌موسیقی موجوداست، محدودشده و وجوه تمایزآنهادرورای‌ادراك ما قرارمی گیرند. بطورکلی زبان سخن برای بیان آنچه فیزیك می گوید ، نارساست چه این زبان از ذهنیت چندانی برخوردار نیست وفقط ریاضیات و منطق ریاضی است که می‌تواندبکوتاهی فیزیکدان سخن گوید. بمحض‌اینکه او نمادهای (symbols) خود را درقالب‌الفاظ می‌ریزد ، ناچار مطلبی بسیار عینی‌تر از آنچه هست ، ادا کرده و خواننده را دربرابر سیمای تشویق‌آمیز چیزی قابل فهم و قابل تصور قرار می‌دهد که خوشایندتر و عادی‌تر از مفهومی است که‌او می‌خواهد بیان کند.

خیلی ازمردم ، تنفرعمیقی نسبت به‌ذهنیت (abstraction) ابراز می کنند که شایدبزرگترین دلیلش دشواری‌فکری‌آن باشد. ولی‌ازآنجائی که‌مایل به‌ارائه‌این دلیل نیستند انواع دیگرتوجیهات‌را که مهم‌جلوه می کنند، پیش‌می‌آورند. مثلاً می گویند چون واقعیت کلا جنبه عینی دارد ، لذا ما در توسل به‌ذهنیت از اصل‌دورمی‌افتیم؛ می گویند ذهنیت سفسطه است وبمحض اینکه از یک جنبه مجرد یک موضوع عینی صرف‌نظر کنند ، بحث ازسایر جنبه‌های آن همواره در معرض خطر لغزش خواهد بود. ولی کسانی که چنین استدلال می کنند ، در واقع با موضوعاتی غیرازمسائل علمی سروکار دارند.

مثلاً ازدیدگاه زیباشناسی (aesthetics) شاید «انتزاع» کاملاً گمراه کننده باشد. نوای دلنواز موسیقی از نظر زیباشناسی مطلوب و پسندیده است لیکن صفحه گرامافون عاری از کیفیت زیبائی است. همچنین ازنظر تصورات خیال‌انگیزی که یک شاعر حماسه‌سرای بهنگام سرودن تاریخ آفرینش نیازمند است، دانش مجرد فیزیکی نمی‌تواندقانع کننده باشد. اومی‌خواهد بداند زمانی که خدا به‌زمین نگریست ودید زیباست، درآن چ دید و دراینصورت نمی‌تواند به‌فرمولی قانع باشد که خصوصیات منطقی روابط موجود بین اندامهای مختلف آنچه‌را که خداديد درکسوت ذهنیت نشان می‌دهد. اما اندیشه علمی جزاینست. طرز فکر علمی اصولاً قدرت‌اندیشی (Power - thought) است. اندیشه‌ایست که باید گفت هدف آن هشیار وناهشیار، اعطای قدرت است بکسی که‌آنرا داراست. واما خود قدرت، یک مفهوم علمی‌است و برای بدست آوردن آن، شخص محتاج به‌ادراك قوانینی است که درمیدان طبیعت فرمان می‌رانند. این مطلب دراصل خود کاملاً ذهنی است و هراندازه بیشتر که جزئیات کم‌اهمیت آنرا از ذهن خود حذف کنیم اندیشه های ما نیرومندتر خواهند شد. همین جریان‌را می‌توان دریک‌حوزه اقتصادی تصویر کرد؛ زارعی که هرگوشه ازکشتگاه خودرا وجب به‌وجب می‌شناسد، دانش‌او دربارهٔ گندم کاملاً عینی‌است و پول بسیار کمی بدست می‌آورد؛ قطاری که گندم او را حمل می‌کند؛ اندکی ذهنی‌تر از او درکالای محموله اومی‌نگرد و پول‌بیشتری کسب می‌کند وگرداننده بورس معامله که فقط جنبهٔ ذهنی مسأله را درمدنظر دارد و درآن فقط بمثابه چیزی می‌نگرد که دستخوش ترقی و تنزل است، در روش خود باندازه یک فیزیکدان از عینیت بدور است و هم‌اوست که بالاترین رقم سود را می‌برد و از همه آنانی که در این عمل اقتصادی دخالت دارند، قدرتمندتر است.

داستان علم نیزچنین است بااین تفاوت که قدرتی که مرد علم می‌جوید بسیار ذهنی‌تر و غیرشخصی‌تر ازآنست که در بورس معامله موردنظر است.

ذهنیت‌فوق‌العادهٔ فیزیک‌نو ، فهم آنرا مشکل‌تر ساخته‌است اما برای کسانی که ازآن سر در می‌آورند ادراکی کلی از جهان هستی بدست می‌دهد ؛ ادراکی از ساختمان ومکانیسم آن‌را ، که هیچ وسیلهٔ غیرذهنی‌تری نمی‌تواند مانند آنرا بدست دهد . قدرت‌استفاده ازذهنیت ، جوهراندیشه‌است وهراندازه فزونی گیرد ، پیروزیهای فکری علم نیز اعتلا می‌یابد .

فصل چهارم

مابعدالطبیعه علمی

حقیقتی شگرف است؛ درست بهنگامی که انسان عامی با تمام‌دل به‌علم ایمان می‌آورد، جستجوگر آزمایشگاهی ایمان خود را نسبت بآن ازدست می‌دهد. بدوران جوانی‌من، غالب فیزیکدانان‌حتی کوچکترین تردیدی‌دراین‌مورد بخود راه نمی‌دادند که قوانین فیزیک اطلاعات واقعی از حرکات اجسام را بدست می‌دهند یا جهان فیزیکی واقعاً از همان جوهری(entity) سرشته شده است که در معادلات فیزیکدان ظاهر می‌شود. راست است که فیلسوفان این‌طرز فکر را مورد تردید قراردادند واین جریان از عهد برکلی تا به‌امروزادامه داشته است، لیکن ازآنجا که‌انتقادهای آنان در بستر علوم تکیه گاهی‌نمی‌داشت، ممکن بود مورد مسامحه دانشمندان‌قرارگیرد و درواقع نیز چنان‌می‌شد. ولی‌امروزه مسئلهٔ از راه دیگری‌طرح می‌شود؛ عقایدانقلابی فلسفه فیزیک‌ازخود فیزیکدانها نشأت کرده ومحصول تجارب دقیق‌ایشان‌است. این فلسفه نوین فیزیک، فلسفه‌ای فروتن ومحتاط است‌درحالی که فلسفه کهن، خودستا ودستوری بود. این نیزبنظرمن‌طبیعی‌است که هرکس‌بایدخلائی‌را که براثرزایل‌شدن ایمان به‌قوانین‌فیزیک پدید می‌آید، به‌بهترین شکل‌ممکن پرکند وبرای این‌منظورهم باید انواع ایمانهای بی‌سابقه‌ای را که تاکنون میدانی برای گسترش نداشته‌اند، بکارگیرد. وقتی‌خشونت ایمان کاتولیکی درعصررنسانس‌به‌زوال گرائید، جای آن‌را اعتقاد به‌طالع‌بینی از روی ستاره شناسی (astrology) واحضار ارواح (necromancy)

گرفت‌وشایدبهمان ترتیب ، امروزهم باید منتظر باشیم که زوال ایمان‌علمی ، ما را به‌خرافات‌ماقبل علم برگشت دهد .

هراندازه بیشتر که ما نسبت به‌ادراك مفاهیم واقعی‌دانشمند بیعلاقگی نشان می‌دهیم ، او ما را در برابر بنای خیره کننده‌تری از معرفت قرارمی‌دهد . این سخن خاصه در زمینه علم هیأت صدق می‌کند . بطوریکه همه می‌دانند کهکشان شامل مجموع ستارگانی است که درهمسایگی ما هستند ، نور درهرثانیه ۱۸۶,۰۰۰ میل (برابر با ۳۰۰,۰۰۰ کیلومتر) سیر می‌کند ، و مسافتی را که دریکسال طی‌می‌کند، سال نوری می‌نامند . فاصله نزدیکترین ستاره از زمین ما درحدود چهارسال نوری است « مسافت بین‌دورترین ستاره کهکشان شیری (milky way) از زمین درحدود ۲۲۰ هزارسال نوری است . تلسکوپ‌ها درحدود دومیلیون منظومه ستارگانی را که باکهکشان ما شباهت دارند ، نشان می‌دهند که بعضی از آنها بیش ازیکصد میلیون سال نوری از ما فاصله دارند .

ولی با اینهمه گسترش ، هنوزگمان نمی‌رود که جهان نامحدود باشد . شاید اگر برروی خط مستقیمی بحرکت بیفتیم و این حرکت‌را تا بی‌نهایت ادامه دهیم، سرانجام مانند کشتی‌ای که دورزمین می‌گردد، بهمان‌نقطه آغاز سفربرسیم . بااینحال شواهدی نشان می‌دهد که جهان‌هستی مانند حباب صابونی که دمیده شود، همواره درگسترش حجمی است . به نظر یکی ازستاره‌شناسان برجسته بنام آرتورهاس (Arthur Haas) کائنات درگذشته‌ای که خیلی دور نبوده ، شعاعی معادل ۱۲۰۰ میلیون سال نوری داشته‌است ، اما این شعاع درهر ۱۴۰۰ میلیون سال ، بدوبرابر افزایش می‌یابد ، یعنی اگر حدسیات ستاره‌شناسان را درمورد عمر خورشید بحساب نیاوریم ، این گسترش درمدت زمانی کمتر ازسن بسیاری از مواد معدنی کره زمین صورت می‌گیرد [1] . درعین‌حال که این مساله برای ما خیلی احساس‌انگیز جلوه

---

1 - Nature , February 7,1931

می‌کند ، دانشمند گمان نمی‌برد که در ازای این ارقام ، یک واقعیت عینی هم وجود داشته باشد. البته با این حرف نمی‌خواهم بگویم که دانشمند قوانینی را که خود اعلام می‌کند، بی‌اساس می‌داند بلکه مراد اینست که قوانین مزبور درخورتعبیری است که ورطه گاههای (abysses) فضای هیأتی را به‌مفاهیم کاملاً واسطه‌ای بدل می‌کند تا در محاسباتی که ما بکمک آنها ، پدیدارهای واقعی را با یکدیگر ارتباط می‌دهیم ، به‌یاری ما بشتابند. گاهی چنین بنظر می‌رسد که بنظر یک عالم هیأت تنها پدیداری که واقعیت دارد و قابل توجه است ، مشاهدات علمای هیات است.

کسی که می‌خواهد بداند چرا وچگونه ایمان علمی در معرض زوال قرار می‌گیرد، خوب‌است کنفرانسهای گیفورد ادینگتون را که « ماهیت جهان فیزیکی»[1] نام دارد، بخواند. آنجاخواهددید که‌فیزیک به‌سه‌بخش تقسیم می‌شود که‌نخستین آن ، همه قوانین‌فیزیک کلاسیک همچون بقای انرژی « مومنتوم»[2] و قانون جاذبه را دربردارد وهمه‌اینها ازدیدگاه پروفسور ادینگتون تا حدقراردادهائی برای‌سنجش تنزل می‌یابند ؛ گرچه قانونهای ناشی‌از آنها جنبه کلی دارند ، لیکن این قانون که یک یارد با سه « فوت » برابر است درنظر او فقط قراردادی است که بمنظور سنجش و آگاهی یافتن ازطبیعت وضع‌شده است. دومین بخش فیزیک با مجموعه‌های‌بزرگ (large aggregates) و قوانین تصادف (laws of chance) سروکار دارد. دراین قسمت کوششی برای‌اثبات این‌مطلب نمی‌شود که‌بروزچنین وچنان رویدادی غیرممکن است، بلکه‌نشان می‌دهد که بعضی‌ازآنها بطورسرکشی غیرمحتمل‌اند. سومین بخش فیزیک‌حاوی‌نظریه کوانتوم (quantum theory) است که‌درعین‌حال تکان‌دهنده‌تراز

---

۱ - The Nature of the Physical World

۲ - مومنتوم (momentum) یک جسم در جهتی معین، عبارت‌است ازحاصلضرب جرم آن درسرعتی که جسم درجهت حرکت خود دارد. بنابراین جسم سبکی که دارای سرعت زیادی است ، ممکن است باجسم سنگینی که حرکت کندتری دارد ازنظر مومنتوم معادل باشد. م.

دوبخش فوق نیز هست چون ظاهراً نشان می دهد قانون علیت (law of causality) که تاکنون تکیه گاه علم بوده است، درمورد حرکات الکترونهای مجرد صدق نمی کند. اکنون من نیز بنوبه خود درباره هر کدام از دو بخش فوق سخن کوتاهی خواهم گفت :

از فیزیک کلاسیک شروع می کنیم . چنانکه میدانیم اینیشتین تغییراتی در قانون جاذبهٔ نیوتونی به‌وجود آورد وتغییرات مزبور ازطریق تجربه نیز تائید شدند. ولی اگر نظر ادینگتون صحیح باشد لزوماً باید این تایید تجربی را زیاد هم مهم تلقی نکنیم. ادینگتون با بررسی سه نظر سمکن که درمورد کیفیت گردش زمین بدورخورشید ابراز شده وبا قانون جاذبه نیز تطبیق داده شده بود ، نظرچهارمی پیش کشیده ونتیجه می گیرد که « گردش زمین خود به‌خودی است ». ازاین سخن چنین فهمیده می‌شود که قانون جاذبه مطلقاً اطلاعی درباره گردش زمین بدست نمی‌دهد. اوبا قبول اینکه عقیده‌اش متعارض به‌نظر می‌رسد ، اضافه می کند :

« کلید حل این تعارض جزاین نیست ، که خود ما و قراردادها و مفاهیم ذهنی ما وهرچیز دیگری که‌مورد توجه‌ماست، خیلی بیش‌ازآنچه که تصور می کنیم در توجیه حرکات اجسام فیزیکی دخالت می کنیم و ازاینرو جسمی که ازدیده گاه قراردادهای ما سلوك مشخصی‌دارد ، چه‌بسا که از دریچهٔ‌قراردادها ومفاهیم‌دیگر، عاری از هرگونه رفتار قابل توجهی باشد.

باید اعتراف کنم که من این‌نظر را ، بسیار دشوار می‌یابم و ازطرفی احترام خاصی که به‌ادینگتون قائل هستم مانع‌ازاین می‌شود که عقیدهٔ اورا نادرست بنامم. با وجود این‌درهمین استدلال اونکاتی‌وجود دارد که نمی‌توانم‌قبول کنم. البته همه نتایجی که ما ، درعمل ازنظریه مجرد کسب می کنیم ، از محدوده فیزیک رسمی فراتر است و در ورای احساس ما قرارمی گیرد ، درست همانطوریکه روشنائی روز را در بعضی موارد درمی‌یابیم و درموارد دیگر درنمی‌یابیم . ولی من بناچار چنین سوءظنی دارم که فیزیک رسمی در دست‌ادینگتون اندکی‌هم بیش‌از حد، رسمی‌شده

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

اینک‌می‌پردازیم به‌جنبه‌های آماری فیزیک که بامجموعه‌های‌بزرگ سروکار دارد. رفتار مجموعه‌های بزرگ، تقریباً بهمان ترتیبی است که پیش‌ازظهور نظریه کوانتوم تصور می‌شد، بطوریکه درحد آنها، فیزیک قدیم تقریباً صادق است. دراین میان قانون خیلی مهمی وجود دارد که فقط دارای جنبهٔ آماری است و آن قانون دوم ترمودینامیک‌است. آنچه ازقانون مزبور برمی‌آید اینست که جهان‌لحظه به‌لحظه به‌بی‌نظمی می‌گراید. ادینگتون‌آن قانون‌را با تصویر عملی که موقع بهم‌زدن یک دست ورق روی می‌دهد، نشان می‌دهد؛ وقتی شما یکدست را برداشته و بهم می‌زنید، ترتیب نخستین آن بهم‌می‌خورد و احتمال ناچیزی می‌رود که بوسیله برهم‌زدن‌های متوالی بتوان آن را دوباره برقرار کرد، و آنچه فاصله بین گذشته و آینده را به‌وجود می‌آورد درحکم همین مثال است. در دیگر قسمتهای فیزیک‌نظری، سروکار ما با جریانهائی است که دوطرف دارند، یعنی وقتی قوانین فیزیک نشان می‌دهند که یک دستگاه مادی درلحظه‌ای ازموقعیت A به‌موقعیت B درلحظه دیگر، انتقال می‌یابد، مطابق همان قوانین، عکس این انتقال نیز بهمان اندازه ممکن خواهد بود. اما وقتی پای قانون دوم ترمودینامیک درمیان است، دیگر موضوع ازقرار فوق نیست. پروفسور ادینگتون این قانون را بشرح زیر بیان می‌کند:

« وقتی یک واقعه برگشت‌ناپذیر (یکطرفه) حادث می‌شود، می‌توان آن را تا حدمعرفی‌یک عامل‌تصادفی، نظیرعاملی که دربهم‌زدن ورق‌ها دخالت می‌کند، تحلیل کرد ». این‌قانون برخلاف سایر قوانین فیزیک، تنها با احتمالات سروکار دارد. به‌مثال قبلی‌خود برگردیم: اگر شما یکدست ورق را بطور مداوم بهم‌زنید،

این احتمال می‌رود که ورقها باردیگر بترتیب نخست برگردند ، لیکن احتمالی که برای به‌وجودآمدن این نظم تصادفی می‌توان تصور کرد، خیلی فراتر از احتمالی است که درمورد نظم اتفاقی میلیونها ملکول می‌توان داد . پروفسور ادینگتون چنین توضیح می‌دهد : فرض کنید ظرفی داریم که آنرا بوسیله حایلی بدوقسمت مساوی تقسیم کرده‌ایم و بازفرض کنید که یکطرف آن حایل ، پراز هوا و طرف دیگر آن خلاء محض باشد ، حال تصور کنید که سوراخی در دیواره حایل بازشده و هوا پیوسته به‌محفظه خالی جریان دارد . بعید نیست که درآینده نامعلومی ، همه ملکولهای هوا در جریان حرکات کاملاً اتفاقی خود برحسب یک تصادف دوباره به‌ناحیه اول برگردند . این واقعه غیرممکن نیست فقط غیرمحتمل است ولی خیلی غیرمحتمل است . « اگر من انگشتان خودرا بدون هدف روی دگمه‌های ماشین تحریر رها کنم . ممکن است ازمیان نوشته‌های نامفهوم من تصادفاً جمله صحیحی بیرون آید واگر یک دسته میمون بهمان ترتیب ماشین‌های تحریر را بکاراندازند ، ممکن است بتوانند همه کتابهای موزه بریتانیا را بنویسند ، اما احتمال چنین رویدادی بمراتب فراتر از احتمال جمع آمدن ملکولهای هوا دریک سمت ظرفی است که دارای حایل است .

ازاین مثالها زیاد می‌توان زد . فی‌المثل اگریک‌قطره جوهر را درلیوان آب صافی بچکانید ، بتدریج قطره رنگین درسراسر لیوان پخش خواهد شد . جمع شدن دوباره این‌قطره جوهر دریک نقطه براثریک تصادف امکان دارد ، اما این تصادف حتماً معجزه تلقی خواهد شد . اگر جسم گرمی درمجاورت یک جسم سرد قرارگیرد، بدیهی است که اولی سردتر و دومی گرم‌تر خواهد شد و بالاخره حالتی‌فرا خواهد رسید که بین درجه حرارت آندو تعادلی برقرار شود ، اما این‌قانون نیز جزو احتمالات است . ممکن است آب قوری برروی آتش بجای جوشیدن منجمد شود و هیچ قانونی درفیزیک وجود ندارد که بتواندامکان آنرا نفی کند ، تنها قانون دوم ترمودینامیک است که آنرا بعید و نامحتمل نشان می‌دهد . قانون مزبور بطورکلی بیانگر این

مسئله است که جهان هستی بسوی تعادل سیر می کند و درصورت وصول بآن از حرکت بازخواهد ماند. برحسب این قانون به‌نظر می‌رسد که جهان درگذشته‌ای بی‌نهایت دور خلق شده و درآن لحظه ابتدائی، دارای نابرابریهائی بمراتب فراتر از امروز بوده است، ازآن زمان تاکنون پیوسته تحلیل رفته و بالاخره نیز روزی از هرگونه تحرکی باز خواهد ماند مگر اینکه ازنوکوك شود. پروفسور ادینگتون بنابدلائلی، فکر امکان دوباره کوك شدن جهان را نمی‌پسندد و ترجیح می‌دهد نمایشنامه غم‌انگیزحیات‌فقط یک‌بار اجرا شود، علیرغم‌این‌حقیقت که‌پایان‌آن در اوج کسالت صورت می گیرد و آنگاه همه‌تماشاگران نمایش بخواب رفته‌اند.

نظریه کوانتوم که به‌اتمها والکترونهای‌مجرد می‌پردازد، درحال رشد سریعی است و شاید هنوز فاصلهٔ زیادی تاشکل نهائی خود دارد. این نظریه در دست هایزنبرگ (Heisenberg) و شرودینگر (Schrödinger) و همکارانشان بسیار تکان دهنده‌تر و انقلابی‌تر از آن گردیده است که نظریه نسبیت در زیروبم دوران حیات خود بوده است. شرح رشد اخیر آن از زبان پروفسور ادینگتون خیلی بیش از آنچه که به‌تصور من می‌آید، برای خواننده غیرریاضی آموزنده است زیرا همه تعصباتی را که از عصر نیوتون برقلمرو فیزیک حاکم شده بودند، از ریشه درهم می‌ریزد. بطوریکه قبلاً هم خاطر نشان شد، دردناکترین رهآورد این‌نظریه عبارت‌از اینست که‌عمومیت قانون‌علیت‌را مورد شبهه‌قرارمی‌دهد. امروزه ازاین‌نظر می‌توان‌چنین تصور کرد که شاید اتمهااندکی اختیار (free - will) دارند که براثرآن حتی ازلحاظ‌نظری هم که شده کاملاً زیرنظام‌قانون‌قرارنمی گیرند، بعلاوه‌چیزهائی که ازلحاظ نظری قطعی تصور می‌شوند، کاملاً ازکسوت‌قطعیت عریان‌می گردند. اصل دیگری‌بنام‌اصل عدم‌موجبیت (یاعدم‌تعین the principle of indeterminacy) حاکی ازاین‌است که‌ذره، یادارای مکان‌است ویادارای «سرعت» و نمی‌تواند بهیچ‌اعتبار دقیقی‌این‌دورا باهم‌داشته‌باشد، یعنی‌اگرشمامی‌دانیدکه «کجا» هستید نمی‌توانید

برای خود « سرعتی » درنظر گیرید و اگر بدانید با چه « سرعتی » حرکت می کنید ، نمی توانید بگوئید کجا هستید ، واین اصل ، فیزیک قدیم را که «مکان» و «سرعت» ازاصول بنیادی آن بودند ، زیرورو می کند . الکترون را فقط زمانی رؤیت می کنید که بدرخشد و الکترون زمانی می درخشد که جهش کند و بدین سان برای رویت محل آن مجبور خواهیم بود ، آنرا از محلی به محل دیگر جهش دهیم . این مسئله از لحاظ بعضی صاحبنظران بهشکست اصل موجبیت فیزیکی تعبیر شده و ادینگتون در فصول استنتاجی خود ، ازآن بمنظور احیای مجدد اصل اختیار استفاده کرده است .

پروفسور ادینگتون می خواهد استنتاجات دلپسند و خوش بینانه ای را برروی جهل علمی ای (scientific nescience) که درصفحات پیشین به تفسیر گذاشته است، بنیاد کند .

خوشبینی او براین اصل کهن استوار است که می گوید : هرآنچه بطلانش قابل اثبات نباشد ، باید حقیقت بودن آن را پذیرفت و این اصلی است که بطلانش بانظری به دارائی بادآوردهٔ کسانی که دستگاههای قمار ترتیب می دهند ، ثابت شده است . اگر ازاین اصل صرف نظر بکنیم ، باشکال خواهیم توانست در فیزیک نو زمینه امیدبخشی نسبت به خواست خود بیابیم . قانون نامبرده می گوید که جهان روبه تحلیل می رود واگرنظرادینگتون صحیح باشد، عملاً چیزدیگری جزآن نمی گوید، چون هرچیز دیگر فقط درحکم قانونی برای این بازی است .

بطوریکه «سرآرتور» شخصاً خاطرنشان کرده است، علیرغم حدوث تکاسل که سازمان های روزافزونی را درگوشه های محدود جهان هستی ایجاد می کند ، درمجموع آنچنان ازسازمان کاسته می شود که سرانجام سازمان های ناشی از تکامل را درخود مستحیل خواهد کرد . در پایان بگفته او روزی خواهد رسید که جهان هستی از هرگونه ترکیب سازمان یافته ای عاری شود . بدین سان نقطه ای به پایان دفترحیات گذاشته خواهد شد . دراین مرحله ، جهان بتوده ای بدل خواهد شد که درتمام نقاط

آن حرارت بطرزیکنواختی منتشر است. ازآن‌پس دیگرهیچ روبدادی بوقوع نخواهد پیوست جزاینکه جهان به گسترش خود ادامه خواهد داد. همین یک‌نظر، آشکارا بیان کننده طبع امیدوار سرآرتور می‌باشد که‌درجستجوی زمینه‌ای برای‌امیدخوشبینانه خویش است.

ازلحاظ عملی یاسیاسی‌هم شاید مهم‌ترین‌نتیجه این نظریه‌فیزیکی زوال‌ایمان به‌علم باشد که تنها مذهب سازندهٔ عصرما و منبع آثار نیک و بدآن است. قرون هجده و نوزده برمبنای فلسفه «قانون طبیعی» نیوتون قوام می گرفت. وجود قانون درطبیعت، به‌پندار آنروز، بودن قانونگذار را الزام می کرد و اگرچه گذشت زمان‌از اصرار برروی آن می کاست، لیکن بهرحال جهان دارای نظمی قابل پیش‌بینی بود و ازطریق یاد گرفتن قانون طبیعت می‌شد برطبیعت غلبه کرد؛ و بدین‌سان علم منبع قدرت شد و هنوزهم بسیاری از مردان علم چنین می‌اندیشند درحالیکه برخی از دانشمندان از قبول آن عدول کرده‌اند. بعقیدهٔ این عده از دانشمندان، جهان مجموعه‌ای است بسیار سردرگم‌تر و پراگنده‌تر ازآنچه که قبلاً تصور می‌شد و علم ایشان درپیرامون آن خیلی کمتر ازآن است که دانشمندان قرون‌هجده و نوزده بزعم خود دارا بودند. این شک علمی که ادینگتون هوادار آن بود، شاید سرانجام به‌سقوط قلمروعلم بیانجامد، چنانکه شک مذهبی دورهٔ رنسانس‌متدرجاً بسقوط قلمرو مذهب منتهی شد. من تصور می کنم پس‌ازسقوط علم، ماشین بحیات خود ادامه خواهد داد، همانطوریکه کشیش‌ها پس از سقوط مذهب باقی ماندند ولی این زوائد در هیچکدام ازاین دو مورد، دیگر با احترام آمیخته به‌خوفی نگریسته نخواهند شد.

در این حالت علم دیگر چه‌خواهد داشت که به‌مابعدالطبیعه ببخشاید؟

فلاسفه رسمی از عهد پارامیندس[۱] به‌بعد، جهان‌را بصورت وحدت پذیرفته‌اند واین عقیده بتوسط کشیش‌ها و روزنامه‌نگاران ازآنان اقتباس‌شده و قبول آن محک سنجش دانائی قرارداده شده است. ولی من قویاً ایمان دارم که این پندار، ناروائی بیش نیست. باندیشه من، جهان مجموعه‌ای است ازنقطه‌ها و جهش‌های فاقد وحدت، فارغ از مداومت، عاری از ربط و ترتیب و خالی از هرمحتوای دیگری که مسئله آموز عشق باشد. درواقع اگر تعصب و عادت را کنارگذاریم، بندرت می‌توان حتی‌ازاین‌نظر که اصولاً دنیائی وجود دارد، دفاع کرد. نظریات‌اخیرفیزیکدانان، آنان‌را ناگزیر ازقبول نکات فوق می‌کند؛ لیکن آنان باسلاحظه نتایجی که منطق‌از نظریات وحاصل تلاشهای خودآنان استنتاج می‌کند، بقدری‌رنجیده‌اند که‌می‌خواهند منطق را نیز بخاطر حکمت الهی دور بریزند. هرروز فیزیکدان جدیدی، کتاب زاهدانه‌ای چاپ می‌کند تا این حقیقت‌را که او تا حدتوانائی علمی خود، جهان را در ورطه‌حماقت وپوچی‌غوطه‌ور کرده است، از خود ودیگران بپوشاند. مثالی‌بزنیم: امروزه درباره خورشید چه باید اندیشید؟ خورشید تاکنون چراغ پرفروغ آسمان و الهه موطلائی‌افلاك، و موجودی بوده است که زرتشتیان وقبایل آزتک (Aztecs) واینکا (Incas) آن را بخدائی می‌پرستیدند و شاید چنانکه دلائلی هم این‌نظر را تقویت می‌کند، همان عقاید زرتشت بود که کپلر را الهام بخشید تا مرکزیت خورشید را اعلام بدارد. لیکن درحال‌حاضر، خورشید چیزی جز امواج احتمالات

---

۱ ـ Parminides فیلسوف‌یونانی قرون ششم و پنجم قبل‌از میلاد. وی جهان‌هستی را مجموعه‌ای ساکن و بدون خلاء می‌دانست. او عقیده به‌حقیقت مطلق را ردکرد. بعقیده او وجود واقعی مجرداست، ابدی است، ساکن، تفکیك ناپذیر وبدون خلاء است. فیزیك مادیگرانه (materialistic) او براساس این‌فرض بناشده است که جهان از دوعنصرتشکیل می‌شود که یکی فعال، روشن و جهنده است و دیگری غیرفعال تاریك و بیحرکت. عدم اعتماد به‌حواس، او را به‌انکارگرائی (idealism) سوق می‌دهد و انکار حرکت، اورا پدر عقاید مابعدالطبیعی یونان باستان می‌گرداند. م

نیست. اگر بپرسید آنچه احتمال نامیده می‌شود چیست یا امواج در کدام اقیانوس سیر می‌کنند فیزیکدان مانند دیوانه‌ای جواب می‌دهد که: «بقدر کافی ازاین سخنان گفته و شنوده‌ایم، فرض کنید مسئله را جزاین گرفتیم، آنوقت‌چی؟» باوجود این اگر اصرار بورزید، خواهد گفت که امواج در فرمول او و فرمول او در اندیشه اوست. اگرجدی‌ترصحبت کنیم، باید بگوئیم: نظمی که‌ما ظاهراً درجهان‌بیرون‌ازذهن می‌یابیم، بعقیده بسیاری کسان، ناشی از شهوت نیازآلود ماست باینکه برای خود جان‌پناهی (pigeon - hole) بگیریم، لیکن آنان تردید دارند که اصولاً درطبیعت چیزی بنام قوانین‌طبیعت وجود داشته باشد. واین یکی‌از شگفتی‌های دوران ماست که پوزشگران (apologists) دینی ازاین‌نظراستقبال می‌کنند. آنان درقرن‌هجدهم به‌پیشباز حکومت قانون (reign of law)، شتافتند چون قانون را مبین قانونگذار می‌انگاشتند، ولی‌پوزشگران عصر ما ظاهراً عقیده دارند که دنیای مخلوق یک‌الهه چیز بی‌منطقی خواهد بود، ظاهراً شاید باین‌علت که خود آنان که بشمایل خدا (God's image) آفریده شده‌اند، همچنان بی‌منطق هستند[1]. آشتی علم و دین که استادان اعلام کرده و اسقف‌ها باآغوش‌باز پذیرایش شده‌اند، اگرچه نیمه‌آگاهانه است، در واقع برشالوده مشترکی‌بناشده است که می‌توان باقیاس زیرین‌نمایش‌داد: علم به‌امتیازات (endowments) متکی‌است وامتیازات، مورد تهدیدبالشویزم قراردارند پس علم مورد تهدید بالشویزم است، وانگهی مذهب نیز ازطرف بالشویزم تهدید می‌شود؛ و بدین‌سان علم و دین متحدند. البته می‌گویند اگر علم با تعمق کافی دنبال شود، وجود خدا را روشن خواهد کرد. با اینحال جزاین، هیچ‌چیزدیگری

---

۱ - این‌نظر جدید هنوز درمیان فیزیکدانان عمومیت نیافته است. مثلاً میلیکن (Milikan) در بحث ازکارگالیله می‌گوید: وبدین‌سان آدمی به‌وجود خدائی پی‌برد که مانند بسیاری از خدایان دنیای قدیم آلودهٔ تلون و هوس نبوده، بلکه ازطریق قانون عمل می‌کند. «علم‌ودین‌صفحه ۳۹». با این وجود، غالب علمای جدید فیزیک به‌تلون‌وهوس بیش‌از قانون معتقدند.

که دارای چنین منطقی باشد ، در وجدان این اساتید پرهیزگار رسوخ نمی کند .

چیزشگرفی است ، همزمان با این حقیقت که اساسی‌ترین علوم یعنی فیزیک، منطق علمی را از اعتباراندانخته و انسان را بجای نظم و استواری جهان نیوتونی ، رو درروی دنیائی غیرواقعی و رؤیائی قرارمی‌دهد ، علم درعمل ثمربخش‌تر وقدرتمندتر از هرعصردیگری گردیده است تانتایج ارزشمندتری به‌حوزهٔ حیات‌انسانی عرضه کند . دراینجا تعارض چشمگیری نمایان است که شاید گشایش فکری آن درآینده جامه عمل بپوشد ، ویا شاید باهمان درجه ازامکان هرگز گره ازاین مشکل گشوده نشود . این است که علم دونقش کاملاً متفاوت ایفا می کند : ازسوئی بعنوان مابعدالطبیعه، و ازسوی دیگربعنوان عرف تحصیلکردگان . لیکن پرتو مابعدالطبیعی آن بدست پیروزی خودش افول کرد . امروزه فن ریاضی چنان نیرومنداست که می تواند برای بی‌سامانترین دنیاها نیز فرمولی کشف کند . افلاطون و سرجیمزجینز باتوجه باینکه علم هندسه در مورد جهان مصداق می‌یافت ، تصور می کردند که شاید خدا جهان را طبق یک الگوی هندسی ساخته‌است ، ولی عالم منطق ریاضی بدین نکته بدگمان است که خدا نمی‌توانسته بدون استمداد از مهارت عالم هندسه ، جهانی را که حاوی چنین تنوعی است ، بیافریند . در واقع مصداق یافتن هندسه درجهان فیزیک ، دیگر جزو حقایق مربوط به‌خود جهان نیست و صرفاً با زیرکی مهندس رابطه دارد . عالم هندسه فقط نیازمند کثرت (multiplicity) است درحالی که حکیم الهی جز وحدت نمی‌جوید وهنگامی که علم را بصورت مابعدالطبیعه درنظر می گیریم ، من هیچگونه شاهدی ولو بسیار ناروشن وناستوارهم باشد ، درپشتیبانی از وحدت پیدا نمی کنم، ولی علم جدید بعنوان عرف ، همچنان پیروزمند و حتی پیروزمندتر از هرزمانی در گذشته است .

با توجه باین اوضاع ، باید از منظر زندگی ، فرق‌نمایانی بین ایمان‌های مابعدالطبیعی و باورهای علمی قایل شویم . اعتقاد من درمورد مابعدالطبیعه ، خیلی مختصر و ساده است ؛ من فکر می کنم که ممکن است جهان بیرون از ذهن

یک پندار باشد ، اما درصورتی که وجود داشته باشد شامل وقایع کوتاه ، گسیخته و پراگنده‌ای است و نظم و وحدت و مداومت آن از اختراعات انسان است و بهمان اندازه ازحقیقت برخوردار است که نظم فهرست‌نامه‌ها و دائرةالمعارفها . اما اختراعات ذهن انسان را نیز می‌توان با قیودی، به‌جهان انسان وارد ساخت واین برای ما مزیتی خواهد بود که درزندگی روزمرهٔ خود ، آشفتگی وظلمت درازمدتی را که شاید ما را دربر گرفته باشد ، بدست فراموشی سپاریم .

این شبهات غائی مابعدالطبیعی که مورد بررسی قراردادیم ، عملاً دراستفاده از علوم تأثیری ندارند ، اگریکی از اصحاب اندیشه مندل (Mendel) عالم ژنتیک، بتواند گونه‌های جدیدی ارگندم را پرورش دهد که دربرابر آفات نوعی (typical) مصونیت داشته باشند ، یا یک فیزیولوژیست در باره ویتامین ها کشفی بعمل آورد و برهمین سبیل یک شیمیدان درباره فرآورده‌های ترکیبی نیتراتها کشفی کند، ارزش و اهمیت کارشان کاملاً مستقل ازاین مسئله خواهد بود که یک‌اتم ، مینیاتوری‌از منظومهٔ شمسی‌است یا موجی ازاحتمال ویا مربع نامحدودی از اعداد صحیح . وقتی من از نظرگاه حیات انسان درباره اهمیت روش علمی صحبت می کنم ، بحث من به‌صور زمینی (غیرمعنوی) و معمول آن مربوط است. غرض من این نیست که ارزش مابعدالطبیعی علم را زایل کنم زیرا آن قسمت ازعلم اصولاً به حوزه دیگری مربوط می‌شود . آن قسمت از علم متعلق است به‌دین وهنر و زیباشناسی و به‌چنان اخگر جنون آسائی که در سراپای وجود پرومته[1] افتاده بود ؛ اخگرسوزانی

---

۱ ـ Promethus خدای اساطیری‌یونان ، که بخاطرعشق به‌انسان، آتش (مایه‌حیات) را از زئوس می‌دزدد وبه‌زمین می‌آورد وبهمین‌سبب مغضوب‌زئوس می‌شود ومحکوم به‌اینکه عقابی بطور دائم جگر اورا بیرون بکشد و ببلعد و او جگر دیگری پیدا کند. زئوس انسان را نیز با فرستادن پاندورا (زنی‌را دردومحن را برای او درکوزه‌ای با سرپوش سربی بارمغان می‌آورد) ، تنبیه می کند.

که حتی بزرگترین انسان‌ها را برای خدا شدن به‌تلاش وامی‌دارد. و در اصل شاید بتوان ارزش غائی حیات آدمی را درهمان عالم جنون پروسته جستجو کرد، اما این ارزش با سیاست و اخلاق رابطه ندارد و به‌دین 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 والاسوبدان‌آئین (cult) شریفی‌حس می‌کردند که آئین‌حقیقت‌بود؛ حقیقت‌نه‌بمعنای آورد گاه صفوف اصحاب جزم (dogmatists)، که موردنظر فرقه‌های مذهبی است، بلکه حقیقت بمعنای یک پویش مستمر (quest)، شبحی که گاه بطرز کم‌فروغی خودنمائی 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 باتهام دشمنی با ایمانهای عصرخود مورد لعن و آزار قرارمی‌گرفتند، خم به‌ابرو نمی‌آوردند، ولی همه اینها درهمان گذشته مدفون شد؛ امروزه دانشمند، مخصوصاً اگر اندکی‌هم ترسو باشد، مورد احترام است درحالیکه خود حس می‌کند که شایسته احترام نیست؛ زیرا که وضع‌موجودرا پوزشگرانه می‌پذیرد وبسالوسی می‌گوید: « پیشینیان من بشما سخنان درشتی 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 ». درمقابل، نظم‌موجود نیز القاب قهرمانی و ثروت‌را برسراینان می‌ریزد و اینان نیز بیش ازپیش هوادار تاریک‌اندیشی و بیدادی‌می‌گردند که‌نظام اجتماعی (social system) ما برآن استوار است. هنوز در علوم جدیدتری نظیر روانشناسی، ازاین رویدادها خبری نیست و لهیب شور وشوق کهن فروزان است و آزارهای قدیم نیز ادامه دارد. مثلاً اومرلین (Homer Lane) را بنگرید که یک روز حکیم مقدس‌بود و روز دیگر بعنوان « اجنبی نامطلوب » بتوسط پلیس انگلیس

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

این درد، یک درد فکری‌است و درمان آن‌را اصولاً اگر درمانی داشته‌باشد، باید در منطق جستجو کرد. من بنوبه خود راه حلی که پیش‌پای انسان بگذارم، ندارم؛ عصر ما عصری است که هرروز بیش‌ازپیش، قدرت را برجای آرمان‌های قدیم می‌نشاند و این‌امر درمورد علوم نیز مانند هرجای دیگری روی می‌دهد. در لحظه‌ای که علم‌درتعقیب قدرت به‌پیروزی می‌رسد، درتعقیب حقیقت، بوسیله‌شکی که آفریده چیره دستی مردان علم است، کشته می‌شود. انکار نشاید کرد که این یک مصیبت‌است، لیکن نمی‌توان‌پذیرفت که قبول‌خرافات بجای‌شک، بترتیبی که برخی از پیشتازان علم توصیه می‌کنند، پیشرفت محسوب شود. شاید شکست موجود، دل‌آزار وعقیم باشد، اما هرچه هست شرافتمندانه وحاصل کاوش درحقیقت است. شایداین‌مرحله گذرا باشد اما بازگشت‌به‌باورهای‌باطل‌شده 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 حرفهائی زده‌اند حاکی ازاینکه گویا پیشرفتهای اخیر علم ، ماتریالیسم کهن را باطل ساخته و مجدداً به‌تحکیم حقایق دینی میل کرده است . سخنان دانشمندان قاعدتاً تاحدودی عاری ازقطعیت و احتیاط آمیز بوده است لیکن حکمای الهی درآنها دست برده و تاجائی که می‌توانسته‌اند ، به‌تفسیر پرداخته‌اند . درهمان حال روزنامه‌ها هم بنوبه‌خود گزارشهای هیجان‌انگیزی ازقول اصحاب الهیات انتشار داده‌اند و کاربجائی رسیده است که توده مردم خیال کرده‌اند فیزیک عملاً سرتاسر « کتاب آفرینش » ، را تائید می کند . من شخصاً فکر نمی کنم اخلاقی که ازعلم جدید قابل استنتاج باشد ، همان‌است که عوام‌الناس بدان رهنمون شده‌اند . اولاً آنقدرها هم که تصور می‌شود دانشمندان دراین زمینه سخن نگفته‌اند ، ثانیاً همه آنچه ایشان درحمایت از ایمانهای مذهبی ادا کنند ، ناشی از برداشت احتیاط آمیز وصلاحیت‌علمی‌آنان‌نیست وفقط ازاین روست که‌ایشان شهروندان (citizens) خوب و حامیان فضیلت (virtue) و مالکیت‌اند (property) . جنگ اول جهانی و انقلاب سوسیالیستی اکتبر در روسیه ، همهٔ مردان بزدل را محافظه‌کار ساخت و استادان دانشگاه‌هم که‌طبعاً آدمهای ترسوئی‌هستند . با اینحال اینگونه‌ملاحظات ازمتن‌سخن ما بیرون است و لذا می‌پردازیم بآنچه علم واقعاً برای گفتن دارد .

۱ . اختیار ـ تا این‌اواخر ، اگرچه حکمت کاتولیکی‌اصل اختیار را می‌پذیرفت، با اینحال میلی‌هم بقبول قوانین طبیعی درجهان‌هستی نشان می‌داد و این اصل

فقط در مورد قبول معجزات استثناء می‌پذیرفت و اندکی تعدیل می‌یافت . درقرن هجدهم ، تحت‌نفوذ نیوتون ، اتحاد حکمت با قانون طبیعی خیلی استوارتر شده و در نتیجه چنین باور می‌شود که خدا جهان را طبق نقشه‌ای خلق کرده و قوانین طبیعت ، چهارچوب این‌نقشه است . تا قرن نوزدهم ، حکمت درهمان صورت ذهنی دشوار و قطعی خود باقی می‌ماند ولی در جریان صدسال اخیر ، حکمت‌الهی برای مقابله با حملات منطق‌الحادی (atheistic reason) ، هرچه بیشتر به‌احساس مردم متوسل شده و سعی کرده است انسان را در حالات تساهل فکری گیر بیاورد ؛ و بدین‌ترتیب بجای آنکه زیرپوش محکم و محافظی باشد ، لبادهٔ شل وگشادی شده است . امروزه فقط بنیادگرایان (fundamentalists) و افراد معدودی از حکمای تحصیلکرده کاتولیک ، سالک سنت ذهنی و قابل احترام قدیم می‌باشند ، و بقیه پوزشگران می‌خواهند لبهٔ منطق را کندتر کنند وازاینرومتوسل به «دل» شده و «سر» را فراموش می‌کنند . اینان‌می‌پندارند که‌احساس می‌تواند باطل‌کنندهٔ‌دست‌آوردهائی باشد که منطق بدان راه‌یافته است ، جلوه این سخن را درسخن لرد تنی‌سن (Lord Tennyson) می‌توان دید که با صداقت میگوید :

و دل نظیر مسردی که در خشم پیچیده باشد
ایستاد و پاسخ داد که « من حس کرده‌ام » .

در روزگار ما ، دل دربارهٔ اتمها ، دستگاه تنفس ، رشد خارپوستان دریائی و بسیاری از اینگونه مسائل ، احساس‌هائی دارد ولی با اینهمه ، موضوع برای‌علم بی‌تفاوت است .

یکی از مراحل رشد قابل توجهی که اخیراً درشیوهٔ عمل پوزشگران مذهبی حاصل‌شده ، تلاشی است برای نجات اختیار بدستیاری جهلی که نسبت به‌طرزسلوك اتمها دارند . قانونهای قدیم مکانیک که حاکم براجسام بزرگ و مرئی بودند ، هنوز با تقریب بسیارکمی درمورد همان‌اجسام صدق می‌کنند، لیکن‌معلوم می‌شود

که با اتمهای مجرد قابل انطباق نیست و درمورد الکترونها و پروتونهای مجرد ، حتی کمترصدق می کند. هنوز با هیچ درجه اطمینانی نمی توان اعلام کرد که اصولاً قانونی که ازجمیع جهات شامل حرکات اتمها باشد، وجود دارد یا حرکات اینگونه اتمها تا اندازه‌ای تصادفی است. شاید قوانین حاکم بر اجسام بزرگ فقط قوانین آماری باشند که خود میانگین تعداد زیادی ازحرکات تصادفی هستند. بعضی مانند قانون دوم ترمودینامیک از قوانین آماری‌اند و شاید سایر قانون‌ها هم چنان باشند. در یک اتم ، حالات مختلفی روی می‌دهد که با یکدیگر توالی مستمر ندارند و با فواصل کوچکی ازیکدیگر جدا می‌شوند. یک‌اتم می‌تواند یکمرتبه از حالتی بحالت دیگر جهش کند و از اینگونه جهشها برای اتم فراوان اتفاق می‌افتد. درحال‌حاضر قانونی وجود ندارد تا معلوم کند که در فلان موقعیت‌خاص کدام جهش روی‌خواهد داد و ازاین‌لحاظ گفته می‌شود که اتم تحت هیچ نظم وقاعده‌ای قرار نمی گیرد ، اما دارای خاصیتی است که ازنظر مشابهت شاید بتوان به‌اختیار تعبیر کرد. ادینگتون درکتاب « ماهیت جهان فیزیکی » با همین امکان صحنه بزرگی آراسته است. او بظاهر چنین می‌اندیشد که اندیشه می‌تواند یکی‌از انتقالات ممکن را برای اتمهای مغز تعیین کرده وبدین‌ترتیب ازطریق نوعی عمل‌انتقال‌اهرمی ، نتایج وسیعی‌برطبق اراده خود ایجاد کند. او می‌اندیشد که خود این اراده ، معلول نیست. اگر فکر او صحیح باشد ، جریان جهان فیزیکی حتی درمورد توده‌های خیلی وسیع نیز کاملاً تحت جبر قوانین فیزیک نیست ، و می‌توان مسیر آنها را بوسیله اراده‌های بی‌نیاز از علت انسان تغییرداد.

قبل از بررسی این وضع می‌خواهم درباره آنچه « اصل عدم موجبیت نامیده می‌شود سخن کوتاهی بگویم : این اصل بسال ۱۹۲۷ ، بتوسط هایزنبرگ (Heisenberg) به‌حوزه فیزیک عرضه شد وکشیشان نیزشاید بیشتر بسبب اسمش آنرا نظیر چیزی که می‌توانست آنان را از یوغ بندگی قوانین فیزیکی برهاند ،

مغتنم شمردند . ولی به‌نظر عجیب می‌نماید که ادینگتون باینگونه استفاده از آن اصل روی خوش نشان داده باشد (صفحه ۳۰۶ همان کتاب) . اصل عدم موجبیت می گوید غیرممکن است درآن واحد ، هم موقعیت مکانی (position) وهم « انرژی‌جنبشی » (momentum) یک‌ذره‌را بدقت تعیین کرد ؛ چون درسنجش هر کدام‌ازآنها وجود مقداری‌اشتباه غیرقابل‌احتراراست، بطوریکه حاصلضرب این‌دو اشتباه همیشه مقدار ثابتی‌است . یعنی‌هرقدرکه درتعیین یکی ازآنها بیشتردقت شود بهمان اندازه از دقت دیگری کاسته خواهد شد وبالعکس . البته مقدار اشتباه وارد خیلی ناچیز است و دوباره می گویم که من درشگفتم ازاینکه ادینگتون برای تائید اختیار باین اصل متوسل شده باشد ، زیرا اصل مزبور بهیچوجه نشان نمی‌دهد که درسیر طبیعت اختیار وجود دارد . آنچه اصل‌مزبور نشان می‌دهد ، اینست که جهاز قدیم مکان ـ زمان (space - time) که درموارد دیگر کافی به‌نظر می‌رسید ، پاسخگوی نیازهای فیزیک جدید نیست . برای اولین‌بار یونانیان بودند که مفاهیم مکان و زمان را اختراع کردند و همان مفاهیم تا قرن‌حاضر تکافوی کلیه نیازهای انسان را می کرد . اینیشتین محصول دوگانه‌ای (centaur) که آنرا مکان ـ زمان می‌نامید ، عرضه کرد و این مفهوم برای ده‌ها سال پاسخ گوی احتیاجات زمان بود، تا اینکه مکانیک کوانتومی جدید ، نوسازی اساسی‌تری را ضروری نشان داد . اصل عدم موجبیت فقط تصویری ازاین الزام است و نمی‌تواند نماینده شکست قوانین فیزیکی در تعیین خط سیر طبیعت تلقی شود .

بطوریکه ترنر (Turner) خاطر نشان کرده است[1] ؛ « استفاده‌ای که ازاصل عدم‌موجبیت بعمل‌آمده، بیشترمربوط به‌ابهامی‌است که درلفظ موجبه (determined) وجود دارد » . بیک اعتبار ، زمانی می‌توان کمیتی را موجبه نامید که قابل‌سنجش باشد و درمعنای دیگر ، یک واقعه زمانی موجبه است که معلول واقع شود . اصل

---

۱ - Nature , Dec. 27. 1930

عدم موجبیت فقط با سنجش سروکار دارد و باعلیت مربوط نمی‌شود. این اصل، سرعت و « موقعیت مکانی » یک ذرهٔ مادی را « غیرموجبه » (undetermined) اعلام می‌کند زیرا سنجش دقیق این‌دو درآن واحد امکان ندارد. این‌امر یک حقیقت فیزیکی است وازلحاظ علیت بااین مسئله مربوط می‌شود که سنجش بعنوان یک عمل فیزیکی، درکمیت مورد سنجش اثر فیزیکی برجای می‌گذارد. پس در اصل‌عدم موجبیت چیزی که نشان دهد یک‌واقعهٔ فیزیکی بدون علت واقع می‌شود، وجودندارد. بگفته ترنر: « هراستدلال‌مبنی‌براینکه چون بعضی‌از تغییرات‌را ازلحاظ «برآورد قطعی‌سنجشی» نمی‌توان‌موجبه‌دانست، پس‌ازجنبه کاملاً متفاوت «معلولی» نیز موجبه نخواهد بود، یک خطای ایهامی (fallacy of equivocation) است.

حال برمی‌گردیم به‌اتم و اختیاری که درآن پنداشته می‌شود. نخست باید دانست که هنوز معلوم نیست حرکت اتم کاملاً سرسری باشد. ادعای قاطعیت‌در تأیید ویا رد این‌نظربیک اندازه غیرعلمی واشتباه‌آمیز است، زیرا علم‌درهمین‌اواخر به‌کشف این نکته نایل آمده است که اتم درحوزه عمل قوانین فیزیک قدیم نیست و برخی از فیزیکدانان با بی‌پروائی از همین مقدمه نتیجه گرفته‌اند که اتم اصلاً در حوزه عمل « قانون » نیست. بحث ادینگتون درباره تأثیر فکر درمغز بطور احتراز‌ناپذیری‌سخن دکارت را دراین زمینه به‌یاد می‌آورد. دکارت از بقای‌نیروی حیاتی (vis - viva) آگاه بود ولی از بقای انرژی جنبشی آگاهی نداشت و ازاینرو تصور می‌کرد که اندیشه می‌تواند جهت حرکت قوای حیوانی را تغییر دهد اگرچه در کمیت آن بی‌اثر باشد. ولی ازآنجائی که اندکی پس‌از انتشار نظریه او، اصل‌بقای انرژی جنبشی (مومنتوم) کشف شد، نظر دکارت ضرورتاً از یادها رفت. نظر ادینگتون بهمان‌ترتیب 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 چه‌اندازه باید بی‌پروا باشد که یک روبنای حکمتی را برمبنای جهلی بنا کند که فقط برای لحظه‌ای قابل دوام باشد. نتایج این شیوه عمل تا جائی که نتیجه‌ای برآن

مترتب است ، همواره لزوماً زیان‌آور 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 تاکنون درمورد رفتار حیوانات یا موجودات انسانی بعمل آمده روشن کرده است که دراینجانیز مانند زمینه های دیگر می‌توان به قوانین علمی دست یافت و این همان است که در تجربیات پاولف آزمودیم. صحیح است که ما نمی‌توانیم اعمال آدمی را با هیچ درجه‌ای از کلیت پیش‌بینی کنیم ، لیکن این موضوع تا حدی مربوط به پیچیدگی مکانیسم آدمی است ، و هرگز بیانگر بی‌قانونی محض که باطل بودنش در همه موارد دقیق تجربی به‌ثبوت رسیده است ، نیست و کسانی که مایلند جهان فیزیکی از وجود قانون برکنار باشد به‌نظر من نتیجه این میل خودرا در نمی‌یابند ؛ همه استنباط ما از جریان طبیعت براصل علیت استوار است و اگر طبیعت تحت لگام قانون نباشد ، مجموع چنین استنباطی نقش برآب خواهد بود. درآنصورت دیگر نخواهیم توانست از چیزی که همه جوانب آنرا شخصاً نیازموده‌ایم ، آگاهی داشته باشیم ؛ وحتی اگر جدی‌تر صحبت کنیم ، آگاهی ما منحصر به تجربه خود ما خواهد بود آنهم فقط درهمان لحظه آگاهی ، چون حافظه نیز بکلی مشمول قوانین علیت است. دراینصورت اگر ما ناتوان ازاین باشیم که از وجود دیگران و حتی از گذشته خود ، استنباط موجهی داشته باشیم ، استنباط ما درباره خدا ، یا هرچیز دیگری که حکمای الهی آرزودارند ، بسی ناچیزتر خواهد بود . شاید اصل علیت روا یا ناروا باشد ولی کسی که فرض ناروائی آنرا می‌پسندد ، از فهم نتایج مترتب برنظریه خویش ناتوان است. این شخص معمولاً آن دسته از قوانین علیت را که موردپسند خود می‌یابد ، از تعرض مصون می‌پندارد. 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 همان‌حال قوانین

دیگری را که مخالف میل خود می‌بیند ، مورد اعتراض قرارمی‌دهد. با توجه به‌این حالات ، رویه مزبور را رویهمرفته بیش‌از حد ساده‌لوحانه می‌یابیم.

در واقع هیچ دلیل قانع کننده‌ای براین فرض وجود ندارد که حرکات اتمها تابع‌قانون نباشند ، زیرا فقط درهمین‌اواخر روشهای تجربی توانسته‌اند آگاهی‌هائی از حرکات‌اتمهای مجرد را بدست آورند وهیچ بعید نیست قوانین ممکن حاکم‌براین حرکات هنوزکشف نشده باشند. در واقع اثبات اینکه فلان دسته از پدیده‌ها از هیچ قانونی پیروی ندارند ، اصولاً و نظراً غیرممکن‌است. آنچه‌دراین موارد می‌توان گفت اینست که شاید قوانینی حاکم‌برآنها باشند که هنوز دانسته نشده‌اند. البته درصورت تمایل شاید بتوانیم ادعا کنیم که اگرقانونی‌برحرکات اتمها حاکم باشد، بطور مسلم از تیزهوشی دانشمندان اتمی بعید می‌نماید که به‌کشف آن موفق نشده باشند. بااینحال فکر می‌کنم این‌زمینه آنچنان استوار نیست که بتوان نظریه‌جهان هستی‌را برآن استوار کرد.

۲ ـ خدای ریاضیدان ـ سرآرتور ادینگتون حقیقت دین را ازاین نکته استنتاج می‌کند که اتم‌ها زیرلگام قوانین ریاضی در نمی‌آیند و سرجیمز جینز همان نتیجه را ازاین نکته بدست می‌آورد که اتم‌ها به‌انقیاد قانون در می‌آیند. آنگاه هردوی این استدلال‌ها با شوروشوق همانند مورد استقبال‌الهیونی‌قرارمی‌گیرند که ظاهراً معتقدند نیاز به‌سازش‌عناصرفکری فقط درقالب‌های‌خشک منطقی‌مصداق دارد و دراحساسات عمیق دینی ما دخالت نمی‌ورزد.

ما استدلال‌ادینگتون را مبنی‌براینکه اتم‌ها جهش می‌کنند ، ملاحظه کردیم وحالا استدلال جینز را مطالعه می‌کنیم که می‌گوید ستارگان به‌سردی و خاموشی می‌گرایند. خدای جینز خدای افلاطونی است. بعقیده جینز خدازیست‌شناس ویا مهندس نیست بلکه فقط ریاضیدان است[۱] من اعتراف می‌کنم که این‌نوع خدا را

---

۱ ـ The Mysterious Universe

به‌نوع دیگری که از قیاس عظمت هستی ادراك می کنند ، ترجیح می‌دهم ولی بیگمان ترجیح من به‌دلیل اینست که من اندیشیدن‌را به‌عمل کردن ترجیح می‌دهم و این نکته بحث مربوط به‌تأثیر عضلات درشناخت خدارا پیش می کشد : کسی که بازوی نیرومندی دارد ، به‌خدای عمل عقیده‌مند است ولی آنکه عضلاتش سست شده ، به‌خدای اندیشه و تدبیر معتقد است . سرجیمزجینز که بیگمان در استدلال خداشناختی‌خود به‌خویشتن اعتماد دارد، نسبت به‌عقیده‌تکامل گرایان (evolutionists) روی چندان خوشی نشان نمی‌دهد . کتاب او با عنوان « **جهان اسرار آمیز** » با زندگینامه خورشید که شاید بعضی‌ها سنگ مزار خورشیدنیز بنامند ، آغاز می‌شود . به‌نظر می‌رسد که ازمیان هریکصدهزار ستاره ، بیش‌از یکی دارای سیاره نیست ، اما درحدود دوهزار میلیون سال پیش ، بین خورشید و یک ستاره دیگر برخورد ثمربخشی روی داد که باعث به‌وجود آمدن این اخلاف سیاره‌دار گردید . ستارگانی که سیاره ندارند نمی‌توانند گهواره حیات باشند ، چنانکه می‌توان گفت زندگی ، پدیده بسیار نادری درجهان هستی است . سرجیمزجینز می گوید : « باورنکردنی است که جهان هستی برای یک‌چنین حیاتی که ما داریم ساخته شده باشد : چون اگر چنان بود ، مطمئناً ما می‌توانستیم بین حجم این مکانیسم و کمیت محصول‌آن، تناسب بهتری را انتظار داشته باشیم . » تازه در همین تنگنای محدود نیز امکان زیست فقط درفاصله‌محدودی بین یک هوای بسیار داغ ویک‌هوای بسیارسرد ، وجود دارد . «این ،فاجعه نژاد ماست که شاید برای‌او درنمایشنامه غم‌انگیز حیات، مرگ درسرما تقدیر شده باشد درحالی که هنوزقسمت اعظم جهان بقدری داغ است که امکان نمی‌دهد پدیدهٔ حیات تکیه گاهی‌بگشاید» . خداشناسانی که دراستدلال خود حیات انسان را غایت آفرینش می‌دانند ، ظاهراً در مورد فهم هیئت نیز بهمان اندازه که در ارزیابی شأن خود و همنوعان خود فزونجو هستند ، دچار لغزش شده‌اند . دراینجا کوشش من براین نخواهد بود که‌سخنان تحسین‌انگیز جینز را درباره

فیزیک نو ، ماده و اشعه و نسبیت و اتر خلاصه‌تر کنم ؛ چه سخن او ، خود تا حد ممکن مختصراست ، وازاینرو هیچ خلاصه‌دیگری نمی‌تواند از عهده‌ادای‌مطلب برآید . بنابراین برای‌آنکه‌شوق خواننده را فزونتر کرده باشم ، کلام مجمل پروفسور جینز را می‌آورم :

« اگر حباب صابونی را باهمه بی‌نظمی‌ها و تموجات سطح بیرونی آن ، یکجا درنظر گیریم شاید بصورت ساده و شناخته شده‌اش ، بهترین نمایشی باشد از محتوای جهان نوی که نظریه‌نسبیت درمیدان دید ما گسترانیده است . جهان هستی، اندرون حباب صابون نیست بلکه‌سطح بیرون آن است، ولازم‌است همواره بخاطرداشته‌باشیم که اگر سطح حباب صابون فقط دو بعد دارد ، حباب جهان دارای چهاربعد است : سه‌بعد مکانی ویک بعد زمانی ، وجوهری که این حباب ازآن سرشته شده ؛ پرده صابونی ، مکان خالی است که با زمان خالی درهم آمیخته است » .

آخرین فصل کتاب او متوجه این‌استدلال است که یک الهه ریاضی این‌حباب صابون را دمید زیرا به‌محتوای ریاضی آن علاقه‌مند بود وهمین نکته است که مورد پسند اصحاب الهیات واقع شده است . در وضع کنونی ، حکمت‌شناسان دینی دربرابر اندك لطفی سپاس فراوان ابراز می‌دارند و همینکه دانشمندی برای آنان خدائی بسازد ، دیگر توجه ندارند باینکه این خداچگونه خدائی‌است . خدای سرجیمزجینز مانند خدای‌افلاطون علاقه‌مفرطی‌به‌جمع زدن دارد ، ولی ازآنجائی که یک‌ریاضیدان محض است این‌مسأله که جمع زدن‌ها ازبهرچیست ، برایش کاملاً بی‌تفاوت است . مولف بزرگ ، استدلال خود را با انبوهی از فیزیک نو شروع کرده و بدین وسیله می‌خواهدآنرا چنان‌عمقی ببخشد که اگرمقدمه‌اش غیرازآن بود ، به‌این نتیجه‌موردنظر نمی‌رسید . جان کلام جینز اینست که : چون دو سیب بعلاوه دوسیب می‌شود چهارسیب، پس‌خدامی‌دانسته است که دوی بعلاوه دوچهار می‌شود . شایداعتراض شود که چون‌بعضی‌اوقات یک‌مرد بعلاوه یک‌زن، می‌شوندسه‌نفر ، لابدآفریدگارتبحر

کافی در جمع‌زدن نداشته است . اگر جدی‌تر حرف بزنیم : سرجیمزجینز صراحتاً به‌نظریه اسقف برکلی برمی‌گردد که برحسب آن تنها چیزموجود ، اندیشه است واین نیمه استمرار (quasi permanance) جهان بیرون از ذهن ، مربوط باین‌مسئله است که خدا بمدت مدیدی درباره اشیاء « اندیشه » می‌ورزد . مثلاً اگر اجسام مادی بهنگامیکه هیچ انسانی درآنها نمی‌نگرد ، ازهستی ساقط نمی‌گردند بدین‌علت است که‌خدا همیشه برآنها نظاره می‌کند ، بعبارت دیگر آنها همواره بصورت‌اندیشه، در ذهن خدا موجودند . او می‌گوید : « جهان را می‌توان به‌بهترین شکلی ، گرچه هنوز بسیار نارسا و ناکافی ، بصورت مجموع اندیشه‌های مطلق تجسم کرد ، اندیشه هائی که بعلت تنگی قافیه باید گفت ؛ مثل اندیشه های یک متفکر ریاضی است » . وکمی بعد می‌گوید که قوانین حاکم براندیشه خدا همانهائی است که پدیده‌های ساعات بیداری ما را ـ ولی ظاهراً نه‌رویاهای ما را ـ اداره می‌کنند .

البته این استدلال دارای چنان دقتی نیست که بتواند خود سرجیمزجینز را در مورد مسائلی که باهیجاناتش مربوط نیستند ، قانع کند . صرف‌نظرازهمه‌جزئیات، او در بهم‌آمیختن ریاضیات محض و ریاضیات عملی مقصر یک مغالطه اساسی نیز هست . ریاضیات محض در هیچ نکته‌ای متکی به‌مشاهده نبوده و متوجه نمادهای مجرد ریاضی است ؛ با اثبات اینکه مجموعه های مختلف نمادها ، مبین یک‌معنا می‌باشند . بخاطرهمین ماهیت نمادی نیز هست که‌می‌توان‌آنرا بی‌استعانت از تجربه ، مورد بررسی قرارداد . ولی فیزیک برعکس ، هراندازه‌هم که ریاضی‌تر بشود ، باز براساس مشاهده و تجربه ، یعنی ادراک حسی (sense perception) استوار خواهد بود . ریاضیدان مجموعه های مختلف ریاضی را می‌پردازد ولی فقط معدودی ازساخته های او به کارفیزیک می‌خورند، وآنچه که‌یک‌فیزیکدان بااستفاده از ریاضیات ابراز می‌کند ، چیزی است کاملاً متفاوت ازآنچه که ریاضیدان اعلام می‌کند . فیزیکدان می‌گوید که علائم مورد استفاده او را می‌توان بمنظور تعبیر ، ارتباط و پیش‌بینی تأثرات حسی بکار برد و هراندازه‌هم که کار او ذهنی‌تر شود ،

باز هرگز رابطه خودرا با تجربه از دست نخواهد داد. آنچه معلوم شده این است که فرمولهای ریاضی‌می‌توانند قوانین حاکم‌برجهان مورد مشاهده ما را بیان کنند. جینز 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 به‌صورت رسمی‌تری بیان کند حتماً متوجه مغاطه‌های خود نیز می‌گردید. مقدمتاً محتمل به‌نظرمی‌رسد که یک‌ریاضیدان ماهرخواهدتوانست هرگونه جهانی‌را درعرصه قوانین کلی‌نمایش‌دهد. اگر چنین باشد، خصلت ریاضی‌فیزیک نو حقیقت تجزیه‌ناپذیر مربوط‌به‌جهان نیست وصرفاً بامهارت فیزیکدان رابطه دارد. در درجه‌دوم اگرخدا همانطوری که‌جینزتصورمی‌کند، ریاضیدان محضی‌بود هرگزدرصدد برنمی‌آمد که یک همچو نمای بیرونی بزرگی برای اندیشه‌های خود ایجاد کند. چه‌علاقه به‌رسم منحنی وساختن مدلهای هندسی از هوسهای اطفال دبستانی‌است و درخورشأن یک استاد نیست. با اینحال آنچه سرجیمزجینز به‌سازنده 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 درخوابست و خوابهای بد می‌بیند. بااینحال هیچکس بدرستی درنمی‌یابد که دوقسم آخر، به‌کمال‌جهان‌هستی چه‌می‌افزایند، زیرا قدرمسلم این‌است که اندیشه‌های خدا بهترین آنهاست وکسی چه‌می‌داند که ازآفرینش اینهمه‌آشفتگی(muddle headedness)چه‌چیزی‌عایدمی‌شود. زمانی با یک حکیم بسیار دانای مسیحی آشنا بودم که بمن می‌گفت براثرمطالعات زیاد، به‌درك همه اسرار نایل شده اما هنوز نتوانسته است دریابد که‌چرا خداجهان را آفرید. من این معما را به‌عنایت سرجیمزجینز حوالت می‌کنم و امیدوارم که در آینده‌ای که چندان دورنیست باحل‌آن، حکیم‌نامبرده را فراغ خاطرخواهند بخشید.

۳ ـ خدای آفریدگار ـ یکی‌از جدی‌ترین مشکلاتی که در عصر حاضر با علم روبروست، ازاین‌حقیقت‌ناشی می‌شود که جهان، ظاهراً روبه‌تحلیل می‌رود. بعنوان

نمونه می‌توان ازعناصر رادیو اکتیویته نام برد. اینگونه عناصر بطورمداوم به‌عناصر ساده‌تری تجزیه می‌شوند و هنوز فعل وانفعالی که در جهت عکس آن برای از نو به‌وجود آوردن عناصر مرکب صورت بگیرد، شناخته نشده است. البته این نکته مهمترین و مشکلترین جنبه تحلیل رفتن جهان نیست، زیرا اگرچه ما فعل‌وانفعال دیگری درطبیعت سراغ نداریم که جریان عکس این فعل و انفعال را نشان‌دهد، بااینحال می‌توانیم وجود چنان فعل‌انفعالاتی را تصور بکنیم و ممکن نیز هست که درنقطه دیگری از جهان، همچو عملی صورت بگیرد. ولی هنگامیکه به‌قانون دوم ترمودینامیک می‌رسیم با مشکل اساسی‌تری روبرو می‌شویم.

درحالت کلی، قانون دوم ترمودینامیک می گوید که اگر اشیاء جهان بحال خود گذاشته شوند، به‌بی‌نظمی می گرایند و هیچوقت سامان نخستین خود را باز نمی‌یابند. ازاینجا چنین به‌نظر می‌رسد که روزی همه جهان وضع کاملاً مرتبی داشته و هرچیز آن درمحل مناسب خود بوده و ازآن وقت تاکنون بی‌نظمی هرچه بیشترشده، تاجائی که‌امروزه‌هیچ عملی‌مگریک‌تکان بسیارقوی‌نمی‌تواند نظم‌نخستین را بدان بازگرداند. قانون دوم ترمودینامیک درحالت اصلی، حاوی حقیقت بسیار جزئی‌تری است و آن اینکه: هرزمان که بین دوجسم مجاور اختلاف گرمائی وجود داشته باشد، جسم گرم، خنک‌تر و جسم‌سرد، گرمتر خواهد شد و این‌عمل تا برقرارشدن 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 درحالی‌که ذرات اجسام سرد، کندتر حرکت می کنند. درنتیجه وقتی ذرات دارای حرکات خیلی‌سریع با ذرات دیگری که دارای حرکات بطئی‌تری هستند، درمیدان واحدی قرارگیرند ذرات تند با ذرات کند برخورد می کنند و این برخورد تا وقتی که تعادلی بین دوسرعت برقرار بشود ادامه می‌یابد. نظیر این حقیقت درمورد سایر انواع انرژی نیز صدق

می کند. وقتی تراکم انرژی دریک ناحیه زیاد و درناحیه مجاورآن کم باشد، انرژی از ناحیه‌ای که دارای تراکم بیشتری است، به‌ناحیه دیگر انتقال می‌یابد تا زمانی که تساوی بین دو تراکم برقرار شود. مجموع این جریان را می‌توان باعنوان «گرایش به‌نظم اکثریت» (tendency towards democracy) تشریح کرد وخواهیم دید که این جریان، یکطرفه وبرگشت‌ناپذیراست ومی‌باید که توزیع انرژی درگذشته نابرابرتراز امروزبوده‌باشد. باتوجه باین‌حقیقت که‌امروزه جهان ماده محدود و شامل تعدادنامعلوم ولی‌محدودی‌الکترون‌وپروتون تلقی‌می‌شود، ازلحاظ نظری برای‌اجتماع انرژی دربعضی مکانهاوخالی‌بودن برخی‌مکانهای دیگر، ایجاد محدودیت می‌شود. هراندازه که در زمان هستی عالم به‌عقب سفرکنیم پس‌از سالهای محدودی [که بهرحال‌از چهارهزاروچهار (٤٠٠٤) بیشتراست] [1] می‌رسیم به‌مرحله‌ای که درصورت صحت قانون دوم ترمودینامیک، پیش‌ازآن جهانی وجود نداشته است و این‌عبارت ازهمان حالت اولیه است که توزیع انرژی نابرابرترین وضع‌ممکن را دارا بوده است. چنانکه ادینگتون می گوید:

«مشکل وجود یک‌گذشته نامتناهی، مشکل هولناکی است. این قابل فهم نیست که ما وارثان زمان مقدماتی نامحدودی‌باشیم؛ واین مسئله نیزکه‌لحظه‌ای وجود داشته که پیش‌ازآن، لحظه دیگری نبوده است، خودکمتر ازآن نامفهوم نیست.

اگر مشکل بغرنج دیگری که بین ما و زمان گذشته نامحدود قراردارد، مانع نبود، این بی‌تکلیفی دل‌آزار مسئله آغاز زمان، بیشتر آزارمان می‌داد. قبلاً این‌نظر را بررسی کردیم که جهان متدرجاً به‌تحلیل می‌رود و اگر نظرات ما صحیح باشد، باید دریک نقطه ازخط فاصل بین ما وآغاز زمان، لحظه‌ای‌را که جهان‌هستی سر درآورده است، تعیین کنیم.

با سیری مداوم درگذشته، می‌رسیم به‌جهانی که ساختمانی بسیار پیچیده‌تر دارد. اگر دراین سیر به‌عقب، مرزی وجود نداشته باشدکه ما را متوقف کند، ناچار به‌حالتی خواهیم

---

۱ ـ اسقف اعظم آشر (Usher) بسالهای ٥٤ـ١٦٥٠ کتابی در دو مجلد منتشر کرد بنام Annales vetris et Novi Testamenti و درآنجا بااحتساب تاریخ انبیاء وتوالی وقایع کتب مقدس، خلقت جهان را بسال (٤٠٠٤) قبل‌از میلاد برآورد کرد.

رسید که انرژی جهان بکلی سازمان‌پذیرفته وهیچ عنصرحساب نشده‌ای هم درآن وجود ندارد. تحت نظام حاضر قانون طبیعی ، محال است که بتوانیم بیشتر به‌عقب برویم و من فکرنمی کنم که عبارت « بکلی سازمان پذیرفته » محلی برای این سئوال باقی بگذارد. سازمانی که رو - درروی ماست، به‌دقت قابل تعریف است ومرزی که برای آن وجود دارد آنجاست که به کمال واصل می‌شود. حالاتی که شامل سازمانهای مرکب‌تری باشند، نامحدود نیستند ونیزتصورنمی کنم حدی که باتدریجی آهسته‌تر حاصل می‌شود، سرحد بشمارآید. سازمان کامل دربرابرضایعات، مصون‌تر از سازمان ناقص نمی‌باشد.

بی‌تردید طرح فیزیک سه قرن اخیر ، جویای مبدأ زمانی‌ای است که هستی‌های جهان درآن لحظه خاص با سازمانی مرکب‌خلق‌شده ، ویا هستی‌های موجود درآن لحظه موردنظر، به‌سازمانهای مرکب‌تری مجهز شده‌اند و ازآن پس تاکنون درجریان تحلیل قرار گرفته‌اند. بعلاوه این‌فرض‌سازمان‌یافتگی ، نقیض فرض تصادف‌است ، چه‌سازمان‌یافتگی پدیده‌ای‌است که ممکن نیست بناگهان صورت بگیرد.

این استدلال برای مدت‌مدیدی دربرابر مادیت بسیار مهاجم زمان بکار می‌رفت چون بظاهردلیلی بود برای‌نشان‌دادن دست‌اندکاری آفریدگار در زمانی که از امروز بعد بی‌نهایت ندارد؛ ولی من نمی‌خواهم توصیه کنم که هیچ نتیجه شتابزده‌ای ازاین استدلال بگیریم. دانشمندان واصحاب الهیات هردوباید به‌یک‌اندازه این‌آموزهٔ ابتدائی الوهیت را که(هرلحظه متناسب زمان به‌رنگی نو در می‌آید) نارسا تلقی کنند ، آموزهٔ موردنظر همان است که‌امروزه نیز برحسب مقال درهمه مباحث درسی ترمودینامیک به‌چشم می‌خورد و حکایت ازاین‌دارد که گویا چندبن میلیارد سال پیش ، خدا جهان مادی را بکار انداخت و عنانش را دردست تصادف رها ساخت . البته این‌را باید فرضیه عملی ترمودینامیک تلقی کرد و نه اعلامیهٔ ایمان آن. واین یکی‌از استنتاج‌هائی است که‌هیچ فرارمنطقی ازآن ممکن نیست و فقط‌ازاین حیث‌ضعف دارد که باورنکردنی است. من بعنوان‌یک دانشمند ، به‌این سادگی باورنمی کنم که نظام موجود بناگهان با یک انفجار آغاز پیدا کرده است ؛ ازنظر غیرعلمی نیز به‌همان اندازه بی‌میل هستم که انفصال تلویحی را درطبیعت خدائی بپذیرم. درعین‌حال ، خود نیز نمی‌توانم نظری عرضه کنم که این بن‌بست، را برطرف کند.»

خواهیم‌دید که ادینگتون دراین بحث ، فعل آفرینش معلومی را به‌آفریدگار

نسبت نمی‌دهدوتنها دلیل او به‌اینکه چرا چنان نمی‌کند ، این است که مایل نیست . استدلال عالمانه‌ای که مارا به‌نتیجه‌مورد اعتراض او می‌رساند، خیلی‌قوی‌تر ازاستدلالی است که درپشتیبانی از اختیار اقامه می‌شود ، چه این یکی‌مبتنی برجهل است وآنچه اینک مورد بررسی قرارمی‌دهیم ، مبنای علمی دارد . ازاین حقیقت چنین برمی‌آید که استنتاجهای الهی دانشمندان از علم خود ، صرفاً بمنظور ارضای خویشتن است واگرچه‌ممکن است‌استدلال، آنان‌را به‌عقیده‌خلاف‌میلشان رهنمون‌شود، نتیجه گیری های آنان از آنگونه نیست که اشتهای دینی آنان را راضی نکند .

بنظرمن باید پذیرفت که آنچه درتأییدنظر لحظه آغاز زمان‌درگذشته‌ای‌متناهی می‌توان گفت ، فراتر از مجموع سخنانی است که می‌توان دردفاع ازسایر استنتاجات الهیی‌ابراز کرد که اخیراً دانشمندان اصرار زیادی در پذیراندن‌آنها ورزیده‌اند . ولی استدلال آنان دلیل قابل اعتمادی بهمراه ندارد . یا باید قانون دوم ترمودینامیک در هرزمان و مکانی صدق نکند ویا اینکه ما باید در محدود انگاشتن جهان هستی ازلحاظ مکانی، اشتباه کرده باشیم ؛ اما تا روزی که اینگونه استدلالات رواج‌دارند، من ترجیح می‌دهم بطورموقت بپذیریم که جهان در زمانی متناهی ولی نامعلوم ، آغاز یافته است .

آیا ازاینجا میتوانیم استنباط کنیم که جهان‌بدست‌آفریننده‌ای خلق شده است؟ درصورت توسل به‌قوانین ناشی‌از روش استنباط موجه علمی، پاسخ مطمئناً منفی‌است . دلیلی‌وجود ندارد که جهان دفعتاً ایجاد نشده باشد ، جزاینکه این‌امر به‌نظرعجیب می‌نماید ؛ اما درطبیعت هیچ قانونی وجود ندارد دال براینکه چیزهائی که بنظرما عجیب باشند ؛ نباید روی بدهند . استنباط خالق، مترادف است بااستنباط یک‌علت، و استنتاج های علمی در حوزه علم فقط زمانی مجاز هستند که ازقوانین علمی آغازشده باشند . خلقت ازعدم چیزی است که به‌تجربه ممتنع است . ازاینرو تصور اینکه جهان بدست خالقی آفریده شده ، بهیچوجه منطقی‌تر ازاین فرض نیست که جهان

بدون‌علت ایجاد شده است چه این هردو ، قوانین علمی‌ای را که ما قادر به‌مشاهده‌شان هستیم ، با یک قوه نقض می کنند .

اینجاست که می‌بینم سبکباری خاصی از فرض اینکه جهان بدست خالقی خلق شده است ، عاید نمی‌شود . چه اعم از اینکه جهان آفریده شده یا نشده باشد ، به هرحال همان‌است که هست . وقتی کسی‌به خواهد یک‌بطر شراب کثیف رابزور به شما بفروشد ، با گفتن اینکه شراب او در آزمایشگاه ساخته شده و ازآب انگور نیست ، علاقه‌شما نسبت به آن افزایش نخواهد یافت . بهمان ترتیب من‌از قبول این‌فرض که این دنیای بسیار ناخوشایند ، برحسب مشیت خاصی ساخته شده باشد احساس آرامشی نمی کنم .

بعضی مردم ـ که البته ادینگتون در زمرهٔ آنان نیست ـ از اندیشهٔ اینکه خدا جهان را خلق کرده است احساس سبکباری می کنند ، چون درآن صورت ، زمانی که جهان به آخرین مرحله تحلیل برسد باز بدست خالق کوك خواهد شد . ولی من بنوبهٔ خود درشگفتم که یک فعل نامطلوب چگونه می‌تواند با تصور اینکه بدفعات نامحدودی‌تکرار خواهد شد ، از بدی‌خودبکاهد . البته بدون‌شك اینگونه برداشت من ازاینروست که من هیچ احساس مذهبی ندارم .

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

آیا خالق‌مشمول قانونهای فیزیک هست یا نیست؟ اگرنیست پس‌نمی‌توان از پدیده‌های فیزیکی به وجود او پی‌برد زیرا هیچکدام از قوانین علمی‌فیزیک به بودن او دلالت نمی کند ؛ و اگر هست بناچار باید قانون دوم ترمودینامیک را در مورد او شمول بخشیم وفرض کنیم که اوهم باید درزمان بعیدی خلق شده باشد . ولی درآن صورت اوازعلت وجودی (raison d'être) خود عاری خواهد شد . غریب است که نه تنها فیزیکدان بلکه اصحاب الهیات نیز گویا در فیزیک‌نو چیز تازه‌ای

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 نقطهٔ 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 درواقع در زمینه فلسفه خیلی کمتر از آنچه گمان می‌رود، پیش رفته است.

امروزه درباره مادیگری کهن، وابطال آن بدست فیزیک جدید، زیاد سخن می‌شنویم درواقع نیز تحولات بزرگی درفن فیزیک به‌وجود آمده است. فیزیک قدیم بی اعتنا به نظریات فلاسفه، ازنظر فنی براین فرض جاری بوده که ماده از ذرات ریز و سختی تشکیل می‌یابد. ولی امروزه دیگر چنین نیست. از عصر دموکریت (زیمقراطیس) که بگذریم فلاسفه معدودی را می‌توان یافت که به ذرات ریز و سخت معتقد باشند. برکلی و هیوم که مطمئناً چنین اعتقادی نداشتند. لایب‌نیتس 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 اندك 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 کاملا مرده است ولی از لحاظ دیگری که خیلی مهم‌تر نیز هست، هنوز زنده و شاید ازهر 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 برحسب قوانین فیزیکی تعیین می‌شود؟ پیشرفتهای جدید دانش زیست شناسی، فیزیولوژی و روانشناسی این احتمال را که همه پدیده‌های طبیعی تابع قانونهای فیزیک هستند،

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

٤ـ حکمت الهی تکاملی ـ وقتی مسئله تکامل تازه عنوان شده بود، ضد دین تلقی می‌شد وهنوزهم بنیادگرایان، آن راشل سابق تلقی می‌کنند. لیکن مکتب بزرگ دیگری از میان پوزشگران بپا خاسته و شواهد خدائی طرحی را که بتدریج جامه عمل می‌پوشد، درجریان تکامل جست وجو می‌کند. بعضی از ایشان، طرح مزبور را در اندیشه خالق جای می‌دهند و برخی دیگر همان را در تلاش‌های مبهم ارگانیسم‌های زیستی، فطری (immanant) می‌انگارند. ازنظر اول، برآیند تکامل هدفهای خدا را عملی می‌سازد وازنظر دوم خود مارا به کمال سوق می‌دهد، اگرچه این بهتر ازآن است که ما می‌دانیم. موضوع هدفدار بودن تکامل نیزمانند بسیاری ازمسائل جدلی درلابلای انبوه موشکافی‌ها گیر کرده‌است. دیرزمانی پیش ازاین، وقتی که هاکسلی (Huxley) و گلادستون (Gladstone) حقانیت دین مسیح را درنشریه «قرن نوزدهم (Ninteenth Century)» موردبحث قرار می‌دادند، این مسئله بزرگ برگشته بود به اینکه (وقتی عیسی ارواح خبیثه را از کالبد شخص دیوانه به گلهٔ خوکها رم داد و باعث دیوانه شدن و از بین رفتن خوکها شد، این) خوکها متعلق به شخص جهود بودند یاغیر جهود، زیرا که این عمل درحالت اخیر، دخالت غیرمجازی درمالکیت خصوصی تلقی می‌شد در حالیکه اگر مالک جهود باشدچنین مشکلی پیش نمی‌آید. بهمان نحو مسئله وجود هدف درتکامل نیز درگیر مسائلی می‌شود از قبیل عادتهای حرکتی آمفیل، رفتار خارپوستان دریائی بهنگام معلق زدن و خصوصیات جنبشی سمندر[1] درآب ودرخشکی ونظائرآن. لیکن ما باید این مسائل را بواسطهٔ اهمیتی که دارند، به متخصصان واگذار کنیم.

۱- Axolotl

وقتی از حوزه فیزیک ، به میدان زیست‌شناسی قدم می گذاریم ، می‌دانیم که از عالم (بسیار بزرگ) هیأت ، به حوزه بسیار محدود حیات در می‌آئیم . درفیزیک و در هیأت، تماس ما با جنبه‌های بسیار پهناور جهان هستی است ونه با زوایای تنگی که بر حسب اتفاق درآنها زندگی می کنیم ویا جنبه هائی از آن که احیاناً بعنوان نمونه ذکر می کنیم . ازنظر بسیار وسیع هیأت زندگی پدیدهٔ بسیار بی اهمیتی است: فقط معدودی از ستارگان دارای سیاره هستند ؛ و تعداد بسیار کمی از سیارات شرایط زیست رادارامی باشند . حتی حیات درسطح زمین نیزفقط به بخش بسیارناچیزی از ماده که درسطح بیرونی آن واقع است تعلق دارد . زمین درقسمت اعظم دوران وجود گذشته خود چنان داغ بوده است که ظهور حیات برروی آن ممکن نبوده ، و درآینده طولانی خود نیز بقدری سرد خواهد شد که امکان زیست برروی آن موجود نباشد . درلحظه موجود بهیچوجه محال نیست که در هیچ نقطه دیگری از جهان بزرگ به غیر از زمین خاکی ما ، اثری از حیات موجودنباشد؛ ولی اگرتخمین آزاد- اندیشانه‌ای را برگزینیم ، فرض خواهیم کرد که شاید درصدها هزار سیاره دیگر اقیانوس عظیم فضا نیز موجودات زنده‌ای وجود داشته باشند . درآنصورت بازباید قبول کرد که ماده زنده خیلی ناچیزتر از آنست که هدف غائی آفرینش واقع شود . دربین اشراف، پیرمردانی هستند که گوش دادن به داستانهای درازوکسل کننده را دوست دارند بشرطی که داستان به نتیجه مطلوبی برسد و شماتصور کنید داستانی را که از همه آنچه تاکنون شنیده‌اید طولانی‌تر و نتیجه‌اش از همه آنچه می‌توان تصور کرد ، ناچیزتر باشد . اینجاست که با تصویر تمام نمای کارهای خالق ازنظر زیست شناسان ، روبرو خواهید شد . تازه پس از رسیدن به نتیجه ، متوجه می‌شویم که این نتیجه ناچیز نمی‌تواند ارزش یک چنین مقدمه بالابلندی را داشته باشد . من هم دلم می‌خواهد قبول کنم که در دُم روباه یا آوازباستر گ[1] (thrush) وشاخهای

۱- پرنده‌ایست .

بز کوهی حکمتی نهفته‌است. اما این نه آن نکته‌ای‌است که یک‌حکیم‌الهی‌معتقد به تکامل، باغرور برآن انگشت می‌گذارد: نکته مورد نظر او «روح انسان» است ومتأسفانه‌داور بی‌طرفی‌هم وجود ندارد که به تواندمزایای نژادآدمی‌رابدرستی‌تعیین کند، اما من بسهم خود تا بمبهای اتمی‌آنان را می‌بینم و تحقیقاتشان را درمورد جنگهای میکربی و پستی‌ها و بیدادگریها و زورورزیهایشان را ملاحظه می‌کنم درمی‌یابم‌اینان که گوهرهای‌تارک‌آفرینش تصور شده‌اند، تاچه اندازه ازدرخشندگی فرومانده‌اند. بگذریم.

آیا درسراسر جریان تکامل چیزی هست که هدف را ـ اعم از هدف ذاتی یا متعالی (transcendant) ـ ایجاب کند؟ سئوال بغرنجی است. برای کسی که زیست‌شناس نباشد اظهار نظر قطعی دراینمورد، مشکل است. با اینحال من بهیچوجه نتوانسته‌ام خود را با استدلالاتی که در تایید هدف اقامه می‌شود، متقاعد کنم.

رفتار جانوران وگیاهان معمولاً به نتایجی می‌انجامد که زیست‌شناس ناظر، همان نتایج را به هدف رفتار تعبیر می‌کند و تمایل او درمورد گیاهان اینست که هدف را به آگاهی اورگانیسم گیاهی تعبیر نکند؛ بلکه بهترآن می‌یابد که تعلق هدف بآفریدگار را اثبات کند. با این‌وجود اصلاً نمی‌فهمم اگرآنچه راکه درجهان آلی روی می‌دهد، واقعاً او طرح کرده‌است، پس‌چرا این‌آفریدگار هوشمندهدفهائی داشته‌باشد که‌ما به‌اونسبت بدهیم. بعلاوه‌پیشرفت‌تحقیقات علمی‌هم‌شاهدی‌برآورده نمی‌کند که رفتار ماده زنده ازطریق چیزی جز قوانین فیزیک و شیمی اداره شود. بعنوان نمونه جریان گوارش را درنظر بگیریم: اولین مرحله آن گرفتن غذا است که بدقت تمام در بسیاری از جانوران بویژه درجوجه مورد مطالعه قرار گرفته است. جوجه‌های نوزاد براثر بازتابی که دارند هرچیزی را که کمابیش بشکل و اندازه دانه خوراکی باشد، نوک می‌زنند. پس ازتجربه درست به همان نحوی

که پاولف بررسی کرد ، همین بازتاب غیر شرطی به بازتاب شرطی بدل می‌شود . همین حالت را می‌توان در کودکان نیز مطالعه کرد: آنان نه تنها پستان مادررا می‌مکند بلکه سعی می کنند از شانه ، دست و بازو و هرچه که از نظر ظاهر قابل مکیدن باشد،غذا بدست آورند و پس‌از ماهها تجربه یاد می گیرند که برای غذا فقط بایدپستان مادر رابگیرند .عمل‌مکیدن درنوزاد، بازتاب غیر شرطی‌است وحاوی هیچگونه هشیاری نیست . سرعت یادگیری نوزاد در اینجا مربوط به هشیاری مادر است . جویدن‌و بلعیدن نیز در مراحل نخست از بازتابهای غیر شرطی هستند اگر- چه بعدها بر اثر تجربه ، شرطی می‌شوند . مجموع فعل وانفعالات شیمیائی مراحل مختلف‌عمل گوارش، بدقت مورد موشکافی قرارگرفته ومعلوم شده است که هیچ مرحله آن ، دخالت اصل حیاتی (vital) خاصی را ایجاب نمی کند .

یابازمسئله تولید مثل رادرنظربگیریم که اگرچه دربین حیوانات عمومیت‌ندارد، با اینحال یکی ازجالبترین خصوصیات‌آنهاست . امروزه درمجموع مراحل این‌جریان چیزی که بتوان اسرارآمیز دانست، وجود ندارد . البته منظورم این نیست که کلیه جزئیات آن کاملاً به حیطه فهم آدمی درآمده است بلکه می‌خواهم بگویم که اصول مکانیکی بقدری‌به تبیین‌آن پرداخته‌اند که می‌توان احتمال‌داد روزی همه‌آن جزء به جزء قابل‌تبیین‌باشد . بیش‌از سی‌وپنج سال می گذرد از وقتی که لوئب (J. Loeb) شرایط تلقیح یک سلول ماده (اووم) را بدون دخالت یاخته‌نر (اسپر- ماتوزوئید) کشف کرد . او برآیند آزمایشهای خود و یارانش را چنین‌خلاصه می کند: «امروزه می‌توان گفت که تقلید کامل تأثیر اسپرماتوزوئید در رشد سلول تخم از طریق چند عامل فیزیکوشیمیائی‌عملی شده است[1]» .

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

۱- The Mechanistic Conception of Life., 1912, p. 11.

از نظر می گذرانیم. پروفسور هوگبن در کتاب ماهیت ماده زنده[1] بخصوص در فصل مربوط به بررسی کیفیت تحلیلی پدر یا مادر بودن، موقعیت علم امروز را دربارهٔ این مسئله، با توانائی تامی بیان می کند. خواننده این فصل می‌تواند مجموع اطلاعاتی را که یک شخص معمولی باید درباره نظریه مندل درباب وراثت، کروموزوم ها و موتان ها (mutants) داشته باشد، یاد بگیرد. من نمی‌دانم آدمی چگونه می‌تواند با درنظرگرفتن معرفتی که تاکنون در این باره به دست آمده است، باور کند که در نظریه توارث، راز مرموزی هست که ما را ناگزیر از تسلیم و تعظیم می کند. علم جنین شناسی تجربی هم اگرچه علم کاملاً جدیدی است، نتایج قابل توجهی به‌دست آورده، یعنی نشان داده است که مفهوم اورگانیسمی که حاکم بر زیست‌شناسی بود، آنقدرها هم که گمان می‌رفت انعطاف ناپذیرنیست.

« پیوندزدن چشم یک قورباغه برسر دیگری، حالا یکی از مسائل عادی جنین‌شناسی تجربی است. امروزه سمندرآبی دوسر وپنج‌پا در آزمایشگاه ساخته می‌شود (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 دربارهٔ جریانات درون یک حیوان می‌دانیم، کاملاً جنبه فرضی دارند و مطالعه علمی حیوانات باید به‌حرکات آنها و فرآیندهای جسمی آنها محدود باشد زیرا که فقط این قسمت قابل مشاهده است. نمی گویم که وجود ذهن را درجانوران انکار کنیم؛ منظورم فقط اینست که تا آنجا که بطرز علمی فکر می کنیم، نباید دراین باره اظهار نظری اعم از مثبت یامنفی بعمل آورد. درواقع چنین به‌نظر می‌رسد که رفتارهای بدنی آنها از نظر علمی قائم‌بذات (self-contained) است؛ بدین معنی که تبیین آنها درهیچ نکته‌ای نیازمند دخالت عنصر غیرقابل مشاهده‌ای بنام «ذهن» نیست. امروزه تمام مواردی را که قبلاً وجود علیت‌های درونی برای تبیین

1- The Nature of Living Matter

۲- هوگبن صفحه ۱۱۱ کتاب نامبرده

آنها ضروری به‌نظر می‌رسید، نظریهٔ بازتابهای شرطی به خوبی توجیه می کند، ووقتی به انسان برمی گردیم همچنان احساس می کنیم که می‌توانیم رفتارهای بدنی اورا نیزبدون‌توسل به عامل بیگانه‌ای‌چون «ذهن» تبیین کنیم. ولی این حرف درمورد انسان خیلی قابل تردیدتر است چون از طرفی رفتارهای آدمی خیلی پیچیده‌تر است و از طرفی هم ماازطریق درون‌نگری می‌دانیم یا حداقل گمان می کنیم که دارای «ذهن» هستیم. بی تردید ما از درون خود چیزی را سراغ داریم که بنام ذهن عنوان می کنیم. اما اغلب اتفاق می‌افتد که اگرواقعاً هم‌از چیزی آگاهی داریم، به سختی می‌توانیم به گوئیم که می‌دانیم. بعلاوه بسادگی نمی‌توان نشان داد که رفتارهای ما صرفاً فیزیکی نیستند. از لحاظ درون نگری چنین جلوه می کند که چیزی به نام‌اراده هست که اعمال به اصطلاح«ارادی» مارا سبب می‌شود. بااین‌حال ممکن است همه این گونه رفتارها مربوط به یک سلسله روابط فیزیکی باشند که اراده ، اعم از هرچه که باشد ، به همراه آن عمل می کند. یا از آنجائی که موضوع مطالعه فیزیک ، دیگر ماده به مفهوم سابق نیست ممکن است‌آنچه که ما باصطلاح اندیشه‌های خود می‌نامیم ، جزئی از چیزهای مرکب‌تری باشند که فیزیک بجای مفهوم سابق ماده نشانده است. دوگانگی ماده و ذهن دیگر کهنه شده است. امروزه ماده خیلی به ذهن می‌ماند و ذهن هم خیلی بیش از آنکه در مراحل اولیه علم متصور بوده با ماده مانندگی یافته است. فرضی که برای جوینده امروز باقی می‌ماند این است که آنچه واقعاً وجود دارد حد واسطی بین گلوله‌های بیلیارد ماده سابق و روح مفروض علم‌النفس‌قدیم است.

با این وجود در اینجا نیز باید تمایز مهمی بعمل آورد . از یک سو مسئله نوع چیزی که جهان ازآن ساخته شده است، مطرح است وازطرف دیگرمسئله‌اسکلت علّی‌آن. علم از آغازش ، ولو که دراوائل کاملا مثل امروز نبود، بازهمان 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 فردیت‌های اشیای متشکله جهان را از نظر دور داشته و طرح کاملاً ذهنی فیزیک را مورد توجه قرار دهیم ، شاید اسکلت علّی جهان را در آن مشاهده خواهیم کرد . اگر گفته شود که همین اسکلت علّی فیزیک از لحاظ نظری برای توجیه قوانین علّی حاکم بررفتارهای بدنی انسانی کافی است ، منظور این نیست که همان ذهنیت محض برای تبیین همه ویژگیهای ذهن آدمی یا ساختمان واقعی آنچه که ماده می‌نامیم ، کفایت می کند . گلوله های بیلیارد مادیگری کهن خیلی عینی‌تر و حسی‌تر از آن بود که درقالب فیزیک نو جای گیرد ، لیکن همین اصل درباره افکار ما نیز صادق است . وقتی درصدد پیدا کردن روابط علّی 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 ازوضع نسبی تکیه گاه (fulcrum) نیرو (force) و مقاومت (resistance) .ممکن است اهرم مورد استفادهٔ 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 به‌نظر خواهد رسید ، دراصل قضیه بهیچوجه تغییری نخواهد داد واز نقطه نظر اهرم بودن می‌توان از همه‌ظواهر آن صرف نظر کرد . صحنه گیتی نیز چنین است . دنیائی که ما ادراك می کنیم ، پراز تنوع و رنگ‌آمیزی هاست : درآن زیبائی‌ها وزشتی ها وجود دارند و قسمتهائی از آن به نظر ما خوب و قسمتهائی بد جلوه می کنند . ولی همه اینها با خصوصیات علّی اشیاء که مورد توجه علم‌اند ، بی ربط است . منظورم‌نه اینست که اگر همان‌خصوصیات را درمی‌یافتیم ، علم ما از جهان به کمال می‌رسید ، زیرا همان تنوع عینی جهان نیز برای علم بهمان اندازه موجه است . سخنم‌برسر اینست که علم نوع معرفتی است که علیت را بما می‌فهماند و این علم حتی در مورد موجودات زنده نیز بدون توجه به هر چیز دیگری بجز خواص فیزیکو ـ شیمیائی

خود آنها ، باحتمال زیاد می‌تواند به کمال نیل کند. با گفتن این سخن ، البته از حدودی که امروزبرای ما مجاز است فراتر می‌رویم ، لیکن کارهائی که اخیراً در زمینه فیزیولوژی ، شیمی حیاتی (biochemistry) ، جنین شناسی (embryology) و مکانیسم خواس انجام گرفته صحت نتیجه گیری فوق را بطور مقاومت ناپذیری تائید می کنند.

یکی از صریحترین سخنانی که بیانگر طرز فکریک زیست‌شناس متدین است، در کتابهای «تکامل ناگهانی»[1] و «حیات، ذهن و روح»[2] از آثار لوید مورگان جلب توجه می کند. بعقیده لویدمورگان درجریان تکامل خاصه درآنچه که اوتکامل ناگهانی می‌نامد ، یک هدف خدائی وجود دارد. تعریف تکامل ناگهانی ، اگر من بدرستی فهمیده باشم ، چنین است : بعضی اوقات مجموع اجزائی که باترتیب خاصی گردهم آمده‌اند خاصیت جدیدی پیدا می کنند که با توجه به ویژگیهای فرد فرد اجزاء قابل تبیین نمی‌باشند ، حتی تا جائی که درمی‌یابیم، مجموع خواص هرکدام از اجزاء متشکله و شیوه ترتیب آنها نیز از عهده توجیه خاصیت جدید برنمی‌آیند. او بدین نکته توجه می‌یابد که نمونه اینگونه‌چیزها حتی درجهان غیر-آلی هم وجود دارد. اگر اشتباه نکرده باشم بنظرلویدمورگان، اتم و مولکول وبلور دارای خواصی هستند که از ویژگیهای اجزاءشان ناشی نمی‌شوند. همین اصل بادرجه بیشتری درمورد ارگانیسم های زیستی و غالب ارگانیسم های عالی که دارای باصطلاح «ذهن» می‌باشند، مصداق دارد. بنظر او صحیح است که اندیشه های ما با ارگانیسم های فیزیکی رابطه دارند لیکن ارگانیسم هائی که مجموعه های مرتب « اتم درسکان » را به‌وجود می‌آورند قادر به تبیین این حالت خاص نمی‌باشند.

1- Lloyd Morgan, Emergent Evolution. (1923)

1- « « Life, Mind and Spirit. (1926)

وی می گوید: « تکامل ناگهانی از آغاز تاانجام، الهام ونمایش چیزی است که من هدف خدائی اش می نامم » واضافه می کند « بعضی ازما ها و من نیز بعنوان یک فرد بااعتراف به اینکه حلقه ای از سلسله هدفهای خدائی هستم ، سرانجام بدین نتیجه می رسیم 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 پروفسور لویدمورگان دریابم ، وی اصول خودرا قایم بذات و بی نیاز از دلیل تصور کرده وهرگز درصدد توسل به مدارك قابل فهم برای توجیه فرض خودنمی باشد. من مایل نیستم چنین وانمود کنم که نادرستی اعتقاد پروفسور مورگان را می دانم. زیرا شاید برخلاف تصورما ابرقدرتی وجود داشته باشد که مننژیت را برای مرگ کودکان و سرطان را برای هلاك سالخوردگان برگزیند، چه اینهمه حقیقتی است که برای تحقق همان طرح تکامل صورت می گیرد ودر 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 پاك کند. ولی برای من بسی دشوار است تصور اینکه یک بچه چهاروپنج ساله چنان آلوده به گناه شده باشد که برای تزکیه او آنهمه شکنجه و آزارضرورت پیدا کند. رنجی که گریبان عده زیادی ازکودکان مارا گرفته ، خیلی جانکاه است درصورتیکه اگرآن الهه های خوشبین ونیك 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 بایدتاوان پس بدهند. در اینجا من دوحرف بیشترندارم ، وآن اینکه اگر عدالت خدائی این است ، عدالت

من نه چنانست و اینکه من عدالت خودرا بسی برتر می‌دانم. اگر واقعاً جهان ما برحسب نقشه‌ای ساخته شده باشد بناچار باید نرو[۱] را درمقایسه باطراح این نقشه، یک قدیس بدانیم. باوجوداین خوشبختانه شاهدی که نشان‌دهنده وجود هدف خدائی باشد، وجود ندارد چه تاکنون معتقدان بآن نتوانسته‌اند چنین شاهدی برصحت مدعای خود بیاورند وبنابراین وظیفهٔ اختیارکردن نفرت غلیظی دربرابر یک‌ستمگر ابرقدرت، که درآنصورت بردوش هرانسان شجاع و آزاده‌ای سنگینی می‌کرد، ازما سلب شده است.

دراین فصل چندی از پوزشگریهای دینی مردان بزرگ علم را بررسی کردیم و دیدیم که ادینگتون و جینز وارونه هم سخن گفته‌اند وهردو، حکمای زیست‌شناس را نقض می‌کنند ولی جمله اینان دریک نکته شریکند و آن اینکه چراغ علم پیش‌از زوال آگاهی دینی افول خواهد کرد. ایستارآنان ازطرف‌ستایشگران‌شان، خوشبینانه‌تر از ایستار خردگرایان (rationalist)[۲] آشتی ناپذیر تلقی شده است. ولی در واقع قضیه کاملاً برعکس‌است: چون ایستارآنان نتیجه یاس، ومرگ ایمان است. روزی شراره ایمان دینی در دلها چنان زبانه می‌کشید که مردان‌بمیل خود کمربجنگهای صلیبی می‌بستند و ازشدت ایمان، همدیگر را به تیرهای چوبی‌طناب پیچ کرده و آتش می‌زدند. ولی ادامه جنگهای دینی بتدریج تسلط دین را براندیشه‌های مردم کاهش داد و امروزه اگر چیزی برجای آن نشسته

۱- Nero (۳۷ - ۶۸م.) امپراطور 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 خوداو مسبب‌این آتشسوزی بوده زیرا میخواسته اولاً شهر را با نقشه خودش ازنوبسازد وهم‌مسیحیان را مسئول واقعه‌قلمداد کرده وبقتل عام آنان بپردازد. لیکن خود او نیزبسال ۶۸ میلادی کشته شد. م

۲ - هوگبن صفحه ۲۸

باشد، علم است. وما بنام علم انقلاب صنعتی پدیدمی آوریم، اخلاق خانواده راازقدسیت می‌اندازیم ، نژادهای غیر سفید پوست آدمی را به‌زیر یوغ بردگی می کشانیم و با مهارت تمام همدیگر را بوسیله گازهای سمی منهدم‌می کنیم . ولی رویهمرفته‌بعضی از دانشمندان ، اینگونه استفاده از علم را دوست ندارند و غرق در وحشت ونفرت، از تجسس درنگ ناپذیر علم کناره می‌جویند ومی کوشند تادرپشت‌خرافات ادوار پیشین پناه گیرند. چنانکه پروفسور هوگبن می گوید: «این ایستار پوزشگرانه 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 . ملل اروپا ده‌ها سال خرد و منطق را ازحوزه 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 ، نمایندهٔ عیار نیک نفسی بود و امروز برفلسفه عصر ماست از این خمود فکری که میراث جنگهای جهانی است راهی به بیرون بگشاید[1]» .

ما نخواهیم توانست با گریز از زمان ، از دل آزاریهای قرن خود برهیم و هیچ گریز کاهلانه‌ای به دامن تخیلات کودکانه نخواهد توانست قدرت‌جدیدی را که انسان ازعلم بدست آورده در راههای صحیح بکار اندازد؛ ونه شک فلسفی در بنیادها ، راه تکنیک علمی را مسدود خواهد کرد. آدمی نیازمند ایمان واقعی و قوی است و نه باوری بزدلانه وآمیخته به تردید ، وعلم دراصل‌چیزی جزپویش

۱ـ صفحه ۲۸ کتاب نامبرده هوگبن

منظم در طریق معرفت نیست و معرفت هراندازه هم که بدست نامردمان افتد و نتایج ناروایی به‌بار آورد ، از اصالتی نیکو برخوردار است. اگر ایمان خودرا نسبت به علم ازدست بدهیم ، دراین صورت ایمان ما نسبت به ارزنده‌ترین استعدادهای آدمی باسرگ روبروست؛ ازاین رو من بدون تردید تکرار می کنم که یک خرد گرای انعطاف‌ناپذیر، دارای ایمانی بهتر و خوشبینی‌شکست ناپذیرتر ، از هرجوینده‌بزدلی است که در پی سبکباری‌های کودکانه عصری نابالغ دل‌به امید دارد.

بخش دوم

تکنیک علمی

فصل ششم

سپیده‌دم تکنیک علمی

هیچ خط فاصل مشخصی را نمی‌توان بین تکنیک علمی و هنرها و صنایع (crafts) سنتی رسم کرد. خصلت (characteristic) اصلی تکنیک علمی، بارورساختن قوای طبیعی است بشیوه‌ای که انسان تعلیم نیافته (uninstructed) از آن ناآگاه است. لازمه وجود چنین تکنیکی، وجود گروهی ازخواسته‌های آدمی است: مردم به خوراك نیاز دارند، فرزند و پوشاك ومسکن می‌خواهند و طالب خوشگذرانی و بزرگی‌اند انسان تعلیم نیافته، این خواسته‌ها را بطرز بسیار ناقصی تأمین می‌کند ولی فردی که به علم مجهز است، بهرهٔ وافرتری ازآنها برمی‌دارد. بعنوان مثال کوروش هخامنشی را با یک میلیاردر امریکائی مقایسه کنید. شاید کوروش به دو لحاظ نسبت به اشراف (magnates) عصرما برتری داشته باشد؛ پوشاك او فاخرتر و تعدادحرم‌نشینانش فزونتربودند. درعین‌حال احتمال‌می‌رود که جامه‌پردهٔ نشینان او، باندازه جامه بانوی اشراف جدید فاخرنباشد. این یکی ازامتیازات‌اشراف قرن ماست که لازم ندارند برای بزرگ جلوه دادن خود جامه‌های پر زرق و برق بپوشند؛ زیرا مطبوعات این نیازآنان را برمی‌آورند. گمان می‌کنم مردمی که آن روز کورش را می‌شناختند، از یکصدم مردمی که امروزه یک ستاره هالیوود را می‌شناسند، کمتر بودند. این امکان وسیع کسب بزرگی درگرو تکنیک علمی‌است. در مورد دیگر خواسته‌های انسان هم که در پیش‌نام‌بردیم، واضح است تکنیک جدید تعداد کسانی راکه بهره رضایتبخشی ازآنها دارند، بسیار افزایش داده‌است.

تعداد کسانی که امروزه اتومبیل شخصی دارند ، بمراتب بیش از کسانی است که صدوپنجاه سال پیش نان کافی داشتند . امروزه ملت های دانشمند بکمک فنون بهداشتی و درمان توانسته‌اند ، بیماریهائی 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 درسطالعه انسان ، رفتار اوملاك سنجش قرار گیرد ، ملاحظه می‌شود که یکی از حادترین آرزوهای او ، یا بهرحال نیرومندترین بخش آمال او تا همین اواخرصرفاً افزایش نفوس بوده است . دراین زمینه نیزعلم بطور فوق العاده‌ای به موفقیت رسیده است . مقایسه کنید تعداد جمعیت اروپای سال ۱۷۰۰ واروپای سال ۱۹۳۰ را . جمعیت انگلستان سال ۱۷۰۰ پنج میلیون نفرود ر ۱۹۳۰ بیش ازچهل میلیون نفربود جمعیت سایرممالك اروپائی نیزباستثنای 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 درجهان تکوین می یابد . عالم ترین نژادها ازافزایش سریع جمعیت جلوگیری می کنند و در واقع افزایش سریع مردم درکشورهائی است که حکومت هایشان علمی و جمعیت‌شان غیر علمی است . و این وضع از علل کاملاً نو ظهوری ناشی می‌شود که درحال حاضر از بررسی آنهاچشم می‌پوشیم .

جلوه‌های نخستین تکنیك علمی بدوران پیش از تاریخ تعلق پیدا می کند؛ مثلا چیزی درباره منشأ استفاده از آتش معلوم نیست ، با اینحال از توجه زیادی که مردم روم قدیم ودیگر اجتماعات متمدن نخستین به روشن نگاه داشتن آتش های مقدس داشتند ، می‌توان فهمید که تهیه آتش برای آنان کار سختی بوده است . منشأ کشاورزی نیزبه 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 بهرحال 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 بهمین سبب آنان نسبت به

قبایلی که الاغ سواری می کردند، برتری یافته و پیروزیهای نظامی برآنان به‌دست آوردند. اختراع خط درکشورهای مناطق خشک عملاً با آغاز تاریخ همزمان است. زیرا الواحی که ازمصر وبابل آن روزگار به‌دست آمده ، ازخاك گداخته هائی است که‌توانسته است اینهمه زمان دوام بیاورد. گشایش مرحله بزرگ دیگری درتکنیک علمی، استفاده ازفلزات است که کاملاً در محدوده دوران تاریخی است. بدون شك اینکه کار برد آهن در چند قسمت از انجیل درساختن محراب تحریم شده، جزاین نیست که آهن کشف جدیدی بوده است. راهسازی بطورکلی از نخستین مراحل آغازش تا سقوط ناپلئون ، بیشتر بخاطر هدفهای نظامی انجام می گرفت. بودن‌راه‌از این لحاظ ضروری احساس می‌شد که رابط بین امپراطوریهای بزرگ باشد ؛ راه‌ها بدین منظور ، اول باربتوسط ایرانیان اهمیت یافت وسپس بوسیله رومیان بحداکثر گسترده شد. قرون وسطی نیز نخست ، باروت و قطب‌نما ودرپایان اختراع چاپ را اضافه کرد.

شاید این دست آوردهای علمی، از نظرگاه کسی که باتکنیك‌عظیم امروزی آشنائی دارد ، چندان مهم ننمایند ولی درواقع همین ها وجه مشخصه انسان‌ابتدائی و بزرگترین درجه تمدن علمی وهنری را به‌وجود آوردند. ما امروزه عادت کرده‌ایم که علیه حاکمیت تکنیك اعتراض کنیم وصراحتاً آرزوی برگشت‌به روزگار ساده‌تر را بر زبان آوریم. ولی خود این‌امر هیچ تازگی ندارد. لائوتسه(Lao-tse)نیز که درقرن ششم پیش از میلادو شاید قبل‌از کنفوسیوس می‌زیسته (درصورتیکه اصلاً همچو شخصی وجودداشته‌باشد)مانند راسکین(Ruskin)به صراحت علیه‌خراب کردن زیبائیهای قدیم بدست اختراعات مکانیکی عصر خود اعتراض‌می کند. جاده‌ها و پل ها وزورق‌ها وجود اورا ازوحشت مملو می کنند زیرا غیر طبیعی‌اند. او درباره موسیقی با همان لحنی حرف می‌زند که روشفکر نمایان (high-brows)جدید از سینما سخن می گویند. و شتابزدگی زندگی جدید را برای نگرش توام باتفکر ، کشنده می‌یابد و وقتی دیگر نمی‌تواند وضع‌موجود را تحمل کند ، کشور خود چنین راترك

گفته و درمیان وحشیان باختر ناپدید می گردد. بعقیده او آدمی باید فرزند طبیعت باشد و این عقیده همانست که به تناوب از لابلای اعصار ظاهر می‌شود و هرآینه مدلول خاصی می گیرد. روسونیز معتقد بود که انسان باید به طبیعت بازگشت کند ولی از او اعتراضی علیه جاده و پل وزورق نمی‌شنویم. آنچه نفرت اورا برمی‌انگیزد دربارها و شب زنده‌داریها و کامرانیهای آلوده طبقات مرفه است. انسانی که بنظر روسو «فرزند تباه نشده طبیعت» بود طبعاً برای لائوتسه، ازکسانی که او «مردان ناب روزگار قدیم» می‌نامید، بطور باورنکردنی متفاوت جلوه می کرد. جائی که لائوتسه رام کردن اسب و کوزه گری و نجاری را ملامت می کند؛ روسو نجاری را مظهر کار شرافتمندانه می‌داند. پس درعمل برگشت به طبیعت یعنی برگشت به اوضاع و احوالی که این نویسندگان در جوانی خود بدانها عادت گرفته‌اند و اگر قرار می‌شد که این «برگشت به طبیعت» عملی شود، می‌بایستی ۹۰ درصد از مردم کشورهای متمدن جهان امروز ازگرسنگی می‌مردند. البته صحیح است که صنعتی شدن عصرما با مشکلات بزرگی روبروست ولی چاره این مشکل رانباید دربرگشت به گذشته جستجو کرد زیرا این مشکلات بهیچوجه از مشکلات چین عهد لائوتسه و فرانسه عهدروسو بیشتر نیستند.

علم بعنوان معرفت نظری درسرتاسر قرون هفدهم وهجدهم پیشرفت سریعی کردولی در اوخرقرن هجدهم بود که بتدریج تکنیک تولید (production technique) را زیر تأثیر خود گرفت. مجموع تحولاتی که ازعهد مصر قدیم تا ۱۷۵۰ درشیوه های تولید ایجاد شده بود کمتر از تحولاتی بود که از سال ۱۷۵۰ تابه‌حال بعمل آمده است. برخی از پیشرفت های اساسی علم با تأنی حاصل آمده و ازآن جمله بایدسخن گفتن، نوشتن، آتش، کشت وزرع، رام کردن حیوانات، استخدام فلز، کشف باروت وچاپ وفن حکومت و رهبری مرکزی را نام برد. البته فن حکومت مرکزی پیش از اختراع تلگراف و ماشین بخار بهیچوجه ممکن نبود که باین درجه ازکمال

نیل کند. هر کدام از این تحولات چون با کندی صورت می گرفت بدون اشکال زیاد درچهار چوب حیات سنتی جا می‌افتاد و مردم ودرهیچ مرحله از تحولی که درعادات روزانه‌شان به‌وجود 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 بحبوحه پیشرفت سریع صنعتی عصرما زایل‌شده است. شاعر آنروزمی‌توانست از زندگی معاصر خود با کلماتی سخن بگوید که براثر کثرت استعمال از حیث معنی به غنا رسیده بودند و چون رنگهای متنوع هیجانی اعصار پیش از خود را نیز باخود داشتند، پراز لطافت و زیبائی تجلی‌می کردند. ولی‌شاعر امروز یاباید زندگی‌خودرا فراموش کند ویا اشعار خود را باالفاظی عریان وخشن‌مملو سازد. از لحاظ شاعری، نوشتن یک‌نامه، خیلی احساس انگیزتر از مکالمه تلفنی؛ و نیوشیدن آوای‌تار ودف وبربط نوازشگران، هیجان انگیزتر از گوش دادن به‌رادیوست، ونیز تصورتوسنی بادپای، به هر معیارشناخته شده‌ای خیال‌انگیزتر از تجسم‌حرکت اتومبیلی‌است که باسرعت 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 اوهم احساس می کند که اگر در جذبه همچو خیالی گرفتار آید، کار احمقانه‌ای کرده است؛ چه‌او می‌تواند برای این منظور هواپیمائی از کک رویدن (croyden) اختیار کند.

بدین‌ترتیب درمجموع هرجا که علم سایه گسترد زیبائی رخت بربست و این امر بیش‌از آنکه با هیچ خاصیت اساسی‌علم‌رابطه داشته باشد، حاصل تحولات سریع محیطی است که انسان جدید درآن زندگی می کند، با اینحال تأثیر علم در سایر جنبه ها خیلی سعادتمندانه‌تر بوده است.

حقیقت عجیبی‌است که تردید در ارزش مابعدالطبیعی معرفت علمی، کارائی آن را از لحاظ شیوه‌های تولیدی بهیچوجه متأثر نمی کند. روش علمی، بافضیلت-

اجتماعی (social virtue) بی‌طرفی ، همبستگی نزدیکی دارد .

پیاژه در کتاب مربوط به قضاوت واستدلال در کودك[۱] می گوید که استعداد استدلال محصول حس اجتماعی (social sense) است .

او می گوید که هر کودکی ، ابتدا درصحنه خیال خود پندار قدرت مطلقی رامی‌پردازد که در پرتوآن همه حقایق رابروفق مرادخود تعبیرمی کند . ولی بتدریج درتماس‌های خود بادیگران بناچار درمی‌یابد که چه بسا آرزوهای دیگران درجهت خلاف خواسته‌های اویند و آمال او داور مطلق حقیقت نمی‌توانند بود . بعقیده پیاژه استدلال بمثابهٔ روشی که همگان را به حقیقت اجتماعی‌مورد 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 عصیانگرانه‌ای که نتیجه مهارنشدنی داور مطلق ساختن هیجانات شخصی در شناخت حقیقت است ، دوری می‌جوید . پیاژه جنبهٔ دیگر روش علمی را مورد غفلت قرار می‌دهد وآن اینکه روش علمی مارا برای تسخیرمحیط ونیز سازش با آن توانائی می‌دهد . مثلاً شاید پیش‌بینی وضع هوا درصورتی که دست دهد ، مزیتی به‌شمار رود واگر کسی که دراین زمینه‌نظری صائب دارد درمیان جمعی قرارگیرد که خلاف او فکر می کنند ، باز این مزیت برای او محفوظ خواهد بود ولواینکه تمسك به تعریف اجتماعی محضی از حقیقت، مارا وادار می کند که آن یك‌نفر را برخطا بدانیم . لیکن موفقیت‌های عملی علم‌در غلبه برمحیط و سازش با آنست که آنرا حائز چنین احترامی می‌سازد . امپراطوران چین بارها از آزار ژزوئیت‌ها خود داری کردند بخاطر اینکه آنان می‌توانستند وقت خسوف و کسوف رابهتر از ستاره‌شناسان چینی معلوم کنند . همه جوانب زندگی جدید تا آنجا که مربوط به هستی بیجان است ، برشالوده همین پیروزیهای علم بر طبیعت بناشده است . ولی کاربرد مستقیم‌علم درمورد خودانسان تاکنون باموفقیت‌های

۱- Judgment and Reasoning in the Child.

کمتری قرین بوده است و بنابراین هنوز هم مورد اعتراض ایمان‌های سنتی قرار می‌گیرد. با این وصف دراین 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 درکیفیت تعلیم وتربیت و قوانین جزائی وشاید حتی در زندگی خانوادگی خواهد داشت، معهذا اینقبیل پیشرفت‌ها در تعلق آینده است.

آنچه اساساً درتکنیک علمی تازگی دارد بارورساختن نیروهای طبیعت در طرقی است که مشاهده عاری از ضابطه را برآن وقوف نیست وفقط با روش تحقیق ماهرانه معلوم افتاده است. بکارگرفتن بخار که از نخستین قدمها در راه تکنیک جدید بود، خط مرزعصر تکنولوژی را ترسیم کرد، درحالیکه مشاهده قوه بخار در درون قوری، همانطوری که به جیمز وات منسوب است برای هرکس دیگری نیز ممکن است. کاربرد الکتریسیته ازدرجه علمیت بالاتری برخوردار است. استفاده از نیروی آب بوسیله آسیابهای قدیم، یک پدیده غیر علمی است زیرا کلیه مکانیسم عمل آن برای هر ناظرعادی 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 وهیچکس هم نمی‌تواند بگوید که درکجا یکی خاتمه یافته ودیگری آغاز می‌یابد. کشاورز ابتدائی از جسدآدمی بعنوان کود استفاده می‌کردو اثرسودمند 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 به‌امروز 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 نیتراتهای 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 می گیرد ولی عادت دادن ذهن به تجربه برای غالب مردم کارمشکلی است ؛ در واقع نیزعلم یک نسل برای نسل دیگر بصورت سنت در می‌آید. گذشته از این هنوز زمینه های وسیعی مثل دین وجود دارد که روح تجربه درآنها اصلاً رسوخ نکرده است . بااینحال وجود همین روح تجربه ، عصر مارا درمقایسه با اعصار گذشته مشخص می کند ودر نتیجه نفوذ همین روح است که قدرت انسان در برابر محیط در مدت یکصد وپنجاه 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) درعرصه فیزیک وشیمی حاصل شده است ومردم بمحض اینکه بخواهند راجع به تکنیک علمی بیندیشند، نخست به ماشین توجه می یابند. حال به نظر می رسد که شاید علم بتواند درآینده نزدیک در زمینه های سربوط به زیست شناسی وفیزیولوژی به پیروزی هائی نظیرآنچه که درزمینه ماشین به دست آورده است، دست یابد وسرانجام به چنان قدرتی نیل کند که بتواند همانطوریکه اکنون طبیعت بیجان را لگام می زند، اندیشه های آدمی را دگرگون سازد. بااینحال من دراین بخش راجع به موارد استفاده ازعلوم درحوزه زیست شناسی بحث نخواهم کرد بلکه روی سخنم با معمول ترین و آشناترین طرق استفاده از علم در میدان عمل ماشین خواهد بود.

غالب ماشین ها درمعنی محدود کلمه متضمن چیزی نیستند که شایسته نام علم باشد. ماشین ها دراصل وسیله ای بودند که اجسام بیجان راتحت یکرشته حرکات منظم و متناسب درمی آوردند واین کار پیش از وجود ماشین بوسیله انسان و بخصوص بیاری سرانگشتان او صورت می گرفت. مصداق روشن این وضع بیش از هرچیز، بخصوص ریسندگی و بافندگی است. در اختراع راه آهن و اولین کشتی بخار نیزعلم چندان زیادی بکارنرفته بود. چه انسان برای انجام این امور نیروهائی را استخدام

می کرد که بهیچوجه مرموز نبودند و گرچه خود او از مشاهده آن درشگفت می‌شد، درواقع چیزی که اعجاب‌انگیزباشد درکارنبود. ولی‌هنگامیکه دراین‌بحث به‌مسئله برق‌می‌رسیم، موضوع دگرگونه است. یک‌متخصص‌برق باید درخود حس خاصی‌را پرورش دهد که فرد ناآشنا با برق‌بکلی فاقد آنست و این حس کلا مبتنی‌بردانشی است که از کشفیات علمی نتیجه شده است. یک مرد ساده روستائی که عمری در دامن ساده طبیعت گذرانده است می‌داند که یک‌نرگاو خشمگین چه اعمالی ممکن است انجام دهد ولی هر اندازه هم که سالخورده وتجربه‌اندوخته باشد این‌نخواهد دانست که یک جریان برقی‌چه کارهائی را ممکن‌است صورت دهد.

یکی از هدفهای تکنیک صنعتی همواره این بوده است که صور دیگر نیروزا جانشین زور بازوی آدمی‌بکند. حیوانات در به‌دست‌آوردن‌چیزهای مورد احتیاج‌خود فقط به عضلات خودتکیه دارند وشاید بتوان فرض کرد که انسان اولیه نیز دراین وابستگی سهیم بوده است. بتدریج که انسان دانش بیشتر کسب کرد با استخدام منابع دیگر نیرو، رنج و فرسایش بازوان خود را بحد قابلی کاهش‌داد. در روزگار ازیاد رفته باستان، نابغه‌ای چرخ را اختراع کرد و نابغه دیگر، نرگاو و اسب را بمنظورگردانیدن آن بکار گرفت. درآن روزگار، رام کردن نرگاو و اسب خیلی از رام کردن نیروی برق در عصر ماسشکل‌تر بود، با این تفاوت که آن مشکل بجای توانائی هوشی بکمک برد باری حل‌می‌شد. برق درست مانندجن داستانهای « هزار ویکشب » برای کسی که فرمول عمل را می‌داند، غلام بردباری است: و از اینرو مشکل آن درکشف فرمول آنست و باقی قضایا سهل است. ولی درمورد نرگاو و اسب،مهارت فوق‌العاده‌ای‌لازم‌نبود تا بفهمند که عضلات‌آنها می‌تواند کار عضلات انسان رابا بازده بیشتری به‌انجام رساند لیکن‌شاید زمان درازی‌لازم بود تا آنها مطیع اراده رام کنندگان خود شوند. بعضی‌ها می گویند که رام شدن آنها از این رو بوده است که زمانی مورد پرستش‌انسان قرارگرفته و بدست کشیشان کاملاً اهلی شده بودند. این احتمال را بطورطبیعی می‌توان 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 عصرما 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 باپدیده‌های برقی جستجو کرد. فاراده ریاضیدان نبود اما حاصل کار او بتوسط کلرك ماکس‌ول (Clerk Maxwell) که‌واضع نظریه ساختمان مغناطیسی برقی‌اشعه نورانی بود، بشکلی کاملاً ریاضی تلخیص شد. دومین قدم پیشرفت در این راه‌را هرتز (Hertz) برداشت؛ بدین ترتیب که اول بار بطورمصنوعی امواج مغناطیسی برقی‌را تولید کرد. کاردیگری که می‌بایست‌انجام پذیردعبارت‌بوداز‌اختراع وسیله‌ای که‌این امواج را برای بهره‌برداری تجاری عرضه کند. این‌قدم آخر را نیز بطوریکه‌می‌دانیم مارکونی برداشت. تا جائی که می‌توان دریافت، فاراده، ماکس‌ول و هرتز، هرگز حتی برای لحظه‌ای هم تصور نمی‌کردند که برآیند تحقیقات‌آنان عملاً مورد استفاده قرارخواهد گرفت و در واقع تاهنگامی که سلسله مراتب این تحقیقات کامل شود، غیرممکن بود بتوان چگونگی استفاده عملی از آنها را پیش‌بینی کرد.

حتی در مواردی که هدفی کاملاً عملی در بین بوده باز چه‌بسا 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. لئوناردداوینچی بیش‌از 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 ابزاری‌مانند بال‌پرندگان بسازد، همواره جویندگان را گمراه می‌کرد. لیکن‌سرانجام کشف موتور بنزینی و توسعه سریع‌آن بعلت وجود اتومبیلها بود که به‌حل مشکل پرواز منتهی شد، درصورتیکه درمراحل اولیه کاربرد این‌موتورهیچکس نمی‌توانست

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

یکی از مشکلترین مسائل تکنیک جدید مسئله مواد خام است. صنعت ، مواد خامی‌را که درطول دورانهای جغرافیائی در قشر زمین انباشته شده است ، با سرعت افزاینده‌ای به کام خود می کشد ولی‌عملاً هیچ ماده دیگری که جای آنها رابگیرد به‌وجود نمی‌آید. یکی ازچشمگیرترین نمونه‌های آن نفت است که ذخیره آن در جهان محدود است در صورتی که مصرف آن باسرعت تمام درافزایش است. شاید زمان خیلی‌ممتدی نگذرد که ذخائرنفتی‌جهان عملاً تمام شود مگر جنگهائی که برای تصرف آن به وقوع خواهد پیوست در واقع بحدی ویران کننده باشد که سطح تمدن صنعتی را پائین آورد تا جائی که دیگر نفت ضرورتی نداشته باشد. شاید بتوان چنین انگاشت که اگرتمدن ما بدست‌یک تصادم‌بزرگ (cataclysm) متلاشی نشود امکان‌این هست که براثر کمبود ذخائر نفتی و گرانی قیمت‌آن ، ماده دیگری جانشین‌آن گردد. امابطوریکه این یک نمونه نشان‌می‌دهد، تکنیک صنعتی هرگز نمی‌تواندمانند شیوه‌های کهن کشاورزی بحالت سکون سنتی عود کند ازاینرو با این‌سرعتی که ثروت زمینی خود را مصرف‌می کنیم بتدریج برای پویش‌های‌نو و کشف منابع جدید نیرو ، احساس ضرورت خواهیم کرد. البته برخی از منابع نیرو نظیر باد وآب عملاً تمام نشدنی است با توجه به اینکه درصورت بهره‌برداری کامل،آب‌های موجوددربرابراحتیاجات جهان‌بسیارناکافی‌خواهد بود. بهره‌برداری کامل ازباد نیز براثرنامرتب بودن آن محتاج‌انبارهائی است بسیار بزرگترو مقاوم‌تر از آنچه که امروزه‌می‌توان ساخت.

وابستگی به فرآورده‌های طبیعی که میراث حیات ابتدائی ماست ، باپیشرفت علم شیمی بتدریج کمتر می‌شود. گمان می‌رود همانطوریکه ابریشم مصنوعی جای ابریشم‌طبیعی را می گیرد ، ماده مصنوعی‌پلاستیک نیز درآینده نزدیکی‌جانشین‌ماده درختی‌آن گردد. ایجاد چوب مصنوعی درزمان حاضر نیزعملی است ولی این‌قضیه

هنوز جنبه تجاری نیافته است. اما کاهش روزافزون منابع جنگلی کاغذ براثر مصرف‌افزاینده‌آن برای روزنامه‌ها، بزودی این‌ضرورت را پیش‌خواهدآورد که برای تهیه کاغذ ازمواد دیگری غیراز خمیرچوب استفاده شود مگر اینکه مردم‌بقدری به شنیدن اخبار از رادیوعادت کنند که ازمطالعه مطبوعاتی که الهام‌بخش احساسات روزانه آنهاست صرف‌نظر کنند.

یکی از امکانات علمی‌آینده 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 محل‌مناسبی برروی کرانه شرقی کانادا ساخته شود، بکلی باعث عوض شدن وضع هوای کانادای جنوب شرقی ونیوانگلندخواهد شد زیرا این عمل سبب‌خواهد شد تا جریان‌آب سردی که هم‌اکنون برسواحل‌آنها هجوم‌می‌آورد به قعر دریا رفته وامواج‌آب گرمی که‌ازجنوب می‌آیدسطح آب کرانه‌ها را بپوشاند وموجب اعتدال هوا گردد. من‌نمی‌توانم صحت این‌نظر را تضمین کنم، لیکن این طرز فکر حداقل‌نماینده امکاناتی است که شاید در آینده تحقق پیدا کند. مثال دیگر بزنیم: امروزه بخش بزرگی ازسرزمینی که بین ۳۰ تا ٤۰ درجه‌عرض جغرافیائی واقع است، بتدریج خشک شده و قابلیت سکونت خود را از دست داده است بطوریکه تعداد ساکنان کنونی آن بسیار کمتر ازشماره مردمی است که دو هزار سال قبل‌درآن سکونت داشتند. ازطرف دیگرآبیاری‌باعث شده است که‌صحاری بایر کالیفرنیای جنوبی یکی ازسرسبزترین و حاصلخیزترین نقاط جهان بشود. در وضع کنونی هیچ وسیله معلومی وجود ندارد که بتوان بیاری‌آن، دشت گبی(Gobi) و صحرا (Sahara) را آبیاری کرد لیکن‌شاید مسأله‌باورساختن این‌مناطق نیزسرانجام از حدود قدرت تدابیر علمی فراتر نباشد.

تکنیک‌جدید، حس‌قدرتی‌به‌انسان بخشیده است که‌محتوای‌ذهنی اورابسرعت تغییر می‌دهد. تا این اواخر انسان ناچار بود که محیط مادی خود را بپذیرد و به بهتر ساختن آن کمربندد؛ 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 برمی گزیدند وضعفا و درماندگان، مرگ را. ولی برای انسان عصرما 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 نسازیم. همین ایستار دربرابر ادیان سنتی، خصمانه‌تر از هرگونه بحث نظری است. دین سنتی، وجود انسان را همواره قائم به‌ذات خدا معرفی‌می کندولی این عقیده گرچه هنوز هم‌اسماً وجود دارد، دیگر در تخیل یک‌صنعتگر علمی‌آن اثررا ندارد که بریک کشاورز یا ماهیگیر نخستین داشت چه،خشکسالی وطوفان برای آنان مظهر خشم خدا بود و می‌توانست مرگ بهمراه آورد. ذهنی که‌مظهر عصر جدید ماست، هیچ چیز را چنانکه هست جالب و قابل توجه نمی‌یاد بلکه می‌خواهد بداند که آنرا بچه شکلی می‌توان در آورد. ازاین نقطه نظر ویژگیهای مهم اشیاءازکیفیت ذاتی آنها نشأت نمی گیرند بلکه ازچگونگی کاربرد آنهاناشی می‌شوند. آنچه که هست، وسیله است واگر بپرسید وسیله برای چه؟ باید گفت وسیله برای ساختن وسائلی که بنوبه خود وسائل قدرتمندتری خواهد ساخت واین تسلسل‌تا بی‌نهایت ادامه خواهد داشت.

در اصطلاح روانشناسی خواهیم گفت که عشق به قدرت همه انگیزه‌هائی‌را که سازنده کل‌حیات آدمی است، تحت‌الشعاع قرارداده است. عشق، پدرومادر بودن، لذت و زیبائی درنظر صنعتگر عصرما عاری از آن جلوه عاطفی شاعرانه‌ای است که برای اشراف شازده وار گذشته دارا بود، قوی‌ترین شهوت صنعتگر علمی ما، اعمال اراده وبهره گیری است. شاید یک‌انسان متوسط این عصر دراین‌تمرکز میل سهمی نداشته باشد و به همان‌یک دلیل نیز وی نمی‌تواند به‌منابع قدرت دست یابد و بدین ترتیب حکومت عملی جهان را در قبضه قدرت کسانی می گذارد که نسبت به مکانیسم‌های عمل‌تعصب می‌ورزند. قدرتی که درحال حاضر جهت‌ایجاد تحول در دست‌رهبران مشاغل بزرگ هست خیلی‌فراتراز آنست که افراد درگذشته

می‌توانستند دارا باشند. شاید اینان در گردن زدن اشخاص باندازه چنگیز ونروآزادی عمل نداشته باشند ولی این توانائی را دارند که طبقاتی را از گرسنگی بمیرانند و وکسانی رابر گنجینه های ثروت بنشانند، مسیر رودها راعوض کنند، سقوطحکومتها را تقدیر نمایند. سراسرتاریخ گواه این حقیقت است که قدرت بزرگ مستی‌می‌آورد و خوشبختانه صاحبان جدید قدرت، هنوز نمی‌دانند که اگر بخواهند چه کارهائی از قدرتشان ساخته است ولی هنگامیکه از این آگاهی برخوردارشوند، باید چشم‌براه دوران تازه‌ای‌از بیداد گریهای انسان باشیم.

فصل هشتم

استفاده از فن در زیست شناسی

تکنیک‌علمی برای ارضای آرزوهای گوناگون آدمی‌بکار رفته است. نخستین استفاده‌هائی که از آن بعمل می‌آمد عبارت از تولید پوشاك، و حمل متاع انسان و خود اواز نقطه‌ای به‌نقطه دیگر بود. باایجادتلگراف، تکنیك علمی‌وظایف مهمی به‌عهده گرفت که از آنجمله ممکن‌ساختن‌انتقال سریع پیام‌ها، ایجاد روزنامه‌های امروزی و مرکزیت حکومت‌ها بود. سهم عظیمی از ذکای علمی طراز اول، صرف افزایش سرگرمیهای نا چیز شد. انقلاب صنعتی هم نتوانست در مورداساسی ترین نیاز آدمی یعنی خوراك او، دگرگونی جالب توجهی به‌وجود آورد. لیکن گشوده شدن باختر میانه امریکا بوسیله راه آهن، نخستین تحول حاصل از تکنیك علمی بود که دراین زمینه به‌ظهور رسید. از آن وقت تاکنون کشورهای کانادا، آرژانتین وهندوستان منبع حبوبات کشورهای اروپائی به شمار آمده‌اند. جاری‌شدن حبوبات و غلات که با وجود راه آهن و کشتی‌های بخار امکان‌پذیر گشته، شبح قحطی‌و کمبود مواد خوراکی را که همواره بر سرممالك قرون وسطا سایه انداخته و بعدها کشورهای روسیه وچین را نیز اسیر کابوس وجود خود کرده بود، ازبین برده است. این تحول با همه اهمیتی که دارد، بااستخدام علم درکشاورزی بی ارتباط بوده است. دراین اواخر علم زیست‌شناسی‌از نقطه نظر رابطه با ذخائرغذائی اهمیت زیادی کسب کرده است. علمای اقتصاد عادتاً چنین تعلیم می کردند که تکنیك جدید فقط می‌تواند قیمت کالای ساخته شده را ارزانتر کند ولی‌موادغذائی

به همراه میزان رشد جمعیت ، پیوسته گرانترخواهد شد. تا این اواخر گمان نمی‌رفت که انقلاب بزرگی همسنگ انقلاب صنعتی با بکاربردن علم در نحوه تولید مواد غذائی ضروری باشد ، معهذا امروزه دیگر این فکر غیر محتمل به‌نظر نمی‌رسد.

در زمینه کشاورزی ، اختراعی که از نظر اهمیت وقدرت ایجادتحول باعرصهٔ بخارهمطراز باشد، بعمل نیامده است ولی‌رشته های مختلف‌تحقیقات علمی، هرکدام چیزی از این نقطه نظربه ارمغان آورده‌اند که درمجموع بسیار بزرگ و قابل توجه اند.

بعنوان‌مثال مسئله ازت درکشاورزی را در نظربگیریم. هرکسی‌می‌داند که همه جانداران اعم از گیاه یا حیوان درساختمان بدن خود چند درصد ازت دارند ، ونیز اینکه حیوانات ، ازت اندامهای خود را مطلقاً از طریق تغذیه گیاهان یا سایر حیوانات به‌دست می‌آورند. اما گیاهان ازچه‌راهی ازت کسب می کنند؟ این سؤال برای‌مدتی‌طولانی‌یک رازنامکشوف بود ؛ طبعاً چنین تصورمی‌رفت که آنها ازت راازهوامی گیرند (بویژه ازذرات‌ریز آمونیاکی که درآن است) لیکن تجربه‌نشان داد که چنین نبود. با روشن شدن این‌قسمت ، مشکل دیگری مطرح شد وآن‌اینکه گیاهان چگونه‌از خاك ازت می گیرند. برای حل این‌مسئله دونفر بنامهای لاوز (Lawes) و ژیلبر (Gilbert) مدت شصت سال یک سلسله آزمایشهائی درقصبه رثامستد ، (Rothamsted) درنزدیکی‌های هارپندن (Harpenden) بعمل آوردند. ایشان براثر آزمایشات خود دریافتند که بسیاری ازگیاهان توانائی ازت سازی‌ندارند: بدنبال‌آن بسال ۱۸۸۶ هل‌ریگل (Hellriegle) و ویفلرات (Wilfrath) متوجه شدند که شبدر و سایرگیاهان لوبیائی (leguminous plants) برای تنظیم مقدارازت خود فعل و انفعالات خاصی انجام می‌دهند و این فعل و انفعالات نتیجه وجود غده‌های خاصی است که این گیاهان در ریشه دارند ویا نتیجه فعالیت باکتریهای خاصی که در آن غده‌ها زندگی می کنند. چون درصورت عدم این باکتریها ، کیفیت ساختمانی

خود این گیاهان ازنظر ازت‌سازی ، مزیتی نسبت بدیگر گیاهان نداشتند، ولذا باکتریها عوامل اصلی این فرایند می‌باشند.

بطور کلی تا آنجا که معلومات امروزی اجازه می‌دهد می‌توان چنین گفت که فقط برخی از باکتریها می‌توانند آمونیاك را به نیتراتها بدل کنند و بعضی دیگر می‌توانند ازت هوا را بصورت قابل استفاده در آورند. آمونیاك از ترکیب ازت (نیتروژن) وهیدروژن به‌وجود می‌آید ولی نیتراتها ازترکیب ازت واکسیژن تشکیل می‌یابند. برخی ازباکتریهای خاك این توانائی را دارند که هیدروژن را از آمونیاك آزاد کرده واکسیژن را جایگزین آن کنند. نیتراتهائی که از این راه به‌وجود می‌آیند 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 باکتریهائی که ازت هوا رابصورت قابل استفاده درمی‌آورند.[۱]

تا زمان بهره برداری از نیتراتهای شیلی ، تنها از این‌طریق بود که‌نیتراتهای لازم‌حیات به‌وجود می‌آمدند. نیتراتهائی که بعنوان کود مصرف می‌شدند همه‌دارای اصل آلی (ارگانیک) بودند. نیتراتهای شیلی و سایر نقاط ازنظر کمیت محدودند و اگرقرارمی‌شد که کشاورزی صرفاً به‌آنها اتکاء کند ، بزودی‌براثر کاهش‌مقدارآن با بحران روبرو می‌شد. ولی امروزه نیتراتها بطریق مصنوعی از ازت هوا تهیه‌می‌شوند واین منبع عملا تمام نشدنی است. مقدار نیتراتی که امروزه بدین ترتیب تولید می‌شود بسیار بیش ازمقداری‌است که‌از مجموع منابع دیگر به‌دست می‌آید. بکمک کودهای نیتراته می‌توان تولیدمواد غذائی‌را دریک مکان معین بمقدارقابل توجهی افزایش داد. طبق محاسبه‌ای که بعمل‌آمده این‌نتیجه معلوم شده است که یک تن ازت بشکل سولفات آمونیاك یا نیترات سود می‌تواند غذای یکسال سی‌وچهار نفر را تولید کند[۲] ونیزازهمین محاسبه برمی‌آید که اگر سه‌لیره‌صرف تهیه کودهای ازت‌دار

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

۲- Nature, October. 11, 1930

شود ذخیرهٔ غذا را باندازه بیست وپنج لیره‌ای که صرف قابل کشت کردن زمینهای بایر گرددافزایش خواهد داد ونتیجه اینکه تهیه کودهای ازت‌دار بمنظورافزایش ذخائر غذائی جهان درحال حاضر خیلی با صرفه‌تر از راه یافتن به‌سرزمینهای دیگر بوسیله راه آهن یا بالابردن سطح تولید با گسترش آبیاری است. نمونه فوق از نقطه نظر نمایش روش ونتیجه کاربرد علوم درکشاورزی مثال جالبی است چون هم شامل استفاده از شیمی آلی ومعدنی بوده و هم‌دور کامل حیاتی گیاهان و جانوران رابطرز دقیقی مورد توجه قرار می‌دهد.

عرصهٔ بسیار جالبی برای تحقیقات علمی در زمینه کنترل آفات گشوده شده است. اغلب آفات، حشره‌ای ویا قارچی هستند و اخیراً در هردو مورد اطلاعات کاملاارزنده‌ای کسب شده است. عامه مردم‌خیلی کم‌متوجه اهمیت این آگاهی‌ها هستند و حکومتها نیز چنانکه باید قدر آنها را نمی‌دانند مگر در موارد نادری که بتوان این‌ها را با ملت پرستی (ناسیونالیسم) ارتباط داد. درواقع تصور عامه تحت تأثیر چند مورد قابل توجه از این مقوله قرارگرفته‌است. کنترل مالاریا و تب زرد (yellow-fever) ازطریق جلوگیری ازتخم‌ریزی پشه مالاریا، بسیاری ازسرزمینهای مرگبار گذشته را بصورت قابل سکونت سفید پوستان درآورده است و بویژه این‌امر برای ساختمان ترعه‌پاناما ضرورت‌داشت. رابطه طاعون خیارکی(bubonic plague) با کک مخصوص موش (rats' fleas) و نیز بیماری تیفوس (typhus) با شپش، امروز جزئی از معلومات تحصیلکرده هاست. ولی‌ازاین نمونه‌های مجرد که‌بگذریم، بجز اصحاب تخصص و برخی از مقامات دولتی، تعداد بسیارکمی ازمردم توجه دارند که امروزه‌زمینه‌های‌مختلف وبخصوص تحقیقاتی که برای‌افزایش ذخائرغذائی حائز اهمیت‌اند، وجود دارند.

در مورد آفات حشره‌ای واینکه چه کارهائی دراین زمینه بعمل آمده و چه کارهای دیگری باید انجام گیرد، می‌توان از مقاله نشریه نیچر (Jan. 10. 1931)

تحت عنوان « حشره شناسی وامپراطوری بریتانیا »[۱] اطلاعاتی به‌دست آورد. این مقاله گزارش کارهای سومین کنفرانس سلطنتی حشره شناسی[۲] و موسسهٔ حشره شناسی[۳] را (که سابقاً دفتر حشره‌شناسی گفته می‌شد) ارائه می‌دهد. نمی‌دانم چند نفر از خوانندگان من ، از وجود اینگونه سازمانها آگاهی دارند ؛ بهرحال هنوز بطور متوسط ۱٪ از تولیدات کشاورزی جهان همه ساله توسط آفات حشره‌ای از بین می‌رود. بطوریکه همان مقاله‌می گوید: چنین برآوردمی‌شود که مثلادرامپراطوری هند تنها خسارات آفات جنگلی‌ونباتی درسال ۱۹۲۱ بمیزان هنگفت ۱۳۶،۰۰۰،۰۰۰ لیره بالغ می‌شد در همانحال میزان مرگ و میر از امراضی که توسط حشرات انتشار می‌یابند در حدود ۱،۶۰۰،۰۰۰ نفر درسال گزارش شده است. درکانادا سالانه خسارتی بمبلغ تقریبی ۳۰،۰۰۰،۰۰۰ لیره انگلیسی از خرابکاری حشرات درمراتع و مزارع و جنگلها وارد می‌شود. در افریقای جنوبی فقط یک آفت که ساقه ذرت را سوراخ می کرد بوسه‌ئولافوسکا (Busseola Fusca) تنهادریک‌سال‌مبلغ ۲،۷۵۰،۰۰۰ لیره خسارت وارد آورد.

برای جلوگیری از آفات حشره‌ای دو روش وجود دارد: روش فیزیکوشیمیائی و روش زیست شناختی (بیولوژیک). روش‌های نوع اول شامل انواع ضدعفونی هاست و روشهای نوع دوم که از نظر علمی جالبتر نیز هست ، عبارت از کشف انگلهائی است که حشرات مخرب را شکار بکنند و این همان مفهومی‌است که در سخن زیر گنجانده شده است: کک‌های کوچک کک‌های بزرگ را می گزند و کوچک‌ترها هم آنها را واین توالی تابی‌نهایت ادامه دارد». معمولاً درسرزمین های بومی آفات ، انگلهائی پیدا می‌شوند که‌مانع از رشد و تکثیرحشرات 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 فوق‌العاده‌ای به‌آنچه در دسترس باشد وارد می‌آورد . وانگهی توسعه‌های اخیر وسایل ارتباطی نیز خود عاملی برای پراگنده شدن حشرات به‌شمار می‌رود ولذا مسئله ضرورت جلوگیری و مقابله با آنها امروزه بصورت فوری‌تری احساس می‌شود .

حتی زمانی که مسئله سرایت و انتقال به سرزمینهای تازه‌تری در بین نباشد نیز می‌توان از طریق تکثیر مصنوعی انگلهای مفید کارهای مهمی انجام داد . مثال بزنیم آفتی را که خطرش را هر کسی که پشت شیشه گلخانه به پرورش گوجه فرنگی پرداخته باشد بخوبی می‌داند : منظورم مگس‌سفید گلخانه است . درشماره ۲۷ دسامبر مجله نیچر ۱۹۳۰ شرحی از روش مقابله زیست‌شناختی با این آفت بقلم آقای اسپیر (E. R. Speyer) نوشته شده است . حشره انگلی مخصوصی بنام انکارسیا فورموسکا (Encarsia formosca) بسال ۱۹۲٦ در السترى (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 Enthomology) رشته بسیار مهمی است که در ایالات متحده بیش‌از امپراطوری بریتانیا رشد پیدا کرده است ولی زمینه بهره برداری ازآن دربریتانیا حداقل بهمان اندازه امریکا وجود دارد . مسائلی همچون ریشه کن کردن ملخ وپشه تسه‌تسه (Tsé - Tsé) ـ که عامل بیماری خواب است شاید درآینده نزدیکی تحت سلطه علم درآید .

زیان قارچ (fungi) بندرت ازسایر آفات و حشرات کمتر تواندبود . مطالعه آنها در انگلستان بیشتر ازطرف «مؤسسه قارچ شناسی سلطنتی[1]» واقع درکیو (kew)

1- Imperial Mycholog ical Institute

دنبال شده و مورد حمایت هیئت بازاریابی امپراطوری[1] نیز هست. مقاله جالبی از کار این مؤسسه در مجله تایمز دوم‌فوریه ۱۹۳۱ انتشاریافته است. یکی‌ازمعمول ترین و خطرناک‌ترین آفات قارچی نوعی بیماری قارچی بنام «زنگ گندم» (rust) است. حکومت کانادا هاگ‌های این گیاه را بوسیله هواپیما می‌گیرد 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 درسال ۱۹۱۶ در بحبوحه جنگ جهانگیر اول تنها در سه ایالت کوهستانی «پری‌ری» (Prairie) واقع در کانادا، زنگ سیاه مقدار زیادی از گندمی را که معادل ۳۵،۰۰۰،۰۰۰ لیره بودفاسد کرد و درسالهای‌دیگر هم متوسط خسارت کانادا از این بابت بالغ بر ۵،۰۰۰،۰۰۰ لیره شده است. شته سیب زمینی (Potato blight) که نوعی‌دیگراز آفات قارچی‌است باعث قحطی‌درایرلند شد؛ انگلستان را به‌سیاست تجارت‌آزاد متوسل ساخت وبوستون رابه تکفیر وتحریم ادبیات جدید سوق داد. این بیماری درحال حاضر تحت کنترل درآمده و انگلستان نیز تجارت آزاد را ترك می‌گوید، معهذا تأثیر آفات‌قارچی در بوستون دائمی‌تر به نظر می‌رسد.

نمونه عجیبی از نقطه اتصال تکنیک‌های مختلف، درمسئله ساختن هواپیما نمایان‌شد که‌درغالب‌قسمتهای‌چوبی‌آن صنوبرسیتکا (Sitca spruce) که‌درکلمبیای بریتانیا می‌روید،بکار رفته است. تایمز در این باره چنین می‌نویسد:

«نسبت درصد خیلی بزرگی از تیرهای چوبی بظاهرسالم بطورناگهانی و شگفت انگیزی درهم فرو نشست. در وهله اول هیچ علامتی از آلودگی به آفات قارچی مشاهده نمی‌شد ولی آزمایشات بعدی که در زیر میکرسکپ بعمل آمد باریکه‌ای از ریشه حساس قارچها رانشان داد. یک زن کارگر کانادائی این‌مسئله رادنبال کرد و در سراسرجنگلهای کلمبیای‌بریتانیا سفر کردومنبع اصلی عفونت رادر چوبهای‌بریده نشده پیدا کرد. همکاربهای

1- Impire Marketing Board

بعدی آزمایشگاه تحقیقات محصولات جنگلی واقع در پرینس ریسبورو (Prince Risborough) و سازمان مقابل آن در کانادا نشان داد که این بیماری بوسیله ترعه پاناما ، از مناطق استوائی گذشته و تشدید شده وشدت بروز آن در نواحی مختلف متفاوت بوده است. اینک خطر آن بیماری براثر معاینه دقیق درختان ، قبل ازبریدن وحمل به نقاط دیگر ، بمعیار خیلی وسیعی مرتفع شده است.

همین چند نمونه فوق می‌تواند اهمیت اقتصادی قارچ شناسی (Mycology) یا علم قارچ (science of fungi) را نشان دهد. مسیر دیگری که می‌تواند میدان عملیات تکنیک زیست شناسی قرار گیرد، زاد و ولد بطریق علمی است. عصرها براین گذشته است که انسان حیوانات اهلی و گیاهان را ازطریق انتخاب مصنوعی در آمیخته و نتایج قابل توجهی نیز گرفته است. ازمیان آن انواع ، هیچ علف خودرویی مانند گندم به‌وجود خودادامه نداده است. گاو از آنجائیکه همواره بخاطرشیردادنش مورد پرورش و انتخاب انسان قرار گرفته ، از هرحیوان دیگری که تاکنون زیسته، متفاوت گردیده است. اسب مسابقه ، محصولی کاملاً مصنوعی است ؛ ولی این نتایج هراندازه 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 می‌رود که بتوان انواع حیوانات و گیاهان را بطریقی که خصوصیاتشان با کمترین احتمال لغزش قابل پیش‌بینی باشد ، پرورش داد. با اینحال آنچه که از این تلاش ها دستگیر شده برای ما فقط اجازه این پیش‌بینی را می‌دهد که براثر کشفیات بعدی علوم وراثت (heredity) و جنین شناسی (embryology) چه امکاناتی به‌وجود خواهد آمد.

اهمیت حیوانات درحوزه حیات انسان از زمان انقلاب صنعتی تاکنون رو بکاهش رفته است. آبراهام درمیان گله گاو و گوسفندانش می‌زیست ؛ 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 خوراك و پوشاك مورد بهره‌برداری قرار می گیرد . لیکن این امتیاز نیز دیری نخواهد پائید . ابریشم مصنوعی ، کرم ابریشم را تهدید می کند ، چرم طبیعی نیز پس از چندی از تجملات ثروتمندان به‌شمار خواهد رفت . هنوز پشم جهت تهیه لباس های گرم و نرم مصرف می‌شود ولی به‌نظر می‌رسد که محصولات ترکیبی (synthetic) بزودی جای آن را خواهد گرفت . گوشت عنصرضروری خوراك آدمی نیست و اگر جمعیت زمین با این میزان افزایش پیدا کند شاید پس از چندی گوشت مصنوعی درهمه‌جا به‌استثنای سفره میلیونرها جای گوشت طبیعی را بگیرد . شاید ماهی-روغن (Cod) بیش ازنر گاو به‌حیات خود ادامه دهد زیرا روغن جگر آن منبع ویتامین هاست . اما ویتامین D طبیعی از طریق تابش اشعه مصنوعی آفتاب به‌بدن انسان نیز تولید می‌شود ولذا شاید وجود ماهی روغن بیش ازمدتی 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 به‌پایان می‌رسد و آینده آنها بیشتر به‌باغ وحش ها محدود خواهد شد . این آینده برای انسان غم‌انگیزاست ولی هرچه باشد قسمتی از بیرحمی‌های انسانی است که از باده قدرت علمی سرمست می گردد .

احتیاج به گیاهان حتی پس از رفع نیاز ازحیوانات نیزادامه پیداخواهد کرد چون آنها در آن عده از جریانات شیمیائی که حیات انسان به آنها بستگی دارد ، سهم بزرگی دارند . ولی بریدن نیازازسایرمصارف گیاهان بجزاستفاده غذائی ، عمل‌شاقی نیست . هم‌اکنون این امکان هست که چوب مصنوعی حاوی خصوصیات چوب طبیعی ساخته شود ولی هنوز تهیه مصنوعی آن گرانتر از پرورش نوع طبیعی‌آن تمام می‌شود . زمانی که هزینه تولید آن کمترشود جنگلها بناچار ارزش اقتصادی خودرا

از دست خواهند داد. گمان نمی‌رود 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 می‌توان بدرستی حدس زد که همه این قبیل مصارف گیاهی درصدتی کمتر از یکصد سال دیگر، اهمیت خود را از دست خواهند داد.

مسئله غذا امرجدی‌تری است. می گویند درحال حاضر نیز می‌توان از عناصر موجود در هوا، غذائی تهیه کرد که قابل خوراك و گوارش باشد ولی ایرادهائی که وارد می‌شود مبتنی براین اصل است که خوراکها مزه طبیعی نخواهند داشت و گرانتر از قیمت کالای مشابه نوع طبیعی تمام خواهند شد. موقع عمل می‌توان براین هردو عیب غلبه کرد. مسئله تهیه خوراك ترکیبی یک فرآیند کاملاً شیمیائی است و دلیلی وجودندارد که لاینحل تلقی‌شود. بدون شك غذای طبیعی خوشمزه‌تر خواهد بود و ثروتمندان برای مجالس جشن و مهمانی‌ها نخود ولوبیای طبیعی تهیه خواهند دید و روزنامه‌ها این امررا با اعجاب خواهند نوشت. اما بطورکلی قسمت اعظم مواد غذائی درکارخانه‌های وسیع شیمیائی ساخته خواهد شد. کشتزارها از کشت طبیعی تهی‌مانده و متخصصان شیمی جای کارگران مزارع را خواهند گرفت در چنین دنیائی هیچکدام ازفعل و انفعالات زیستی برای انسان جالب توجه نخواهد بود. جزآنچه که در درون خود او می گذرد. ازآنجائی که غالب کارها از مجاری غیرطبیعی انجام خواهند گرفت، انسان مایل خواهد بود که وجود خود را نیز مانند فرآورده ساخته شده تلقی کند و سهم رشد طبیعی را در امر تولید انسان به حداقل کاهش دهد. او بجائی‌خواهد رسید که فقط محصول کارصنعتگر را ارزنده بداند و باقی چیزهائی را که ازطبیعت بی‌نظارت انسان نتیجه شوند، بی‌اهمیت تلقی کند. انسان قدرت خواهد یافت که خود را دگرگون کند و بدون تردید از این توانائی خود سود خواهد جست. اما درمورد «گونه‌ها» چه خواهد کرد، مسئله‌ای است که من جرأت پیش‌بینی آنرا به‌خود نمی‌دهم.

فصل نهم

استفاده ازفن درفیزیولوژی

موجود زنده بعنوان یک مکانیسم فیزیکو ـ شیمیائی دارای خواص بسیار قابل تعمقی است که هیچ ماشین ساخت انسان تاکنون نتوانسته باآن برابری کند. قسمت فیزیکی این مکانیسم ، مانند ضربان قلب درگردش خون وکار عضلات و استخوانها درعمل حرکت ، باندازه قسمت شیمیائی آن قابل توجه نیست ، ولی بهرحال این مزیت را دارد که بندرت از نظم خود ، بطور جدی خارج می‌شود. قلب انسان عمری کار می کند ، مثلاً هفتاد سال ، و اگرمعالجه‌ای هم ضرورت یابد ، بناچاردرحال کارکردن انجام می گیرد. یک انسان سالم معمولی خیلی کمتر از بهترین اتومبیلها بیمار می‌شود درحالیکه موتور او هیچوقت کار خود را بمنظور استراحت تعطیل نمی کند. جنبهٔ فیزیکی بدن انسان اگرچه شکوهمند است ولی درمقایسه با وجه شیمیائی آن از پیچیدگی و اهمیت کمتری برخوردار است.

قابل توجه‌ترین وجوه برتری موجود زنده نسبت به موجودغیرزنده عبارت‌است ازتغذیه کردن (nourishment) ، رشدیافتن (growth) ومقدربودن (Predetermination) راه رشد آن. عمل تغذیه را می‌توان چنین خلاصه کرد که موجودزنده با استفاده از آلات فیزیکی با اشیائی که نسبت به‌ساختمان بدنی او تناسب دارند ، وارد فعل و انفعالاتی شده و آنها را دراختیار آزمایشگاهی می گذارد تامقدار حداکثرممکن آنرا به‌موادی تبدیل کند که باساختمان تنی او تناسب داشته باشد ومابقی را دفع کند.

رشد یعنی اینکه ترکیب ظاهر بدن از طریق تقسیم سلولی بهمراه 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 وتغییر ترکیبات شیمیائی نگهمیدارد ، در حالیکه رشد جوانان باعث می‌شود ویژگیهای ساختمانی والدین با کمابیش محدودیت هائی در فرزند هم نضج گیرند. برحسب این تعریف مقدربودن راه رشد شامل دو امر تولید مثل وتوارث می گردد. ایندو درنظراول ، ازخواص تقریباً اسرار آمیز موجود زنده به‌نظر می‌رسند ، لیکن علم بتدریج درفهم آن موفق می‌شود هرچند تاکنون آگاهی کاملی در این زمینه به‌دست نیاورده است.

تغذیه ـ استحالهٔ غذادرقسمتهای مختلف بدن ـ جریانی بسیارپیچیده وشگفت انگیز دارد. بعضی از جنبه های آن مانند چگونگی عمل ویتامینها هنوزمبهم است ، لیکن مشخصهٔ اصلی تغذیه نسبتاً ساده می‌باشد. از عمل بزاق تانهائی‌ترین مراحل تغذیه چندین عامل شیمیائی برروی غذا تأثیرمی کند تا بالاخره غذا به‌صورت قابل جذب خون درمی‌آید و در رگهای خونی داخل می‌شود و آنگاه هرقسمت از بدن غذای موردنیاز خود را باز بیاری عوامل شیمیائی از آن می گیرد.

عمل رشد درسلول تخم(ovum = سلول ماده تازه بارورشده) درقابل توجه‌ترین شکل خود متجلی است که بسرعت تمام به دو ، چهار ، هشت و . . . سلول تقسیم شده و درعین‌حال افزایش حجم نیزپیدا می کند. عمل رشد درمواردخاصی همچون سرطان ممکن است اشکال بیمارانه‌ای پیدا کند.

مقدر بودن راه رشد ، نه‌تنها در توارث نمایش داده می‌شود ، بلکه در ترمیم معمولی فرسودگیها و خراشیدگیهای بدن نیزقابل ملاحظه است. وقتی ناخن وموی را کوتاه می کنیم باز رشد می‌یابند یاوقتی پوست بدن خراش برمی‌دارد، پوست جدیدی آنرا ترمیم می کند ؛ وقتی بدن براثر بیماری ضعیف می‌شود ، پس از مدتی تقریباً

به‌همان وضعی که قبلاً بود ، برمی‌گردد . بطورکلی موجود زنده این استعداد را دارد که وقتی نظم بدنی او دچار اختلالی می‌شود که بیش از اندازه شدید نباشد دوباره به‌حالت‌عادی برگردد . توارث، نمونه‌ای‌ازهمان‌توانائی‌است . بین‌اسپرماتوزوئید انسان و میمون ، الزاماً باید همان اندازه اختلاف وجود داشته باشد که بین انسان و میمون کامل موجود است ولو که ضعف میکروسکپ سبب می‌شود که نمایش‌آنها ممکن نباشد . لزوماً بایدفرض کنیم که درجریان رشدجنینی ، پیچیدگیهائی که قبلاً موجود ولی‌نامرئی بوده‌اند ، تجسم پیدا کرده وبصورت قابل مشاهده درمی‌آیند چه ، درغیر این‌صورت مسئله توارث نامفهوم خواهد بود . بنابراین رشدجنین ازنظرمنطق عیناً مانند رشد موجود بالغی است که درحین رشد ، فردیت خود را حراست می‌کند و البته این مقایسه فقط با حدود مشابهی صدق می‌کند .

تکنیک در فیزیولوژی تاکنون عمدتاً بصورت طب ، یعنی پیشگیری ازمرگ و بهبود بیماران ظاهرشده است . آنچه دراین زمینه انجام شده از آمارهای مرگ و میر روشن می‌شود . از تاریخ ۱۸۷۰ تا ۱۹۲۹ تغییرات زیر درمیزان مرگ و میر جمعیت انگلستان و ویلز بچشم می‌خورد .

سال	میزان مرگ و میر درهزار
۱۸۷۰	۲۲/۹
۱۹۲۹	۱۳/٤

درسایرکشورهای متمدن نیز تغییرات ، بهمان نحو بوده است . همزمان با این وضع براثر تکنیک دیگری که درفیزیولوژی پدید آمده ، میزان زاد و ولد رو به‌کاهش رفته است بطوریکه ارقام زیرین نشان می‌دهند :

سال	زاد و ولد درهزار
۱۸۷۰	۳۵/۳
۱۹۲۹	۱۹/۳

نتایجی که ازاین ارقام به‌دست می‌آید، زیاد است. یکی اینکه افزایش طبیعی جمعیت در کشورهای متمدن رو به‌توقف می گذارد و شاید دیرزمانی نکشد که یک کاهش واقعی درآن پدید آید. دیگراینکه تعدادجوانان، کمتروشماره سالخوردگان بیشترمی‌شود. شاید کسانی که سالخورگان راعاقلتراز جوانان می‌دانند ازبهم‌خوردن نسبت پیران و جوانان نتایج مطلوبی را چشم داشته باشند و درمقابل، کسانی متأسف شوند که معتقدند در این جهان متحول، پیران کمتر ازجوانان توانائی درك نیروهای جدید را دارند و بیش از جوانان، نیروهای درحال زوالی را که اهمیت خود را از دست می‌دهند، ارزش قائل می‌شوند. لیکن این‌مشکل نیزشاید ازطریق تمدید جوانی فیزیولوژیك جبران شود.

امرتولیدمثل تاهمین اواخربعنوان یك قوه‌طبیعی، چشم‌بسته عمل‌می کرد. این حال مربوط به اروپائیان بود، درحالیکه بسیاری از قبایل وحشی با استفاده از روش های مصنوعی از باردارشدن جلوگیری می کردند. درطی‌پنجاه سال اخیرتولید مثل درمیان سفید پوستان نیز جنبه حساب شده‌تری گرفته و دیگردستخوش تصادف نیست. سعهذا هنوز نتایج سیاسی واجتماعی آن که دیر یا زود باید از پی‌آن درآیند ظاهر نشده‌اند؛ اما اینکه اثرات سیاسی و اجتماعی آن چه خواهند بود، مسئله‌ای است که بعداً مورد بحث قرار خواهد گرفت.

پیشگیری مصنوعی ازآبستنی اگرچه مهمترین تغییری‌است که‌تاکنون حادث شده است، تحول منحصربفرد ناشی از تکنیك جدید در این مورد نیست. ایجاد آبستنی مصنوعی هم امروزه امکان پیدا کرده است. این جریان تاکنون زیاد مورد استفاده قرار نگرفته، لیکن وقتی بدرجه کاملتری پیشرفت کند، ممکن‌است درارتباط با علم اصلاح نژاد (Eugenics) و خانواده، منبع تغییرات عمده‌ای بشود.

اگر هرآینه این امکان به‌وجود 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 پسرباشد. لیکن ادامه این عمل بمدت یک نسل ، ارزش زن را بعلت کمبود عرضه در مقابل تقاضا بالا خواهد برد و نتیجه آن ، بروز آشکار یا نهان « چند شوهری (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 دربرابر تولیدجنسی که درحال حاضر کمبود دارد ، تعادلی ایجاد کند. این نوسانهای مداوم و گام های مدبرانه ، اثرات شگفتی برروی احساسات و اخلاقیات خواهند گذاشت.

گمان می‌رود که بالاخره مهمترین عرصه برای تکنیک فیزیولوژیک ، زمینه جنین‌شناسی 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 بمنظوربهبود نژادآدمی‌عرضه شده ، علم اوژنیک (اصلاح نژاد) است. توارث در موجودات عالی بخصوص انسان ، فعلاً در ورای حد کنترل انسان‌است. شاید رشد جنین خاصی موجودی سالم یابیمار به‌وجودآورد، امابهرحال تا جائی که به خصال قابل توارث فرد مربوط است ، او را موجود منحصر بفردی خواهد کرد. درجریان رشد،جهش هائی(mutations)نیزصورت می گیرد،لیکن در این جهش ها نیزهنوز نمی‌توان بطورارادی 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 ، واین بحث هنوز بطور قطعی طرفی بر نبسته است ، لیکن آنچه بدیهی به‌نظر می‌رسد اینست که جریان عمل بصورتی که لامارك باور داشت انجام نمی گیرد. هیچکدام ازتغییرات یک ارگانیسم قابل انتقال نیست مگر درصورتی که تغییرات حاصله در کروموزوم‌های حاوی خصوصیات ارثی موثر افتد ؛ اما تغییری که در کروموزومها ظاهرشود ، 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 به‌اصطلاح آنروز، دوران تحصیلاتم را طی می‌کردم، روانشناسی از همه‌لحاظ شاخه‌ای از فلسفه به‌شمار می‌آمد. وقایع درونی را به‌دانائی(knowing) ، اراده (willing) و احساس (feeling) طبقه‌بندی می‌کردند و برای تعریف ادراك (perception) وحواس(sensation) نیز که فلاسفه با ابهام زیادی تحت بررسی می‌آوردند، کوشش هائی بعمل می‌آمد. با اینکه هر کتاب درسی معرفةالنفس باشرحی در باره مغز می‌آغازید ، پس ازاین شرح هرگزاشاره دیگری بدان نمی‌رفت. در همان حال روانشناسی دیگری هم وجود داشت که تمایل داشت پدیدارهای روانی را بشیوه آزمایشگاهی مورد تحلیل قراردهد و تا جائی که ممکن است به‌کسوت علم درآید. عاملین این شیوه اخیر روانشناسی ، ویلهلم ونت (wundt) آلمانی واصحاب او بودند. عکس سگی را به‌شخصی نشان می‌دادند و ازاو می‌پرسیدند چیست؟ و آنگاه زمانی را که لازم بود تا شخص مورد آزمایش پاسخ دهد به‌دقت اندازه می‌گرفتند وازاین راه آگاهی های ارزنده‌ای جمع‌آوری می‌شد. ولی گفتن این عجیب می‌نماید که بعدها معلوم شد علیرغم این اندازه‌گیری های دقیق ، آگاهی‌های به دست آمده جز بدرد فراموشی نمی‌خورند. هردانش جدیدی از رهگذر تقلیدهای بی‌مایه تکنیك علوم پیش از خود ، دچار پس‌افتادگی می‌شود و نیزتردیدی نیست که سنجش ، سنگ

محک هرعلم دقیق است و هم از اینرو بود که روانشناسان علمی چیزقابل سنجشی را درمطالعات خود جستجومی کردند با اینحال آنان درانتخاب موضوع سنجش که فاصله زمانی بود ـ اشتباه کرده بودند و چنانکه بعدها معلوم شد بزاق سگ این موقعیت را احراز کرد.

روانشناسی همه‌جاباحالی که درگذشته داشته، هرگزنمی‌توانست فرآیندهای روانی انسان راعملاً تحت نظارت درآورد، وهرگزهم چنین هدفی را دنبال نمی‌کرد. با اینحال درمورد این بیان کلی نیزمحل استثنائی وجود داشت و آن، روش تحقیق روانشناسان یسوعی(۱) بود. بسیاری ازآنچه را که دیگرمردم دنیادراین اواخرفهمیده‌اند، ایگناتیوس لویولائی(Ignatius loyola) آنروزدریافت وبراساس نظمی که ترتیب داده بود، بیان کرد. گرایش‌های دوگانه اصحاب روانکاوی و مکتب رفتارگرائی (behaviourism)، که پیشروان روانشناسی امروز را ازهم جدا می‌کنند، هر دو بالسویه در تجارب پویشگران یسوعی بیاری مثالهای روشن تفهیم شده‌اند. تصور می‌کنم شاید بعضی براین عقیده باشند که بطورکلی یسوعیان درمورد تربیت خود به شیوه‌های رفتارگرائی دست یازیده و در مورد نفوذ نسبت به کسانی که توبه می‌کردند، از روانکاوی بهره می‌جستند. مع هذا خود این تقسیم‌بندی هم مراتب خاصی‌را دارد: دستورات ایگناتیوس درموردانديشه شهوانی بیش ازآنکه باروانشناسی واتسن مربوط باشد، با فرویدیسم در رابطه است.

بطورکلی مجموعه افکارعلمی‌ای را که درفرصتهای قبلی خاطرنشان کردیم، می‌توان به «قدرت‌اندیشی» تعبیر کرد، یعنی انگیزه بنیادی انسان که مورد توسل این اندیشه است، عشق به‌قدرت یا بعبارت دیگر میل به منشاء اثر بودن است در مقیاسی هرچه وسیعتر. شیوهٔ اندیشهٔ یسوعیان هم البته قدرت اندیشی بود، منتهی

(۱) Jesuits ـ جمعیت وابسته به کلیسای کاتولیک رُم که بسال ۱۵۴۰ به رهبری ایگناتیوس لویولائی تأسیس یافت. دراصل یک بنیاداصلاح دین به‌شمار می‌رفت و دراین راه‌بصورت یک رکن مبارز درآمد وامروزه بیشتر به گسترش دین مسیح از راه وسایل ارتباط جمعی نظر دارد. م.

درشکل نارساتر و مستقیم‌تر ، در حالیکه انگیزه قدرت در اندیشه‌های واقعاً علمی ، بصورت کامل‌تر و منظم‌تری درآمده است . وقتی یسوعیان تکنیک لازم برای ایجاد نتیجه معلومی را می‌دانستند ، دیگر به مکانیسمی که پدید آورنده نتیجه مورد نظر بود ، توجه نمی‌کردند ؛ همینقدر که عادات مناسبی ایجاد می‌شد ، برای آنان فرقی نمی‌کرد که آن عادات درحنجره ایجاد شود و یا درغده‌های ادرنال ، و از این لحاظ هر اندازه‌هم که ادراك عملی آنان قابل‌توجه باشد ، نمی‌توان ایشان را روانشناسان واقعاً علمی به‌شمار آورد . ایشان هنری را تمرین می‌کردند که درحد هنریك سوارکار یارام کننده‌شیر بود و همینقدر که این هنر با توفیق قرین بود ، درحد خود ، آنان را قانع می‌کرد . اما روانشناس جدید ، مانند «هملت ناچاراست کنارهٔ نشین باشد و آگاهی خود را ازبیرون کسب کند» (۱) و بهمین دلیل هیپنوتیسم با همه اهمیت و سادگی مدت مدیدی مورد بی‌مهری روانشناسان قرارگرفت زیرا نمی‌دانستند آنرا چگونه درچهارچوب کارخود بگنجانند . مدتی طولانی، روانشناسان وانمود می‌کردند که گویا پرداختن به مسائلی نظیرخواب و رؤیا و هیستری وجنون وهیپنوتیسم که بظاهر درسلک پدیدارهای عقلائی قرارنمی‌گیرند ، ازحدود کارآنان خارج است . بنظرآنان انسان حیوان منطقی‌است و روانشناسی می‌خواست مارا وادار کند که در باره او به‌خوبی اندیشه کنیم . گفتن این سخن عجیب است که هرچه این نظر پایدار بود ، پیشرفتی درکار روانشناسی حاصل نمی‌شد . پیشرفت تعلیم و تربیت ازکوشش‌هائی حاصل آمد که برای تعلیم افراد عقب مانده ذهنی به‌عمل می‌آمد و رشد روانشناسی از تلاشهائی نتیجه شد که برای درك حالات دیوانگان مصروف می‌شد . اگر افراد عقب مانده ذهنی قادر به‌فراگیری نیستند ، لزوماً بدگهر نیستند ، و نباید به زورشلاق سرهوش آورده شوند . بعلاوه از تجاربی که در باره افراد عقب مانده ذهنی به‌دست آمد ، برخی از نوابغ بزرگ چنین نتیجه گرفتند که

---

(۱) مراد این است که روانشناس امروز مثل هردانشمند دیگری به عینیت موضوع توجه دارد و از قیاس به‌نفس درشناخت علمی پرهیز می‌کند . م .

شاید تحریک شلاقی برای افراد میانه‌هوش نیزثمره مثبتی ببارنیاورد. تحول مشابهی نیز از راه مطالعه دیوانگان، در روانشناسی ایمان به وجود آمد و معلوم شد که باورهای دیوانگان ازطریق قضایای منطقی دارای مبنای عامه‌پذیر، حاصل نمی‌شود؛ ولی اندیشه قرن هجدهم براین جاری بود که افراد میانه‌هوش 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 تصوری داشتند. وقتی کاکامبو(۱) قهرمان داستان ولتربادمته آدمخوارانی روبرومی‌شود که می‌خواستند او و دوستش را بخورند، رو به‌آنان کرده و با خطاب «آقایان محترم» سخنرانی منظمی برای‌شان ایراد می‌کند و بشیوهٔ قیاس ازاصول قانون طبیعی نتیجه می‌گیرد که آن حضرات باید فقط یسوعیان را تناول کنند و چون او وکاندید(۲) یسوعی نیستند، پس نتیجه منطقی این‌می‌شود که کباب کردن آنان ناصواب‌خواهد بود. آدمخواران بیانات اورا بسیار منطقی می‌یابند، از او و همراهش کاندیدپوزش می‌خواهند و هر دو را آزاد می‌کنند. البته ولتر دراین قطعه روشنفکربازی زمان خود را بباد مسخره می‌گیرد، ولی انصاف را که زمان او حداقل بخاطر وجود روانشناسان نظری‌اش مستحق آن سخریه بود. امروزه تازه براثر پیشرفتهای اخیر، روانشناسان‌نظری همان‌اندازه درباره جریانات درون‌انسان‌آگاهی‌دارند که یسوعیان و مردم دنیا دارا بودند. درحال حاضرمعلوم شده است که علل ایمان در بیداری، اصولاً با علل ایمان درخواب 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 رابسازد، موجد ناباوری است. «ایمان حیوانی» مولد عقاید مثبت و استدلال، فقط آفریننده نفی است و اگرسخن راکلی‌تر بگیریم علم به‌درختی می‌ماند که از خاك ایمان حیوانی سر برآورده و شاخه دوانده

---

(۱) Cacamboo (۲) Candide

و آنگاه به‌قیچی مزاحم استدلال گرفتار آمده است که هرآینه شاخه‌های آنرا کوتاهتر می‌کند ؛ و امروزه 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 بدواً جنبه درمانی داشتند. اوسی‌خواست کسانی‌را که‌اختلال روانی‌شان از حد معینی فراترنبود ، معالجه کند. در جریان این تلاشها بود که در مورد علل‌این ناراحتی‌ها به‌نظری راه یافت. نظریه‌فروید درمورد این مسئله بمراتب بیشتر از کمک‌های درمانی او اهمیت یافت. تصور می‌کنم نقل بی‌قید و شرط‌اصول ناشی از کار فروید و پیروان او تقریباً بشرح زیرخواهد بود : در انسان چندین میل اساسی وجود دارد که کمابیش ناخودآگاه است وحیات نفسانی مابنحوی شکل گرفته که همواره درصدد است این امیال را بحداکثرممکن ارضا کند. ولی زمانی که بر سرراه تحقق آنها موانعی بروز می‌کند ، ابزارهائی که بمنظور غلبه بر موانع مورد استفاده قرار می‌گیرند ، احتمالاً ابلهانه‌اند ، بدین‌معنی که فقط درعرصه خیال عمل می‌کنند و نه درساحت 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 بدان‌اعتقاد دارد. تا کسی خود موردتحلیل روانی‌قرارنگرفته باشد ، بعنوان روانکاو شناخته نمی‌شود و فرآیندتحلیل روانی‌بنحوی است که ممکن‌است فرد مورد تحلیل ، نظر روانکاو را درمورد اینکه واقعیت چیست ، بپذیرد. حال اگرآنان نیز بنوبه خود بتوانند نظرخودرا به‌بیماران خود منتقل سازند ، سرانجام نظرآنان درباره واقعیت فیروزدرخواهد آمد و یاحداقل محملی برای این‌امید وجود دارد. مابی‌آنکه درموشکافی‌های مابعدالطبیعی وارد شویم ، شاید بگوئیم واقعیت چیزی است که

مورد قبول عام قرار گیرد ولی خیال آنست که فرد یا گروهی ازافراد جانبدارآن 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 براساس آرزوهای فردی صاحبانشان پرداخته شده‌اند و نه براساسی که بتواندقبول عام به‌وجودآورد. من روزی موردملاقات مردی 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 نبوده‌است. پرسیدم که آن عبارت کدامست، جواب داد: اینکه نوشته‌اید «ژلیوسزار مرده‌است». طبیعی بود که پرسیدم چرا این مطلب را نمی‌پذیرد. خود را بالا کشید و با قیافه نسبتاً خشنی پاسخ داد: «زیرا که من خودم ژولیوسزارهستم» من که دریک اطاق با او تنها بودم بلند شده و سعی کردم هرچه زودترخود را به‌خیابان برسانم. چه‌محتمل به‌نظرمی‌رسید که عقیده او ازمطالعه 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 هرکدام از ما بی‌میل نباشیم که ژلیوسزار باشیم ولی درمی‌یابیم که با وجود یک ژولیوسزار، شخص دومی نمی‌تواند او باشد؛ پس وقتی فرد دیگری خود را ژولیوسزار بنامد ماراناراحت می‌کند و اورا دیوانه می‌دانیم. اماشاید همه ماآرزوی جاودانگی‌داشته باشیم وچون جاودانگی یک فرد باجاودانگی دیگری تضاد ندارد، کسی که خود را جاویدان می‌داند، دیوانه نیست. بطورکلی عقاید غلط شامل مجموعه‌ایست که نمی‌توانندسازگاری‌اجتماعی (social adjustment) لازم را به‌وجود آورند، و هدف روانکاوی برقرارکردن یک چنان سازگاری‌ای است که به طرد اینگونه عقاید خواهد انجامید.

امیدوارم خواننده حس کرده باشد که وصف فوق از چند لحاظ نارساست. زیرا هرقدرهم تلاش کنیم کمترخواهیم توانست خود را از قید تصور مابعدالطبیعی «واقعیت» برهانیم. و مثلاً خود فروید وقتی برای اولین مرتبه نظریهٔ نفوذ جنسیت را اعلام کرد، با وحشتی مشابه آنچه از حضور دیوانه خطرناکی ناشی می‌شود، نگریسته می‌شد. پس اگرسازگاری اجتماعی محک سلامت باشد، فروید ناسالم بود لیکن وقتی عقاید او درجمع به‌تحلیل رفت و پولسازشد، خود او هم سالم گردید. چنین توجیهی آشکارا بی‌معناست. کسانی که با فروید موافقند، استدلال می‌کنند که در نظریات او حقیقت عینی وجوددارد و نه دلایلی که بتوانند مقبولیت عامه بیابند (وبدین اعتباروواقعی تلقی شوند). با اینحال آنچه که ازنظریهٔ «سازگاری اجتماعی» بعنوان آزمون حقیقت باقی می‌ماند، آن‌است که ایمانهای متکی به‌امیال کاملاً فردی بندرت می‌توانند حقیقی باشند. و در اینجا مراد من از امیال کاملاً فردی، امیالی است که با علائق دیگران مخالف باشد. مثال بزنیم مردی را که در بورس مبادلات ثروتمند می‌شود؛ اگرچه هدف فعالیت‌های او از میل ثروتمند شدن الهام می‌گیرد، واین میل کاملا جنبه شخصی دارد، با اینحال عقاید اوباید به‌بررسی کاملاً بیطرفانه‌ای از وضع بازار متکی باشد. زیرا اگرعقاید او شخصی باشند، او پولش را ازدست می‌دهد وآرزوهایش به تحقق نمی‌رسند. بطوریکه این مثال نشان می‌دهد اگرایمانهای ما بیشترغیرشخصی باشند، حتی برای شخصی‌ترین تمنیات ما نیزاحتمال برآورده شدن هست و بدین دلیل است که علم و روش علمی مورد احترام قرار می‌گیرند. ومراد من ازآرزوی غیرشخصی آرزوئی‌است که متعلق به عموم انسانهاست و نه‌آرزوئی که به فرد خاصی تعلق داشته باشد.

هدف روانکاوی بعنوان یک نظریه روانشناختی، کشف تمنیاتی‌است که معمولا بطور ناهشیار درشکل پذیرفتن ایمانهای ما دخالت می‌کنند و این دخالت معمولاً

در رؤیاها وتخیلات وبخشهای نیمه منطقی زندگی باصطلاح سالم ماصورت می گیرد. روانکاوی بعنوان یک تکنیک درمانی ، تکنیک خاصی است که می‌خواهد تمنیات شخصی مسلطی را که حتی در رفتار اجتماعی نیزدخالت می کنند ، توسط امیال غیر شخصی جایگزین گرداند. استفاده ازاین تکنیک درمورد سالمندان ، عمل پرزحمت، بطئی و پرخرجی است. ولی مهمترین مورد استفاده ازنظریه روانکاوی ، عرصه تعلیم و تربیت است. لیکن این کاربردها درمرحله 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 درنتیجه ناسازگاریهائی را به‌وجودآورده است که همانهاموجب خشونت ، بزدلی ، بلاهت و سایر خصال بدبختی‌زای شخصیت آدمی بوده‌اند. به‌نظرممکن می‌آید که نظریه روانکاوی درآینده در نظریه علمی‌تری ادغام گردد. لیکن دراین نکته تردید روانمی‌دانم که قسمتی ازآنچه که روانکاوی درزمینه تعلیم و تربیت سنین نخستین رشد پیشنهاد کرده‌است ، همواره از اعتبار و اهمیت برخوردار خواهد بود.

روانشناسی رفتاری که بطور عمده برتجربیات پاولف بنا شده ولی غالباً بنام دکترواتسن شهرت گرفته‌است ، درنظراول با روانکاوی خیلی متفاوت وحتی‌ناسازگار جلوه می کند. با اینحال به گمان من درهردوی اینهاحقیقتی وجوددارد واگربتوانیم به‌ترکیب مناسبی از این دو دست یابیم ، کارمهمی‌انجام داده‌ایم. فروید ازامیال اساسی‌ای نظیرجنسیت که هرآینه بنحوی از انحا درصدد بروز است ، آغازمی کند. و روانشناسی رفتاری‌هم با دستگاه بازتابها و فرآیندایجاد شرط می‌آغازد. وشاید بین این دو ، اختلاف چندان بزرگی که در وهله نخست به‌نظرمی‌رسد ، وجود نداشته باشد. زیرا در حالت کلی ، بحث « بازتاب » در روانشناسی رفتاری با فرآیند

«امیال اساسی»(۱) درفرویدیسم ونیزعمل «ایجادشرط»(conditioning) بااصل «درصدد بروزبودن»(۲) مطابقت می کند. فکرمی کنم روانشناسی رفتاری، بعنوان فنی برای کسب قدرت، برتر از روانکاوی باشد: چون شامل روشهای مورد استفاده کسانی است که به‌تربیت حیوانات می‌پردازند یا سربازان رامشق می‌دهند: این فن ازنیروی عادت که قوتش همواره مورد قبول همگان بوده است استفاده می کند و بطوریکه در بررسی کار پاولف ملاحظه کردیم، مارا امکان می‌دهد که به اراده خود، ایجاد نوراستنی و هیستری کنیم و باز بهبود بخشیم. تضادهائی که در روانکاوی بصورت تضادهای هیجانی ظاهرمی‌شوند، در روانشناسی رفتاری بصورت تضادبین عادت‌ها یا بین یک‌عادت ویک‌بازتاب بروزمی کنند. اگر کودکی راچندین بار به گناه‌عطسه کردن بسختی کتک بزنند، گمان می‌رود که پندار خاصی درمورد عطسه کردن درذهن او نقش گیرد؛ شاید بهشت را محلی تصور کند که ارواح متنعم پیوسته درآن به‌عطسه مشغولند یا برعکس دوزخ راجایگاه مجازات کسانی بپندارد که درحیات این جهانی خود آزادانه عطسه می کنند. بنظر من در این قبیل موارد، مسائلی راکه توسط روانکاوی طرح شده‌اند، می‌توان با شیوه‌های رفتاری عمل کرد. و درعین حال باید قبول داشت که این مسائل بسیار مهم، بهیچ روش دیگری بجز روانکاوی قابل طرح نبودند. درمورد هدفهای عملی فن تعلیم و تربیت بهتر است مربی در قبال غرائز نیرومندی چون عاطفه نسبت به والدین، بمثابه یک روانکاو عمل کند و در مورد مسائلی که از نظرهیجانی برای کودک اهمیت چندانی ندارند از قبیل مسواک‌زدن دندان و نظائرآن، بشیوه رفتارگرایان به‌مسئله بنگرد.

کار ما تا بحال ملاحظه راههای نفوذ درحیات نفسانی بود و در اینمورد دو

---

(۱) Fundamental desires

(۲) search for outlets

* بمنظور ملاحظه اطلاعات تجربی دراینمورد 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 می کند. علاوه بر اینها طرق دیگری هم هست که شاید روزی اهمیت‌زیادی راحائز شوند مانند روشهائی که ازطریق فیزیولوژیک نظیراستعمال قرص و اشال آن انجام می گیرند. معالجه نقص مشاعر بوسیله ید ، یکی از قابل توجه‌ترین این روشهاست. درسویس قانون حکم می کند که نمک مصرفی مردم با یُد مخلوط شود و همین عمل‌ساده درجلوگیری از نقص‌مشاعربسیارمناسب بوده‌است. مطالعات کانن (Cannon) و دیگران در مورد تأثیرغدد بسته برهیجانات بسیار معروف شده و دانسته‌شده‌است که بااستعمال مصنوعی‌موادی که‌ازغدد بسته‌ترشح می‌شود، می‌توان تأثیر عمیقی در خلق و شخصیت به‌وجود آورد. انسان از خیلی قدیم اثر الکل و تریاك و بسیاری دیگر از مواد موثر را می‌دانسته‌است ، لیکن این‌مواد رویهمرفته اثرات نامطلوبی داشته‌اند مگردرصورتی 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 نیزممکن است آدمی بتواند از طریق عملیات پیش از ولادت معجزات روانشناسی را جامه عمل بپوشاند. یکی از مشاهیرفلسفه معاصر علت برتری هوشی خود رانسبت به‌برادرانش دراین می‌داند که اندك زمانی پیش ازتولد او، مادرش درکالسکه‌ای بوده‌است که براثرتصادف از جاده لغزش کرده و به دره‌ای سرازیر شده است ، شایدهم قصد او شوخی است و بهرحال من این روش را برای فیلسوف ساختن اطفال توصیه نمی کنم. لیکن امکان این هست که بتوانیم وسایل خیلی مناسب‌تری کشف کنیم که جنین را در مرحلهٔ خاصی از رشدش باهوش فوق‌العاده‌ای تجهیز کند. تا این اواخر تعلیم و تربیت‌از هشت سالگی ، باصرف ونحو زبان‌لاتین شروع می‌شد ؛ ولی‌امروزه براثرنفوذروانکاوی

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 می کند ولی در مورد آنها، دانشمند با مقاومت مقامات تربیتی روبرو نمی‌شود.

هنوز قدرت تکنیک روانشناسی در ساختن ارادی عالم درون انسان، دوران کودکی‌اش را می گذراند و بطور کاملی تحقق نیافته‌است ولی فکرمی کنم بندرت بتوان تردید کرد که همین آینده نزدیک، شاهد موفقیتهای عظیمی در این زمینه خواهد بود. علم متوالیاً به‌ماقدرت بخشیده است؛ اول قدرت تسلط برطبیعت بیجان بعد قدرت تسلط برجهان گیاه وحیوان، وسرانجام قدرت تسخیرانسان را به ما ارزانی خواهد داشت. هرکدام از قدرتهای مزبور خطرهائی نیزدارند و شاید خطرناشی از قدرت تسخیرانسان بیش ازهمه باشد. ما این مسئله رابعداً مورد ملاحظه قرارخواهیم داد.

فصل یازدهم

تکنیک درجامعه

کاربردعلم درمسائل اجتماعی حتی جدیدتراز کاربرد آن در روانشناسی فردی است. از اوایل قرن نوزدهم درعلوم اجتماعی شیوه‌هائی رامی‌توان یافت که‌ایستار علمی بخود گرفته‌اند. نظریه مالتوس درباب جمعیت صحیح یا غلط، نظریه‌ای کاملاً علمی است. استدلالی که وی درحمایت از نظریه خود اقامه می‌کند، توسل به‌تعصب نیست بلکه دستیازی به آمار و هزینه‌های کشاورزی است. آدام اسمیث و ریکاردو نیز در زمینه اقتصاد خود گرایش‌علمی دارند. باید تکرارکنم که منظورمن صحت تغییرناپذیر نظریات آنان نیست و فقط می‌خواهم بگویم که نوع استدلال آنان متضمن خصالی‌است که روش‌علمی را تمایزمی‌بخشد. از اثرمالتوس، داروین نتیجه شد و از او نیز داروینیسم پدید آمد و از وقتی که در خدمت سیاست درآمد، از محتوای علمی تهی شد. عبارت «بقای‌انسب» برای کسانی که درمسائل اجتماعی اندیشه می‌ورزند، بسیار فراتر از حد خود تجلی کرد. کلمهٔ «انسب» در نظرایشان شامل‌مضامین‌اخلاقی‌نیزبود و ازاینجاست، نژاد وطبقه‌ای که‌نویسنده‌ای از میان آنها برخواسته، لزوماً انسب قلمداد شد و درنتیجه تحت‌لوای فلسفه کاذبی که بنام داروین خوانده می‌شد، به آموزه‌هائی 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 داروینیسم را درمورد مسائل اجتماعی باسوءظن شدیدی نگریست. این قاعده داروینیسم اجتماعی نه تنها درمورد نژادهای مختلف، بلکه درمورد طبقات درون یک ملت نیزصدق می کند. از آنجائی که همه نویسندگان مکتب داروینیسم اجتماعی از طبقات حرفه‌ای‌اند، یکی از شعارهای مورد قبول داروینیسم این شد که طبقات حرفه‌ای از لحاظ زیست شناختی برسایرین برتری دارند و نتیجه اینکه فرزندان ایشان باید بخرج عامه از تحصیلاتی برتر از تحصیلات فرزندان زحمتکشان استفاده کنند. در اینگونه استدلال است که عملاً نمی‌توان کوچک‌ترین اثری از کاربرد علم را درعمل جستجو کرد و تنها بهره‌ای که این فلسفه سیاسی ازعلم می‌برد، سودجستن ازبرخی عبارات علمی‌است تا بدانوسیله عصبیت را قابل احترام جلوه دهد.

با این وصف، مقدار معتنابهی ازعلوم اصیل تجربی هم درامور اجتماعی وارد شده‌است. شاید مهمترین تجارب حاصل‌شده، همانهائی باشند که گروههای تبلیغاتی به‌دست‌آورده‌اند. این مسئله باتمام 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 می‌دانند. اما اگر کسی واقعاً به‌مطالعه روانشناسی ایمان علاقه‌مند باشد، بهترازاینکه بابنگاههای بزرگ تبلیغاتی مشاوره کند، کاری نمی‌تواند کرد چه، هیچ آزمونی برای سنجش ایمان باندازه آزمون مالی نافذ نیست. وقتی شخص حاضرشود باصرف پول از ایمان خود حمایت کند، باید ایمان او را دارای اصالت دانست و این همان آزمونی‌است که اصحاب تبلیغات همواره‌بکارمی‌برند. محصول صابون سازان، بروش های گوناگون

---

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

تبلیغ می‌شود ؛ برخی از این روش‌ها به‌نتیجه مطلوب می‌رسند ، وبرخی دیگریا هیچ و یا تا اندازه مطلوب به‌هدف نمی‌رسند. واضح است تبلیغی "موجب فروش صابون می‌شود که درایجاد ایمان ازروشهای دیگرمؤثرترباشد. من‌فکرمی‌کنم هیچ تبلیغ گر مجربی مزایای جنس صابون را در توفیق فروش آن موثرنمی‌داند. و از اینروبحق مبالغ هنگفتی‌بکسانی‌پرداخت می‌شود که بتوانندآگهیهای تبلیغاتی‌خوبی‌پیدا کنند ، زیرا قدرتی که ایمان مردم را به خواسته شما جلب می کند ، قدرت بسیار ارزنده‌ای است. اهمیت این قدرت را مثالاً از دیدگاه بنیانگذاران مذاهب نگاه کنید. آنان درقدیم مجبور بودند که پرزحمت‌ترین راه تبلیغ را برگزینند. ولی درنظرآورید که اگر می‌توانستند به‌یکی از عاملین تبلیغات مراجعه کرده و درمقابل واگذارکردن قسمتی از عواید روحانیت ، احترام پیروان را خریداری کنند ، زندگی‌شان چقدر لذتبخش‌ترمی‌شد.

آنچه از فن تبلیغات می‌آموزیم اینست که هرموضوعی را می‌توان به‌اکثریت مردم قبولاند بشرطی که چندین بار بنحوی تکرارش کنیم که درحافظهٔ آنان حک شود. ما غالب چیزها را باورداریم فقط باین‌علت که چندین بار بالحن تاییدآمیزی درباره آنها شنیده‌ایم ؛ حتی به‌خاطر نمی‌آوریم که کجا وچرا موردتائید واقع‌شده‌اند ، و از اینروست که نمی‌توانیم به‌نقد آنهابپردازیم حتی وقتی که هیچ پشتوانه منطقی موید آنهانبوده و تائیدشان نیز ازطرف اشخاص ذینفع ابرازشده‌باشد. 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 اثرمورد نظرایجاد شده باشد، نتیجه مطلوب حاصل شده‌است.

از نظربررسی علمی ، مزایای بزرگ دیگری نیز در تبلیغات وجود دارد ؛ یعنی تا آنجا که ازیافته‌های بنگاههای‌تبلیغاتی‌معلوم می‌شود ، اثرتبلیغات اثرجمعی است و نه‌انفرادی ، بطوریکه داده‌های حاصله نیز مربوط به‌روانشناسی جمعی است.

وقتی بخواهیم بجای افراد ، جامعه را مطالعه کنیم تبلیغات ارزش فوق‌العاده‌ای دارد . ولی متأسفانه هدف تبلیغات ، علمی نیست و صرفاً جنبه عملی دارد . من برای مقاصد علمی ، تجربه زیررا پیشنهاد می کنم : دو نوع صابون الف و ب رابسازیم که اولی از لحاظ ترکیبات ، عالی و دومی نامطلوب باشد ؛ حال صابون الف را از طریق اعلان کردن ترکیب شیمیائی و تائید شیمیدانان بزرگ تبلیغ کنیم ونوع ب را باعکس هنرپیشگان هالیوود بیارائیم و به‌عبارت «بهترین‌صابون» درتبلیغ آن قناعت کنیم . حال اگراین آدمی حیوان خردمندی باشد ، صابون الف بیشتر از ب فروش خواهد رفت . ولی آیا کسی باور می کند که چنین بشود ؟

امروزه درحالی که مزایای تبلیغات مورد توجه اصحاب سیاست قرار گرفته‌است ، کلیسا هنوز بتازگی با آن آشنا می‌شود ؛ وقتی کلیسانیز مزایای این شیوه ترویج را نسبت به‌شیوه‌های مرسوم مذهبی (که تاریخش به‌عهدپیش ازچاپ می‌رسد) دریابد، شایدبتوان به‌تجدید حیات ایمانهای مرده‌امیدی 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 هم‌تلاش‌های زیادی به‌عمل می‌آورند .

این بررسی طبیعتاً مارا به مسئله تعلیم و تربیت که شکل بزرگ دیگری از تبلیغات عمومی است ، می کشاند . تعلیم و تربیت دو هدف کاملاً متفاوت دارد : ازطرفی می‌خواهد فرد را با دانشی تجهیز کند که برایش مفید واقع شود ؛ وازطرف دیگرمی‌خواهد شهروندانی ببار آورد که نسبت به حکومت و کلیسائی که به تربیت آنان می‌پردازند ، مطیع باشند . درعمل این هردو هدف دریک نقطه بهم می‌رسند: حکومت می‌خواهد مردم بتوانند بخوانند و از مهارت فنی هم تا اندازه‌ای که برای کارهای تولیدی ضرورت دارد ، بهره‌مند باشند و نیزشخصیت اخلاقی کافی به‌دست آورند تا به‌انجام جنایات نابکام همت نگمارند، و برای راه بردن زندگی‌خود، 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 رابخصوص درمورد زودباوری می‌توان مشاهده کرد. برای کسانی که تبلیغات را اداره می‌کنند، ساده‌لوحی مردم مزیتی بشمارمی‌رود، در حالی که از دیده فرد، دارا بودن توانائی قضاوت موشکافانه مفیدتر می‌نماید؛ و در نتیجه دولت ایجاد عادت علمی ذهن را، مگردر مورد اقلیت کوچکی از کسان مجربی که زندگی‌شان خوب تأمین می‌شود و از اینرو قاعدتاً حامی وضع موجود هستند، هدف قرارنمی‌دهد. زودباوربودن کسانی که تأمین کافی ندارند، بیشتر به‌نفع دولت‌است. و روی این اصل به کودکان مدارس می‌آموزیم که هرآنچه گفته می‌شود بدون‌چون وچرا قبول کنند و اگر کسان فضولی پیدا شوند که از باور کردن امتناع کنند،ادب می‌کنیم. و بدین ترتیب نوعی بازتاب شرطی را دراندیشه کودک ایجاد می‌کنیم که براثر آن هرتحمیلی را پذیرا باشد و هرسخنی را که آمرانه ازطرف کسان مهم و بزرگ گفته شود، بدون تردید گردن نهد.

خوانندهٔ گرامی، شما ومن نیز اگرمصونیتی به‌دست آورده‌ایم از اینکه هستی خودرا به‌یغما دهیم ومورد آزارقرار گیریم، این‌ایمنی را مدیون مراقبت‌حکومت‌های خود هستیم که مارا افراد ساده‌لوح و سربزیری بار آورده است.

یکی از هدفهای حکومت در تعلیم و تربیت از هرلحاظ سودمند است و آن عبارت ازایجاد بهمبستگی اجتماعی است. دراروپای قرون وسطی، مانند چین‌جدید فقدان بهمبستگی‌اجتماعی به‌نتیجه رقت‌آوری رسید. البته‌ایجاد همکاری بین‌توده‌های انبوه مردم تاحدی که برای بهبود وضع عموم ضرورت دارد، کارسختی است ونبودن این همکاری به آنارشیسم و جنگ داخلی می‌انجامد و این خطری است که باید همواره مراقب آن بود مگردر موارد کاملاً استثنائی که جنگ داخلی برای نجات اصل مهمتری ضرورت یابد. از اینرو هدف آن قسمت از تعلیم و تربیت که علاقه

به‌حکومت را در برابر گرایش به بی‌نظمی داخلی تقویت می کند ، قابل تائید است و درجائی کـه همین علاقه باعث ادامه بی‌نظمی‌های بین‌المللی گردد ، نامطلوب می‌باشد. بطور کلی آنچه امروز در تربیت و تبلیغات بنام‌عشق به‌وطن و دولت مورد تأکید واقع می‌شود ، بمنظور ایجاد خصومت در برابر دشمنان است. وقتی در نیمه اول سال ۱۹۱٤ ایرلند شمالی علیـه حکومت بریتانیا تدارك جنگ می‌دید کسی برنمی‌آشفت لیکن وقتی درنیمه دوم همان سال مردمی ازایرلند جنوبی ازجنگ علیه آلمان خودداری کردند همه برآشفتند.

اختراعات وفنون جدید دریکنواخت سازی آرای مردم و تضعیف فردیت آنان اثر ژرفی داشته‌است. برای نمونه ، کتاب قرن‌الکن(۱) اثرژیلبرت سلدز رابخوانید و وضع آن را با آمریکای امروز بسنجید. قرن نوزدهم شاهد ظهورگروه‌های نوی بود ، پیام‌آوران جدیدی ظهور می کردند و اجتماعات جدیدی در دامن بیابانها تشکیل می‌دادند ؛ هواداران تجرد(celibacy)، چندهمسری (polygamy) ، عشق‌آزاد و نظایر آنها ، هر کدام گروه‌هائی بشمار رفته و چه‌بسا شهرهائی را دربرمی گرفتند. وضعی شبیه این در آلمان قرن شانزدهم و انگلستان قرن هفدهم و روسیه پیش از برقراری حکومت شوراها حاکم بود. لیکن دردنیای جدید علاوه برتعلیم وتربیت ، سه منبع‌مقتدر دیگرنیزبرای‌ایجاد یکسانی به‌وجودآمده‌اند که عبارتند از : مطبوعات و سینما و رادیو.

مطبوعات براثر عوامل بزرگ فنی و مالی ، عامل بزرگی در ایجاد یکسانی به‌شمار می‌رود : تیراژ یک نشریه هرچه بیشترباشد ، حق‌الدرج آگهیها و رپورتاژها گرانتر و هزینه چاپ نسبت به هرنسخه‌آن کمترمی‌شود. 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 کـه تیراژ بالاتری دارد می‌تواند

(۱) Gilbert Celdes The Stammering century.

گرانترین استعداد های حقوقی را استخدام کند تا دربرابر دعاوی از حیثیت آن دفاع کنند و نیز می‌تواند تحریف آشکار حقایق را از دیده هر کسی مگر جویندگان راستینی که البته تعدادشان قلیل است ، پوشیده بدارد . بخاطرمجموع همین دلایل وبویژه قبضه کردن آگهیهاست که مطبوعات بزرگ ، کوچکترها رابزانو درمی‌آورند . البته هفته‌نامه های کوچکی هستند که گروه‌های کوچک‌اشخاص متظاهر وروشنفکرنما را خرسند سازند و مجلاتی که درباره علائق خاصی همچون مسابقات قایقرانی و شکار ماهی با مگس قلمفرسائی کنند . لیکن غالب روزنامه‌خوانهای انگلیسی فقط چند روزنامه محدود را می‌خوانند و روزنامه‌خوانهای آمریکائی درحیطه چندروزنامه سندیکائی محدودند . تفاوت انگلستان وآمریکا ازاین حیث باوسعت هرکدام بستگی دارد . درانگلستان اگر لرد روثرمیر(۱) و لرد بیوربروک(۲) اراده کنند که مطلبی افشاشود ، خواهدشدواگربخواهند پوشیده‌بماند ، خواهدماند . ازاین‌میان استثناء بکنید کسان دست‌اندرکاری‌را که‌مصرانه درپی کشف یک مطلب هستند . اگرچه درجهان مطبوعات هم گروههای رقیب وجود دارند ، لیکن خود رقبادربسیاری ازمسائل باهم توافق دارند . اگردونفرازمسافران قطارسحرگاهی‌حومه‌شهر که یکی روزنامه دیلی‌میل (Daily Mail) ودیگری دیلی‌اکسپرس (Daily Express) رامی‌خواند ، تصادفاً باهم گفتگو کنند ، خواهندديد که سطح معلومات روزنامه‌ای آنان ازحد معینی تجاوز نمی کند ومطالبی که هرکدام خوانده‌اند اختلاف چندانی باهم ندارد . بدین ترتیب و بنابدلایلی که که بالاخره با علم و تکنیک مربوط می‌شوند ، روزنامه عامل مؤثری در همشکل ساختن افراد وکاستن جلوه فردیت و عقاید غیرمعمول به‌شمار می‌رود .

یکی دیگر ازاختراعاتی که به‌یکسانی افراد کمک می کند ، رادیوست . این

---

(۱) Lord Rothermere (۱۹۴۰ - ۱۸۶۸) مدیر مجله Answers و روزنامه‌های Dailymail و Daily Mirror .

(۲) Lord Beaverbrook (۱۹۶۴ - ۱۸۷۹) وزیرکابینه انگلیس درجنگ‌های اول و دوم ، و صاحب امتیاز روزنامه‌های Daily Express و Sunday Express .

موضوع البته در انگلستان بیش از آمریکا صدق می کند ، چون رادیو در انگلستان برخلاف آمریکا که آزاد است ، در انحصارحکومت‌است . درجریان اعتصاب عمومی سال ۱۹۲۶ رادیو عملاً آلت انتشار اخبار یک جناح شده بود ؛ بدین ترتیب که حکومت ، نکات مثبت نظرات خودرابیان می کرد و خواسته ها ونظرهای‌اعتصابیون را پوشیده می‌داشت . من درآن 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 طنین‌داری اعلام می کرد : « اینک به بیانات دبیراول وزارت کشورتوجه فرمائید» . متأسفم بگویم که همه مردم قصبه می‌خندیدند ، کسی چه می‌داند شاید اگربُعد مسافت آنان‌هم ازمرکزآنقدرهازیاد نبود ، احترام‌بیشتری نسبت به‌مقامات قایل می‌شدند . در آمریکا که دولت در انتشارات رادیوئی دخالت نمی کند ، می‌توان انتظار داشت که درصورت ادامه این روال رادیوها نیز بتدریج مانند روزنامه های بزرگ ، منافع بزرگی کسب کنند ومناطق وسیعی را تحت‌انحصار خود گیرند .

اماشاید مهمترین عامل تبلیغاتی امروز ، سینماباشد . جائی که بحث از سینما درمیان‌است ، مجموع امکانات فنی سازمانهائی که به همسانی عمومی‌یاری می‌دهند ، بی‌اهمیت‌جلوه می کند . قیمت محصولات‌خوب سینمائی‌بسیار گزاف‌است اما این‌قیمت به‌نسبت اینکه‌فیلم مورد‌نظر ، کم نمایش داده‌شود یازیاد ، درسینما های‌معدودی درمعرض تماشاقرار گیرد یا دربسیاری ازسینما ها ، تخفیفی‌حاصل نمی کند . آلمانها وروسهامنحصراً ازفیلم های‌ساخت‌خوداستفاده‌می کنندوالبته‌محصولات‌روس ها بخش بزرگی ازتبلیغات حکومتی را شامل می‌شود . درقسمتهای دیگر جهان متمدن ، کفه محصولات هالیوود سنگینی دارد . اکثریت عظیمی از جوانان کشورهای متمدن نظرخود را درباره عشق ، شرف ، راه پول درآوردن و لباس پوشیدن از رهگذر شبهائی به‌دست آورده‌اند که به‌تماشای آنچه که هالیوود برایشان می‌پسندد گذرانده‌اند . من تردید می کنم در اینکه همهٔ مدارس وکلیساها باندازه سینما در طرز تفکر جوانان نسبت

به‌مسائل جالبی همچون عشق و ازدواج وراههای پول درآوردن تأثیرداشته‌باشند. تولید کنندگان هالیوود کشیشان بزرگ‌دین نوخاسته‌ای هستند. ازاینروبیایید دست کم از خلوص و صفای احساس آنان سپاسگزار باشیم چه ، از آنان می‌آموزیم که گناه همیشه به کیفرمی‌رسد و نیکی پاداش می‌یابد. صحیح است که پاداش ، معمولاً عاری ازقدسیت (Gross) وبنحوی است که باپاداش خیرات سنتی مطابقت ندارد، اما حاصل چیست؟ ما از سینما می‌آموزیم که ثروت به‌اشخاص نیکوکار می‌رسد و آنگاه درصحنه زندگی می‌بینیم که فلانک داراست و نتیجه می گیریم که فلان شخص نیکوکاراست و مردمی که می گویند او افراد تحت استخدام خود را استثمارمی کند اشخاص دروغ پرداز و اخلالگری هستند و بدین ترتیب سینما نقش مهمی در حفظ دارائی ثروتمندان از رشک محرومان ایفامی کند.

بی گمان یکی از حقایق بزرگ دنیای جدید این است که بهره‌مندی‌بینوایان، فقط از طریق صاحبان سرمایه‌های کلان و یا حکومتها قابل تأمین است. چنانکه دیده‌ایم این وضع نتیجه عوامل فنی‌است اما نتیجه اینکه نقائص وضع موجود فقط برای اشخاصی‌معلوم می‌شود که‌اوقات فراغت‌خودرابطریقی‌غیراز تفریح می گذرانند؛ 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 خوگرفته‌اند ، با کوفتگی تمام در تنگنای افکار جدی مستغرق می‌شوند. وقتی‌ممنوعیت‌دوران جنگ ، روس‌ها را از نشئه ودکا محروم کرد ، آنان انقلاب روسیه را به‌وجود آوردند ، و اگر روزی مردم اروپای باختری از مخدرات شبانه خود که ازهالیوود می‌رسد ، محروم شوند معلوم نیست چه کارخواهند کرد؟ و از اینجاست که حکومت اروپای غربی‌برحسب لزوم روابط حسنه خودرا با آمریکا

حفظ می کند و شایدفرداهم معلوم شود که فیلم‌سازان امروز، راه رابرای امپریالیسم آینده آمریکا هموار می کرده‌اند.

تا کنون اثرات تکنیک علمی براعتقادات رامورد بررسی قراردادیم و دیدیم که نمی‌توان این زمینه را با امیدواری کامل نگریست. با این حال خیلی از اثرات آن مطلوب‌اند. بعنوان مثال موضوع بهداشت عمومی را درنظر بگیرید. میزان مرگ و میر افراد بالغ در انگلستان و ویلزبسال ۱۸۷۰، ۲۲/۹ درهزار و درمورد کودکان ۱۶۰ درهزار بود؛ ولی بسال ۱۹۲۹ این ارقام به‌ترتیب به ۱۳/۴ درهزار و ۷۴ در هزار کاهش یافته بود. تقریباً مجموع این تغییر را باید محصول کاربرد تکنیک علمی بدانیم. توسعه علوم پزشکی، بهداشت، بهداری و غذا شناسی، تماماً نقش خود را در کاستن از رنجها و محرومیت‌هائی که برحسب این واقعیت‌های آماری نمایش داده می‌شوند؛ ایفا کرده‌اند. درروزگاران قدیم تقریباً نیمی از کودکان یک‌خانوار قبل از رسیدن به‌سن رشد تلف می‌شدند و حاصل آن برای مادر، رنج و بیماری و اندوه، و برای کودکان غالباًدردی جانفرسابود. وانگهی ازاین طریق مقدارزیادی از منابع طبیعی برای پرورش کودکانی هدر می‌شد که هرگز به‌سنی نمی‌رسیدند که بتوانند تولید کنند.

تا زمان کار برد وسایل نقلیه بخاری درخشکی‌ها و آب‌ها، وقوع قحطی‌های دائمی احتراز ناپذیر بود و این قحطی‌ها، رنجهای وصف‌ناپذیری را ازطریق نابود ساختن تدریجی حیات انسانی سبب می‌شدند. نه‌تنها دراوقات عادی، مردم خیلی بیش از امروز دچار مرگ ومیر می‌شدند، بلکه‌اغلب اوقات نیزدستخوش بیماری‌ها بودند. امروزه درغرب، بیماری تیفوس تقریباً بیگانه‌است، آبله خیلی کمیاب وسل معمولاً درمان پذیراست؛ همین سه واقعیت به‌تنهائی برای جامعه بشری آن اندازه ارزش داشته است که هرگونه رنج ناشی از افزایش هراس جنگ را تحت‌الشعاع

قرار دهد. این سؤال که آیا این موازنه صلاح و فساد، در آینده نیز بهمین ترتیب درجهت مثبت ادامه خواهد یافت، مسئله‌ایست که نمی‌توان درباره‌اش حکم داد، ولی قدر مسلم اینست که موازنه مزبور تاکنون درجهت مثبت بوده است.

درمیان روشنفکران، رسم براین است که عصرما را دوران کسالت و یأس تلقی کنند؛ تردید نیست که از لحاظ آنان همینطور است، چه آنان امروزه دیگر تأثیرسابق رادرکارها ندارند و جهان‌بینی 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 به‌نظر می‌رسد که درهمین دوره، وضع زندگی یک خانوار عادی کارگری، بهتر از وضع دوران شکوفائی بیست و پنجسال قبل بوده است(۱).

تاکنون عرضه تکنیک علمی در مسائل اجتماعی، بطرز بسیار ناقص واتفاقی صورت گرفته است. بعنوان مثال، مسئله بانک و پشتوانه را درنظرمی گیریم. مدتها پیش، انسان قدم اول را در این راه برداشت و پول را جانشین معامله پایاپای گردانید. گام دیگری که تاهزاران سال پس ازآن هنوز برداشته نشده‌بود، استقرار بانک و پشتوانه به‌جای پول نقد بود. امروز پشتوانه به قدرت بزرگی بدل شده است و برحیات اقتصادی ملل پیشرفته حاکم است ولی با آنکه اصول‌آن برای همه اصحاب تخصص آشکار است، مشکلات سیاسی، مانع از بهره‌برداری صحیح از آن می‌شود و رویه ابتدائی وابستگی به طلای واقعی، هنوز علت بسیاری از مصائب است. در اینجا نیز مانند بسیاری از زمینه‌های دیگر، قدرت اقتصادی و ضرورت تکنیک، خواهان تشکیلات جهانی است ولی قدرتهای ناسیونالیستی، موانع بزرگی

---

(۱) درلندن، درآمد هفتگی بامحاسبه افزایش هزینه زندگی، ۳۰٪ بیش ازدرآمد هفتگی سال ۱۸۸۶ بوده. نگاه کنید به:

Forty Years of Change (P.S. King, 1930) P. 130.

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

اثر اجتماعی تکنیک علمی‌جدید، عملاً درهمه جهات، الزام گسترش حجم وتراکم سازمانهاست. مراد من از تراکم سازمان، نسبت فعالیت فرد است به واحد اجتماعی‌ای که حاکم بر کار اوست. یک کشاورز ابتدائی تقریباً از همه لحاظ بخود متکی است؛ خوراکش را خود تهیه می کند. بسیارکم خرید می کند و کودکانش را هم به‌مدرسه نمی‌فرستد لیکن انسان امروز حتی اگر کشاورز باشد مقدار بسیارکمی از آنچه را که می‌خورد تولید می کند. مثلاً اگر گندم می کارد شاید همه محصول خود رابفروشد و نان‌مورد نیازش راسانند دیگران از نانوائی‌بخرد؛ اگر این کار را هم نکند بازمجبور است که بسیاری از ضروریات غذائی 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، افکارسیاسی او از حزب است و وسایل بهداشت و گذران او از طرف دولتی فراهم می‌شود که ازاو مالیات می گیرد و الی آخر. بدین ترتیب او دیگر درهیچکدام از مهمترین فعالیت‌های خود یک واحد مجزا نیست و وابستگی هائی باسازمانهای اجتماعی بهمرسانده است. باتوسعه‌تکنیک علمی زمینه های مهم بهره‌برداری مؤسسات بزرگ بیشتر می‌شود. در بسیاری از جنبه ها، مرزهای ملی بصورت مشکلات تکنیکی درآمده است و پیشرفت های بیشتر ایجاب می کند که وجود آنها نادیده گرفته شود. متأسفانه قدرت ملت پرستی بسیار قوی است. قدرت روزافزون تبلیغات هم که تکنیک علمی در اختیار دولتهای ملی قرارداده است، صرف تقویت این قدرت اغتشاش آفرین می گردد. تا وقتی که این وضع بهبود نیابد شاید تکنیک علمی نتواند به‌نتایج مثبتی که قادر به‌تحقق 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 به‌زمانهای آینده‌مربوطاست اگرچه‌بروز بسیاری‌از خصال‌آن دردولتهای امروز از تکون‌آن‌حکایت دارد. بنظر من جامعه علمی جامعه‌ای است که بهترین تکنیک را در امور تولید، تعلیم وتربیت وتبلیغات 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 جامعه‌ای‌رانمی‌توان کاملاً علمی دانست مگر وبژگیهای ساختمانی آن‌مطابق نقشه حساب شده‌وبمنظور تحقق دادن به‌هدفهای معلومی ایجاد شده باشد. البته‌این وضع کاملاً نسبی‌است. امپراطوریهای کشورگشای تاریخ را تا آنجائی که جنبه‌دولت ملی (national state) نداشته‌اند، می‌توان مخلوق‌انسان دانست که‌هدف آن‌ارضای عظمت‌طلبی‌امپراطوران بوده است. در زمان گذشته این مسئله با حکومت سیاسی (Political government) ارتباط می‌یافت ودرزندگی روزانه مردم تفاوت قابل ملاحظه‌ای به وجود نمی‌آورد. دراعماق تاریخ نیز قانون گذاران‌نیمه‌اساطیری مانند زرتشت، لیکورگو[1] (Lycurgus) وموسی‌بوده‌اند که‌اثر شخصیت‌شان‌درجامعه هائی که بمقام‌آنان ایمان‌داشته‌اند، بجا مانده‌است. معذا درهمه‌این‌موارد قوانینی که به‌آنان‌نسبت‌داده می‌شود، اصولا همان آداب وسننی است که قبل‌از خود آنان وجود داشته است. مثال روشنی ذکر کنم

۱- شخصیتی که وجودش به‌لحاظ تاریخی محتمل است وبسیاری از قوانین‌اسپارت‌ها به‌او منسوب است.

که درباره‌اش اطلاعات بیشتری‌داریم. درمورد عربهائی که به‌محمد ایمان‌آوردند، تغییر عاداتی که برحسب این ایمان در آنان به‌وجود آمد، بسختی تجاوز می‌کرد از تغییر عاداتی که آمریکائیان با قبول قانون والستد[1] بعمل آوردند؛ وهنگامی که بستگان شکاك محمد تصمیم گرفتند که در سرنوشت او سهیم شوند، شدند زیرا تغییراتی که او درزندگی آنان می‌خواست، خیلی ناچیز بود.

هراندازه به‌زمان حاضر نزدیک‌تر شویم دگرگونی‌هائی‌را که باعمد درساخت اجتماعی به‌وجود آمده است، بیشتر می‌یابیم. بخصوص وقتی که به‌انقلابات 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، پاسخگوی هدف‌های اولیه انقلابیون نبود. ولی تکنیک علمی امروز قدرت حکومتها را بقدری افزایش داده است که تحول ساخت اجتماعی را بسیار عمیقتر ومطلوبتر ازآنچه جفرسن (Jefferson) یاروبسپیر (Robespierre) خیال‌می‌کردند، ممکن ساخته است. علم‌دروهله اول ساختن ماشین را به‌ما آموخت؛ وحالا بکمك قوانین مندل و جنین‌شناسی تجربی می‌آموزد که گیاهان و جانوران جدیدی ایجاد کنیم. جای‌چندان‌تردیدی نیست که همین روش‌علمی دراندك‌مدتی به‌ماقدرت‌خواهد داد که در میدانهای گشاده‌تری به‌فعالیت پرداخته و انسانهای جدیدی را که با انسانهای‌طبیعی تفاوتهای عمده ومطلوبی‌داشته‌باشند به‌وجود آوریم‌وبیاری تکنیک روانشناسی و اقتصادی، جامعه‌هائی‌بسازیم که باندازه ماشین بخار، مصنوعی و از هرچیز دیگری که بی‌دخالت قصد انسان به‌وجود می‌آید، متفاوت باشد.

این جامعه‌های مصنوعی البته تا هنگامی که علم جامعه، خیلی کاملتر از امروز خود گردد، خصال پیش‌بینی نشده‌ای‌نیز خواهندداشت. حتی‌اگر آفرینندگان

۱- Volstead act قانون تحریم‌مشروبات الکلی که‌بسال ۱۹۱۹ از تصویب مجلس گذشت وتا ۱۹۳۳ عملی می‌شد.م

آن بتوانند همه خصال پیش‌بینی شده خود را درآن به‌وجود آورند . همان خصال پیش‌بینی نشده شاید خیلی مهمتر از جنبه‌های ارادی آن درآیند و بعید نیست که همانا جامعه‌را بنحوی درهم شکسته‌وفرو بنشانند. اما گمان نمی‌کنم جای تردیدی باشد که ساختن جامعه‌های مصنوعی بموازات تکنیک علمی ادامه خواهد داشت . چون‌علاقه بسازمانهائی که‌از روی طرح قبلی ایجادشودیکی‌از مهمترین انگیزه‌های مردمی است که قدرت ذهن را با نیرو درمی‌آمیزند ؛ و همین مردم خواهند کوشید هرآنچه راکه 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 وبکارشان خواهند بست. ممکن‌است آنها تصور کنند که‌انگیزه‌های آرمان‌گرایانه باعثIdealistic انگیزش آنان‌شده است‌وهمچنین احتمال می‌رود که‌آن قبیل انگیزه‌ها درتعیین نوع جامعه‌ای که‌می‌خواهندبسازند دخالت کنند. اماآرزوی‌آفریدن درنفس خود آرمان گرایانه نیست‌بلکه یکی‌از صور عشق به‌قدرت‌است. وقتی قدرت ساختن موجود باشد بی‌گمان کسانی خواهند بود که از آن استفاده کنند حتی اگر محصول طبیعت درمقایسه با مخلوق قصد آدمی برتری‌هائی هم داشته باشد.

درقرن حاضر سه قدرت بزرگ وجود داشته‌اند که نماینده امکان آفرینش مصنوعی می‌باشند. این سه قدرت عبارتند از ژاپن،جمهوری روسیه وآلمان نازی.

ژاپن جدید ، پیش ازآنکه 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 قرارگیرد ، اثرات آن درزمره برجسته‌ترین توفیق‌های سیاسی تاریخ قرار گرفت. هدف ایشان درواقع چیزی‌جز حفظ‌استقلال ملی‌نبودواین خواسته‌چندان‌ابهامی نداشت. درآنروز ، چین برای مقابله با قدرتهای غرب ضعیف به‌نظر می‌رسید ، ژاپن نیز همانحال را داشت. عده‌ای از سیاستمداران ژاپنی متوجه شدند که قدرت نظامی ودریائی غرب مولود تعلیم وتربیت وتکنیک 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) درغرب اتکای ناچیزی به یاری دولت داشت و دانش علمی نیز خیلی پیش از آنکه حکومتهای غربی ، امر تعلیم وتربیت عمومی را عهده‌دار شوند گسترش یافته بود ، ژاپن چون از نظر وقت درمضیقه بود حس کرد که باید تعلیم وتربیت و علم وصنعت رایکجا و با فشار دولت پیش ببرد . واضح است که توسل به‌استدلال‌ونفع شخصی محض،قادر نبود که یک چنین تحول ناگهانی درطرز فکر عموم مردم ایجاد کند . بنابراین نوسازان نیز با مهارت تمام، شخصیت آسمانی میکادو (Mikado) ومقام آسمانی‌دین شینتو (Shinto) را درکنار علم جدید وارد کردند . قرنها بود که نام میکادو در تنگنا های تاریخ مدفون شده واز حرمت والای خود برکنار مانده بود ودراین میان یکبار درسال ۶۴۵ میلادی به‌قدرت عود کرده بود وبار دیگر امروز برای آنکه‌جامهٔ مقدس قدمت را بر قامت ارمغان نو آمده بپوشاند ، باز به‌اعتبار برمی گشت . دین شینتو برخلاف دین بودا از میان مردم برخاسته وبا علائق آنان درآمیخته بودلیکن با مرور ایام ، ادیان وارد شده از چین و کره آنرا از رونق واعتبار انداخته بودند . نوسازان ژاپن باتیزبینی عاقلانه‌ای دریافتند که وقتی تکنیک نظامی غرب‌را اقتباس می کنند ، نباید بهمراه آن روح دینی غرب را نیز که بموزات آن راه پیدا می کند ، بپذیرند بلکه می‌بایست دین خود را در متن تکنیک جدید وارد کنند . شینتو در شکلی که دولت ژاپن تعلیم می کرد ، به قویترین سلاح ناسیونالیستی بدل شده بود چه، خدایان آن،همه از ژاپن برخاسته‌اند وفرضیه آفرینش آن‌چنین می‌سراید که ژاپن پیش‌از هر کشوری‌آفریده شد . میکادو فرزند الهه آفتاب‌است واز این‌رو نسبت به‌همه 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] .

۱ـ نگاه کنید به کتاب زیر :

Professor B. H. Chamberlain, The Invention of a New Religion, Rational Press Association.

براثر همین ترکیب ماهرانه تکنیک روشن ودین مبهم بود که ژاپن دراندك مدتی توانست نه تنها به تهدید غرب چیره درآید بلکه خود را بعنوان یکی از بزرگترین قدرتهای جهان تجهیز کرده وسومین مقام دریائی را کسب کند.

ژاپن درتلفیق علم ونیازهای سیاسی ، دانائی فوق‌العاده‌ای نشان داده‌است. علم درشکل ذهنی خودنیروی شکاك وتاحدودی زایل کننده بهم پیوستگی اجتماعی (social coherence) است ولی هنگامیکه در شکل قدرت فنی استخدام شود دارای ماهیت کاملاً متفاوتی است . رشد علم بصورت تکنیك ، موجب افزایش حجم و تراکم سازمانهای اجتماعی شده و قدرت حکومتها را فوق‌لعاده بالا برده است . از این رو حکومتها حق دارند که روابط دوستانه‌ای با علم داشته باشند ودرعین حال باید مراقب اندیشه های خطرناك و هنجارشکن آن نیز باشند . مردان علم ، بطور کلی خود را مطیع نشان دادند ، بطوریکه حکومت ها یك دسته از خرافات رابرای مردم ژاپن ودسته دیگر آن را برای غرب پسندیدند، آنگاه دانشمندان نیز باستثنای عده‌ای انگشت‌شمار ، آنچه راکه حکومت می‌خواست ، پذیرفتند زیرا اغلب آنان دروهله اول شهروندان خوب وفقط دروهله دوم خادمان حقیقت‌اند.

تجربه آلمان نازی هم مانند ژاپن با شکست درجنگ پایان یافت. درهر دو حال این مسئله کاملاً نظری ، جلب توجه می کند که اگر ملیت مردم بوسیله مداخله قدرتهای بیگانه مورد تهدید نمی‌بود ، روح ملی چگونه رشد می کرد. این مسئله بخصوص درژاپن قابل ملاحظه بوده که تغییر ناگهانی عادتها چگونه‌جمعی از مردم شهری‌را به‌تشنج عصبی کشانیده و بین‌آنها گرایشی به هیستری ایجاد کرده بود .در هردوی این کشورها، اقناع رنجبران جز از طریق پیروزی خارجی‌غیرممکن می‌نمود؛ از اینرو رژیم سیاسی سرانجام‌یا با انقلاب داخلی روبرو می‌شدویاخصومت سایر مردم جهان را برمی‌انگیخت . و لذا هیچ نظامی نتوانسته است از پایداری آنچنانی که یك قانونگذار می‌خواهد از طریق ساختن بنای علمی به‌وجود آورد ، برخوردار باشد.

کوششی که از طرف حکومت شوروی برای بنا کردن علمی جامعه بعمل می‌آید، جاه‌طلبانه‌تر از کوششی است که درسال ۱۸۶۷ توسط نوآوران ژاپنی بعمل می‌آمد ؛ چون هدف اینان ایجاد تغییر خیلی عمیقتری در نهادهای اجتماعی (social institutions) وآفریدن جامعه‌ای‌است که‌ازآنچه تاکنون‌شناخته بوده کاملاً متفاوت‌باشد واز این‌لحاظ کار شوروی‌با کار ژاپن قیاس پذیرنیست. این آزمایش هنوز ادامه دارد وفقط شخص بی‌احتیاطی می‌تواندپیروزی یا شکست‌آن را پیش‌بینی کند. تاکنون نظر دوستان ودشمنان دراین باره بسیار غیرعلمی‌بوده است. اما من بی‌آنکه نگران ارزیابی نیک‌وبد نظام حاکم برشوروی باشم ، می‌خواهم عناصر برنامه‌ریزی آگاهانه‌ای آن راکه جامعه شوروی راکاملترین نمونه جامعه علمی موجودتا عصر حاضر ساخته است ، خاطرنشان سازم . دروهله اول همه عوامل مهم تولیدوتوزیع تحت نظارت دولت قرارگرفته است؛ دروهله دوم همه مراحل تعلیم وتربیت‌در راه ایجادتلاش بحمایت‌از تجارب‌حکومت‌بسیج شده‌است، دروهله‌سوم‌دولت‌سعی‌می‌کند که‌مذهب‌خودرابه‌سنتهای‌پراگنده‌ای که درسراسرکشور اتحاد شوروی‌وجود دارند، جانشین کند ؛ دروهله چهارم نوشتجات ومطبوعات، زیرنظر حکومت کنترل می‌شود واز اینرو تصور می‌رود که در تحکیم هدفهای سازنده‌حکومت مؤثر باشد ؛ دروهله پنجم علاقه به خانواده که درنقطه مقابل علاقه به دولت قرارمی گیرد ، بتدریج تضعیف می‌شود ؛ دروهله ششم‌تا آنجاکه جنگ ونیازهای سیاسی اجازه دهد دولت همه نیروهای خلاقه ملت را در راه ایجاد یک موازنه صحیح اقتصادی و غنای تولیدی بسیج می کند و ازاین‌رو امید می‌رود که میزان سرانه مردم ازوسایل آسایش مادی باندازه کافی‌فراهم گردد. درهمه دیگر جامعه های دنیا، قدرت‌رهبری 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 وانگهی در بالاترین نقطه آن تمرکز نیز ، نفوذ سازمان مرکزی مانند وضع شوروی امروزعام نبوده است. در آن کشور دلیلی باین تصور نیست که کنترل مرکزی حکومت شوروی روبه کاهش

رود زیرا رشته هائی که سازمانهای مرکزی ناظر بر فعالیت های وسیع ملت را با سازمان دهندگان مربوط می کنند خیلی استوارتر از آنند که یکمرتبه از هم بگسلند.

تجربه روس ها شاید به‌موفقیت برسد و شاید هم شکست بخورد ، ولی حتی درصورت شکست آن ، باز مللی که می‌خواهند درجالبترین خصلت آن یعنی رهبری فعالیت های ملی از یک واحد مرکزی سهمی داشته باشند این تجربه را با کوشش پیگیری دنبال خواهند کرد. این وضع درگذشته عملی نبود زیرا اساس آن بر پایه تکنیک تبلیغات از قبیل تعلیم وتربیت عمومی، روزنامه ها وسینما ورادیو استوار می گردد. ایجاد راه‌آهن وتلگراف از نخستین عواملی بود که موجب تقویت دولت ها شد زیرا سرعت انتقال اخبار و گروههای نظامی را بمراتب افزایش می‌داد. علاوه‌برشیوه های نوین تبلیغات ، شیوه های جدید جنگی نیز دولت را در برابر عناصر ناراضی تقویت کرده است ؛ هواپیماها و بمب های اتمی ، شکل گرفتن نهضتهای انقلابی را با مشکل روبرو ساخته‌است‌مگر درصورتی که هوانوردان‌وشیمیدانان به کمک‌انقلابیون بشتابند. لذا هرحکومت عاقلی این دوگروه را گرامی داشته وبخاطر حفظ وفاداری آنان رنجها بجان می‌خرد . بطوریکه روسیه شوروی بعنوان نمونه‌نشان داده است، اگر گروهی از مردان توانا و اندیشمند بتوانند دستگاه حکومتی را به دست گیرند خواهند توانست علی‌رغم مخالفت اکثریت، آن را برای‌خود نگهدارند. و از این رو بایدانتظار داشت که از این پس بطرز روزافزونی حکومتها درقبضه گروههای‌اندك (oligarchy) ایدئولوژیک و نه گروههای اندك مبنی برشرف خونی، استقرار یابند. امپراطوری این گروههای اندك درکشورهائی که به دموکراسی خوگرفته‌اند ، در زیر آرایه های دموکراتیک پنهان خواهد شد نظیر همان وضعی که در امپراطوری اگوست روم وجود داشت. ولی دردیگر جاها فرمانروائی آنان بی‌پرده جلوه‌خواهد کرد. اگر بنا باشد که درمورد ساختمان جامعه های جدید تجربه های علمی بعمل آید ، حکومت گروههای اندك ایدئولوژیک ضرورت خواهد داشت. شاید گمان‌شود درآن صورت بین گروههای حاکم تضادهائی بروز خواهد کرد لیکن بالاخره یکی

از آنها قدرت بیشتری کسب کرده وسازمان حکومت جهانی را به‌وجود خواهد آورد واین سازمان نظیر حکومت شوروی امروز از کمال ومهارت 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، برنخواهد آمد. تکنیک علمی خواهان سازمان است وباهرقدمی که بسوی کمال برمی‌دارد، سازمانهای وسیعتری را ایجاب می‌کند. با صرف‌نظر کامل از مسئله جنگ، وجود یک سازمان بین‌المللی بمنظور اداره اعتبارات وامور بانکی نه‌تنها بسود چند کشور است، بلکه برای حفظ منافع عمومی ضرورت دارد. کفایت شیوه‌های تولیدی جدید نیز از طرفی وجود یک سازمان بین‌المللی تولیدات صنعتی را بصورت ضروری در می‌آورد. کارخانجات صنعتی جدید از بسیاری لحاظ می‌توانند پاسخگوی بیش از مجموع احتیاجات جهان باشند ولی نتیجه این امر که می‌بایستی وفور نعمت می‌بود بسبب رقابت بصورت فقر و فاقه درآمده است. اگر این رقابت ناسالم وجود نمی‌داشت، بازده افزاینده کار انسان سرانجام بین مقدار کالا و ساعات فراغت تعادلی برقرار می‌کرد: بدین معنی که انسان می‌توانست تصمیم بگیرد که آیا می‌خواهد روزانه شش ساعت کار کرده وثروت اندوزدیا چهار ساعت کار کرده و از آسایش متعادلی بهره جوید. مزایای یک سازمان گسترده جهانی، هم از نظر کنترل رقابت واتلافهای بیجا وهم درجلوگیری از جنگ بقدری زیاد است که می‌توان وجود آن را شرط‌اساسی بقای جامعه‌هائی دانست که‌تکنیک علمی را دراختیار دارند. با توجه به‌همین یک جنبه، همه استدلالات مخالف‌ونیز پاسخ این مسئله که آیاتحت لوای‌دولت‌جهانی، زندگانی‌لذت‌بیشتر یا کمتری‌خواهد داشت بی‌اهمیت جلوه می‌کند. زیرا نژاد انسان فقط بوسیله یک حکومت متشکل جهانی خواهد توانست به‌رشد 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 وشکوهمند است. دردرجه اول، مصونیتی دربرابر جنگ ایجاد خواهد شد واینهمه رنج وهزینه‌ای که در راه مسابقات تسلیحاتی هدر می‌شود، در جهت منافع اکثریت استخدام خواهد گردید: شاید بتوان تصور کرد که فقط یک ماشین جنگی خیلی کارآمد وجود خواهد داشت که عموماً از هواپیماها وروشهای شیمیائی جنگ استفاده خواهد کرد، و آن نیز آشکارا مقاومت‌ناپذیر خواهد بود و در نتیجه با مقاومت روبرو نخواهدشد[1]. شاید گاه‌وبیگاهی سران حکومت‌مرکزی 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 تبلیغات‌ناسیونالیستی را که هم‌اکنون موجب بی‌نظمی‌هائی در روابط بین‌المللی‌می‌شود ممنوع کرده بجای آن وفاداری به‌دولت جهانی را تبلیغ و ترویج خواهد کرد. در نتیجه اگر یک‌چنین سازمانی بتواند بمدت یک نسل دوام بیاورد، پایدار خواهد گشت. آنچه که ازنقطه نظر اقتصادی حاصل می‌شود بسیارگزاف خواهد بود: دیگر تولید رقابتی موجب اتلاف ثروت نخواهد شد وبی‌تأمینی از لحاظ کار وفقر و تغییرات ناگهانی در اوقات خوش و ناخوش وجود نخواهد داشت. آن کس که مایل به‌کارکردن است در آسایش زیسته، وآنکه ازکارگریزان است، درزندان خواهد ماند. اگر براثر 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 درمدت کارآموزی همه احتیاجات خود وخانواده‌شان تأمین خواهد شد. از انگیزه‌های اقتصادی به‌منظور تنظیم جمعیت که شاید همواره درسطح ثابتی نگهداشته شود، استفاده خواهد شد. تقریباً چیزهائی که موجب رنج و اندوه آدمی است از میان برخواهد خاست و حتی مرگ نیز خیلی بندرت قبل‌از پیری بسراغ کسی خواهد آمد.

۱- The Problem of Twentyth 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 بیاموزد که چگونه می‌توان انسان را شاداب ساخت بشرطی که او از ضروریات اولیه حیات برخوردار باشد؛ وشاید ورزش های خطرناکی ایجاد شود برای کسانی که درصورت فقدان اینگونه ورزشها، از فرط کسالت به‌طغیان گرایش می‌یابند؛ ونیز شاید ورزش جای بیداد گریهائی را که ازصحنه سیاست طرد خواهند شد، بگیرد؛ امکان دارد فوتبال جای خود را به جنگهای مسابقه‌ای 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 دربی مرگهای ناشی از علل بی‌اهمیت 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 درپین نباشد . این احتمال هست که بیک همچو طریقی دریچه اطمینانی برای تعدیل قدرت‌های سرکش انسان تعبیه شود یا همچنین ممکن است تعلیم وتربیت عاقلانه وتغذیه مناسب بتواند آدمی را از قید انگیزه‌های سرکش خود آزاد سازد ودرنتیجه 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 وزمینه عاطفی آن نابجا وبیمورد به نظر خواهد رسید : پژوهندگان زبده 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 کتابهائی را بخوانند که در باره دزدان دریائی یا سرخ - پوستان نوشته شده‌اند ؛ موضوعات عشقی نیز مورد بی‌توجهی قرار می‌گیرند زیرا عشق ، بدلیل آشوبی بودنش اگر هم شرارت‌آمیز نباشد ، ابلهانه تلقی خواهد شد ومجموع 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 قرار گیرد. درهمه اینها سود وزیان توأم است و برقرار کردن تعادل بین ایندو درمحدوده قدرت انسانی نیست.

فصل سیزدهم

فرد و جمع

قرن نوزدهم از جدائی عجیبی که بین عقاید سیاسی و کردار اقتصادی‌اش وجود داشت، رنج می‌برد. درعالم سیاست آراء لیبرال‌لاك و روسو که موافق ضروریات یك جامعه خرده‌مالکین روستائی تدوین یافته بود، جاری بود. الفاظی که به‌مردم آن الهام می‌بخشید آزادی (Liberty) وبرابری (Equality) بود ودرهمان حال تکنیك قرن بیستم را در دامن خود می‌پروراند تا آزادی را نابود کند و شکلهای جدید الیگارشی را بجای برابری بنشاند. رونق فکر لیبرال از بعضی لحاظ بدبختی‌زا شد زیرا کسانی را که دید وسیعی داشتند، از تفکر غیرشخصی درباره مسائلی که‌مولود صنعتگری جدید بود، بازداشت. جهان‌بینی سوسیالیسم و کمونیسم که در واقع اعتقادات صنعتی هستند، بقدری تحت تأثیر جنگ طبقاتی قرار گرفته‌اند که جز به تأمین ظفر سیاسی به‌چیز دیگری‌نمی‌توانندیشید. دردنیای‌جدید، اخلاقیات سنتی کمکی به زندگی انسان نمی‌کند؛ امروزه یك شخص ثروتمند ممکن است بر اثر اقدامی که حتی در نظر متعصب‌ترین مؤمن کاتولیك هم گناه محسوب نمی‌شود، میلیونها انسان را به‌فقر بکشاند ولی اگر از همان شخص یك عمل جنسی انحرافی بروز کندوی محتاج استغفار خواهد بود، درحالیکه با این عمل خود حداکثرساعتی را تلف کرده است که می‌توانست بهتر مورد استفاده قرارش بدهد. درمورد وظیفه شخص نسبت به‌همسایه‌اش نیز آموزه‌جدیدی مورد نیاز است. نه‌تنها تعلیمات‌ادیان سنتی از راهنمائی در این زمینه‌ها عاجزند، بلکه تعلیمات لیبرالیسم قرن نوزدهی نیز چنین‌اند. برای مثال، کتابی همچون در پیرامون آزادی(On Liberty) استوارت میل را درنظر بگیریم. بعقیده میل، چون دولت حق دارد درمورد آن دسته از

اعمال شخص که در وضع دیگران اثرات جدی بر جای می گذارند ، دخالت کند ، باید درمورد کارهائی که اثراتش عمدتاً به‌خود شخص محدود می‌شوند، او را آزاد بگذارد. معهذا در دنیای جدید ، چنین اصلی بندرت برای آزادی فرد میدانی باقی می گذارد چه ، هراندازه که جامعه بصورت ارگانیک درمی‌آید ، بهمان اندازه تأثیر اعمال‌مردم‌بر روی همدیگر متکثرترومهمتر می‌شودتاجائی که‌دیگرچیزی‌نمی‌ماند که بتوان‌دفاع میل‌از آزادی‌را درموردش بکار بست. درنظر آوریم‌آزادی‌بیان‌ومطبوعات را. واضح است‌جامعه‌ای که‌این‌آزادیها‌را مرعی‌می‌دارد‌برای‌اعمالی که‌ممکن‌است‌در جامعه‌های غیرآن روی بدهد ، اقدامات احتیاطی لازم را بعمل آورده است. توجیه این (عدم آزادی) درزمان جنگ ساده است زیرا که علت آن معلوم همه وهدف‌ملی ساده است ولی تاکنون هیچکدام از ملت‌ها عادت نداشته‌اند که لامحاله در زمان صلح به‌هدف ملی دیگری بجز حفظ سرزمین ونظام حکومتی آن بیندیشند. درمورد حکومتی نظیر آنکه‌دراتحاد شوروی حاکم است‌وبه‌هنگام صلح، هدفهائی‌به‌قطعیت و حرارت هدف‌های زمان جنگ سایر ملل را پیگیری می کند ، این الزام به وجود می‌آید که آزادی بیان وقلم را نظیر حالت زمان جنگ سایر ملل محدود سازد.

کاهش آزادی فرد که درسی‌وپنجسال اخیر متدرجاً صورت می گرفته است ، هنوز هم ادامه داردوبا استناد به‌دو علت مستمر می‌توان به‌تبیین آن پرداخت . از یکسو فنون جدید ، جامعه را بسوی ارگانیسم متشکل رهبری می کند و ازسوی دیگر جامعه‌شناسی جدید ، انسان را از قوانین سودمندی وزیانمندی اعمال‌فردبحال دیگران ، آگاه می‌سازد . وحاصل 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 درحالت 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 بیایید نمونه‌هائی از اصول اخلاق سنتی را که دیگر قابل دفاع به نظر نمی‌رسندمثال بزنیم. نخستین نمونه‌ای که‌نظر مرا جلب‌می کند، موردسرمایه گذاری

(investment) است. درحال 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) براین مبنا مورد دفاع قرار می گرفت که حرفه پولسازتر، بحال جامعه سودمندتر است. لیکن امروزه کمتر کسانی جرائت می کنند ازاین تز دفاع کنند؛ باوجود این همان نوع آزادی وجود دارد. ولی درجامعه علمی، سرمایه درجائی به کار گمارده می شود که نسبت به جامعه کارآئی بیشتری داشته باشد نه این که سود بیشتری عاید کند چه، نرخ سودهای به دست آمده غالباً باسقتضیات اتفاقی بستگی دارند. باز مثال بگیریم، رقابت خطوط آهن وشرکتهای مسافربری را: شرکت راه آهن مجبور است برای نگهداری خطوط دائمی خود پول خرج کند لیکن اتومبیل ها چنین الزامی ندارند. بنابراین برای کسی که سرمایه گذاری می کند 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 ببرکت شم قوی خود، زمین های 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 وسودایشان 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 آگهی ها می شود. در حالیکه بسختی می توان قبول کرد که اینها برای اجتماع سودی مگر خیلی اندك، عاید می کنند. از اینرو، اصلی که سرمایه دار رادر به کار انداختن سرمایه خود آزاد می انگارد، از دیدهٔ جامعه، دیگر قابل دفاع نیست.

دوباره مثال بگیریم مسئله مسکن را: فردگرائی (individualism) انگلیسی، غالب خانواده ها را برآن می دارد که خانه کوچك شخصی را به یک آپارتمان بزرگ عمومی ترجیح دهند و حاصل جز این نیست که فرسنگ در فرسنگ اطراف لندن، غرق منظره های ملال انگیز باشد که زنان و کودکان را می فرساید. هرزن خانه دار

انگلیسی با صرف نیروی زیاد ، غذای اکراه‌آوری برای شوهری که از عصبانیت بخود می‌پیچد ، تهیه می کند. کودکان نیز وقتی از مدرسه برمی گردند و یا هنوز پا به‌سن مدرسه نگذاشته‌اند ، خود را در قفس خفقان‌آوری محبوس می‌یابند که آنجا یا آنان مزاحم والدین خود هستند و یا والدین مزاحم آنان . لیکن در یک اجتماع خردمندانه‌تر ، هرخانواری ترجیح خواهد داد درقسمتی از آپارتمان بزرگی مسکن گزیند که به حیاط وسیع‌مرکزی ، مشرف باشد . آنجا پخت وپز خصوصی هم وجود نخواهد داشت وغذا بطور اشتراکی تهیه خواهد شد. کودکان بمحض اینکه از شیر گرفته شوند ، روزهای پرنشاط خود را درسالن های فضادار خواهند گذراند و بانوانی که دانش ، تربیت و خلق لازم برای نشاط بخشیدن به کودکان خردسال را داشته باشند ، به‌مراقبت آنها خواهند پرداخت. زنانی که درحال حاضر تمام روز با انجام ناقص کارهای بیهوده جان می کنند ، آزاد خواهند بود که زندگیشان را با کار خارج از خانه تأمین کنند. نفع چنین نظامی ، هم برای‌مادران وهم برای کودکان بیرون از شمار خواهد بود.

مطابق آنچه تشخیص داده می‌شد ۹۰٪ ازکودکان مدرسه پرستاری راشل مک‌میلن[۱] بهنگام ورود ، به‌نرمی استخوان مبتلا بودند که تقریباً همه آنان‌درپایان سال بهبود حاصل کردند. نور وهوای کافی وغذای مناسب ، بقدر لازم‌دریک‌خانه معمولی فراهم نمی‌شود ، لیکن تمام اینها یکجا برای تعداد بیشتری ازکودکان به قیمت ارزانتری فراهم می‌شوند. آزادی والدین دراینکه فرزندان خودرا روی علاقه شدیدی که نسبت به‌آنان دارند ، از خود جدا نکنند و باعث تعلیل رشد و موجب فلج آنان گردند ، مطمئناً از آزادیهائی نیست که بنفع عموم بیانجامد.

دوباره مسئله کار ، نوع و روش انجام آنرا مثال بگیریم ؛ درحال حاضر ، جوانان‌شغل یا پیشه خودرا معمولاً باین علت انتخاب می کنند که کار موردنظرشان در

۱- Rachel Macmillan Nursery School.

لحظه انتخاب ، آینده خوبی را نشان می‌دهد. ولی یک شخص مطلع عاقبت‌اندیش شاید بداند که فلان کار ، پس‌از چند سال ، دیگر باندازه امروز مفید نخواهد بود. دراینگونه مواردشاید راهنمائی اجتماعی در زندگی جوانان نقش فوق‌العاده مفیدی داشته باشد. وانگهی ازنظرروشهای فنی هم، تعقیب فنون کهنه و کم‌بازده درحالی که فنون‌با صرفه‌تری معلوم شده باشد، بنفع عامه‌نیست. درحال حاضر براثر خصلت نابخردانه نظام سرمایه‌داری ، منافع کارگر با منافع اجتماع ناسازگار درمی‌آید ؛ زیرا کاربرد روشهای اقتصادی‌تر در امر تولید باعث بیکار شدن کارگر می‌شود. این پدیده مربوط به‌برقرار ماندن اصول سرمایه‌داری درجامعه‌ای است که‌ارگانیسم متشکل آن ، دیگر نمی‌تواند آن اصول را تحمل کند. لیکن دریک اجتماع خوب سازمان‌یافته ، واضح است که بهره برداری از ابقای فنون ناقص برای افراد زیادی غیر ممکن خواهد بود و نیز روشن است که بهترین انواع فنون بکارگرفته خواهد شد واجازه داده نخواهد شد که هیچ مزد بگیری از کاربرد آن‌ها رنج ببرد.

حال می‌پردازم به‌مطلبی که تماس نزدیکتری‌با فرد دارد: منظورم زادو ولد (Propagation) است. دیده‌ایم که هرمرد وزنی اگربه‌شبکه تحریم زناشوئی وابسته نیستند ، می‌توانند با هم ازواج کنند و نیز دیده‌ایم که پس از ازدواج حق دارند (ونه‌وظیفه) که هرچندفرزند که‌طبیعت بخواهد، بارآورند. این حقی است که گمان نمی‌رود جامعه علمی بتواند تحمل کند. برای هرحالت خاصی از تکنیک صنعتی و کشاورزی، جمعیت متناسبی (optimum) وجود دارد که موجب می‌شود همه افراد از حداکثر ممکن‌لوازم رفاه‌مادی استفاده کنند وهرگونه تغییری دراین‌حد متناسب اعم از افزایش یا کاهش آن موجب کاهش‌بهره افراد می‌شود. ولی تراکم‌جمعیت طبق یک قاعده کلی درهمه ممالک باستثنای آنهائی که جدیداً به‌وجود آمده‌اند از این‌حد متناسب تجاوز می‌کند. از این میان شاید فرانسه دردهه‌های اخیرمستثنی بوده است. حال ، این افزایش جمعیت همان اندازه که افراد خانوارهای‌بزرگ را رنجور می‌دارد ، اعضای خانوارهای کوچک را نیز می‌آزارد مگر درمواردی که‌پای ثروتهای موروثی درمیان باشد؛ ولذا کسانی که موجب افزایش بی‌تناسب جمعیت

می‌شوندنه‌تنها به‌فرزندان خودبلکه به‌اجتماع نیز آسیب‌می‌رسانند. از اینروسی‌توان تصور کرد که وقتی‌عصبیت‌های مذهبی دراینمورد از میان برخیزد ومانع کنترل‌زادو 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 براثر پائین‌بودن سطح توالد، دربرابر رقیب برتری نظامی خودرا از دست می‌دهد ، مطابق معمول خواهدکوشید تا میزان آن را بالا ببرد ؛ ولی اگر این اقدام بی‌اثر واقع شود که احتمالاً نیز خواهد شد ، آنگاه به‌محدود کردن میزان زایش ملت‌رقیب توجه خواهدیافت. اگر روزی یک حکومت جهانی‌به‌وجود آید این‌قبیل مسائل را بناچار درنظر خواهدگرفت وهمانطوری که امروزه‌در ایالات متحد ، سهمیه‌ای (quota) برای مهاجران ملی تعیین شده است ، لزوماً سهمیه‌ای برای مهاجران ملل مختلف جهان درنظر خواهدگرفت. شاید آنروزکودکان مازاد بررقم مجاز را نابودکنند البته این عمل‌از امحاء فعلی آنها بوسیله جنگ وگرسنگی دادگرانه‌تر است. معهذا من‌این آیندهٔ خاص را فقط پیش‌بینی می کنم و با تجویز آن کاری ندارم.

شاید کیفیت جمعیت نیز نظیرکمیت آن تحت مراقبت قواعد عمومی درآید. هم‌اکنون دربسیاری از ایالات آمریکا ، عقیم‌کردن کسانی‌که نقص مشاعر دارند مجازشمرده می‌شود ودرانگلستان نیز چنین‌پیشنهادی به‌مرحله عمل‌نزدیک‌می‌شود واین هنوزقدم اول است . هرقدرکه زمان پیشتر می‌رود ، این انتظار هم بیشتر می‌شودکه درصد بیشتری ازمردم برای پدر یا مادر بودن نامناسب تشخیص داده شوند . بهرحال قدرمسلم اینست‌که اگر احتمال برود ثمره یک ازدواج ، کودک روان‌ـ معلولی(mentally defective) باشد، والدین هم به کودک خود وهم‌به‌اجتماع خود بد می‌کنند . لذا هیچ اصلی از اصول آزادی ، مانع ازآن نخواهد بود که از اینگونه رفتارجلوگیری بعمل آید.

وقتی صحبت از محدودکردن آزادی می‌رود باید دو مسئله کاملاً متمایز را

درنظر 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 ندانم کاری واشتباه توأم شود، باز سود آن به‌زیان احتمالی آن فزونی خواهدداشت؟ این دو مسئله با آنکه از لحاظ نظری از یکدیگر کاملاً متمایزند ، لیکن از نظر حکومتها ، مسئله دوم اصولاً مطرح نیست چه هرحکومتی خود را از ندانم کاری و خطا مبرا می‌داند . و درنتیجه تا آنجا که به‌منع عصبیت‌های سنتی برخورد نکند ، دخالت درآزادی‌را بیش‌از حد معقول بخود تجویز خواهد کرد . روی این اصل وقتی که دخالت دربرخی از آزادیها بلحاظ نظری قابل توجیه جلوه کند ، چنانکه دراین فصل می‌بینیم-باید درتجویز عملی آن تأمل کرد . معهذا من فکر می کنم هرگونه دخالتی که نظراً قابل توجیه باشد ، بهنگام خود درآزادی فرد اعمال خواهد شد ؛ زیرا تکنیک علمی ، قدرت حکومت هارا آنچنان می‌افزاید که دیگر نیازی به‌رعایت عقاید دیگران احساس نمی‌شود . ونتیجه اینکه حکومتها هرجا که دلیل خوبی پیدا کنند ، خواهند توانست درآزادی افراد مداخله کنند وبهمین 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 بنوبهٔ خود فاجعه‌آمیز باشد .

برابری هم مانند آزادی ، بسختی خواهد توانست با تکنیک علمی کنار آید ، چه لازمهٔ تکنیک علمی وجود سازمان عظیمی از اصحاب تخصص و مدیرانی است که نظام گسترده آن را الهام دهند واداره کنند . شاید در عالم سیاست، ظواهر دموکراتیک همچنان باقی بماند لیکن واقعیت محتوای آن حتی با دموکراسی یک اجتماع خرده‌مالکی دهقانی[1] هم برابری نخواهد کرد . این حقیقت ، احتراز ناپذیر است که مقامات دولتی صاحب قدرت هستند و وقتی بسیاری از مسائل حیاتی‌چنان فنی بشوند که از شخصی عادی انتظار فهم آنها نرود ، ناگزیر اصحاب تخصص بطور

۱- community of small peasant proprietors.

قابل توجهی قدرت نظارت‌را به‌دست می گیرند. مثالی‌از پول وپشتوانه ذکر کنم: ویلیام جنینگز بریان[1] در سال ۱۸۹۶ همین مسئله را شعار مبارزات انتخاباتی خود قرار داده بود ولی کسانی که به‌او رأی دادند، هرموضوع دیگری راهم که اوعنوان می کرد، به‌او رای‌می‌دادند. هم‌امروز بعقیده‌عده کثیری‌از اصحاب‌تخصص که‌بحق شایسته‌احترامند - برداشت غلط درمورد مسئله پول‌و پشتوانه‌موجب بدفرجامی‌های برون از شماری است. با این حال، آن را نمی‌توان از طریق مراجعه به‌آراء عمومی حل کرد؛ چه درآنصورت مسئله جنبه‌های عاطفی بخود می گیرد واز محتوای‌علمی عاری می‌شود - تنها راهی که برای هرقدم مثبتی‌دراین زمینه باقی است قانع کردن کسانی است که کنترل بانکهای بزرگ مرکزی را دردست دارند. تا وقتیکه‌اینان بدرستی وموافق‌سنت عمل می کنند اجتماع نمی‌تواند برآنان‌نظارت‌وزرد، چون اگر خطائی هم‌از ایشان‌سر بزندفقط معدودی‌متوجه آن‌خواهندشد. مثال کم‌اهمیت‌تری را برگزینم: هرکسی که کیفیت حمل‌ونقل کالابوسیله قطار را درآمریکاوانگلستان مقایسه کرده‌باشد، می‌داند که‌روش آمریکائی‌دراینمورد بطور مسلم بر شیوه انگلیسی برتری دارد. درآمریکا واگن شخصی وجود ندارد و واگنهای قطار راه‌آهن ظرفیت استاندارد شده‌ای دارند که می‌توانند چهل تن کالا را حمل کنند ولی در انگلستان ناهماهنگی خاصی براین امور حاکم است وکاربرد واگنهای شخصی موجب حیف و میل های فراوانی می‌شود. اگر این کار بنحو صحیحی صورت می گرفت کرایه حمل‌ونقل کاهش می‌یافت و مصرف کننده هم بهره می‌برد - لیکن در اینمورد هم نمی‌توان کاررا به‌مبارزه انتخاباتی واگذار کرد زیرا از حل این مسئله، سودمعلومی نصیب هیچکدام از طرفین کمپانیها یا کارگران راه‌آهن نخواهد شد. لیکن اگر روزی نظام متشکل‌تری‌تحمیل شود، این کار نه‌براثر الزام یک هدف دموکراتیک بلکه به‌دست مقامات دولتی عملی خواهد شد.

جامعه‌علمی تحت‌لوای سوسیالیسم یا کمونیسم هم‌بهمان مقیاس‌سرمایه‌داری،

۱- William jennings Bryan.

ماهیت الیگارشیک 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 به‌درك 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 برجریان امور نظارت داشته باشند. شاید این حالت درمورد یک دولت سوسیالیستی بیش از موارد دیگر صادق باشد زیرا دریک دولت سوسیالیستی قدرتهای اقتصادی وسیاسی دردست‌های مشترکی تمرکز دارند وسازمان ملی‌حیات اقتصادی‌آن کاملتر از سازمان مشابه دولتی است که‌برشرکتهای اقتصادی خصوصی استوار است. بعلاوه‌نظارت یک دولت‌سوسیالیستی‌بردستگاههای تبلیغاتی‌وارگانهای افکارعمومی ، کاملتر از هر دولت دیگری است تا حدی که دولت سوسیالیستی می‌تواند مطالب را به‌میل خود ، معلوم ویا مکتوم بدارد. با این ترتیب متأسفانه برابری نیز مانند آزادی ، چیزی بیش‌از یک رؤیای‌قرن نوزدهی نیست. دنیای‌آینده دارای طبقه حاکمی خواهد بود که شاید حکومت آن ارثی نباشد اما به حکومت کلیسای کاتولیک شباهت زیادی خواهد داشت . این طبقه حاکم هر اندازه که دانش واعتماد به‌نفس بیشتری کسب کند بهمان اندازه بیشتر درزندگی فرددخالت خواهد کرد ، و بهتر خواهد آموخت که چگونه دخالتهای خود را برمردم هموار کند. شاید این گمان پربیراه نباشد که هدف آنان عالی ، وراه آنان صادقانه، وخود 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 درك کامل خواستها و منافع واقعی بردگان خود ناتوان است، خودداری کنند؛چنین فرد خویشتن داری هرگز برمسند چنان‌قدرتی تکیه‌نخواهد زد وباستثنای مواردی که‌تصمیم به‌عهده‌وراثت باشد، قدرت به‌دست کسانی خواهد افتاد که پرتوان، ومصون از خلجان‌تردید باشند. سئوال اینست که‌این طبقه حاکم چه‌نوع دنیائی را خواهدساخت؟ من درفصل های آینده، بعضی از جنبه های سئوال فوق را بگمان پاسخ خواهم گفت.

فصل چهاردهم
حکومت علمی

وقتی درباره حکومت علمی صحبت می کنم ، شاید لازم باشد نظر خود را در مورد این اصطلاح روشن کنم. منظور من تنها این نیست که حکومتی از اشخاص عالم تشکیل یابد. درحکومت ناپلئون عده زیادی ازدانشمندان عضویت داشتند وازآنجمله لاپلاس بود که ازبس بی کفایتی نمود ناگزیر درمدتی کوتاه ازکار برکنارشد. از اینرو من حکومت ناپلئون را بابودن لاپلاس علمی ودرنبودن او غیرعلمی نخواهم نامید. بلکه لازم است درجه علمی بودن یک حکومت را برحسب توانائی آن دربر آوردن هدفهای مطلوبش مورد ارزیابی قرار دهیم؛ هرحکومتی به نسبت هدف هائی که برای خود تعیین وبرآورده می کند، جنبه علمی دارد. مثلاً طراحان قانون اساسی امریکا ازنظر حفظ مالکیت خصوصی، علمی، لیکن درکوشش برای ایجاد نظام انتخابات غیرمستقیم ریاست جمهوری، غیرعلمی بودند. همه حکومت هائی که نتائره نخستین جنگ جهانی را برتافتند غیرعلمی بودند زیرا همگی درضمن آن سقوط کردند. بااین حال فقط یک استثناوجود داشت که کاملاً علمی به شمار می آمد آن هم حکومت «صربی»[1] بود، چون نتیجه جنگ، عیناً همان طورشد که زمامداران عهد جنایات سرایو (Serajevo) درنظر داشتند.

۱- Serbia جزئی ازیوگسلاوی فعلی است. هنوز مدت زیادی ازپایان جنگ های بالکان نگذشته بود که یک محصل صربی در ۲۸ ژوئیه ۱۹۱٤ درشهر سرایو پایتخت بسنه، ولیعهد اطریش آرشیدوک فرانتز فردیناند را به قتل آورد وهمین پیشامد، اطریش را به حمله به صربستان واداشت وبهانه جنگ جهانی اول شد.م

به‌برکت افزایش دانش ، این قدرت برای حکومت‌های امروز حاصل شده است که هدفهای خیلی فراتر از آنچه را که در گذشته ممکن بود برآورده کنند و احتمالاً در آینده نزدیکی بسیاری از خواست‌هائی که امروزه انجامشان غیرممکن می‌نماید، عملی خواهند شد. مثلاً امروزه از بین بردن فقر عمومی به‌طرز کامل، از نظر فنی ممکن شده است یعنی اگر شیوه‌های معلوم تولید به‌طریق عاقلانه‌ای سازمان‌داده شوند، بمنظور تأمین گذران قابل تحملی برای عامه مردم کره خاکی 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 درمیان ملت‌های غرب با موانع کم‌تری روبروست و بنابراین با موفقیت بیشتری قرین شده است اما برای وصول به‌این هدف، مشکلات زیادی در سراسر آسیا موجوداست. علم اصلاح نژاد به‌استثنای نازاسازی (Sterlization) کسانی که ازنظر قوای دماغی ناقص هستند، در دیگر زمینه‌ها هنوز وارد مرحله عمل نشده است ولی شاید در پنجاه سال آینده به‌صورت عامل مؤثری مورد استفاده قرار گیرد. چنانکه قبلاً دیده‌ایم شاید زمانی که علم جنین‌شناسی پیشرفت زیادی حاصل کند، عملیات مستقیم برروی جنین جای علم اصلاح نژاد را بگیرد.

همه این‌ها مسائلی هستند که به‌محض این که آشکارا امکان یابند مورد توجه آرمانگرایان (idealists) پرتوان واهل عمل قرارخواهند گرفت. اغلب آرمانگرایان ترکیبی هستند از دو سنخ مختلف که شاید بتوانیم به‌ترتیب 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 درحدواسطی ازاین دونهایت زندگی می‌کند. گاهی شخص رؤیائی چیرگی دارد و زمانی مرد عمل پیروز است. ویلیام موریس (W. Morris) جذبه خود را در رؤیای خبرهائی از ناکجاآباد[1]؛ می‌یافت

1- «News From Nowhere»

ولنین تا هنگامی که عقاید خودرا لباس واقعیت نپوشانده بود، قانع نمی‌شد . هردو سنخ آرمانگرایان می‌خواهند دنیائی غیراز آن‌چه‌را که درآن زندگی می کنند، خلق‌کنند. اینجاست که مرد عمل برای ساختن دنیای مطلوب خود احساس‌قدرت کافی می کندولی شخص رؤیائی چون خودرا ناتوان می‌بیند، به‌ناچار دامن پندارمی گیرد. ازاین‌روست که سازندگان جامعه علمی ازسنخ آرمانگرایان عمل ورز خواهند بود. نمونه اصیل این گونه شخصیت‌ها درعصرما لنین بود. یک آرمانگرای عمل ورز غیراز یک قدرتمند خودخواه است زیرا آنچه اوطلب می کند فقط چیزخاصی برای نفس خویشتن نیست؛ بلکه جامعه‌ای از نوع خاص است.

کرام ـ ول (Cromwell) قانع نمی‌شد باینکه پس‌از استرافورد (Strafford) به‌جای‌او سردار اعظم ایرلند باشد یاپس‌از لاود(Laud)اسقف اعظم کانتربری گردد. برای‌خشنودی‌اواین امر کفایت‌می کرد که انگلستان کشورنوع خاصی‌باشدنه‌این که به هرحال‌او سرورآن‌باشد. وجود همین عنصرآرزوی‌غیرشخصی‌است که‌شخص آرمانگرارا ازدیگر کسان ممتاز می‌سازد. برای این قبیل افراد، قلمرو چنان وسیعی‌در روسیه بعد از انقلاب گشوده شد که هرگز در هیچ نقطه جهان سابقه نداشته است و باتکامل تکنیک علمی این عرصه درهمه‌جا فراخ‌تر خواهد شد. ازاین‌رو من انتظار دارم که این گونه افراد درطرح‌ریزی جهان دوقرن بعد نقش بسیار مهم وسؤثری ایفا کنند.

ایستار واقعی آرمانگرایان عمل ورز، ازسیان دانشمندان عصر ما ، درقبال مسائل مربوط به حکومت ، بوضوح تمام درسرمقاله نیچر (Nature, Sep. 6, 1930) نمایان است که قطعات زیررا ازآن مقاله می‌آوریم:

«یکی‌از تحولاتی که‌انجمن بریتانیائی پیشبردعلم[1] از زمان تشکیل‌خود بسال ۱۸۳۱ شاهدآن بوده است عبارت از زوال تدریجی حدود ممیزه علم وصنعت می‌باشد. بطوریکه لرد ملچت (L. Melchett) دربیانیه اخیرخود خاطرنشان کرد، امروزه تلاش برای‌تشخیص علم‌محض‌و کاربسته هرگونه معنائی‌را از دست‌داده‌است. دیگر ترسیم‌مرزمشخصی‌بین علم و صنعت ممکن نیست. نتیجه کاوش های اندیشمندترین شخصیت‌ها ، معمولاً به نتایج علمی مهمی منتهی می گردد. هم‌اکنون مؤسسات پیشروی همچون «شرکت سهامی صنایع‌شیمیائی

1– British Association for Advancement of Science

امپریال(۱) درانگلستان همان کارهائی را انجام می‌دهد که آلمان مدت مدیدی بکمک ارشاد تماس های نزدیکی باتحقیقات علمی دانشگاه‌ها انجام می‌داده است.

اگر بااین‌حال‌قبول کنیم که علم‌دراین بیست‌وپنج سال اخیر بسرعت مسئولیت رهبری صنعت‌را به‌عهده گرفته است ، امروز باز قبول مسئولیت‌های بزرگ‌تری ازآن خواسته‌می‌شود. در وضع کنونی تحت شرایط تمدن جدید ، کل اجتماع نیزبرای پیشرفت و بهره‌یابی مداوم خود بمانند صنعت محتاج علم نظری وعملی است . براثر اکتشافات جدید علمی و کاربرد عملی آن‌ها نه‌تنها صنعت‌بلکه مجموع زیربنای جامعه درطرق مختلف، بسرعت‌علمی‌می‌شود ومسائلی که برای رهبران ملت‌ها مطرح می‌شوند به معیار روزافزونی رنگ علم می‌پذیرند ، این مسائل اعم ازاین‌که قضائی یااجرائی باشند همواره حاوی عواملی هستند که برای‌حل کردن آن‌ها دانش علمی ضرورت دارد.

درسال‌های اخیر،رشد سریع همه انواع ارتباطات ووسایل‌حمل ونقل بین‌المللی، برای صنعت طرزفکر وسازمانی‌را تحمیل کرده است که بطورشگفت‌انگیزی‌جنبه بین‌المللی دارند . همین عوامل درعین‌حال حوزه‌های محدودی‌را که پذیرای آثارشوم‌سیاست‌های غلط می‌باشند، وسیع‌تر کرده است. جستجوهای تاریخی‌اخیرنشان می‌دهند که‌مسائل بغرنج‌نژادی «اتحادیه افریقای جنوبی»(۲) امروز، نتیجه‌سیاست‌های غلطی‌است که ازتعصبات سیاسی سه‌نسل پیش حاصل شده است. در دنیای امروزخطرات ناشی‌از اشتباهاتی که نتیجه تعصب و عدم توجه به‌تحقیقات بی‌غرضانه یاعلمی باشد، بسیار جدی است . در عصری که تقریباً همه مسائل مدیریت وتوسعه، حاوی عوامل علمی است.تمدن نمی‌تواند این ضایعه‌را برپیکر خودتحمل کند که مدیریت را دراختیار افرادی که فاقد معرفت علمی دست اول هستند، قرار دهد.

بنابراین تحت شرایط جدید،انتظار ازکارورزان علم خیلی فراتراز آن است که فقط حدود دانش‌را گسترش دهند. آنان دیگر نمی‌توانند به‌این خرسند باشند که دیگران نتایج کشفیات آن‌هارا بگیرند وبدون راهنمائی به‌کار برند.

کارورزان علم باید مسئولیت مراقبت قدرت‌هائی‌را که ازکارخود آنان‌ناشی شده‌اند،

1- Imperial Chemical Industries, Ltd.

2- The Union of South Africa.

بپذیرند. درواقع نیز بدون کمک آنان ، مدیریت بطرزی شایسته وسیاستمداری در پایگاهی والا، امکان‌پذیر نخواهد بود.

مسأله عملی، برقرار کردن رابطه صحیحی بین علم و سیاست، بین دانش وقدرت ، یا دقیق‌تر از آن بین کسی که درمسائل علمی کار می‌کند ومدیریت حیات اجتماعی، یکی از پیچیده‌ترین مسائلی است که رو در روی دموکراسی قرار گرفته است. لذا اجتماع ازاعضای انجمن بریتانیا انتظار دارد که این مسائل را بررسی کرده‌وراهنمائی‌های لازم را درمورد وسایل استقرار علم درپایگاه رهبری اجتماعی ارائه دهند.

قابل توجه است که علیرغم ضعف نسبی عاملین علم درامور ملی، کمیته‌های مشورتی اصحاب تخصص از زمان جنگ تاکنون در امور بین‌المللی حتی درمواردی که هیچ گونه اختیار قانونی نداشته‌اند نفوذ مؤثر و قابل توجهی اعمال کرده‌اند. افتخار تنظیم طرحی که یک حکومت اروپائی‌را ازورشکستگی وآشفتگی نجات داد و تدوین طرحی برای رفع بیکاری که وضع یک میلیون‌و پانصدهزار نفرپناهندگانی‌را که بدنبال بزرگترین مهاجرت تاریخ[1] ایجاد شده بود سامان بخشید، متعلق به کمیته‌هائی است که‌سازمان‌ملل‌متحدازمیان اصحاب تخصص تشکیل داده بود ووظائف آن دراسر مشورت خلاصه می‌شد. این نمونه‌ها بوجه بارزی نشان می‌دهند که اگر به‌متخصصان علوم ، انگیزه‌ها وشور و شوق لازم القاء شود درحال حاضرنیز می‌توانند هرزمان که قدرت‌های معمول مدیریت‌دچار شکست‌می‌شوند و یامسئله خاصی‌مانند وضع استرالیا که‌ازنظر سیاستمداران بکلی ازهرنوراميدی عاری‌می گردد، نفوذ مؤثری اعمال کنند.

درحقیقت عاملین علم درجامعه نیزمانند صنعت دارای موقعیت ممتازی هستندوعلائم خوبی وجود دارد که معلوم می‌کند این معنی مورد قبول خود عاملین علم نیزواقع‌شده‌است. ازاینرو پروفسور جوسلین‌تورپ (Jocelyn Thorpe) در نطقی که سال‌قبل بمناسبت ریاست خود درجامعه شیمیدانان (واقع درلیدز) ایراد کرد اظهار داشت که هم‌اکنون طلیعه عصری تجلی می‌کند که اکثریت‌های‌متغیرحکومت‌ها دیگر نخواهند توانست سیاست‌های بزرگ‌را بدون توجه به‌طرقی که صنایع سازمان یافته تأیید می‌کنند تعیین نمایند. وی باتأیید پیوند نزدیک علم وصنعت ، کسب قدرت‌های سیاسی‌را نیز ازطریق‌آن‌تأکید کرد. به‌علاوه‌نامه‌ای که قراربود درحضور انجمن بریتانیا قرائت شود، درباره لزوم وکیفیت حفظ خطوط جنوبی از

۱- مهاجرت یهودیان به اسرائیل.

خطرشلیک گلوله بود که خود شاهد دیگری است براین که عاملین علم ، مسئولیت رهبری مسائل مربوط به‌سلامت اجتماعی وصنعتی‌را می‌پذیرند. هرگونه الهام وتشویقی که‌اجلاسیه های انجمن بریتانیا دربورد تعقیب تحقیقات عاملین علم بعمل آورد بهیچ روی نخواهد توانست خدمت شایسته‌ای دربرابر عالم انسانیت انجام داده باشد مگر درصورتی که سالکان طریقت علم را همان‌طوری که مسئولیت گرداندن صنایع را به‌عهده دارند ، به قبول مسئولیت بزرگ رهبری جامعه‌نیزفرا خواند، چه،تلاش های خودایشان‌است که این‌مسئولیت هارا قسمت مقدر آنان کرده است.»

ازمطالب فوق دیده می‌شود که مردان علم ازمسئولیتی که دانش خود آنان دربرابر جامعه به‌دوش آنان می گذارد ، آگاه می گردند واحساس وظیفه می کنند که بیش‌از پیش در رهبری امور مربوط به‌عامه شرکت جویند.

کسی که رؤیای یک دنیای علمی‌را دیده ودلش می‌خواهد که‌آرزوهای خود را بعمل درآورد، خودرا باموانع زیادی‌روبرو می‌یابد. ازجمله‌این‌موانع قوهٔ‌ایستائی و عادت است؛مردم می‌خواهند همواره چنان رفتار کنند که کرده‌اند وچنان‌زندگی کنند که زیسته‌اند. مقاومت‌سودجویانه نیز هست ؛ یک نظام اقتصادی که از دوره‌های فئودالی به‌میراث مانده برای برخی کسان امتیازاتی می‌دهد که کاری نکرده‌اند تا سزاوارآن باشند واین کسان چون ثروتمند ونیرومند هستند، می‌توانند موانع موحشی را در راه تغییرات بنیادی به وجود آورند.علاوه براین نیروها ، آرمانگرائی های خصمانه نیز وجود دارد؛ اخلاق مسیحی ازچند لحاظ اساسی بااخلاق‌علمی جدیدی که بتدریج رشد می گیرد ، مخالفت دارد. مسیحیت به‌اهمیت روح فرد تکیه دارد وآمادگی ندارد که قربانی یک انسان بی گناه را به‌خاطر صلاح غائی اکثریت تجویز کند. مسیحیت بطورخلاصه عاری‌از روح سیاسی است واین امرطبیعی است زیرا در دامن مردمی پرورش یافت که ازقدرت سیاسی محروم بودند. اخلاق جدیدی که به موازات تکنیک علمی رشد می‌یابد، بیشتر ناظر برجامعه خواهد بود تابرفرد . دراین اخلاق برای خرافه تقصیر وتنبیه،محل چندانی وجود نخواهد داشت وهنگامی که

فردرا به‌خاطر جمع رنجه‌می‌دارد ، عمل‌خودرا توجیه نکرده ودر صدد ثابت کردن این که فرد مزبور سزاوار رنج بوده است نیز برنخواهد آمد. اخلاق جدیدازاین‌لحاظ بی‌رحمانه خواهد بود وازنظر عقاید مرسوم اجتماع امروز نیزعاری ازمحتوای اخلاقی تلقی خواهد شد اما این تحول به‌سوازات استقرار طرزفکری که جامعه‌را نه به‌صورت مجموعی ازافراد، بلکه درهیئت‌یک واحد زنده می‌شناسد حاصل خواهد شد. مابدن انسان‌را به‌صورت یک مجموعه واحد می‌نگریم و اگر بفرض ضرورتی پیش آید که قطع کردن‌عضوی‌را ایجاب کند، هرگز درصدبر نمی‌آئیم که‌خباثت‌ذاتی آن‌رابه‌اثبات برسانیم. ماسلامت کلی بدن‌را دراین‌مورد دلیل کفایت کننده‌ای می‌دانیم . بهمین ترتیب کسی که جامعه را بصورت یک مجموعه واحد می‌نگرد عضوی ازآن‌را فدای سلامت پیکرجمع خواهد کرد بی‌آن که درمورد سلامت‌آن‌فرد ملاحظه زیادی‌داشته باشد. جنگ همواره نمونه بارزی ازاین مورد خاص بوده است چه یک عمل دسته ـ جمعی است: سربازان‌را به‌کام مرگ می‌فرستند درحالی که هیچکس آنان‌را مستحق مرگ نمی‌داند. ولی انسان تاکنون درغیرمورد جنگ، اهمیت چندانی به هدفهای اجتماعی‌نداده است‌وازانجام فداکاری‌هائی که‌غیرعادلانه‌احساس‌می‌شده،خودداری کرده است. فکر می‌کنم که آرمانگرایان علمی آینده نه‌فقط در زمان جنگ بلکه‌در حین صلح نیز ازاین وسواس ، آزاد باشند . ایشان برای غلبه برموانع ومشکلات بصورت یک اولیگارشی عقیدتی تشکیل خواهند یافت چنانکه حزب کمونیست شوروی هم اکنون انجام داده است.

لیکن خواننده خواهد پرسید که عملی شدن همه این‌ها چگونه ممکن‌خواهد بود؟ آیا این‌ها پندارهای‌آرزومندانه‌ای نیستند که مطلقا از سیاست عملی بدورند؟ به‌نظرمن چنین نیست. آینده‌ای که من پیش‌بینی می‌کنم در وهله اول‌باخواستهای خود من سازش بسیار کمی دارد. آنچه مرا خشنود می‌کند، وجودافراد متعالی‌است نه‌سازمان‌های قدرتمند، ومتأسفم که عرصه پرورش این گونه افراد درآینده،تنگ‌تراز گذشته‌خواهد بود. ازاین عقیده کاملاً شخصی که بگذریم تصور شیوه‌هائی که‌دنیا

بیاری آن‌ها می‌تواند یک حکومت علمی ازنوع مفروض من ایجاد کند، کارمهمی است. واضح است اگرجنگ جهانگیر دیگر برروی نقشه عقیم نماند برتری جهانی را در دست شوروی یاایالات‌متحد قرار خواهد داد. بدین‌ترتیب یک حکومت جهانی ایجاد خواهد شد که تحت سیطره آن،قدرتمندترین مردم نیز ناگزیر خواهند بود بخش بزرگی از قدرت خود را به‌انواع اصحاب تخصص تفویض کنند. شاید چنین تصورشود که همزمان بااین وضع چون فرمانروایان بزرگ به سستی رو می‌آورند کاهلی درحالشان رخ می‌نماید ومانند سلاطین مروون‌ژین (Merovingian) فرانسه امکان می‌دهند که قدرتشان بدست اصحاب فن غیر اشرافی‌تری غصب شود و بتدریج همین‌اصحاب تخصص، سازندگان واقعی حکومت‌های جهان بشوند. من در صحنه خیال خود،آنان‌را بدینگونه تجسم می‌کنم که تاوقتی حکومتشان‌موردتهدید باشد شخصیت حقوقی متشکلی‌را که‌تاحدی‌زیرنظم عقیده قرار دارد، تشکیل‌می‌دهند وبعدها رهبران را ازطریق امتحانات ، آزمون‌های هوشی و آزمون‌های سنجش قدرت اراده انتخاب می‌کنند.

جامعه اصحاب تخصص که دراندیشه من نقش می‌بندد، عموم مردان علم‌را به‌استثنای چندی ازتکروان و کجروان‌فکری دربر خواهدداشت. تشکیلات‌آنان تنها دارنده جدیدترین تسلیحات و گنجینه اسرار نظامی خواهد بود ؛ بنابراین دیگر جنگی روی نخواهد داد چون هرگونه مقاومتی ازطرف دستجات غیرعلمی به‌شکست افتضاح‌آمیزی محکوم خواهد شد. جامعه اصحاب تخصص ، مسئولیت تبلیغات و تعلیم‌و تربیت را نیز برعهده خواهد داشت و وفاداری به‌حکومت جهانی را ترویج کرده وناسیونالیسم را خیانت بزرگی خواهد شمرد وچون حکومت در دست گروه اندکی خواهد بود، روح اطاعت‌را به‌اکثریت عظیم مردم القاء کرده وقدرت ابتکار و خوی فرمانروائی را درانحصار اعضای خود درخواهد آورد . ممکن است آنان روش‌های جدیدی برای مخفی داشتن قدرت خود اختراع کنند و صور و ظواهر دموکراسی‌را دست نخورده باقی گذارند بطوری که اغنیای حاکم (Plutocrats) و

سیاستمداران ، چنان تصور کنند که این صور را بزیرکی خود کنترل می کنند. بتدریج که این اغنیای حاکم براثر سستی کاهلتر شدند، ثروت خودرا ازدست می دهند؛ و بدین ترتیب ثروت هرچه بیشتر به مالکیت جامعه درآمده و زیرنظر حکومت اهل تخصص اداره می‌شود ، بدین ترتیب ظاهر امر هرچه می‌خواهد باشد در واقع همه قدرت،مسخر کسانی می‌شود که ازهنر عمل ورزی علمی آگاه باشند.

البته همه این ها یک تصویرخیالی است وآنچه واقعاً درآینده روی خواهدداد چیزی است که نمی‌توان بدرستی پیش‌بینی کرد. ممکن است یک تمدن علمی اصولاً تمدن سست بنیانی باشد. دلایلی دردست است که این نظررا چندان هم غیر موجه نشان نمی‌دهد. روشن ترین این دلایل جنگ است. اتفاقاً نوآوری های اخیری که درفنون جنگی ایجاد شده قدرت حمله را بمراتب بیش از هنردفاع افزایش داده است وگمان نمی‌رود که تکنیک دفاعی بتواند قبل از بروز یک جنگ بزرگ ، مقام ازدست رفته خود را باز یابد. دراین‌صورت تنها امید بقای تمدن این است که ملتی به‌قدر کافی ازصحنه عملیات جنگی بدور ماند ، و بقدری قوی باشد که بتواندساخت اجتماعی خودرا ازسهلکه سالم بدر برد. ایالات متحد و روسیه شوروی تنها دو ملتی هستند که‌موقعیت‌منطقی برای احراز این‌مقام دارند. اگراین دوملت درتجزیه کلیئی که جنگ‌دیگردر اروپا به‌وجود خواهدآورد شرکت جویند، احتمال می‌رود قرن های زیادی لازم باشد تا تمدن به سطح کنونی خود بازگشت کند. حتی اگر امریکا ازگیرودار این جنگ جهانی جان‌بدر برد بناچار به تشکیل حکومت جهانی اقدام خواهد کرد چون دیگر نمی‌توان انتظار داشت که تمدن ضربهٔ جنگ جهانی دیگری را نیزتحمل کند. درآن‌حال‌مهمترین قدرت محرکه‌تمدن، آرزوی‌سرمایه گذاران امریکائی خواهد بود که موقعیت‌های امنی جهت‌سرمایه گذاری درکشورهای‌ویران‌شده‌دنیای کهنه پیدا کنند درچنان وضعی اگرآنان به سرمایه گذاری درقاره خود قناعت کنند وضع جهان واقعاً شوم خواهد بود.

دلیل دیگر به‌تردید در دوام تمدن جدید، ازتوجه به کاهش موالید حاصل

می‌شود . هوشمندترین طبقات علمی‌ترین ملت ها می‌میرند و ملت های غربی بطور کلی بیش‌از تعداد خود تولید مثل نمی کنند . درصورتی که اقدامات کاملا اساسی بعمل نیاید، بزودی‌جمعیت‌سفیدپوست کره‌زمین روبه کاهش خواهد گذاشت . هم‌اکنون فرانسه به‌جائی‌رسیده که به‌دستجات افریقائی وابستگی پیدا کرده است و اگر مردم سفیدپوست روبه کاهش گذارند تمایل واگذاری کارهای خشن به افراد نژادهای دیگرفزونی خواهد یافت . ادامه‌این وضع سرانجام به‌طغیان‌خواهد انجامید واروپارا تاحداوضاع کشورهایی‌تی (Haiti) کاهش خواهد داد . دراین مرحله‌است که شاید ادامه دادن تمدن علمی برعهده چینی‌ها واگذارشود و درنتیجه سطح زادوولد آنان نیز به نسبتی که به تمدن علمی بگرایند ، کاهش خواهد پذیرفت . ازاین‌رو استقرار یک تمدن علمی غیرممکن خواهد بود مگربرای تحریک زادوولد ، شیوه‌های مصنوعی‌اتخاذ شود . در راه اتخاذ این روش ها نیزمشکلات زیادی‌ازنظر مالی وعاطفی وجود دارد . دراین‌جا نیزمانندمسئله‌جنگ، تمدن‌علمی‌باید هرچه‌بیشتر علمی شود تابتواند ازخطر زوال بگریزد . اما این که آیااین علمی‌ترشدن باسرعت کافی صورت خواهد گرفت، موضوعی است که نمی‌توان پیشبینی کرد .

دیده‌ایم که تمدن علمی بمنظور استوار داشتن خود ، نیازمند سازمان جهانی است . ماامکان این سازمان را ازنظر مسائل حکومتی بررسی کرده‌ایم . اینک جنبه اقتصادی آن را بررسی می کنیم . درحال حاضر به کمک تعرفه های گمرکی ، تولید به‌حداکثر ممکن به‌صورت ملی سازمان می گیرد؛ هرملتی سعی می کند که کالاهای مصرفی خودرا به‌حداکثرممکن در داخله خود تولید کند . این گرایش روبه‌افزایش است وحتی بریتانیای کبیر که قبلا مایل بود صادرات خود را از طریق تجارت آزاد به‌حداکثر ممکن بالا برد ، سیاست خود را به‌نفع انزوای نسبی اقتصادی ترک کرده است .

البته واضح است که‌ازنظر اقتصادی محض تولید درچارچوب ملی ، کم‌صرفه تراز تولید بین‌المللی است . اگر همه اتومبیل هائی که در دنیا کار می کنند در

دترویت (Detroit)ساخته می‌شدند، این یک اقدام صرفه‌جویانه به‌شمار می‌آمد. یعنی درآن‌صورت برای ساختن یک اتومبیل باسزایای معلوم ، مقدار کاری کم‌تراز امروز لازم بود. در دنیائی که ازطریق علم سازمان پذیرد، بسیاری ازمصنوعات بدین‌سان جنبه محلی خواهد گرفت. مثلابرای ساختن سنجاق وسوزن محل خاصی تعیین خواهد شد ومحل دیگری برای قیچی و کارد و هواپیما ، وماشین های کشاورزی هم جای مستقلی برای خود خواهند داشت. اگر روزی حکومت جهانی مورد بحث به‌وجود آید، اولین کارش سازمان‌دادن تولید بین‌المللی خواهد بود. دیگرتولید مانندامروز در دستهای خصوصی نخواهد ماند ومطلقاً مطابق دستورات دولت عملی خواهدشد. امروزه نیزتولید چیزهائی ازقبیل کشتی جنگی به‌همین ترتیب عملی می‌شود زیرا که اهمیت‌شان ازنظر جنگی بسیار والاشناخته شده است؛ لیکن درغالب موارد ، تولید در دست انگیزه‌های‌آشفته کارخانه‌داران خصوصی است وآنان محصولی‌را بیش‌ازحد ومحصول دیگررا کم‌تراز حد تولید می کنندونتیجه این که درمیان این اضافه تولید مصرف نشده، فقر همچنان وجود دارد. امروزه ماشین‌آلات صنعتی موجود درجهان‌از بسیاری جهات مازاد براحتیاج جهان است. باازبین بردن رقابت وتمرکز دادن‌تولید دریک شرکت‌واحد می‌توان ازهمه این اتلاف وتبذیرها دوری جست. کنترل مواد خام مسئله‌ایست که درهرجامعه علمی ازطرف یک قدرت مرکزی اداره خواهدشد. درحال حاضرموادخامی که اهمیت بیشتری دارند،توسط قوای‌نظامی کنترل‌می‌شوند. ملت ضعیفی که دارای منابع نفتی است بزودی خود را تحت‌انقیاد ملت قوی‌تری می‌یابد، همچون ترانسوال که به‌علت دارا بودن منابع طلا استقلال خود را ازدست داد. مواد خام نباید به قدرتهائی تعلق داشته باشد که به‌سبب پیروزی های‌نظامی یاسیاسی،سرزمین های حاوی آن ها را تصرف کرده‌اند بلکه باید دراختیار یک قدرت جهانی قرارگیرند تاآن هارا بین ملت‌هائی که مهارت زیادی در بهره‌ور ساختن آن ها دارند، جیره‌بندی کند. به‌علاوه نظام موجود اقتصادی،مردم را ترغیب می کند که مواد خام‌را هدرکنند چون انگیزه‌ای که آنان‌را به‌دوراندیشی وادارسازد ، وجود

ندارد. در دنیای علمی، ذخیره هر کدام ازمواد خام حیاتی بدقت محاسبه شده و قبل از آن که مقدار موجود به تحلیل رود، تحقیقات علمی درجهت کشف ماده‌ای که جانشین آن گردد، هدایت خواهد شد. اما اورانیوم وثوریوم (Thorium) یا هرماده خام دیگری که برای ایجادانرژی اتمی مصرف شود، مطلقا دراختیارمرجع بین المللی قرارخواهد گرفت.

بنابه دلایلی که درفصل گذشته مورد بررسی قرار گرفت، اهمیت کشاورزی در آینده کم‌تراز گذشته وحال خواهد بود. مانه تنها ابریشم مصنوعی بلکه پشم مصنوعی، چوب مصنوعی و کائوچوی مصنوعی نیزخواهیم داشت. شاید به هنگام خود، خوراك مصنوعی هم داشته باشیم. اما دراین حین، کشاورزی هرچه بیشترصنعتی خواهد شد واین تحول هم درشیوه تولید کشاورزی وهم درجهان بینی مردمی که به آن اشتغال دارند، به‌وجود خواهد آمد. هم‌اکنون کشاورزان آمریکائی و کانادائی دارای طرزفکر صنعتی هستند واز روحیه دهقانان قانع قدیم فرسنگ‌ها فاصله گرفته‌اند. در آینده موردبحث، ماشین آلات هرچه بیشتر به کار گرفته خواهدشد ودر کنار بازارهای بزرگ شهری، کشتزارهای بزرگی باشیوه‌های مصنوعی خاك گرم کنی سالانه انواع زیادی ازمحصولات راعرضه خواهند کرد. درنقاط مختلف اطراف شهرمراکز قوی تولید برق به‌وجود خواهد آمدومردم دراطراف آن‌ها تجمع خواهند کرد. از روحیه کشاورزی که ازباستان زمان شناخته شده است، اثری باقی نخواهد ماند چون خاك وآب‌وهوا درانقیاد قدرت انسان درخواهندآمد.

شاید بتوان تصور کرد که هرمردو زنی ناگزیر ازکارکردن خواهند بود واگر براثر پیش آمدی، کار آنان دیگرمورد تقاضا نباشد، کاردیگری برایشان تعلیم خواهد شد. البته خوشایندترین کارها آن خواهد بود که بیشترین قدرت را برای کنترل مکانیسم‌های اجتماعی برآورده کند. مشاغلی که بیشترین قدرت رادراختیارفردمی گذارند، برحسب آزمون‌های هوشی به کسانی اعطاخواهند شد که ازنظر هوش برتر باشند. هرجا که ممکن باشدسیاهان را برای کارهای پست برخواهند گماشت. گمان می کنم

حقوق بهترین کارها ازحقوق بدترین آن‌ها بالاترباشد چون‌برای انجام کارهای خوب مهارت زیادتری‌لازم خواهدبود. جامعه‌طوری نخواهد بود که درآن برابری وجود داشته‌باشد بااین‌حال من تردید می کنم که نابرابری‌ها جزدرموارد خاصی‌نظیر کار سفیدپوست ورنگین پوست به‌ارث‌منتقل‌شود. همه کس درآسایش بسر خواهد برد و آنانی که مقامات‌پردرآمدتری‌دارندازخوشگذرانی‌قابل توجهی برخوردارخواهند بود. اوقات‌عیش واوقات تعب مانندامروزدستخوش نوسان‌نخواهدبود چه این پاشیدگی نتیجه‌نظام اقتصادی آشفته موجود است. هیچ کس گرسنگی نخواهد کشید و هیچ انسانی ازتشویش‌های اقتصادی که هم‌اکنون غنی وفقیررارنج‌می‌دهد،آزار نخواهد دید. ازطرف دیگرزندگی برای غیر مردم اهل تخصصی که‌حقوق‌های هفتگی‌دریافت می‌دارند، عاری ازماجرا خواهد بود. آدمی از روزی که تمدن‌آغازشده حریصانه‌تراز هرچیز به‌دنبال تأمین می‌شتافته‌است. دراین‌جهان است که اومطلوب خودراخواهد یافت ولی نمی‌توان مطمئن بود که یافته خودرا دربرابربهائی که می‌پردازد ارزنده بداند.

حقوق بهترین کارها ازحقوق بدترین آن‌ها بالاترباشد چون‌برای انجام کارهای خوب مهارت زیادتری‌لازم خواهدبود. جامعه‌طوری نخواهد بود که درآن برابری وجود داشته‌باشد بااین‌حال من تردید می کنم که نابرابری‌ها جزدرموارد خاصی‌نظیر کار سفیدپوست ورنگین پوست به‌ارث‌منتقل‌شود. همه کس درآسایش بسر خواهد برد و آنانی که مقامات‌پردرآمدتری‌دارندازخوشگذرانی‌قابل توجهی برخوردارخواهند بود. اوقات‌عیش واوقات تعب مانندامروزدستخوش نوسان‌نخواهدبود چه این پاشیدگی نتیجه‌نظام اقتصادی آشفته موجود است. هیچ کس گرسنگی نخواهد کشید و هیچ انسانی ازتشویش‌های اقتصادی که هم‌اکنون غنی وفقیررارنج‌می‌دهد،آزار نخواهد دید. ازطرف دیگرزندگی برای غیر مردم اهل‌تخصصی که‌حقوق‌های‌هفتگی‌دریافت می‌دارند، عاری ازماجرا خواهد بود. آدمی از روزی که تمدن‌آغازشده حریصانه‌تراز هرچیز به‌دنبال تأمین می‌شتافته‌است. دراین‌جهان است که اومطلوب خودراخواهد یافت ولی نمی‌توان مطمئن بود که یافته خودرا دربرابربهائی که می‌پردازد ارزنده بداند.

فصل پانزدهم
تعلیم و تربیت در جامعه علمی

تعلیم و تربیت را دوهدف است: از یک‌سو تربیت ذهن و ازسوی دیگر تربیت شهروندان خوب. مردم آتن هم خود را مصروف جنبه نخستین کردند و اسپارتی‌ها بردومین تأکید ورزیدند. اسپارتی‌ها پیروزشدند لیکن خاطره آتنی‌ها به‌جاودانگی پیوست.

فکر می‌کنم باملاحظه نظام تربیتی خاصی که یسوعیان ترتیب‌داده بودند، بتوان نوع تعلیم‌وتربیت یک‌جامعه علمی‌را به‌بهترین وجهی ادراک کرد. یسوعیان برای افراد خودبرحسب این که بنابود شخص مورد نظر، یک فردعادی برای‌جامعه یاعضوی ازانجمن یسوعیان باشد بنوعی او را تربیت می‌کردند. و بهمین‌ترتیب فرمانروایان علمی نیز برای مردان و زنان عادی یک نوع تعلیم‌و تربیت و برای کسانی‌که پاسداران قدرت علمی خواهند بود، نوع دیگری به‌وجود خواهندآورد. ازمردان وزنان عادی انتظارخواهد رفت که سربزیر، کوشا، وقت‌شناس، بی‌فکر و قانع باشند؛ وازمجموع این اوصاف، شاید قانع بودن ازهمه مهم‌تر تلقی گردد. لذا برای ایجادآن، مجموعه‌ای‌ازتحقیقات روانکاوی، روانشناسی رفتاری وشیمی حیاتی به‌کار خواهد رفت. کودکان ازاوان سنین خود، بروشهائی تربیت خواهند یافت که امکان تشکیل عقده درآن‌ها به‌حداقل کاهش یابد. برروی‌هم، همه دختران و پسران، بهنجار، شاد و سالم بارخواهند آمد. دیگر کیفیت تغذیه آنان به هوس والدین واگذار نخواهد شد واین امرمهم به‌تجویز بهترین دانشمندان شیمی حیاتی عملی خواهند شد. آنان وقت زیادی درهوای آزاد خواهند گذراند ومجبور نخواهند بود که بیش‌از حدی که مطلقا ضرورت دارد، کتاب بخوانند. برای افرادی باچنین خلقیات، حس اطاعت ازطریق شیوه‌های نظامی ویاشاید باروش های اندک‌ملایم‌تری

که درمورد پسران پیشاهنگ بکار می‌رود ، القاء خواهد شد. همه دختران وپسران ازسنین کودکی همکاری را خواهند آموخت ؛ یعنی خواهند آموخت عیناً همان‌عملی را انجام دهند که هرکس دیگری انجام می‌دهد . ابتکار این کودکان از فروغ خواهد افتاد وحس عدم اطاعت، بی‌آن که تنبیه بشوند ، بکمک روش های علمی تربیت از آنان زدوده خواهد شد. بخش بزرگی از تعلیم‌و تربیت آنان جنبه بدی خواهد داشت و زمانی که دوران تحصیل‌شان به‌پایان می‌رسد، حرفه‌ای خواهند آموخت. برای تعیین نوع حرفه‌شان ، متخصصان، استعداد آنان‌را ارزیابی خواهند کرد. تدریس مواد رسمی تاوقتی که چنین تعلیماتی وجود دارند ازطریق رادیو ، سینما وتلویزیون انجام‌خواهد گرفت بطوری که یک معلم بتواند در زمان واحدبطور 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 امروزرا خواهد گرفت بانوئی خواهد بود که نظم مدرسه را حفظ کند، اگرچه امید می‌رود کودکان به‌قدری خوش‌رفتار بارآیند که به‌خدمت این بانوی محترم نیزنیاز چندانی نباشد.

ازطرف دیگر کودکانی که برای عضویت طبقه حاکم برگزیده می‌شوند ، تعلیم و تربیت متفاوتی خواهند داشت . برخی ازآنان در دوره پیش‌ازتولد و بعضی دیگر درسه‌سال اول عمر وچندی نیز درفاصله سه تاشش سالگی به این مقام برگزیده خواهند شد. مجموع علوم بکار گرفته خواهد شد تارشد هم‌زمان وهوش وقدرت اراده آنان‌را تأمین کند.

علم اصلاح‌نژاد ، عمل شیمیائی وحرارتی جنین ورژیم غذائی‌را درسال های نخستین رشدبکارخواهند برد تابالاخره،حداکثرتوانائی‌رادرکودک‌به‌وجودآورند. از لحظه‌ای که کودک قادر به سخن گفتن باشد جهان‌بینی علمی در او بنیاد خواهد شد وازنخستین سال هائی که می‌تواند منظورخودرا به‌فهماند ازتماس بامردم نادان‌وغیر علمی به‌دقت بازداشته خواهد شد. ازطفولیت تابیست‌و یک‌سالگی،دانش علمی در

که درمورد پسران پیشاهنگ بکار می‌رود ، القاء خواهد شد. همه دختران وپسران ازسنین کودکی همکاری‌را خواهند آموخت ؛ یعنی خواهند آموخت عیناً همان‌عملی را انجام دهند که هرکس دیگری انجام می‌دهد . ابتکار این کودکان از فروغ خواهد افتاد وحس عدم اطاعت، بی‌آن که تنبیه بشوند ، بکمک روش های علمی تربیت از آنان زدوده خواهد شد. بخش بزرگی از تعلیم‌و تربیت آنان جنبه بدی خواهد داشت و زمانی که دوران تحصیل‌شان به‌پایان می‌رسد، حرفه‌ای خواهند آموخت. برای تعیین نوع حرفه‌شان ، متخصصان، استعداد آنان‌را ارزیابی خواهند کرد. تدریس مواد رسمی تاوقتی که چنین تعلیماتی وجود دارند ازطریق رادیو ، سینما وتلویزیون انجام‌خواهد گرفت بطوری که یک معلم بتواند در زمان واحدبطور 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 امروزرا خواهد گرفت بانوئی خواهد بود که نظم مدرسه را حفظ کند، اگرچه امید می‌رود کودکان به‌قدری خوش‌رفتار بار آیند که به‌خدمت این بانوی محترم نیزنیاز چندانی نباشد.

ازطرف دیگر کودکانی که برای عضویت طبقه حاکم برگزیده می‌شوند ، تعلیم و تربیت متفاوتی خواهند داشت . برخی ازآنان در دوره پیش‌ازتولد و بعضی دیگر درسه‌سال اول عمر وچندی نیز درفاصله سه تاشش سالگی به این مقام برگزیده خواهند شد. مجموع علوم بکار گرفته خواهد شد تارشد هم‌زمان وهوش وقدرت اراده آنان‌را تأمین کند.

علم اصلاح‌نژاد ، عمل شیمیائی وحرارتی جنین ورژیم غذائی‌را درسال های نخستین رشدبکارخواهند برد تابالاخره،حداکثرتوانائی‌رادرکودک‌به‌وجودآورند. از لحظه‌ای که کودک قادر به سخن گفتن باشد جهان‌بینی علمی در او بنیاد خواهد شد وازنخستین سال‌هائی که می‌تواند منظورخودرا به‌فهماند ازتماس بامردم نادان‌وغیر علمی به‌دقت بازداشته خواهد شد. ازطفولیت تابیست‌و یک‌سالگی،دانش علمی در

ذهن اوالقاء خواهد شد واز دوازده سالگی به‌بالا درعلومی که استعداد بیشتری در فراگرفتن‌شان نشان می‌دهد، تخصص خواهد یافت. درعین‌حال خشونت عضلانی به‌اوخواهند آموخت وتشویقش خواهند کرد که برهنه درمیان برف‌ها بغلطدوگاهی به‌مدت بیست‌و چهار ساعت روزه بگیرد، در روزهای گرم، مسافت‌های درازی را بدود، درعملیات بدنی شجاع باشد وهنگامی که دردی در جسم دارد ناله و شکوه سرندهد. وقتی ازدوازده سالگی فراتر رفت، یاد خواهد گرفت که چگونه افراد کمی جوان‌تراز خودرا سازمان بدهد واگر دستجاتی ازکودکان زیر فرمانش ازاطاعت او سرباز زنند، خود اورا باسرزنش‌های تندی تنبیه خواهند کرد. تصوری ازسرنوشت‌بد آینده همواره دربرابراو خواهد بود، ومطاع بودن فرمانش بقدری برای او محقق خواهد بود که هرگز تردیدی درموردآن روا نخواهد داشت. بدین‌ترتیب هرجوانی تربیت سه‌گانه‌ای خواهد یافت: تربیت هوش، تربیت برای تسلط برنفس، و تربیت برای اداره‌کردن دیگران. اگراو دریکی‌ازسه مرحله فوق شکست بخورد، مستوجب کیفر سختی خواهد بودبدین‌معنی که در ردیف کارگران عادی‌قرارخواهد گرفت وسراسر عمربه‌معاشرت‌بامردان وزنانی محکوم خواهد شد که ازحیث تعلیم و تربیت وشاید میزان هوش نیزبسیار نازل‌تراز خود اویند. انگیزه همین ترس کافی خواهد بود که درهمه فرزندان طبقه حاکم بجزاقلیت اندکی ازآنان ایجادکوشش وفعالیت کند.

اعضای طبقه حاکم درهرموردی جز وفاداری به دولت جهانی وفرمان خود، تشویق خواهند شد که سرشار ازابتکار و ماجراجوئی باشند. ارشاد تکنیک علمی وراضی نگهداشتن کارگران بدی ازطریق ایجاد تفریحات دائم نیز یکی‌از وظایف آنان خواهد بود. ایشان بعنوان کسانی که پیشرفت هستی درگرو وجود آنان است، نباید چندان‌رام باشند که ازابتکار باز ماندونه‌چندان سرکش که‌آرای‌نورا نپذیرند. آنان برخلاف کودکانی که برای کارگری انتخاب می‌شوند بامعلم خود تماس‌های شخصی داشته وخواهند توانست بااو وارد بحث شوند. دراین قبیل مواقع، موظف

خواهندبود که اگر می‌توانند نظریات خودرا بامنطق به‌قبولانند و درغیرآنصورت با فراخ ـ رویی به‌اشتباه خود اعتراف کنند. بااینحال حتی برای کودکان طبقه‌حاکم نیزمحدودیت فکری وجود خواهدداشت. آنان حق نخواهند داشت که درباره‌ارزش علم یاارزش تقسیم جمعیت به کارگر ومتخصص تردید کنندونیزحق نخواهندداشت به‌خیره چنین پندارند که شاید شعر وشاعری هم باندازه ماشین ارزش دارد، یاعشق هم باندازه تحقیقات علمی چیزخوبی است. اگرچنین افکاری در روح شخص جسوری تجلی کند، باسکوت دردناکی برگزار گردیده و کان‌لم‌یکن تلقی خواهد شد.

بمحض اینکه فرزندان طبقه حاکم برای فهم وظیفه اجتماعی رشد کافی پیدا کنند حسّ وظیفه‌شناسی دربرابر عامه، درآنان جای داده خواهد شد. به ایشان آموخته خواهد شد که بشریت را وابسته به‌خود احساس کرده وبدانند که وظیفه انجام خدمات کریمانه‌ای‌را درقبال همه مردم بخصوص طبقاتی که پائین‌تراز آن‌ها قرار دارند واز رفاهیت کم‌تری برخوردارند،بعهده دارند. اما نباید گمان کرد که ایشان مردمی‌متکبر خواهند بود، چنین صفتی از آنان بدور خواهد بود. آنان هر سخنی‌را که ایمان‌های قلبی مشحون ازبرتری‌شان‌را درقالب جملات مجسم کند، با تبسمی تقبیح‌آمیز ساکت خواهند ساخت. آداب ایشان راحت ومطلوب، و لطایف ایشان بیکرانه خواهد بود.

آخرین مرحله تربیت برای باهوش‌ترین افراد طبقه حاکم عبارت خواهد بود ازتربیت برای‌تحقیق. کار تحقیق کاملاً سازمان خواهد گرفت‌وجوانان مجازنخواهند بود موضوع را به‌دلخواه برگزینند. البته آنان‌به‌تحقیقاتی‌ارشاد خواهندشد که‌استعداد خاصی در زمینه‌آن نشان داده باشند. بخش بزرگی‌از دانش علمی در انحصار افراد معدودی درخواهد آمد. برخی‌از اسرار علمی برای محققین زاهد مآبی منحصرخواهد شد که باشاخص استزاج مغز باوفاداری، ازطریق امتحان دقیقی انتخاب شده باشند. شاید بتوان انتظار داشت که تحقیق خیلی بیش‌از آنکه به‌اصول مربوط باشد، جنبه فنی بخودگیرد. مدیران هرکدام ازبخش‌های تحقیقاتی، افراد سالمندی خواهند

بود قانع به‌اینکه اصول موضوعی تحقیق‌شان به‌اندازه کافی معلوم گردیده است ولذا کشفیاتی که بابنیادهای رسمی موردنظر آنان مغایرت داشته باشد، درصورتی که توسط جوانان عرضه شود، بابی‌مهری روبرو خواهد شد واگربا بی‌پروائی منتشرشود، موجب تنزل مقام‌شخص خواهد گردید. جوانانی که نوآوری های‌اساسی‌بعمل‌آورند، بارفتار احتیاط آمیزی سعی خواهند کرد که نظرموافق اساتید خودرا نسبت به آرای جدید خود جلب کنند واگر ازاین راه نتیجه‌ای نگیرند، آرای‌نو خودرا تازمانی که خود در رأس مقامی باشند، مخفی خواهند داشت وچه‌بسا که‌آن زمان، خودشان نیز آنرا فراموش کنند. فضای مقام وسازمان، برای تحقیقات علمی بسیار مساعد ولی برای‌نوآوریهای‌دگرگون کنندهٔ‌نظیرتحولات‌عمیقی که‌درفیزیک‌قرن‌حاضربه‌وجود آمد، تاحدودی‌خصمانه خواهد بود. افکارمابعدالطبیعی خاصی هم البته وجود خواهد داشت که از نظرفکری مهم نبوده ولی از نظر سیاست بنا گزیر گرامی خواهد بود. سرانجام میزان پیشرفت علم کاهش پذیرفته ونوآوری قربانی احترام به‌مقامات مورد وثوق خواهد شد.

اما کارگران یدی‌را ازافکار جدی برحذرخواهند داشت: راحتی‌آنان‌به‌حداکثر ممکن خواهد رسید وساعات کارشان خیلی کمتراز امروز خواهدشد؛ بیمی ازتنگدستی وتیره روزی فرزندان خود نخواهند داشت، بمحض اینکه ساعات کارتمام‌شود، وسایل تفریح ازنوعی که سرخوشی سالمی به‌وجود آورد دراختیارشان قرار خواهد گرفت و بدینوسیله ازهرفکر نارضامندانه‌ای که‌ممکن‌است دراوقات‌فراغت، خشنودی‌خاطرشان را مکدر کند، جلوگیری خواهد شد.

درموارد نادری که پسر یادختری پس‌ازعبور ازسن 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 بررسی‌های جدی خواهد بود. اگرآن جوان حاضرشود که ازمعاشران سابق خود بریده وصمیمانه درسرنوشت حکام شرکت کند، ممکن است پس‌از انجام آزمایشهای لازم ارتقاء مقام یابد. اما اگر

رابطه تأسف‌انگیز خودرا با معاشران سابقش حفظ کند ، حکام بااکراه تمام چنین نتیجه خواهند گرفت که اوبهیچ دردی نمی‌خورد جزاینکه به‌ساول مرگ فرستاده شود تااستعداد بد بارآمده‌اش جولانگهی برای عصیان نیابد. این کار، تکلیف‌رقت‌آوری برحکام خواهدبود، بااینحال فکر می کنم ازانجام‌آن خودداری‌نخواهند کرد.

درمواقع عادی، کودکانی که ازنظرارثی شایستگی کافی داشته‌باشند ازهمان لحظه بارداری مادر در زمره‌طبقه حاکم‌پذیرفته خواهند شد. اینکه می گوییم‌ازلحظه بارداری ونه ازلحظه تولد، ازاینروست که اختلاف درنحوه تربیت این دوطبقه‌ازهمان محیط آغازخواهد شد. اگردر سه‌سالگی معلوم شود که استعداد کودک کمتراز سطح مطلوب‌است درهمان‌جا تنزل‌مقام خواهدیافت. گمان می کنم که درآن‌زمان سنجش دقیق‌قوای هوشی کودک امکان‌خواهد داشت. ولی درموارد نادری که تشخیص‌آن تردیدآمیزباشد، کودک تاشش‌سالگی تحت‌مطالعات دقیقی‌قرارخواهد گرفت. ازآن‌پس دیگربرای تصمیم رسمی مگردرمواردی کاملاً استثنائی مشکلی باقی نخواهد ماند. ازطرف دیگرممکن است فرزندان کارگران یدی درسنین سه‌تا شش‌سالگی ارتقاءپیدا کنند ولی درسنین بالاتر خیلی بندرت تحرکی‌روی خواهدداد. فکر می کنم چنین تصوربرود که بااینحال میل به موروثی کردن طبقه حاکم قوت یابد و پس‌ازگذشت چندنسل، دیگرافراد زیادی ازیک‌طبقه‌به‌طبقه دیگرمنتقل نشوند بویژه اگرشیوه‌های جنینی رشد منحصراً درمورد طبقه حاکم بکاربسته شود ، این امکان زیادتر است. بدین‌ترتیب فاصله هوشی فرزندان دوطبقه درلحظه‌تولد باگذشت زمان بیشتر خواهد شد. این‌پدیده به‌طرد طبقه کم‌هوش منتهی نخواهدشد زیرا ازطرفی افرادطبقه‌حاکم به‌انجام کارهای‌عضلانی تن درنخواهنددادوازطرف دیگرخودرا ازموقعیت‌مناسبی که درصورت وجود کارگران برای‌تجلی بزرگواری والطاف‌آنان مهیاست،محروم‌نخواهند خواست.

فصل شانزدهم

تولید مثل علمی

علم زمانی که برسازمان اجتماعی مسلط شود احتمال نمی‌رود درمورد جنبه های زیستی حیات انسانی که تاکنون تحت رهبری مشترك دین وغریزه (instinct) اداره می‌شده است سکوت اختیار کند. فکر می کنم، می‌توانیم تصور کنیم که جمعیت هم ازلحاظ کمّی وهم ازلحاظ کیفی بامراقبت زیادی زیرنظر دولت تنظیم شود اما آمیزش جنسی درصورتیکه به‌بارداری منجرنشود، ازمسائل خصوصی تلقی خواهدشد بشرطی که درحوزه کار دخالت نکند. ازنظر کمیت، آمارگران دولتی باحداکثر دقت ممکن تعیین خواهند کرد که جمعیت دنیا درلحظه معلوم بیشتر یا کمتراز حدی است که بیشترین سهم سرانه را از وسایل مادی تأمین سازد. بعلاوه آنان کلیه تغییرات را نیز تاحدی که قابل پیش‌بینی باشد، محاسبه خواهند کرد. بدون تردید قاعده کلی بر ثابت نگهداشتن جمعیت جاری خواهد بود اما اگراختراع مهمی همچون تولیدغذای مصنوعی باعث ارزانی ضروریات زندگی گردد، افزایش جمعیت تازمانی معقول به‌نظر خواهد رسید. بااینحال تصور می کنم که حکومت جهانی میزان جمعیت را در همه اوقات عادی درسطح ثابتی مقررخواهد داشت.

اگر فرض‌ما صحیح باشد که جامعه علمی برحسب مشاغل مختلف، درجات گوناگونی داشته باشد، می‌توان تصورکرد این وضع بحال کسانی هم که از لحاظ قوای هوشی در درجات عالی قرار نمی گیرند، مفید خواهد بود. نیزاحتمال می‌رود کارهای مخصوصی هم وجود داشته باشد که عمداً بتوسط سیاهان انجام گیرد و کارگران یدی نیزبیشتر ازلحاظ شکیبائی و کارعضلانی تربیت شوند تاازلحاظ قوای

فکری. لیکن حکام واصحاب تخصص برخلاف آنان ازنقطه‌نظر قوای فکری و قدرت شخصیت تحت پرورش قرارخواهند گرفت. بافرض اینکه پرورش هردوی این گروهها بروش علمی صورت پذیرد، بازسرانجام شکاف بین دوسنخ بقدری وسیع خواهدشد که آنان را به‌صورت انواع تقریباً متفاوتی درخواهد آورد.

تکثیر علمی بمعنی واقعی خود درحال حاضر باموانع تسخیرناپذیری از طرف ادیان واحساسات مواجه است. برای علمی کردن امرتولید مثل، لازم خواهد بود بهمان ترتیبی که درمورد حیوانات اهلی انجام می گیرد فقط چند درصدی ازجنس نر برای این منظور برگزیده شود. البته ممکن است تصورشود که دین و احساسات همواره خواهند توانست‌چنین حق اعتراض ثابتی‌را به یک‌چنین نظامی تحمیل کنند. کاش من نیز می‌توانستم بدانسان فکر کنم لیکن عقیده‌دارم که‌احساسات،فوق‌العاده انعطاف‌پذیر است، ودین فردی هم که بآن خوگرفته‌ایم ، روزبروز درمقابل دولت ـ پرستی جاخالی می کند. این پدیده، هم‌اکنون درمورد کمونیست‌های روسی‌روی‌داده است. بهرحال تنهااقدام ضروری،مراقبت از انگیزه‌های طبیعی است . این‌مراقبت ، ازمراقبتی که کشیشان مجرد کاتولیک ، برخود هموار می کردند ، دشوارترنخواهد بود. هنگامی که پیروزیهای قابل‌توجه‌تر، ازراهی‌ممکن شوند که‌بتوانند آرمانگرائی اخلاقی انسان را ارضاء کنند ، عشق به قدرت خواهد توانست حیات غریزی عواطف‌را درکام خود فرو برد بویژه اگر دریچه اطمینانی برای انگیزه های جسمی جنسیت تعبیه شده باشد. ادیان سنت‌پرست باکمال شدت ازحریم‌روسیه رانده‌شدند، ودرصورتیکه تجربه روسها موفق شود ، درهمه‌جای دنیا متحمل عقب‌نشینی‌هائی خواهند شد. درهرحال جهان‌بینی‌دینی نمی‌تواندباجهان‌بینی‌عصرصنعتگری‌وتکنیک آشتی کند. دین سنت‌پرست برمبنای ضعف آدمی دربرابر قوای‌طبیعی بنیاد گرفته‌است درصورتیکه تکنیک علمی حقارت قوای طبیعی را در قبال قدرت فکری انسان نشان می‌دهد، ودرقبال این‌حس‌قدرت، طبیعی است که جذبه‌های لطیف دینی با خشونت انسان روبرو می گردند. هم‌اکنون می‌توان آن خشونت‌را دربسیاری‌ازکسانی که‌به

سازندگی جامعه مکانیکی آینده می‌پردازند ، ملاحظه کرد . این درشتی در آمریکا شکل زهد پروتستان ودر روسیه شکل پرستش کمونیسم‌را بخود گرفته است .

بنابراین من فکر می کنم برای وداع از احساسات سنتی‌ای که علم در مورد مسئله توالدوتناسل ایجاب خواهد کرد، بسختی می‌توان محدودیتی‌تصور کرد .اگر چون وچندجمعیت‌درآینده یکجا مورد توجه ومراقبت قرار گیرد، می‌توان‌انتظارداشت که ازهرنسل فقط ۵۰٪ زنان و۵۰٪ مردان بعنوان والدین نسل بعد برگزیده شده و مابقی عقیم گردند، واین امر درلذت جنسی آنان اثری نداشته وفقط اهمیت اجتماعی آن روابط را ازبین خواهد برد . زنانی که برای بچه‌دار شدن برگزیده شوند ، ناچار درحدود هشت تا نه بچه‌خواهند آورد ولی درعوض، انجام کار دیگری‌ازآنان‌انتظار نخواهد رفت جزاینکه بچه های خود را برای چندماهی که مناسب تشخیص داده شود، شیربدهند . هیچ مانعی در راه روابط آنان بامردان عقیم ویازنان ومردان عقیم بایکدیگر وجود نخواهد داشت لیکن تولید مثل مربوط به‌دولت خواهد بود وبه انتخاب آزاد مردم ربطی نخواهد داشت . شاید معلوم شود که تلقیح مصنوعی‌برای بارداری مطمئن‌تر ودرعین‌حال کم‌آزارتر است که درآنصورت‌نیاز هرگونه تماسی‌بین پدر ومادر طفل مورد نظر ، منتفی‌خواهد شد . احساسات عاطفی مردم باز در روابط جنسی آنان دخالت خواهد کرد منتهی مسئله بارداری طور دیگری مطرح خواهد شد واغلب درپرتو عملیات جراحی صورت خواهد گرفت؛ بطوریکه شاید هیچ بانوئی مایل به‌انجام طبیعی‌آن نباشد . صفات ممیزه والدین برحسب ویژگیهای مقامی که برای کودك منظور می‌شود، بسیارمتغیر خواهد بود . درمورد پدر ومادر طبقه‌حاکم، گذشته ازسلامت کامل، دارا بودن هوش زیاد نیزضرورتی جدا نشدنی خواهدبود . تاوقتی که زمان بارداری درحد طبیعی بماند ، مادران برحسب قدرت تحمل بار ، برگزیده خواهند شد واگر که لگن خاصره بعضی زنان برای حمل‌بارگنجایش لازم را ندارد، ازتحمل بارفوق طاقت ورنج غیرضروری آن آسوده خواهندشد . بعلاوه گمان

می‌رود که با گذشت زمان، دوره حاملگی کوتاهتر شود وماههای آخر رشد جنین در محفظه مخصوصی انجام پذیرد. ازآن‌پس نیاز شیردادن نیز ازمادر ساقط خواهد شد ومادر بودن باندازه امروز ناراحت کننده نخواهدبود. بندرت اتفاق خواهد افتاد که مادران‌طبقه حاکم،مسئول‌مراقبت‌اطفال خود گردند. انتخاب مادران،طبق‌ویژگیهای تباری آنان صورت خواهد گرفت‌ودیگر لازم نخواهدبود که یک مادرتمام‌خصوصیات یک‌پرستار را دارا باشد. ازطرف دیگرشاید ماههای‌نخستین بارداری سنگین‌ترازامروز باشد زیرا جنین‌تحت عملیات گوناگون علمی قرارخواهد گرفت تاعلاوه برخصوصیاتی که برای شخصیت خود او لازم است زمینه خصال دیگری نیز که برای نسل او پیش‌بینی می‌شود، دراو ایجاد گردد.

پدران البته درقبال فرزندان خود وظیفه‌ای عهده‌دار نخواهند بود. معمولاً برای هرپنج مادر، فقط یک پدر انتخاب خواهد شد که شاید حتی مادران فرزندان خودرا برای یک‌بار هم ندیده باشند. بدین‌ترتیب احساس پدری، کاملاً ازمیان برخواهد خاست. شاید این حال بموقع درمورد مادران نیز با درجه کمتری مصداق یابد. اگرزایش قبل‌از موعد طبیعی انجام گیرد و بچه درلحظه‌تولد، ازمادر جدا شود، احساسات مادرانه فرصت خیلی کمی برای رشد پیدا خواهد کرد.

درمورد کارگران احتمال می‌رود که مراقبت جنبه غیرفنی‌تری داشته باشد، چه‌پرورش عضلات آسانتراز پرورش مغزاست وبعید هم به‌نظر نمی‌رسد که به‌مادران اطفال اجازه دهند تافرزندان خودرا مطابق شیوه طبیعی قدیم بزرگ کنند. کارگران مجبور نخواهند بود که مانند طبقه حاکم، نسبت به‌دولت احساسات تعصب‌آمیزی ابراز کنند وازاینرو حکومت‌نیز دربرابر عواطف شخصی آنان حساسیت چندانی‌نخواهد 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 به‌علائق بین مرد مرد وزن نامحرم می‌نگرند. درشیرخوارگاهها، پرستاران حرفه‌ای ودرآموزشگاههای

پرستاری معلمین آزموده به‌خدمت گمارده خواهندشد، لیکن اگرآنان نسبت‌به کودکی علاقه خاصی احساس کنند، درانجام وظیفه‌خود قاصر به‌شمار خواهندرفت. بچه‌هائی که نسبت‌به یکی‌از بزرگسالان، چنین علاقه‌ای نشان دهند، فوراً ازوی جداخواهند شد. اینگونه عقاید، امروزه زمینه پیدا می‌کند؛ بعنوان نمونه می‌توان‌به پیشنهادات کتاب تربیتی دکتر جان‌بی‌واتسن مراجعه کرد[1]. گرایش عامل‌علم به‌این است که همه عواطف بشری‌را موجب بدبختی بشمارد، چنانکه پیروان فرویدبه‌ما نشان‌دادند که عواطف منبع عقده می‌باشند. مدیران کاروصنعت نیزتصور می‌کنند که عاطفه مانع ازدلبستگی به‌حرفه و کار است. کلیسا هم بعضی از عشقها را تقدیس و برخی دیگررا محکوم کرد ولی مرتاض جدید، ژرف‌تراز همه اینها به‌کاوش می‌پردازد و درنتیجه همه انواع عشق‌را در ردیف حماقت واتلاف وقت محکوم می‌کند.

دریک‌چنین دنیائی ازارمغانهای‌عالم درون‌مردم‌چه‌انتظاری می‌توان‌داشت؟ من فکر می‌کنم که کارگران‌یدی، زندگی نسبتاً خوشی خواهند داشت وشایدبتوان تصور کرد که حکام موفق خواهند شد که کارگران را نادان وسبک مغز بارآورند؛ کاری که آنان انجام می‌دهند، فوق طاقت نخواهد بود وتفریحات ناچیز، بحد وفور وجود خواهد داشت. هیرکت‌عمل عقیم‌سازی، آمیزش جنسی، دیگرنتایج شومی‌ببار نخواهد آورد، بشرطی که این آمیزش بین زن ومردی که هیچیک عقیم نشده‌اند، برقرار نشود. بدین‌ترتیب زندگی سهل وساده‌ای که باسرگرمیهای ابلهانه‌ای توأم باشد، برای کارگران تأمین خواهد شد واین زندگی باحس احترام موهومی نسبت به‌طبقه حاکم همراه خواهد بود که ازاوان کودکی در وجودشان ریشه دوانیده و براثر تبلیغاتی که بزرگسالان‌را شامل می‌شود، ادامه‌خواهدیافت.

روانشناسی حکام موضوع مشکل‌تری خواهد بود، چون ازآنان انتظارخواهد رفت که علاقه فوق‌العاده شدیدی به آرمان دولت علمی ابرازکنند وسایر احساسات وعواطف شخصی ازقبیل عشق به‌همسر وفرزندان‌را در راه آن فدا سازند. دوستی‌بین

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

کارگران اعم ازاینکه ازیک جنس یاجنس های مخالف باشند، به رفاقتی گرم بدل خواهد شد واغلب ازحدتعینیات طرفداران اخلاق جامعه تجاوز خواهد کرد . در این گونه موارد، مقامات، دوستان‌را جدا خواهند کرد مگر درصورتی که این اقدام آنان‌موجب گسیختن رشته تحقیق‌ویا کارهای‌اجرائی‌شود. اگربدلایلی ازاین قبیل ، جداکردن دوستان عملی‌نشود، آنان را اندرز خواهند داد. بازرسان حکومتی گفت‌و شنودهای خصوصی‌را بوسیله میکروفون‌های دقیق گوش خواهند داد وهرگاه آنهارا آمیخته به‌عواطف ملاحظه کنند، مقررات شدید انضباطی معمول خواهند داشت . هرگونه احساس عمیقی باستثنای احساس علاقه شدید به‌علم ودولت خنثی خواهد شد. البته حکام برای ساعات فراغت خود، سرگرمیهائی خواهند داشت. برای من مشکل است پیش‌بینی کردن اینکه درچنین جهانی هنر و ادبیات چگونه خواهند توانست رشدکرده وشکوفا شوند، بعلاوه نمی‌توانم فکرکنم هیجاناتی که زمینه هنر وادبیات ونیز آنچه که مورد توسل آنهاست با موافقت حکومت روبرو شود لیکن ورزش های‌خشن دربین‌جوانان طبقه حاکم باتشویق روبروخواهد شد زیرا این گونه بازیهای خطرناك، عادت فکری وبدنی آنان‌را برای احراز تفوق و تسلط برکارگران بدی تجهیز می کند. عشقبازی افراد عقیم شده ازنظرقانون ونیز عرف مانعی‌نخواهد داشت ولی موقتی و ازهرگونه عاطفه جدی‌عاری خواهد بود. کسانی که ازخستگی غیرقابل تحملی رنج می‌برند، تشویق خواهند شد که برفراز قله اورست بالا روند و یابه‌قطب جنوب پرواز کنند اما نیاز بهمچوگریزهائی، نشان بیماری‌های جسمی یا روانی تلقی خواهدشد.

در دنیائی که چنین باشد، باوجود سرگرمیها اثری ازسرور نخواهد بود . و نتیجه‌آن سنخ مردمی خواهد بود که مظهر خصال مرتاض پرتوانی باشند. آنان خشن وانعطاف‌ناپذیر خواهند بود وازنظرآرمانها وقبول 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 ولفظ « گناه» بجز درمورد سرپیچی

یاشکست در انجام مقاصد حکومت، محل استعمال نخواهد داشت . بیشتر احتمال می‌رود که انگیزه‌های سادیستی ناشی‌از ریاضت‌های مرتاضانه ، جولانگه خود را در آزمایشات علمی پیدا کنند، عنوان پیشبرد علم، بسیاری ازآزارهائی راکه جراحان، بیوشیمیست‌ها وروانشناسان تجربی برای مردم فراهم می کنند، توجیه خواهد کرد . هرقدرکه زمان ادامه می‌یابد مقدار دانش افزوده‌ای که برای برطرف کردن مقدار معلومی ازدرد ضرورت دارد، کاهش خواهد یافت وتعدادحکامی که انواع تحقیقات نیازمند آزمایشات دردآگین را برمی گزینند، افزایش خواهدیافت .درست همانطوریکه خورشیدپرستی قوم ازتک (Aztecs) همه‌ساله قربانی دردناك هزاران انسان را طلب می کرد، مذهب‌علمی جدید نیزقتل‌عام محکومین مقدس‌خودرا خواستارخواهدشد . بتدریج جهان روبه تباهی گذاشته ودهشتبارتر خواهد شد . سرکوفتگی‌های عجیب غرائر ، نخست از زوایای تاریکی سربرآورده وبعد بتدریج مردان مقامات بالا را در کام خود فرو خواهد برد . تفریحات آمیخته به‌سادیسم ازطرف اخلاق عصرکه خوشی‌های لطیفتر را مورد هجوم قرارخواهد داد ، محکوم نخواهد بود چون مانند شکنجه‌های‌سحکمه تفتیش عقاید (انگیزیسیون)، بموازات‌ریاضت‌زمان جریان‌خواهند داشت . سرانجام، چنین نظامی باید یابواسطه یک‌ضیافت خون‌ویانهضتی‌برای‌احیای سرورآدمی درهم ریخته شود .

تنها شعاع نوری که ظلمت این پیشگوئیهای کاساندرا[1] را منور سازد اقلاً چیزی درهمین حد است، لیکن شاید باقبول امکان وجود برای همین‌یک شعاع امید نیز خود را تسلیم خوش‌بینی سبکسرانه‌ای کرده باشیم . شاید آمپولها وداروهای

۱- (Cassandra) یکی‌از ارباب انواع یونانی است. چون عشق خدایان‌را نپذیرفت به‌مجازات دردآگینی محکوم شد بدین‌معنی‌که تاعمردارد، برروی زمین همواره براستی سخن گوید ولی هیچکس باورش ندارد. از پیشگوئی‌های‌او افسانه‌ها گفته‌اند.

هومر حماسه‌سرای بزرگ یونان در داستان شهر تروا می گوید که این زن‌حیلهٔ‌اسب چوبین را پیشبینی کردومردم‌را آگاهانید لیکن‌بابی‌اعتنائی آنان روبرو شد. م

شیمیائی، مردم‌را دربرابر آنچه که اربابان حکومت بصلاح آنان می‌دانند، به‌تسلیم‌و قبول وادارد. شاید مستی‌های جدیدی کشف شود که سرگیجه‌ای به‌دنبال نیاورد و خماری‌های‌چنان‌دلپذیری‌اختراع شود که مردم بخاطرآن، بدبختی گذرانیدن ساعات هشیاری‌را پذیرا گردند. همه اینها امکاناتی است برای جهانی که بدست دانش بی‌مهر، وقدرت‌بی‌سرور اداره شود. انسان سرمست ازباده قدرت،فاقد خردمندی‌است وتازمانی که اوحاکم برجهان‌باشد، دنیا محلی عاری‌از زیبائی وخالی‌از سرورخواهد بود.

فصل هفدهم

علم و ارزشها

جامعه علمی، باخصوصیاتی که درفصول این بخش طرح شده است ، نباید یک پیش‌بینی کاملاً جدی تلقی شود . چه این پیش‌بینی‌ها تلاشی است برای تجسم دنیائی که ازحاکمیت تکنیک مطلق‌العنان نتیجه خواهد شد . خواننده توجه یافته است که درآن تمدن مفروض، جنبه‌های مطلوب باجنبه‌های منفور بطورجدائی ـ ناپذیری درهم آمیخته است و دلیلش این است که جامعه تصوری ما ، محصول فعالیت قسمت مختصری ازسرشت آدمی بوده ، وسایر قسمت‌های وجوداو درساختمان آن دخالتی نداشته‌اند، هرکدام ازآن عناصر بعنوان جزء ، خوب می‌باشند امابعنوان نیروی سائقه مطلق، محتملاً مخرب خواهند بود . انگیزه ساختن جامعه علمی،وقتی قابل ستایش است که انگیزه‌های اصیل وارزش‌دهنده حیات انسانی را خنثی نکند ، لیکن وقتی که راه را بردیگر انگیزه‌ها می‌بندد ، خود بزورورزی جبارانه‌ای بدل می‌شود . من فکر می‌کنم که واقعاً خطراین چنین ظلمی جهان را تهدید می‌کند و روی همین اصل نیزهست که ازتجسم جنبه‌های شوم دنیائی که درصورت مطلق ـ العنان بودن حاکمیت علم به‌وجود خواهدآمد، خودداری نکرده‌ام .

علم درجریان تاریخ چندقرنی خود یک مرحله رشد درونی‌را پشت‌سرگذاشته وهنوزهم دراین راه روانست واثری ازکمال درآن مشاهده نمی‌شود . شاید بتوان‌این مرحله رشد راپلی بین تفکر وعمل دانست . عشق به دانش که موجب رشد علم گردیده، خود به‌انگیزه دوگانه‌ای مبتنی است . ماآنزمان درباره موضوعی به طلب دانش می‌پردازیم که یا آنرا دوست می‌داریم ویا می‌خواهیم برآن تسلط پیدا کنیم .

انگیزه نخستین ، مارا به‌دانشی سوق‌می‌دهد که فکری است ودومین انگیزه‌به‌دانشی منتهی می‌شود که جنبه عملی‌دارد . دررشدعلم‌انگیزه قدرت،بطور روزافزونی به‌انگیزه عشق برتری یافته است . انگیزه قدرت درصناعت‌وفن حکومت‌وهمچنین درفلسفه هائی نظیرنتیجه گرائی‌وابزارگرائی[1] تجسم یافته است . هرکدام ازاین فلسفه هابطورکلی چنین عقیده دارند که ایمان‌ما درباره هرموضوعی تاحدی صحیح است که به‌ما قدرت می‌دهد آنهارا به‌سود خود به کارگماریم و این همان چیزی است که می‌توان«نظر حکومت‌طلبانه»[2] حقیقت نام داد . علم مقدار زیادی ازاین گونه حقایق‌را به‌ما عرضه می‌کند؛ودر واقع مانعی در را پیروزی‌های ممکن‌آن به‌نظر نمی‌رسد . برای کسی که می‌خواهد محیط خودرا تغییردهد، علم وسایلی باقدرت اعجاب انگیز تقدیم می‌کند واگر دانش شامل قدرت به‌ایجاد تغییرات مطلوب باشد، پس چه بسیار دانشی که علم به‌ما عرضه می‌دارد .

اما طلب دانش‌شکل دیگری هم دارد که به‌سلسله هیجانات کاملاً متفاوتی تعلق می‌یابد . عارف، عاشق‌وشاعر نیزجویندگان راه دانشند . اگرچه‌این جویندگان ناپیروزمندند ، اما بهرحال‌بسبب‌جویندگی خود، شایسته احترامند . در هرشکلی از عشق‌ما طالب آنیم که درباره مراد خود، آگاهی‌هائی به‌دست‌آوریم، ولی‌طلب این آگاهی‌ها بمنظور چیرگی برمراد نیست بلکه بخاطر جذبهٔ‌به تفکر درباره اوست . «حیات جاودان مابسته به‌معرفت به خداست» ولی نه‌برای اینکه معرفت به‌خدا ، برای‌ما قدرت تسلط براورا خواهد داد . هرجا که جذبه‌ای،سروری یانشاطی‌ازمطلوب حاصل شود، آرزوی شناخت‌آن درنهادما آشیان می‌کند ـ شناخت‌آن نه‌بدانگونه که متضمن تغییر وتبدیل‌آن باشد، بلکه شناختی که از زیبائی‌شناسی‌الهام می‌گیرد چه، نفس‌آن شناخت،وجود عاشق‌را غرق درسرور خواهد کرد . درعشق جنسی مثل سایر انواع عشق، همین انگیزه طلب دانش وجود دارد مگر درصورتی که عشق صرفاً به‌جنبه جسمی وعمل جنسی محدود باشد . شاید بتوان این اصل را درحقیقت سنگ

1- Instrumentalism

2- Governmental view

محکی برای تشخیص عشقهای ارزنده دانست. درعشق اصیل انگیزه‌ای برای‌طلب نوعی ازدانش نهفته است که وحدت عرفانی هم ازآن مایه می گیرد.

علم درآغاز مرهون وجود کسانی بود که عاشق جهان بوده‌اند. آنان زیبائی ستارگان ودریا وجمال نسیم‌وکوهها را ادراك می کردند وچون عاشق آنها بودند، فکرشان معطوف آنها بود ومی‌خواستند آنهارا بهتراز آنچه از یک تفکرساده سطحی فهمیده می‌شود، بشناسند. «جهان» بگفته هراکلیت «آتش جاویدانی است که‌شعله‌های تازه‌ای‌ازیکسوی‌ازآن‌سربر می‌آورد وازسوی دیگرشعاعهایش به‌افول‌می گراید». هراکلیت وسایرفلاسفه یونانی که نخستین انگیزه‌های دانش علمی‌ازآنان‌زاده شد، دیوانه‌وار عاشق زیبائیهای شگفت‌انگیز جهان بودند. آنان مردمی بودند که هوش سرشار و عشقی وافر داشتند وامروزه از وفور شهوت فکری آنهاست که چنین تحرکی درجهان‌نو برخاسته است. اما قدم به‌قدم، باپیشرفت علم، انگیزه عشق که مادرآن بوده، بتدریج ضعیف‌تر شده وانگیزه قدرت که نخست دنباله‌رو قافله علم‌بود، ببرکت پیروزی پیش‌بینی نشده خود، مقام سرکردگی یافته است. عاشق‌طبیعت محروم‌شده ودشمن طبیعت به‌پاداش رسیده است. باهرقدمی که فیزیک به‌پیش برداشته، ما را بتدریج ازشناخت آنچه که ماهیت جهان‌فیزیکی می‌نامیدیم، محروم‌تر کرده است. رنگ وصوت، نور وسایه،شکل وبافت، دیگرمتعلق به‌آن طبیعت‌بیرون‌از ذهنی‌نیستند که یونانیان عروس عشق بی‌ریای خود کرده بودند. همه این چیزها ازمعشوق به عاشق انتقال یافته، ومعشوق به‌اسکلتی ازاستخوانهای شکننده وهولناك و شاید بخواب‌و خیالی بدل شده است. فیزیکدانان بینوا باچشمانی وحشت‌زده دربیابانی که فرمولهایشان دربرابر آنان می گسترد ندا سرداده وازخدا می‌خواهند تاوجودپرتلاطم آنان‌را آرام بخشد ولی شاید خدا نیز درشبحی‌بودن خلقت خود سهیم است وپاسخی که فیزیکدانان می‌شنوند، ضربان وحشت زده قلب خودشان است. چون‌سرد علم‌در سلوك عشق به طبیعت مأیوس و ناکام می گردد، بیرق طغیان برمی‌افرازد و عاصی طبیعت می گردد. مرد عملم می گوید، چه‌اهمیتی دارد که بیرون‌از ذهن من جهانی

وجود دارد یاآنچه که به نظر می‌رسد ، رؤیائی بیش نیست؟ مهم اینست که من بتوانم جهان‌را چنانکه‌می‌خواهم به‌سلوك وادارم . بدین‌ترتیب علم هرقدرکه‌بتواند معرفت قدرت‌را بجای معرفت عشق می‌نشاند، وهراندازه که این استحاله راه کمال پیماید، علم‌بیشتر در ورطه سادیسم سقوط می کند. جامعه علمی‌آینده چنانکه‌دیدیم جامعه‌ایست که انگیزه قدرت‌را بکلی به‌انگیزه عشق چیرگی‌می‌دهد ومظالمی که ممکن است بروز کند، ازاین منبع روانی خواهد تراوید.

علم که درآغاز ، دنباله‌رو حقیقت بود ، اینك باحقیقت سرجدال دارد زیرا حقیقت تام ، با شك علمی تام ملازمه می‌یابد . هنگامیکه از جنبه عملی علم صرف‌نظر کرده و فقط جنبه فکری آن‌رابگیریم ، ملاحظه می کنیم که ایمان‌های ما ، ارمغان ایمان حیوانی است وناباوری‌های‌ما ازعلم زاده شده است. ازطرف دیگروقتی که علم‌را بصورت تکنیکی برای تبدیل خود ومحیط خود به کار می گیریم ، درآن قدرتی پیدا می کنیم که ازاعتبارما بعدالطبیعی آن کاملاً مستقل است.لیکن ما فقط زمانی می‌توانیم این قدرت‌را به‌خدمت خود درآوریم که دیگرماهیت واقعیت را از نظرگاه مابعدالطبیعه جستجو نکنیم چون هنوزهم این پرس‌وجوها حاکی ازگرایش عاشقانه نسبت به جهان است . بدین‌ترتیب هرقدرکه بعنوان عاشق ازدنیا دوری گزینیم، همان‌قدر بعنوان تکنیسین زمام آنرا به‌دست می گیریم. لیکن این جدائی ، روحاً کشنده بهترین ودیعه وجود انسانی است، وبمحض اینکه شکست جنبهٔ‌مابعد ـ الطبیعی علم احساس شود، قدرت تکنیکی‌آن ازطریقی نظیرشیطان‌پرستی که معادل ترك 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 نظیرآنچه که به تجسم آن کوشیدیم ، با تعقیب حقیقت ، بامحبت ، باهنر، باسرور سلهم ازطیب‌خاطر و باهرآرمانی که آدمی تاکنون پرورده است، بجزترك لذت زاهدانه، آشتی‌ناپذیر است. آن‌معرفت‌نیست که منبع اینهمه خطر می گردد؛معرفت،خیراست وجهل شر است: وعاشق‌جهان‌نمی‌تواند

ازاین قاعده مستثنی باشد. قدرت هم درنفس خود وبرای خود، منبع چنین مخاطراتی نیست. آنچه خطرناك است، قدرتی است که بخاطر قدرت جولان کند ونه بخاطرخیر بااصالت. رهبران دنیای جدید مست باده قدرتند: این حقیقت که آنچه آنان می‌توانند بکنند تاکنون درمخیله آدمی نمی گنجید، برایشان دلیلی کافی است که آنچه می‌توانند بکنند. قدرت درنفس خود ازهدفهای زندگی نیست بلکه وسیله‌ای است درخدمت سایرهدفها وتاروزی که انسان متوجه هدفهائی نشود که قدرت وسیله وخادم تحقق آنهاست، علم نخواهد توانست چنانکه باید به‌حال زندگی سودمند باشد. امااینکه هدف زندگی چیست، پاسخ رابخواننده واسی گذارم. زیرا فکر نمی کنم کسی صلاحیت آنرا داشته باشد که دراینمورد برای دیگری قانون وضع کند. مراد حیات هرفرد، عبارت‌از چیزهائی است که شخص عمیقاً خواهان آنهاست واگر دست دهد، برای‌او آرامش خاطری خواهد بخشید؛ واگر فکر کنیم که آرامش خاطر موهبت بزرگتراز آنی است که برای زندگی این جهانی آرزو کنیم، پس بگوئیم مراد زندگی چیزی است که شادی، خرسندی یاجذبه‌ای به‌ارمغان آورد. درآرزوهای آگاه مردمی که قدرت‌را بخاطر خودآن می‌جویند، ابهامی وجود دارد: چون وقتی که مطلوب خود را به‌دست آورند، ازداشتن‌آن خرسند نیستند ومی کوشند که بازهم‌بیشتر به‌دست‌آورند، رضای خاطری که عاشق، شاعر وعارف ادراك می کنند بیش‌از آنست که تشنه لب وادی قدرت بتواند حس کند، زیرا آنان درمتن آنچه که می‌جویند، می‌توانند بتأنی احساس لذت کنند ولی آنکه دنبال قدرت می گردد، باید مدام درصدد انجام‌عمل تازه‌ای باشد، درغیراینصورت احساس پوچی، اورا درهم می‌فشارد. بنابراین‌من فکر می کنم که رضای خاطر عاشق درمعنای وسیع کلمه بیش‌از رضای خاطر یک عاصی قدرتمند است وغایت زندگی‌اش برتراز آن اوست. وقتی که‌مرگ‌مرادریابد، احساس نخواهم کرد که «بیهوده» زندگی کرده‌ام؛ من زمین‌را دیده‌ام که شامگاه چگونه به انوار سرخ فام‌منورمی‌شود، وشبنم‌را که سحرگاه برشاخسار چشمک می‌زند ونیزبرف‌را

که زیر روشنائی سرد آفتاب می‌درخشد؛ وبوی بارانی که پس‌از خشکسالی‌فرود آید استشمام کرده‌ام و امواج طوفانزای اقیانوس اطلس را که برتخته سنگهای کرانه کورن‌وال (Cornwall) شلاق می‌نوازد، شنیده‌ام. علم می‌تواند این خوشیها ونظایر فراوان آنهارا برای تعدادبیشتری‌ازمردم ببخشاید، ودراین‌صورت‌است که‌قدرت‌ناشی ازآن معقول خواهد بود. اما وقتی علم لحظاتی را که ارزش حیات آدمی وابسته بدانهاست، ازاو می‌گیرد، دیگر درخور تحسین نخواهد بود، ولوکه با تمام مهارت واستادی، آدمیان‌را درجاده یأس جلوتر براند. حریم ارزشها از دستیازی‌علم بدوراست‌مگرتاحدودی که‌شامل تعقیب‌معرفت‌باشد. علمی که‌دنباله‌روقدرت‌است، حق ندارد مزاحم ارزشها بشود و تکنیک علمی اگر می‌خواهد زندگی آدمی را غنی‌تر سازد، نباید مهمتراز غایت‌هائی جلوه کند که خود کمر درخدمتشان بسته است.

شماره کسانی که خصال دوره‌ای از زمان‌را تعیین می‌کنند، معدود است. کریستف کلمب ـ لوتر وچارلز پنجم برقرن شانزدهم حکومت کردند؛ وگالیله و دکارت برقرن هفدهم فرمان راندند. مردان بزرگ عصری که درحدود ۱۹۳۰ خاتمه یافت، عبارت بودنداز ادیسون ـ روکفلر ـ لنین وسان‌یاتسن. اینان باستثنای سان‌یاتسن مردانی بودند بریده ازفرهنگ ـ خواردارنده گذشته، مطمئن بخودوبیرحم. حکمت سنتی درافکار واحساسات آنان جائی نداشت؛ وتنها چیزی که آنان را جلب می‌کرد مکانیسم و سازمان بود. تربیت نوع دیگری می‌توانست ازاین مردان، انسانهای دیگری بسازد. برای ادیسون لازم بود که درجوانی، اندکی تاریخ وشعر وهنر بیاموزد؛ برای روکفلر یادگرفتن این امر ضروری بود که کروزوس (Croesus) وکراسوس (Crassus) چگونه پیش‌از اوطلیعه‌دار نقش‌او بوده‌اند؛ لنین بجای‌پرورش نهال نفرتی که ازاعدام برادرش در روزهای تحصیلی او درنهادش غرس شده بود، می‌بایست باظهور اسلام ورشد حنفیت (Puritanism) ازپارسائی تاحکومت توانگران (Plutocracy) آشنائی پیدا می‌کرد. براثر این تعلیمات ممکن بود ذره‌ای تردید در

روح این مردان بزرگ به‌وجود آید و همان اندك مقدار تردید ، اگرچه ازحجم کار آنان می کاست، لیکن ارزش آن‌را بسیار فراتر می‌برد .

دنیای‌ما میراثی ازفرهنگ وزیبائی دارد، ولی متأسفانه‌ما این میراثهای عظیم خودرا فقط به‌دست‌افرادی‌ازهرنسل‌سپرده‌ایم که فاقد اهمیت‌وخلاقیت کافی‌بوده‌اند . اهرم های‌قدرت‌حکومت های‌جهان‌باصرف‌نظرازمشاغل‌عادی‌اداری، به‌دست کسانی‌است که نسبت به گذشته جاهل، نسبت به‌آنچه که‌سنت است بی‌علاقه وازآنچه که‌ویران می کنند، غافل هستند . هیچ دلیل اصولی وجود ندارد که چرا باید چنین باشد . جلوگیری ازاین وضع، یك مسئله تربیتی است وحل آن آنقدرها هم مشکل نیست . مردان گذشته غالباً درمکان‌محدود بودند ومردان زنده عصرما در زمان محدودند . ایشان گذشته‌را چنان حقیر می‌دارند که مستحق آن نیست وحال‌را چنان بزرگ تلقی می کنند، که شایسته‌آن نمی‌باشد . اندرزنامه های عهد گذشته، امروزه فرسوده‌شده‌اند ولی درمقابل، اندرز های نوی ضرورت یافته‌اند . و ازاینجمله است اینکه باید بگوییم: «کارخوب‌اندك، بهترازکار بدبسیار است» . برای‌معنی بخشیدن به‌این‌اندرز البته باید بفهمانیم که خوب‌چیست . امروزه کمترکسی را می‌توان قانع کرد که در حرکت سریع ماشین چندان هم شکوه ذاتی وجود ندارد . صعود ازجهنم به‌بهشت خوب است اگرچه جریان آن بطئی وطاقت‌فرسا باشد، وسقوط ازبهشت به جهنم بد است اگرچه باسرعت شیطان میلتون‌انجام پذیرد؛ ونیز نمی‌توان‌ادعا کرد که‌افزایش تولید کالای مادی درنفس خود دارای ارزش بزرگی است . جلوگیری ازفقر شدید، مهم است ولی افزودن به‌ثروت کسانی که بیش‌ازحد دارا هستند ، اتلاف بی‌ارزش رنج‌است . جلوگیری ازجنایت،ضروری‌است‌لیکن ایجادجنایت های‌جدید، بمنظوراینکه پلیس درجلوگیری ازآنهاقدرت‌نمائی کند، کمترقابل تأییداست . قدرتهای‌جدیدی که علم درکف انسان می گذارد ، فقط بدست کسانی مفیدتوانند بود که یا ازطریق مطالعه تاریخ ویا از رهگذر تجارب شخصی خود، این دریافته‌اند که باید هیجاناتی

را که به هستی روزمره انسان ها رنگ وجلامی بخشند، بملاطفت نگریست. من نمی خواهم این حقیقت را انکار کنم که شاید روزی برسد که تکنیک علمی بتواند یک دنیای مصنوعی بسازد که ازهرلحاظ نسبت به آنچه تا کنون داشته ایم، برتری داشته باشد، بلکه می گویم اگر این کارشدنی است، باید بصورت آزمایشی و بادرك این واقعیت عملی شود که هدف حکومت فقط فراهم آوردن خوشی ولذت 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، مجموعهٔ فرهنگی عنان داران قدرت را تشکیل دهد و نیز طرز فکر اخلاقی انسان باید این اصل را درخود هضم کند که ارادهٔ تنها ، برای ساختن یک زندگی خوب کفایت نمی کند. دانستن و احساس کردن، عناصری هستند که در زندگی فرد وجمع اهمیت یکسانی دارند. اگرمعرفت ما وسیع وراستین باشد ، زمانها ومکانهای دورتر را به حیطه ادراك ما درمی آورد و آگاهمان می سازد که فرد نه ابر قدرت است ونه خیلی مهم؛ و آنگاه چشم اندازی را دربرابر دیدگان مامی گشاید که درآنجاارزش ها خیلی روشن تراز آنچه که به فهم افراد کوتاه بین می رسد تجلی می کنند. حتی مهمتراز نفس معرفت، زندگی هیجانات است دنیائی که ازخرسندی و عاطفه تهی باشد، عاری ازهرگونه ارزش است . اینهاست چیزهائی که عامل علم باید بخاطر داشته باشد ودرآن صورت است که عمل او کلاً سودمند خواهد بود . آنچه مورد نیاز است ، درك این حقیقت است که آدمی نباید چنان ازقدرتهای جدید سرمست شود که حتی حقایقی را که هرکدام از نسلهای گذشته باآنها آشنائی داشته اند ، فراموش کند. چنین نیست که خردمندی منحصر به امروز وحماقت ازآن گذشته باشد.

بشر تا کنون درانقیاد طبیعت انضباط گرفته است و اکنون که بندهای رقیت ازدست وپای خود می گسلد، ازخود عیبهائی می نماید که از برده تازه آقاشده سزاوار است. امروزه طرز فکر اخلاقی جدیدی ضرورت دارد که احترام به بهترین ارزش های

آدمی‌را درجای اطاعت ازقدرتهای طبیعت بنشاند. خطر تکنیک علمی آنجاست که این احترام قالب تهی می کند. تاوقتی که آن احترام وجود دارد ، علم می‌تواند به‌راه خودادامه‌دهدوپس‌از آنکه‌انسان‌را ازقید بردگی‌طبیعت‌آزاد کرد، هم‌اورا ازقید برده خوئیهای خویشتن برهاند. خطرها موجودند ولی احتراز ناپذیر نیستند و امید به‌آینده ، حداقل باندازه وحشت ازآن منطقی است.

واژه نامه

فارسی ـ انگلیسی

آب رو	Aqueduct
اجتماعی ، بهم‌پیوستگی	Social coherence
— ، حس	Social sense
— ، خوی	Social temper
— ، سازگاری	Social adjustment
— ، فضیلت	Social virtue
— ، نظام	Social system
— ، وضعیت	Social status
— ، نهاد	Social institution
آرمان‌ـآرمانی‌ـانگاره	Ideal
آرمانگرا ـ آرمانی گر ـ انگاره پرست	Idealist
آرمانگرایانه‌ـآرمانیگرانه‌ـانگارپرستانه	Idealistic
آزادی‌عمل ،فلسفه	Laissez-faire
آزمایش	Experiment
آشفتگی‌ـآشفته‌ذهنی	Muddle-headedness
آلت‌های‌خودکار	Automata
آموزه	Doctrine
ابزارگرائی	Instrumentalism
اجتماع	Community
اجتماع خرده مالکین دهقانی	Community of small peasant proprietors

احساس	Feeling
احضار ارواح	Necromancy
اختیار	Freewill
ادراك حسی	Sense perception
ارتباط علی‌دورانی	Connection, roundabout causal
استقراء	Induction
استقرائی	Inductive
اشراف‌زاده‌ـنجیب‌زاده	Magnate
اشمئزازانگیز	Olfactory
اصحاب اصالت عوامل‌حیاتی	Vitalists
اصحاب‌تخصص	Experts
اصحاب‌جزم	Dogmatists
اقتصاد کیهانی ، اصل	Cosmic laziness, The principle of
اعتقاد	Conviction
اکسیرحیات	Elixir of life
انتخاب طبیعی	Natural selection
انسان اندیشه‌ورز	Homo-Sapien
ایستار	Attitude
ایمان حیوانی	Animal faith
بازتاب شرطی	Reflex, conditioned

Reflex, unconditoined	بازتاب‌غیرشرطی
Survival:of the fittest	بقای انسب
Fundamentalist	بنیادی گر
Ecology	بوم شناسی
Gamin	بی‌مبالات
Occurance	پدیدار
Vital phenomena	پدیده‌های حیاتی
Tergiversation	پراگنده گوئی
	پندارهای آرزومندانه
Fantasies of wishfulfilment	
Nothingness	پوچی
Opologist	پوزشگر
Quest	پویش‌مستمر
Logical process	پویش‌منطقی- فرآیندمنطقی
Obscuratist	تاریک اندیش
Obscurantism	تاریک اندیشی
Experiment	تجربه
Celibacy	تجرد
Analysis	تحلیل
Communication of ideas	تداعی‌معانی
Integration	ترکیب ، یکی‌شدن
Generalization	تعمیم
Nourishment	تغذیه
Inquisition	تفتیش
Successive approximation	تقریب متوالی
Isolated	تک افتاده ، منزوی
Emergent evolution	تکامل‌خلق‌الساعه
Evolutionist	تکامل گرا
Fulcrum	تکیه گاه
Reproduction	تولید مثل
Law of gravity	جاذبه ، قانون
Society	جامعه
Pigeon-hole	جان‌پناه
Tyranny	جباری
Craniologist	جمجمه‌شناس
Embryology	جنین شناسی
Entity	جوهر
Scientific nescience	جهل علمی
Mutation	جهش
Polyandry	چندشوئی
Polygamy	چندهمسری
Optimum	حدمتناسب
Diurnal rotation	حرکت شبانه‌روزی
Brute fact	حقیقت بیجان
Particular fact	حقیقت جزئی
Significant fact	حقیقت معنی‌دار
Theology	حکمت الهی
Plutocracy	حکومت توانگران.توانگرسالاری
Reign of law	حکومت‌قانون
Puritanism	حنفیت
Rationalism	خرد گرائی
Characteristic	خصلت
Fallacy of equivocation	خطای ایهامی
Knowing	دانائی

درون‌نگری	Introspection
دوران ، پیش ازعلم	Pre-scientific
دولت ملی	National state
ذهنیت	Abstraction
رشد	Growth
رفتارگرائی	Behaviourism
روا-معتبر	Valid
روائی-اعتبار	Validity
روان-معلول	Mentally defective
روشنفکرنما	High-brow
روشنگر	Illuminating
زاد و ولد	Propagation
زبا	Faune
زیبائی‌شناسی	Aesthetics
سرمایه گذاری	Investment
سنت	Tradition
سنت گرائی	Traditionism
سنتی	Traditional
سنتی گری	Traitionalism
شتاب	Acceleration
شرطی کودن	Conditioning
صنعتگری-صنعتی گری	Industrialism
طالع بینی	Astrology
طرح بدیعی	Rhetorical device
عدم موجبیت ، اصل ← عدم تعین ، اصل	Indeterminacy, the principle of
علت وجودی	Raison d' être
علم اصلاح نژاد	Eugenics
علوم‌عملی	Applied sciences
غایت	End
غریزه	Instinct
فرد گرائی	Individualism
فرضیه	Hypothesis
فطری	Immanant
قائم بذات	Self-contained
قارچ‌شناسی	Mycology
قانون سقوط اجسام	Law of falling bodies
قانون علیت	Law of causality
قانون کلی	General Law
قدرت اندیشی	Power-Thought
قدرقدرت	Omnipotent
قرابت‌علی	Causal affinity
قضیه	Theorem
قوانین تصادف	Laws of chance
قیاس - قیاسی	Deduction - deductive
کثرت	Multiplicity
کجروی	Heresy
کلیت	Generality
کیمیا	Philosopher's stone
گردباد های‌اتری،نظریه	Theory of vortices
گردش‌سالانه	Annual revolution
گروه‌اندك	Oligarchy
گیا	Flore
ماده	Matter

مادی	Materiàl
مادی گر	Materialist
مادی گرانه	Materialistic
مالکیت	Property
مبادی	Principia
متعالی	Trancendant
مجاورت	Continguity
مجمع	Congregation
دو گانه،محصول	Centaur
مردعمل	Manipulator
مرز تعادل	Equilibrium
مزاج ، بلغمی	Phlegmatic Temperament
— ، دموی	Sanguine —
— ، سودائی	Choleric —
— ، صفراوی	Melancholic —
مشاهده	Observation
معرفت	Knowlege
مقدماتی	A priori
مکان ـ زمان	Space-Time
مکتب مدرسین- (مکتب اصحاب مدرسه)	Scholasticism
منبع موثق	Authority
منشاء فرضی	Hypothetical origin
منطق الحادی	Atheistic reason
مقدربودن	Predetermination

موجبه	Determined
موج شکن	Breakwater
موقعیت‌مکانی	Position
موهبت ـ امتیار	Endowment
موهوم	Mythical
نازاسازی	Sterlization
نتیجه گرائی	Pragmatism
نظام‌بندی	Systematization
نظریه‌آفرینی ـ نظریه پردازی	Theorization
نظریه آونگ‌ها	Theory of Pendulum
نظریه مغناطیسی	Electromagnetic Theory
نمآت	Speculations
نمادی	Symbolic
نهادهای سنتی	Traditional Institutions
نیروی پاینده	Vis - Viva
نیمه‌استمرار-نیمه‌وجود	Quasi-Permanance
نیمه - دینی	Quasi-Religious
واقع گرا	Realist
واقعی	Real
واقعیت	Reality
وراثت	Heredity
ورطه گاه	Abyss
دقت کمی	Quantitative precision
وقفه	Inhibition
یسوعی	Jesuit

واژه نامه

انگلیسی - فارسی

Abstraction	ذهنیت
Abyss	ورطه گاه
Acceleration	شتاب
Aesthetics	زیبائی‌شناسی
Affinity, causal	قرابت‌علی
Analysis	تحلیل
Apologist	پوزشگر
Approximation, successive	تقریب‌متوالی
A Priori	مقدماتی
Aqueduct	آب رو
Astrology	طالع بینی
Attitude	ایستار
Authority	منبع‌موثق - اختیار
Automata	آلت‌های خودکار
Behaviourism	رفتارگرائی
Breakwater	موج‌شکن
Causality	علیت ، قانون
Celibacy	تجرد
Centaur	دوگانه ، موجود
Chance, laws of	قوانین‌تصادف
Characteristic	خصلت
Communication of Ideas	تداعی معانی
Community	اجتماع
	اجتماع خرده مالکین دهقانی
Community of small Peasant proprietors	
Conditioning	شرطی کردن
Congregation	مجمع
	ارتباط علی‌دورانی
Connection, roundabout causal	
Continguity	مجاورت
Conviction	اعتقاد
	اقتصاد کیهانی ، اصل
Cosmic Laziness, the Principle of	
Craniologist	جمجمه‌شناس
Deduction	قیاس
Deductive	قیاسی
Determined	موجبه - (متعین)
Device, rhetorical	طرح‌بدیعی
Doctrine	آموزه
Dogmatists	اصحاب جزم
Ecology	بوم‌شناسی
Electromagnetic, theory	مغناطیسی، نظریه
Elixir of life	اکسیرحیات
Embryology	جنین‌شناسی

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

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

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

موضوع نامه

آرشه میدس ۷، ۵
آرمانگرایان ۱۹۶، ۲۰۱
آریستارخوس‌ساموسی ۴ـ۵
آزادی ۱۸۵-۱۹۱
آلمان ۲۳
آفات ۱۳۲-۱۳۶
اختیار ۸۳-۸۸
ادیسون ۲۲۸
ادینگتون ۶۹-۷۵، ۸۴-۸۵، ۹۴-۹۵، ۱۰۸
ادینگتون، پروفسور، ماهیت‌جهان فیزیکی ۶۹-۷۵، ۸۵، ۹۴-۹۵
اراتوستین، عالم جغرافیا ۵
ارزش‌ها ۲۲۵-۲۳۱
ارسطو ۱۱-۱۲، ۲۷
ازت درکشاورزی ۱۳۰-۱۳۱
استقراء ۱۹، ۲۴، ۴۲، ۴۹-۵۱، ۵۶-۵۸
استنباط ← تعمیم‌نتیجه ۵۳-۵۴، ۵۸، ۶۳، ۸۷
اسقف بیرمنگام ۳۱
اسمیث، آدام ۱۵۹
اشتباه ۴۷-۴۸
اشعه‌مجهول (X) ۴۵، ۱۴۴
اصالت عوامل حیاتی، اعتقاد به ۳۱
اصلاح نژاد، علم ۱۴۳-۱۴۴، ۱۹۶
اصل عدم موجبیت ۸۴-۸۸
اعتقاد علمی وغیرعلمی ۳-۴
افلاطون ۷۸-۹۸
آمریکا ۱۶۶، ۱۶۸، ۱۷۴، ۱۹۰، ۱۹۲، ۱۹۵، ۲۰۲، ۲۰۳، ۲۱۷
انتخاب طبیعی ۲۶
انگلستان ۲۳-۲۴، ۱۶۸، ۱۸۷، ۱۹۰
اوسرلین ۸۰
ایتالیا ۱۹، ۲۴
ایزاکس، سوزان، رشد ذهنی کودکان ۱۵۵
ایمان حیوانی ۶۲، ۱۵۰
اینیشتین ۱۱، ۲۳، ۲۵، ۴۳-۴۵
بازتاب ۳۳-۳۴، ۴۹
بازتاب شرطی ۳۳ - ۳۵، ۴۹، ۵۷، ۵۸، ۱۰۲، ۱۰۴
برابری ۱۹۱-۱۹۳
برق ۱۲۲-۱۲۳
برکلی ۶۲، ۶۸، ۹۱، ۹۸
بطلمیوسی، نظام ۲۲

بقراط ۳۶
بوم‌شناسی ۲۷
بوهر، نظریه اتمی ۵۰
بیکن، راجر ۷
پارمنیدس ۷۶
پاولف ۳۰-۳۴، ۴۹، ۱۵۱، ۱۵۴، ۱۵۵
پاولف، کاوشی درفعالیت روانشناختی کورتکس مغزی ۳۵
پاولف، کنفرانسهائی درباب بازتاب‌های‌شرطی ۳۵، ۳۶، ۳۸
پلوتارخ ۶
پیاژه ۱۱۸
پیاژه؛«قضاوت‌واستدلال‌درکودك» ۱۱۸
پیزا، برج‌مایل ۱۱
تایمز ۱۳۵-۱۳۶
تبلیغات ۶۰-۱۶۶
تجربه ۳۲-۳۳
تحلیل ۵۲
تداعی معانی ۳۴
ترمودینامیک، قانون دوم ۷۱-۷۳، ۸۴، ۹۳-۹۴
ترنر، جی، ئی ۸۵-۸۶
تعلیم وتربیت ۱۵۶، ۱۶۲-۱۶۳
تفتیش عقاید (انگیزیسیون) ۱۲
— حکم گالیله ۱۳-۱۷، ۱۸-۲۰
تقریب، نظر ۴۷-۴۹
تکامل ۲۶-۳۰
تکامل خلق‌الساعه ۳۱، ۱۰۶-۱۰۷
تکامل خلق‌الساعه، لوید مورگان ۱۰۶
تکامل، حکمت الهی ۹۹-۱۰۸
تکثیر علمی ۲۱۶-۲۲۰
تکنیك صنعتی ۱۲۲-۱۲۷
تکنیك علمی ۴ دیباچه۱، ۱۲۰
تمدن علمی، تردید دراستواری ۲۰۳-۲۰۵
تنی‌سن، لرد ۸۳
تولیدمثل ۱۴۲-۱۴۳
جاذبه، قانون ۲۲، ۲۴، ۲۵، ۴۲، ۴۴، ۴۸، ۷۰
جامعه سلطنتی ۲۴
جامعه علمی ۱۷۳-۱۸۳
جنین‌شناسی ۱۴۳-۱۴۵
جنیز، سرجیمز ۷۸، ۸۸، ۹۸، ۱۰۸
— جهان‌اسرارآمیز ۸۸-۹۲
جیووانی ۱۱
جهان بیرون از ذهن، ایمان‌به ۶۲
چارلز پنجم ۲۲۸
چالز دوم ۲۴
حشره شناسی اقتصادی ۱۳۴-۱۳۵
حکم‌محکمه‌تفتیش‌عقایددرمورد گالیله ۱۳-۱۷
حکومت علمی ۱۹۵-۲۰۷
حیوانات ۱۱۴، ۱۳۶-۱۳۷
خدای آفریدگار، نقد استدلالهای مربوط به ۹۲-۹۹

خدای ریاضیدان، بررسی استدلال سرجیمز جینز ۸۸-۹۲
خواب ۳۶
خرد؛ دیباچه آخر
داروین ۲۶-۳۰، ۱۵۹
داوینچی، لئوناردو ۵، ۶، ۱۲۳
درون‌نگری ۳۶
دکارت ۲۴، ۳۱، ۸۶، ۹۸، ۲۲۸
دموکریت ← ذیمقراطیس ۹۸
دولت جهانی سازمان‌یافته ۱۸۰-۱۸۳، ۲۰۲-۲۰۳، ۲۰۴-۲۰۷، ۲۱۱
دیراك، اصول مکانیک کوانتوم ۵۲
چمبرلین، پروفسور؛ دین جدید، اختراع ۱۷۶
دین؛ دیباچه ۱، ۸۰، ۸۲-۱۱۳، ۲۱۶-۲۱۷
ذهن و ماده ۳۷-۳۸
ذهنیت ۶۳-۶۶
رابله ۸
رادیو ۱۶۵-۱۶۶
رادیواکتیو ۴۶
رثامستد، تجربیاتی در ۱۳۰
راکفلر ۲۲۸
رنسانس ۵، ۷، ۶۷، ۷۵
روانشناسی ۳۲، ۳۶، ۸۰، ۱۴۷، ۱۵۸
روانشناسی رفتاری ۱۵۴-۱۵۶
روانکاوی ۱۵۱-۱۵۵
روسو ۱۱۶، ۱۸۵
روسیه شوروی ۳۸، ۱۶۶، ۱۷۵، ۱۷۹، ۱۸۶، ۱۹۷، ۲۰۱، ۲۱۶، ۲۱۷
روش علمی ۲۱-۲۹، ۳۲
— شرح ۴۱-۵۲
— ، محدودیت‌های ۵۳-۶۶
ریاضیات ۴، ۶، ۷، ۱۱
ریکاردو ۱۵۹
زرتشت، زرتشتیان ۷۶، ۱۷۳
زمان‌مکان ۸۵
زوال ایمان‌علمی ۶۷-۷۶
زیست شناسی ۲۶-۲۸، ۱۲۹-۱۳۸
ژاپن ۱۷۵-۱۷۸
سانتایانا ۶۲
سان‌یاتسن ۲۲۸
سقراط ۲۰
سقوط اجسام، قانون ۱۱، ۴۲-۴۳، ۴۵
سگها، کاوش پاولف در رفتار ۳۲-۳۵
سلدز، ژیلبرت؛ قرن الکن ۱۶۴
سنجش و کمیت ۴۹-۵۰
سینما ۱۶۶-۱۶۷
شرودینگر ۷۳
شوروی، حکومت ۳۸، ۱۷۸-۱۸۰، ۱۸۶
شیمی ۷، ۱۲۴
شینتو، دین ۱۷۶
صربی ۱۹۵
طبقه حاکم در جامعه علمی ۲۱۰-۲۱۴، ۲۱۷-۲۱۹، ۱۲۸، ۲۲۰، ۲۲۳، ۲۲۴، ۲۲۵، ۲۲۶، ۲۲۷

علیت،قانون ۷۰، ۷۳-۷۴، ۷۸-۷۸
غرائز ۳۳
فاراده ۱۲۳
فرانسه ۲۳، ۲۴، ۱۸۹
فرضیهٔ هدف ۱۰۱-۱۰۸
فروید ۱۵۱-۱۵۴
نظریه ۲
فکرآسمانی ، باوربه ۲۷، ۳۱
فیثاغورث ، قضیه ۴۳
فیزیک اتمی ۲۶
فیزیک، تکنیک ۹۸
فیزیک، ذهنیت ۶۳-۶۶
فیزیک ، فلسفه جدید ۶۷
فیزیک ، یک‌نمونه از روش‌علمی ۴۲-۴۷
فیزیولوژی ۳۱-۳۲، ۱۳۱-۱۳۷
قدرت، عشق‌به ۱۲۶-۱۲۷، ۱۴۸-۱۴۹،
۲۲۴، ۲۲۶-۲۲۷
قرص‌ها و داروها ، استعمال ۱۵۶
قیاس ۱۹، ۲۴، ۴۲
کانت ۹۸
کپرنیک ۴، ۵، ۹
کپلر ۹-۱۰، ۴۳
— ، قوانین ۱۰، ۲۲، ۴۳
کشاورزی ۱۱۴-۲۰۴
کلمب، کریستف ۲۲۸
کوانتوم ، نظریه ۴۴، ۶۹، ۷۳
کورتکس-لایه‌بیرونی بخش خاکستری ۳۶
کهکشان شیری ۶۸
گالیله؛ دیباچه ۱، ۱ تا ۲۰، ۲۳، ۲۶، ۴۳، ۲۲۸
— ، زندگی و آثاراو ؛ اثرفاهی ۱۸
گلادستون ۹۹
گیاهان ۱۳۷-۱۳۸
لائوتسه ۱۱۵-۱۱۶
لامارك ۱۴۳
لایب نیتس ۲۱، ۲۴، ۹۸
لنین ۱۹۷، ۲۲۸
لوئب،جکس ۱۰۲
لوباچفسکی ۴۴
لوتر ۲۲۸
لوبولائی ،ایگناتیوس ۱۴۸
مابعدالطبیعه‌علمی ۷۵-۸۱
ماخ ۹۸
مادیگری ۹۸-۹۹
مارکونی ۱۲۳
ماشین ۱۲۱-۱۲۳
ماکس‌ول، کلرك ۱۲۳
مالتوس ، نظریه درباب‌جمعیت ۱۵۹
مزاج‌ها ۳۶
مسائل اجتماعی، کاربردعلم درمورد ۱۵۹ -
۱۷۰
مسلمین ← عربها ۷، ۱۷۴
مسیحیت ۲۰۰-۲۰۱
مطبوعات ۱۶۴-۱۶۶
معرفت ← دانش ۳، ۵۳، ۲۲۵، ۲۲۶، ۲۳۰

مقدربودن راه رشد ۱۳۹-٤۱
مکانیک ٥۲
متدل ؛ نظریه ۳۰، ۱۰۳، ۱۳٦
مواد خام ۱۲٤-۱۲٥
مورگان، لوید؛ حیات ، ذهن وروح ۱۰٦
مونتنی ۸
میل، جان استوارت ۱۸٥-۱۸٦
میلیکن ، علم ودین ۷۷
نسبیت ۲٥، ٤٤
نقش مشاعر ۱٥٦
نیچر ٤۷، ۸٥، ۱۳۱، ۱۳۲، ۱۳٤، ۱۹۷
نیوتون ، سرایزاك ۲۱، ۲٥، ٤۳-٤٤، ۸۳
— مبادی ۲۲-۲٥، ۳۹
واتسن ، دکترجان‌بی. ۳٦، ۱٥٤، ۲۱۹
راسکین ۱۱٥
واقعیت ۱٥۱-۱٥۲
وحدت ۷٦-۷۸
وضع هوا، کنترل‌مصنوعی ۱۲٥
ولتر ، نامه های‌فلسفی ۲٤
ونت ، ویلهلم ۱٤۷
هاس، آرتور ٦۸
هاکسلی ۹۸
هالی ، ستاره دنباله‌دار ۲۲
هاولاك‌الیس؛ زن ومرد ۳
هایزنبرگ ۸۳، ۸٤
هراکلیت ۲۲٥
هرتز ۱۲۳
هگل ۹۸
هندسه ٤۳، ٤٤-۷۸، ٤٤
هنر؛ دیباچه ، ۷۹
هوگبن، پروفسور ۳۹، ۱۰۳، ۱۰۹
— ؛ ماهیت ماده زنده ۲۷، ٤۰، ۱۰۳ ،
۱۰۹، ۱٤۳
هیات← نجوم ←ستاره‌شناسی ٤، ۲۲، ۲٦،
۹-٦۸
هیپنوتیسم ۱٤۹
هیوم ٥۷، ۹۸
یسوعیان ← ژزوئیت‌ها ۱٤۸-۱٤۹، ۲۰۹
یونانی، نبوغ ٤-٥
یونانیان ٤-٦، ۱۰، ٤٤

از انتشارات دانشگاه تهران

۱۱۷۳ فلسفه علمی یا مابعدالطبیعه ، تألیف پل‌فولکیه ، ترجمهٔ دکتر یحیی مهدوی ، ۱۳۴۷

۱۱۹۲ کاوشهای عقل نظری ، تألیف مهدی حائری یزدی ، ۱۳۴۷

۱۳۰۱ دربارهٔ نفس تصنیف ارسطو ، ترجمهٔ دکترعلیمراد داودی ، ۱۳۴۹

۱۳۰۴ روانکاوی از فروید تألیف اریك فرام ، ترجمهٔ دکترعزالدین معنوی ، ۱۳۴۹

