



برتراند راسل

Bertrand Russell

جهان بینی علمی

انتشارات دانشگاه تهران

۱۳۴۰

ترجمه

حسن منصور



جهان بینی علمی



انتشارات دانشگاه تهران

شماره ۱۳۴۰

تهران ۱۳۵۱

جهان بینی علمی

تألیف

برتراند راسل

B. Russell

ترجمہ

حسن منصور

این کتاب ترجمه‌ایست از

Bertrand Russell

THE SCIENTIFIC OUTLOOK

George Allen & Unwin Ltd.

Fourth edition, London 1962

ناشر

مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران

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

و چاپ به پایان رسید

کلیه حقوق برای دانشگاه تهران محفوظ است

بها : ۱۱۰ ریال

تقدیم به دو انسان :

به پدر و مادرم

مقدمه

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

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

خرداد ۴۸

محسن همشترودی

سخن مترجم

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

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

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

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

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

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

منصور - شهریور ماه هزار و سیصد و پنجاه و یک

فهرست مطالب

دیباجه

بخش اول - معرفت علمی

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

بخش دوم - تکنیک علمی

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

بخش سوم : جامعه علمی

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

دو پیاچیه

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

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

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

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

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

دوموضوع ديگر نيز هست، زيرا همه تأثيرات علم ، ناشی از معرفت علمی است . تاکنون انسان بعلت جهل خود نسبت به شيوه‌ها و ابزارهای لازم، از برآوردن آرزوهای خویش باز مانده است و هرچه اين جهل به زوال می‌گرايد ، او بيسترمی‌تواند محيط مادی ، محيط اجتماعی و وجود خود را مطابق الگوئی که برایش مطلوب است، شکل بخشد . اين قدرت جديد علم به نسبت خردمندی (wisdom) انسان، برای او سودمند است و به نسبت نادانی او، زیانمند خواهد بود . از اين رو اگر بنا باشد که تمدن علمی، تمدن سودمندی گردد، ضرورتاً بايد به دنبال افزايش علم، خردمندی نيز افزايش گيرد . مراد من از خردمندی، درك راستين غايت های (ends) زندگی است و اين حاصلی است که علم فی‌نفسه بر نمی‌آورد . بنا بر اين اگرچه افزايش علم یکی از عناصر ضروری پيشرفت آدمی است، به خودی‌خود، هيچ ترقی راستینی را ضمانت نمی‌کند .

در صفحات آینده ، ما پيش از آن که به خردمندی پردازيم ، به خود علم نظر داريم . بنا بر اين خوب است به خاطر بسپاريم که اين توجه يک‌طرفه است و اگر بنا باشد که نظر متعادلتي نسبت به زندگی انسان به دست آوريم، لازم است به تصحيح اين کار يک‌طرفه اقدام ورزيم .

فصل اول

نمونه‌های روش علمی

۱ - گالیله

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

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

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

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

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

اعتقادهای ستین تر و رسمی تر محدود شود. مثلاً طبیعی که خوراک تجویز می‌کند، باید همه یافته‌های علمی رشته خود را بررسی کند، ولی کسی که از او دستور خوراک می‌گیرد، در اجرای آن ناچار باید اعتقاد خود را نه بر علم، بلکه بر این پایه بگذارد که مشاور او شخصی عالم است. اجتماعی (community) که با علم بارور شود، اجتماعی است که اعتقادهای اصحاب فن (experts) به یاری روش علمی به دست می‌آیند، ولی یک عضو متعارف اجتماع، باز این امکان را نخواهد داشت که کار اصحاب فن را برای خود تکرار کند. در دنیای جدید، توده‌ای از معارف مورد قبول در همه شاخه‌های معرفت وجود دارند که مردم عادی آن‌ها را به استناد دیگران و بی‌آنکه تردیدی به خود راه دهند، می‌پذیرند. ولی به‌سجرد 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 در مورد بارداری، زایمان، شیردادن، تا همین اواخر از سادسم [sadism = دیگرازاری] الهام می‌گرفت و مثلاً دلائل زیادتری لازم بود برای قانع کردن آنان به این که استعمال داروی بیهوشی در هنگام زایمان ضروری است تا برای اثبات عکس آن. در این مورد به کسانی که طالب سرگرمی باشند می‌توان توصیه کرد به پراگنده‌گویی‌های (tergiversations) جمجمه‌شناسان (craniologists) برجسته‌ای رجوع کنند که می‌خواهند در خلال کوشش‌های خود نسبت به اندازه‌گیری ابعاد مغز، ثابت کنند که زنان از مردان نادان‌ترند^۱.

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

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

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

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

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

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

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

یونانیان، همچنین روش‌های بسیار روانی (valid) را برای اندازه‌گیری پیرامون کره زمین کشف کردند. اراتوستین عالم جغرافیا، آن را در حدود ۲۵۰۰۰ استاد (معادل ۶۶۲۴ میل) تخمین زد که از اندازه حقیقی بهیچوجه دور نیست. علمی‌ترین شخصیت یونانیان آرشه‌سیدس (آرشمیدس) بود (۲۵۷-۲۱۲ پیش از میلاد). او هم مانند لئوناردو داونچی^۱ که متأخر بر او بود، خود را با تمام

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