

تاریخ علم مردم

تاریخ علم مردم

کلیفورد کانر

مترجم
حسن افشار



نشر ماه

تهران

۱۴۰۴

Clifford D. Conner
*A People's History of Science:
Miners, Midwives and Low Mechanics*
Nation Books, New York, 2005

سرشناسه:	کانر، کلیفورد دی.، ۱۹۴۱-م.	Conner, Clifford D.
عنوان و پدیدآور:	تاریخ علم مردم؛ نویسنده کلیفورد کانر؛ مترجم حسن افشار.	
مشخصات نشر:	تهران، نشر ماهی، ۱۳۸۷.	
مشخصات ظاهری:	۵۵۲ ص.	
شابک:	(گالینگور) 978-964-209-002-0 ، (شومیز) 978-964-209-436-3	ISBN
یادداشت:	فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیپا (فهرست نویسی پیش از انتشار).	
یادداشت:	عنوان اصلی:	
یادداشت:	<i>A People's History of Science: Miners, Midwives and Low Mechanics</i>	
یادداشت:	کتابنامه: ص. ۵۰۳-۵۲۶.	
یادداشت:	نمایه.	
موضوع:	علوم - تاریخ.	
موضوع:	علم و تمدن.	
موضوع:	علوم - جنبه های اجتماعی.	
شناسه ی افزوده:	افشار، حسن، ۱۳۳۲-، مترجم.	
رده بندی کنگره:	۱۳۸۷ ت ۲ ۲۴ ک / Q۱۲۵	
رده بندی دیویی:	۵۰۹	
شماره ی کتابخانه ی ملی:	۱۲۳۶۸۲۷	

با سپاس از
سید احمد رضا قائم مقامی

به یاد پل سیگل
(۱۹۱۶-۲۰۰۴)

تاریخ علم مردم

نویسنده	کلیفورد کانر
مترجم	حسن افشار
چاپ سوم	بهار ۱۴۰۴
تیراژ	۷۰۰ نسخه
چاپ اول	پاییز ۱۳۹۰
مدیر هنری	حسین سجادی
ناظر چاپ	مصطفی حسینی
لیتوگرافی	آرمانسا
چاپ و صحافی	حصاری
شابک (گالینگور)	۹۷۸-۹۶۴-۲۰۹-۰۰۲-۰
شابک (شومیز)	۹۷۸-۹۶۴-۲۰۹-۴۳۶-۳
همه ی حقوق برای ناشر محفوظ است.	



نشرماه

در ابتدا کلمه بود.

انجیل یوحنا

در ابتدا کلمه بود؟ ...

خیر؛ در ابتدا عمل بود.

گوته در فاوست

فهرست

• ۱ •

کدام علم؟ کدام تاریخ؟ کدام مردم؟

[۱۱]

• ۲ •

پیش از تاریخ: آیا انسان شکارچی-گیاهچین کودن بود؟

[۳۵]

• ۳ •

کدام معجزه ی یونانی؟

[۱۲۵]

• ۴ •

دریانوردان و علوم دریانوردی

[۱۹۵]

• ۵ •

انقلابی های انقلاب علمی چه کسانی بودند؟

[۲۵۳]

• ۶ •

برندگان انقلاب علمی چه کسانی بودند؟

[۳۵۳]

• ۷ •

اتحاد سرمایه و علم

[۴۲۳]

• ۸ •

مجمع علمی-صنعتی

[۴۴۹]

کتاب شناسی

[۵۰۵]

نمایه

[۵۲۹]

کدام علم؟
کدام تاریخ؟
کدام مردم؟

تاریخ علمی را که در مدرسه خوانده‌ایم همه می‌دانیم: گالیله چطور از تلسکوپش استفاده کرد تا نشان بدهد زمین مرکز عالم نیست؛ چطور سیبی از درخت افتاد و نیوتن جاذبه‌ی زمین را کشف کرد؛ چطور اینشتین با یک معادله‌ی ساده پرده از اسرار زمان و مکان برداشت. ولی این تاریخ پر از دوره‌های طولانی ناآگاهی و بی‌خبری است. یک عصر تمام با «یافتن، یافتن» دانشمند نابغه‌ای رقم می‌خورد که سازنده‌ی همه‌ی آن عصر است. در این روایت حماسی سنتی، چند «مرد بزرگ» با «مغزهای بزرگ» یک سر و گردن از دیگران بلندترند و ما هرچه علم داریم به آن‌ها مدیونیم.

داستان فیثاغورس نمونه‌ای از این میل ظاهراً همیشگی به نسبت‌دادن همه‌ی تولیدات علمی به قهرمانان حکیم است. درباره‌ی اظهار نظرهای یونانیان و رومیان باستان در مورد نیاکان نیمه‌افسانه‌ای آن‌ها، والتر بورکرت^۱ می‌نویسد: «در اعصار بعد، طبیعی به نظر می‌رسید که آن‌ها تصور خودشان را از حکمت بار شخصیت‌های بزرگ تاریخ گذشته‌شان بکنند و چیزی را که امروزه ما علم می‌نامیم به آن‌ها نسبت بدهند.»^(۱) بدبختانه این کار امروز هم ادامه دارد.

چیزی که من می‌خواهم بنویسم تاریخ علم مردم است. می‌خواهم نشان بدهم که مردم عادی چقدر در تولید علم مؤثر بوده‌اند. تاریخ من البته فقط درباره‌ی مردم

هم نیست؛ برای مردم هم هست. مخاطب من تنها عالمان و مورخان نیستند؛ همه‌ی کسانی هستند که علاقه دارند بدانند علم چگونه به وجود آمده است. و چون من از تلاش‌های بسیاری از پیشینیان بهره برده‌ام، بیراه نیست که بگویم پس این تاریخ به دست مردم هم رقم خورده است.

هدف من در درجه‌ی اول این است که نشان بدهم سهم توده‌های گمنام مردم، مردم کوچه و بازار، در تولید و نشر علم خیلی خیلی بیش‌تر از آنی بوده که ما می‌پنداریم یا می‌پذیریم. اگرچه خود نیوتن می‌گفت «روی شانه‌های غول‌ها» نشسته که توانسته «دورترها» را ببیند، واقعیت این است که او از هزاران هزار صنعتگر بی‌سواد هم سواری گرفته بود.^(۲)

البته نمی‌شود به همین ترتیب نظریه‌ی کوانتوم یا فکر ساختمان DNA را هم مستقیم به صنعتگران یا دهقانان نسبت داد. اما اگر علم جدید را به یک آسمان‌خراش تشبیه کنیم، این دستاوردهای قرن بیستم حکم برجک سر آن را پیدا می‌کند که تکیه گاهش – و اصلاً علت وجودی آن – بنای عظیمی است که کارگرهای بی‌ادعا خلق کرده‌اند. اگر علم را به همان معنی اصلی شناخت طبیعت در نظر بگیریم، نباید عجیب باشد که کسانی آن را به وجود آورده باشند که به طبیعت نزدیک‌تر بوده‌اند: شکارچی-گیاه‌چین‌ها (جماعت شکارچی و جمع‌کننده‌ی گیاه و غذا)، دهقان‌ها، دریانوردان، معدنچی‌ها، آهنگرها، شفاگرها، و دیگرانی که برای گذران زندگی ناچار بودند هرروزه با طبیعت دریفتند.

چند مثال ساده می‌آورم (همه‌ی آن‌ها را در فصل‌های بعد مفصل توضیح خواهم داد). تقریباً هر نوع گیاه و جانوری را که امروزه خوراک ماست مردمان پیش‌ازتاریخ با آزمایش، و با مهندسی ژنتیک عملی، اهلی کرده‌اند. برای علم تولید غذا، دین ما به سرخ‌پوست‌های پیش از کشف امریکا بیش‌تر است تا به گیاه‌شناسان ژنتیکی امروزی. تا همین اواخر هم در امریکا وقتی کشاورزان قصد کاشت برنج داشتند مجبور به خریداری برده‌های افریقایی‌ای بودند که بوم کشت برنج را می‌شناختند.

به همین صورت، علم پزشکی با شناختی که انسان‌های پیش‌ازتاریخ از خواص درمانی گیاهان به دست آورده بودند آغاز شد و رشد کرد. اروپایی‌ها اثر بخشی پوست درخت گنه‌گنه در مداوای بیماری مالاریا را از سرخ‌پوستان

امریکا یاد گرفتند و یک برده‌ی افریقایی به اسم اُنسیموس^۱ مایه‌کوبی علیه بیماری آبله را به مردم امریکای شمالی یاد داد. افتخار کشف واکسن که معمولاً به دکتر ادوارد جنر داده می‌شود، در واقع متعلق به کشاورزی به نام بنجامین جِستی^۲ است. دیگر این‌که تا قرن نوزدهم پیشرفت علم پزشکی بیش‌تر مرهون سلماتی‌ها و عطاری‌ها و شفاگرهای تجربی کم‌سواد بود تا پزشکان دانشگاه‌رفته که بیش‌تر باعث کندی روند کسب اطلاعات پزشکی تازه می‌شدند. اولین عمل سزارین ثبت شده را یک خوک‌اخته‌کن سویسی به اسم یاکوب نوfer^۳ در دهه‌ی ۱۵۸۰ انجام داد.

جغرافی و نقشه‌برداری قاره‌ی امریکا مبتنی بر دانش بومیان امریکاست. ناخدا جان اسمیت^۴ اعتراف کرده که نقشه‌ی معروفش از خلیج چسپایک را «با استفاده از اطلاعات وحشی‌ها» کشیده، و نقشه‌های ناخدا کوک^۵ از جزایر اقیانوس آرام بدون اطلاعاتی که او از یک دریانورد بومی به اسم توپایا^۶ گرفت به وجود نمی‌آمدند. ملاحان و صیادان گمنام منبع عمده‌ی اطلاعات علمی از پدیده‌ی جزر و مد، جریان‌های دریایی و بادهای غالب بودند. موقعی که بنجامین فرانکلین اولین نقشه‌ی جریان دریایی «گلف استریم» را می‌کشید اقرار کرد که آن را تماماً بر اساس آموخته‌هایش از شکارچیان نهنگ ساخته است.

شیمی، متالورژی و علم مواد کلاً بر مبنای اطلاعات معدنچی‌ها و فلزکارها و سفالگرهای قدیم به وجود آمده‌اند. ریاضیات هستی‌اش را و عمده‌ی رشدش را مدیون نقشه‌بردارها و بازرگان‌ها و دفتردارها و تعمیرکارهای هزاران سال است. و نکته‌ی آخر آن‌که روش تجربی که ویژگی انقلاب علمی قرن‌های شانزدهم و هفدهم بود و انبوه داده‌های علمی که شالوده‌ی آن را تشکیل می‌داد، محصول کارگاه‌های فنی اروپا بود.

علم و عقل عامیانه‌ی جوامع بدوی از نوع پستی نبود که بعداً قیدش را بزنند و شناخت علمی دقیق‌تری را جانشین آن کنند. علمی که امروزه وجود دارد از همین منابع عامیانه به دست آمده و آبشخور عمده‌ی آن همین منابع است. علم جدید، به گفته‌ی کارل پوپر، بیش‌تر با حک و اصلاح علم قدیم پیش رفته است.

1. Onesimus 2. Benjamin Jesty 3. Jakob Nufer 4. Captain John Smith
5. Captain James Cook 6. Tupaia

ممکن است بگویند رویکردی که در این کتاب مطرح شده است نمی تواند روایت متوازی از پیدایش علم جدید به دست دهد. اما تاریخ نویسی را دیر زمانی است که حضرات مورخان و اتکای آن ها به مدارک مکتوب از حالت توازن خارج کرده اند، چون مناسبات قدرت تعیین کرده است که قلم را چه کسی به دست بگیرد. هیچ «تاریخ علم»ی ممکن نیست نامتوازن تر از روایت های سنتی شورانگیز درباره ی نیوتن ها و داروین ها و اینشتین هایی باشد که با نبوغ بی همتای خودشان یک شبه دنیا را زیر و رو کرده اند. من آگاهانه می خواهم طرف مقابل را بگیرم و پی صدای توده ی خاموش مردم بگردم و تاریخ را غربال کنم و کمیاب ترین اسناد را به دست آورم. ولی قصدم از غربال کردن این نیست که حاشیه های تحولات علمی را از خطر فراموشی نجات بدهم. هدفم این است که نشان بدهم شواهدی نادر چگونه می توانند هسته ی پنهان این تحولات را آشکار کنند.

برخورد گزینشی لزوماً به نتیجه گیری نامتوازن منجر نمی شود. اگرچه نگاه من به فعالیت های اشخاص معمولی و ناشناس خواهد بود، معتقد نیستم که برای آن ها در روند تولید علم بیش از اندازه اهمیت قائل شده ام. درعین حال نمی خواهم ادعا کنم که دانشمندان مشهور در این بین نقشی نداشته اند یا نقش مهمی نداشته اند؛ فقط می خواهم بگویم کار مردان بزرگ علم بدون زمینه سازی صنعتگران و ماماها و کشاورزان — که اکثرشان هم مردان بزرگی به شمار نمی رفتند و اصلاً خیلی از آن ها مرد نبودند — یقیناً ثمری به بار نمی آورد.

کوشش هایی که برای گنجاندن زنان در روایت های حماسی سنتی می شود بعید است که به نتایج راضی کننده ای برسد؛ نه چون زن ها ناقص العقل اند، بلکه چون موانع اجتماعی در طول تاریخ از دسترسی زنان به آموزش و پرورش و ورود آن ها به مشاغل علمی جلوگیری کرده است.^(۳) با وجود این، زنان در «تاریخ علم مردم» سهم بیش تری پیدا می کنند، چون نیمی از مردم اند. ولی حتی این جا هم نباید انتظار برابری داشت، زیرا همیشه در بسیاری از فنون به روی زنان بسته بوده است. اما اگر زن ها نقش زیادی در پیشرفت علم اقیانوس شناسی نداشته اند — چون دریانورد نبوده اند — در علوم پزشکی جبرانش کرده اند چون شفاگران و ماماها ی محلی بوده اند.

نقش آفرینان تاریخ علم بی سوادان و فرودستان از خودشان رد مکتوبی برای

تاریخ نویسانی که همیشه به دنبال سند می گردند باقی نگذاشته اند. لین وایت^۱ از کسانی است که «غفلت مورخان از روستاییان و حال و روزشان» را چون «به ندرت باسواد بوده اند» نکوهش می کند:

نه فقط تاریخ ها که کل اسناد را هم گروه های اجتماعی ای تولید کرده اند که دهقانان و مرارت های شان را چندان قدر نشناخته اند. بنابراین درحالی که کتابخانه های ما از انبوهی اطلاعات درباره ی مالکیت زمین به فغان آمده اند، با کمال تعجب می بینیم اطلاعات از روش های متنوع و اغلب متغیر کشاورزی، که مالکیت زمین به خاطر آن ارزش پیدا می کند، بسیار کم است.^(۴)

قهرمانان قصه ی سنتی کشاورزی علمی در قرن هجدهم ارباب های ترقی خواهی از قبیل جترو تال^۲ و تامس «ترنپ (شلغم)» تاونزند^۳ به شمار می روند که گفته می شود روحیه ی تجربه گری آن ها نیروی محرک جهش بزرگی در این علم بود. ولی چنان که تامس آشتون^۴ در کتاب وزین خویش راجع به انقلاب صنعتی می نویسد، «تال آدم معقولی نبود و نقش او را در تاریخ کشاورزی خیلی بزرگ کرده اند.» در مورد نقش تاونزند در کشت شلغم خوراکی، «تحقیقات جدید نشان داده که او بیش تر مروج آن بود تا مبتکر آن». البته هیچ شخص تنهایی مبتکر شلغم نبود؛ یک دستاورد جمعی بود. کار آزمایشی در کشاورزی را «کشاورزان گمنام در چهارگوشه ی کشور انجام می دادند». آن وقت «اطلاعات روش های تازه در سر میز غذای رعیت ها، در جشن پشم چینی، یا در دیدارهای مکرر آن ها در پاتوق های مختلف کشاورزان رد و بدل می شد». در املاک بزرگ، ارباب های ثروتمند نبودند که آزمایش می کردند؛ رعیت های یک لاقبا بودند که با خاک و پهن و رمی رفتند و محصولات و روش های تازه را آزمایش می کردند. علم کشاورزی جدید «مثل هر نوآوری بزرگی نتیجه ی کار دست ها و مغزهای بسیار بود».^(۵)

سیر تحول دانش دهقانان که «مالکیت زمین به خاطر آن ارزش پیدا می کند» با جست وجو در بایگانی ها پیدا نمی شود؛ و چنین است اطلاعات علمی ای که

1. Lynn White 2. Jethro Tull 3. Thomas "Turnip" Townshend

4. Thomas Ashton

صنعتگران بی سواد فراهم آورده‌اند. اما در دهه‌های اخیر، مورخان کم‌کم با استفاده از روش‌های علمی از قبیل مردم‌شناسی نشان داده‌اند که بدون مراجعه به منابع مکتوب هم می‌توان به گذشته — و نه فقط گذشته‌ی پیش از تاریخ — پی برد. از طرفی، برخی از نظریه‌هایی را که پشتوانه‌ی مستند ندارند می‌توان به علت این که توضیح قانع‌کننده‌ی دیگری وجود ندارد معتبر شناخت؛ مثل این نظر که ملاحان و صیادان گمنام منبع اصلی اطلاعات علمی ما از جریان‌های دریایی و بادهای غالب‌اند.^(۶)

کندوکاو من در تاریخ علم از وسیع‌ترین دامنه‌ی زمانی ممکن برخوردار است و دوران پارینه‌سنگی تا دوره‌ی پسامدرن را در بر می‌گیرد؛ اما در قرن‌های چهاردهم تا هفدهم، عصری که تاریخ تولد علم جدید به شمار می‌رود، درنگ بیش‌تری دارد.^(۷) دامنه‌ی جغرافیایی آن نیز به همین صورت نامحدود است، ولی بیش‌تر به سمت غربی خاک اوراسیا تمایل دارد. در نگاه من به تاریخ علم، اروپا نقش محوری نخواهد داشت؛ اما چون تاریخ علم با فتوحات دولت‌های استعمارگر در دیگر نقاط جهان ارتباط تنگاتنگی دارد، ناگزیر به فعالیت‌های علمی اروپاییان توجه تبعیض‌آمیزی کرده‌ایم.

کدام مردم؟

مردمی که هم راقم و هم مرقوم این تاریخ‌اند کدام مردم‌اند؟ گروه‌بندی‌های صنفی — صنعتگر، بازرگان، و غیره — اولین جواب نزدیک به حقیقت است، اما جمع آن‌ها را چه می‌توان نامید؟ شخصاً ترجیح می‌دهم از نام‌گذاری‌هایی مثل طبقات پایین یا اقشار فروتر پرهیز کنم مگر به طعنه و در داخل گیومه؛ چون این گونه نام‌گذاری‌ها یادآور دیدگاه اشخاص برخوردار انگشت‌شماری است که همیشه خود را برتر از دیگران شناخته‌اند. اصطلاح مردم عادی یا عوام الناس کمی تحقیرآمیز است، ولو اشتباه نباشد. توده‌ها، طبقه‌ی کارگر، یا پرولتاریا ذاتاً اصطلاحات بی‌ارزشی نیستند ولی خیلی دست‌مالی شده‌اند و نسبت نامبارکی هم با جهان‌بینی بدنام دوره‌ی استالین پیدا کرده‌اند. اکثریت جامعه نام برخوردارند نیست اما بی‌طرفی طبقاتی آن کمی بی‌خاصیتش می‌کند.

طبقات زحمتکش، تهیدستان، و مترادف‌های آن‌ها کافی نیستند چون همه‌ی آحاد مردم قرن هجدهم و قبل از آن را شامل نمی‌شوند؛ به‌خصوص این که

بازرگان‌ها و استادکارها و دیگر اعضای طبقه‌ی نوپای سرمایه‌دار را از قلم می‌اندازند.^(۸) در فرانسه در دوره‌ی انقلاب کبیر، le peuple (مردم) یک تعریف حقوقی راحت برای خودش پیدا کرد: طبقه‌ی سوم، یعنی کسانی که از دو طبقه‌ی روحانیون و اشراف نبودند. شاید اصطلاح طبقات زیردست یا تحت سلطه — با این که زمخت به نظر می‌رسد — برای رساندن مناسبات اجتماعی‌ای که باید نشان بدهد بهتر باشد. عامه چطور است؟ بد نیست. اوپاش؟ نه، ابدأ. قاطبه‌ی مردم چطور؟ نامشان را هرچه بگذاریم، از زاویه‌ی منافع آن‌هاست که کتاب حاضر به بررسی چگونگی پیدایش و پیشرفت علم خواهد پرداخت.

اما منظور من از مردم چه کسانی نیستند؟ آن‌هایی که خودشان را طبقه‌ی «برتر» یا «نجیب» و «شایسته» می‌خواندند و بنا بر تعریف نسبت به کسانی که از این طبقه بیرونشان می‌گذاشتند قدرت اجتماعی بیش‌تری داشتند. ولی این صفت‌ها متضمن یک برتری اخلاقی هم هستند که در یک تاریخ مردم چیزی نامطبوع خواهد بود. اصطلاحاتی از قبیل طبقه‌ی حاکم، طبقه‌ی مسلط، گروه ممتاز، و جمع خواص اسامی مناسب‌تری برای این عده‌اند و جایگاه اجتماعی آن‌ها را بهتر نشان می‌دهند.

از قهرمانان تاریخ علم سنتی، کم‌تر کسی در این طبقه‌ی حاکم به دنیا آمده است. البته انگشت‌شمار کسانی از اشراف یا دربار هم بین آن‌ها بوده‌اند — رابرت بویل^۱، تیکو براهه^۲، و شاهزاده انریکه‌ی «دریانورد»^۳ اولین کسانی هستند که به خاطر می‌آیند — اما بیش‌تر آن‌ها یا به کمک موقعیت دانشگاهی‌شان یا به واسطه‌ی دیگر حمایت‌ها و بنده‌نوازی‌ها به محافل ممتاز راه پیدا کرده‌اند. نیوتن و گالیله از دسته‌ی اول و فرانسیس بیکن و باز گالیله از دسته‌ی دوم‌اند. ویلیام ایمنون^۴، مورخ علم، می‌نویسد: «خاصان تحصیل کرده هم یک جور اشرافیت فکری تشکیل دادند.»^(۹) پس این اعضای اشرافیت علمی خونشان قرمزتر از خون دیگران نبود؛ امتیاز آن‌ها در کار فکری آن‌ها بود.

یک دیوار اجتماعی بلند همیشه — دست‌کم از ابتدای تفکیک اجتماعی در سپیده‌دم مه‌آلود پیش از تاریخ — تفاوت کار بدنی با کار فکری بوده است. کسانی که بدون کثیف کردن دست‌هایشان امرار معاش می‌کنند گروهی را که کار یدی دارند

پایین تر از خود دیده‌اند. اختلاف طبقاتی بین کاتبان تحصیل کرده و صنعتگران بی‌سواد را در قدیمی‌ترین تمدن‌های بشری می‌بینیم؛ آن‌جا که پدری مصری در سال ۱۱۰۰ پ.م. به پسرش نصیحت می‌کند «دل به قلم بسپار» و از کاریدی پرهیز کن. پدر هشدار می‌دهد که «به چشم خود دیده‌ام آهنگر چگونه در پای کوره‌ی سوزان عرق می‌ریزد. انگشتان او شبیه پوست تمساح شده‌اند. بوی بدنش زننده‌تر از بوی زخم ماهی است. درودگری هم که می‌برد و می‌تراشد مگر بیش‌تر از کشتگر آسایش دارد؟»^(۱۰)

در روزگار افلاطون و فرانسیس بیکن، تحقیر کار بدنی به صراحت و به کرات از زبان اهل اندیشه (به تقلید از ولی نعمتان اشراف زاده‌شان) شنیده می‌شد و از بنیان فکری گسترده‌ای برخوردار بود. کسنوفون (گزنوفون) که هم‌عصر افلاطون بود می‌گوید:

فنونی که ما جسمانی می‌خوانیمشان روی هم رفته بدنام‌اند. دولت‌ها هم آن‌ها را نمی‌پسندند و البته حق دارند. چه برای تندرستی کارگران و سرپرستان زیانبارند، بدین جهت که وامی دارندشان یکسره نشسته و محبوس باشند، و گاه سرتاسر روز در برابر آتش. و چون بدن تحلیل رفت، ذهن نیز به سستی گراید. فنونی که جسمانی می‌نامندشان به انسان مجال توجه به دوستان و دولت نمی‌دهند و ازین‌رو شاغلان بدن‌ها همواره دوستان نالایی برای رفقا و سربازان بی‌کفایتی برای کشور خود می‌شوند. هستند دولت‌هایی که، خصوصاً در دوران جنگ، حتی به یک شهروندشان اجازه‌ی پرداختن به فنون جسمانی را نمی‌دهند.^(۱۱)

این نگاه دوام می‌آورد. ایمون می‌نویسد: «تحقیر دهاتی‌ها و عوام الناس به وسیله‌ی اهل علم در قرن سیزدهم، که نخبگان تحصیل کرده می‌کوشیدند جایگاه خویش را تثبیت کنند و خود را بالاتر از خیل مردم عادی قرار دهند، زهرآگین‌تر شد.»^(۱۲) امروزه در جوامعی که داعیه‌دار ارزش‌های دموکراتیک‌اند کم‌تر از این تمایز صحبت می‌شود، اما گمان نمی‌کنم کسی منکر آن باشد که این نگاه هنوز وجود دارد.^(۱۳)

غیر از افتخار به این‌که هرگز دستانشان را به کار بدنی آلوده نکرده‌اند، یک شناسه‌ی دیگر نخبگان علمی در دوره‌ی پیدایش علم جدید «سواد» بود. ولی در

اروپای اوایل عصر جدید، سواد در دانستن خواندن و نوشتن خلاصه نمی‌شد؛ باید خواندن و نوشتن به زبان لاتین را می‌دانستی تا با سواد شناخته می‌شدی. «دانستن زبان لاتین تنها مهارتی بود که عارف و عامی، خواص و عوام، را از هم جدا می‌کرد.»^(۱۴)

یکی دیگر از ویژگی‌های اصلی مردمان موضوع تاریخ ما گمنامی آن‌هاست. نام بسیاری از دانشگاه‌رفته‌هایی که جایگاهی در تاریخ علم به دست آورده‌اند به کمک آثاری که منتشر کرده‌اند جاودانی شده است؛ اما اسامی اکثر صنعتگران بی‌سواد یا کم‌سواد – اگر جایی ثبت شده باشد – در مدارک تولد و تعمید و ازدواج یا مرگ آن‌ها بوده است، که مسلماً نقش آن‌ها را در تولید علم نشان نمی‌دهند.

البته استثنا هم کم نبوده است. بعضی صنعتگرها به زبان مادری‌شان دست‌نامه‌ها و «اسرارنامه»هایی به نام خودشان می‌نوشتند و منتشر می‌کردند.^(۱۵) دست‌کم دو اهل فن در جاهایی دانشمند شناخته شده‌اند: جان هریسون^۱، به‌خاطر حل کردن بزرگ‌ترین معمای علمی روزگار، یعنی چگونگی اندازه‌گیری طول جغرافیایی در دریا؛^(۱۶) و آنتونی وان لیونیهوک^۲ که «پدر تک‌یاخته‌شناسی جانوری و باکتری‌شناسی» به شمار می‌رود.^(۱۷) بسیاری از هنرمندان و معمارانی که در تاریخ علم سهیم‌اند – امثال میکل‌آنژ و داوینچی و برونلسکی^۳ – بیش‌تر صنعتگر بودند و به قول ادگار زیلسل^۴ «کارگران استادکاریدی».^(۱۸) یک مرد بزرگ دیگر که به دلیل کشمکش‌های با نخبگان علمی داشت می‌توان او را «دانشمند مردم» نامید، تئوفراستوس بومباستوس فون هوهنهایم^۵، مشهور به پاراسلسوس^۶، است. ولی با همه‌ی این استثناها، علی‌القاعده اسامی اغلب کسانی که در این تاریخ علم سهم داشته‌اند باقی نمانده است. به هر صورت، توجه ما بیش‌تر به دستاوردهای علمی گروه‌های شغلی خواهد بود تا افراد.

ضمن این‌که می‌پذیریم بعضی افراد در هیچ گروهی نمی‌گنجند، شناسایی ویژگی‌هایی مثل کارکردن با دست، گمنام‌بودن، نوشتن به زبان لاتین، و نداشتن حامی مالی، برای جدا کردن اکثریت جامعه از عالمان نخبه به کار می‌آید. در نیمه‌ی دوم قرن هفدهم، علم اولین گام‌های بلندش را به‌سوی حرفه‌ای شدن برداشت. این

1. John Harrison 2. Antony van Leeuwenhoek 3. Filippo Brunelleschi
4. Edgar Zilsel 5. Theophrastus Bombast von Hohenheim 6. Paracelsus

روند در سه قرن بعد هم ادامه پیدا کرد و به جایی رسید که تقریباً همه‌ی فعالیت‌های علمی را دانشمندان حرفه‌ای انجام می‌دادند. به دست آوردن اطلاعات تازه از طبیعت به قدری دشوار شد که فقط گروه‌های تحقیقاتی با بودجه‌های دولتی یا با حمایت شرکت‌های بزرگ می‌توانستند از عهده‌ی آن برآیند.

در قرن بیستم علم ملک طلق نخبگان متخصص شد. دو فصل آخر کتاب درباره‌ی پیدایش «علم کلان»^۱ است و خواهیم دید که دیگر دوره‌ای که کسانی بدون درجه‌ی دکتری هم بتوانند مستقیم دستی در تولید علم داشته باشند یکسره به سر آمده است.

کدام علم؟

علم را به آن آسانی هم که به نظر می‌رسد نمی‌شود معنی کرد. در زبان لاتین، scientia اصطلاح عامی است برای هر نوع دانشی؛ ولی در قرون اخیر، science فقط شامل بعضی انواع دانش فنی بوده است. چند سال پیش مجله‌ی انگلیسی‌نچر^۲ مطلبی داشت درباره‌ی تلاش عده‌ای دانشمند برای تعریف دقیق این واژه، تا بتوان علم را از شبه‌علم تشخیص داد؛ ولی آن‌ها نتوانسته بودند به تعریف قانع‌کننده‌ای برسند.^(۱۹) من در اثر حاضر از جان برنال^۳ در شاهکارش، علم در تاریخ، پیروی کرده‌ام. او کتابش را با این جمله آغاز می‌کند: «علم را به وسیع‌ترین معنا در نظر می‌گیریم و سعی نمی‌کنیم آن را در چارچوب یک تعریف محبوس کنیم.» این برخورد غیرجزمی برای این ضرورت دارد که

نهایتاً مردم آن‌که درباره‌ی معنی و ارزش علم قضاوت می‌کنند. هر جا که علم به صورت رازی در نزد عده‌ای برگزیده نگه داشته شده، ناگزیر با منافع طبقات حاکم گره خورده و از فهم و الهامی که از نیازها و توانایی‌های مردم سرچشمه می‌گیرد جدا شده است.^(۲۰)

علم را دست‌کم باید هم مجموعه‌ای از دانسته‌ها به شمار آورد و هم روند رسیدن به آن‌ها. پس بگذارید ساده‌ترین راه ممکن را برویم و علم را، لااقل

در این کتاب، عبارت از شناخت طبیعت و فعالیت‌های مولد شناخت بگیریم. اما در مورد انواع فعالیت‌هایی که شناخت علمی تولید می‌کنند، تأکید من در کتاب حاضر بر فرایندهای تجربی است در مقابل فرایندهای نظری. من اعتقاد دارم که شناخت علمی بیش‌تر با آزمایش و سعی و خطای عملی به دست آمده تا با تفکر انتزاعی. بنجامین فارینگتون^۱ در این باره می‌گوید:

علم در ابتدا آن قدرها که گاهی مورخان ادعا کرده‌اند از اهداف عملی جدا نبوده است. کتاب‌های درسی، از همان روزگار یونانیان، برای این که ترتیبی منطقی به موضوعات درسی بدهند، گرایش به چشم‌پوشی از نقش کار تجربی در رشد شناخت داشته‌اند. این روش شاید برای تدریس بهترین روش باشد، اما اگر آن را شرحی از پیدایش نظریه‌ها بپنداریم اشتباه کرده‌ایم. پشت این تعریف اقلیدس که «خط راست خطی است که بین همه‌ی نقاط خود هموار باشد» می‌شود دست معماری را دید که با تراز بنایی‌اش کار می‌کند.^(۲۱)

این مفهوم وسیع و جامع علم ممکن است به مذاق خوانندگانی که عادت کرده‌اند علم را پوزیتیویستی (اثبات‌گرایانه) ببینند و فیزیک را معیار سنجش همه‌ی علوم دیگر بدانند خوش نیاید.^(۲۲) اهل فیزیک نظری بارها علومی از قبیل گیاه‌شناسی و دیرین‌شناسی را کوچک شمرده و آن‌ها را به جمع‌آوری تبریر تشبیه کرده‌اند.^(۲۳) معنی تلویحی این بهتان تکبرآمیز این است که فیزیک از علومی که کم‌تر نظری‌اند «علمی‌تر» است — نمونه‌ی دیگری از همان تصور غلط قدیمی که کار فکری را شریف‌تر از کار بدنی می‌داند. اما همه‌ی دانشمندان مثل فیزیک‌دان‌های نظری فکر نمی‌کنند. روش‌شناسی علوم زیست‌شناسی، مردم‌شناسی، بوم‌شناسی، روان‌شناسی، و جامعه‌شناسی چندان قرابتی با انتزاعات فیزیک نظری ندارد؛ و با این حال در بینش عمومی علم جدید، فیزیک‌الگویی به شمار می‌رود که همه‌ی علوم دیگر باید بکوشند از آن پیروی کنند.

«امپریالیسم فیزیک»^(۲۴) تا حدود زیادی مخلوق سیاست‌های دولت

امریکاست. عده‌ای از «اشراف فیزیک» به دلیل نقشی که در ساختن بمب اتمی داشتند، در دوره‌ی بعد از جنگ جهانی دوم سخنگویان اصلی علم در امریکا شدند. همین‌ها بودند که

ارزش‌های خودشان، از جمله تحقیر علوم اجتماعی و رفتاری، را تا دهه‌ها بعد به سیاست دولت در مورد علم تحمیل کردند. فیزیک‌دان‌های حاکم بر علم در دوره‌ی بعد از جنگ (که خودشان را همراه با شیمی‌دان‌ها و ریاضی‌دان‌ها و زیست‌شناس‌ها اصحاب «علوم سخت» می‌دانستند) علوم اجتماعی و رفتاری را متکبرانه «علوم نرم» نامیدند.^(۲۵)

موقعی که فیزیک در رأس همه‌ی علوم قرار گرفت، این نظر هم تقویت شد که علم باید نسبت به ارزش‌ها و خصوصاً مسائل اجتماعی بی‌طرف باشد.^(۲۶) در فیزیک که آرمانش عینیت است، بی‌طرفی لازمه‌ی عینیت شمرده می‌شود؛ بنابراین از دانشمند انتظار می‌رود که با موضوع تحقیقش بی‌طرفانه و بی‌احساس برخورد کند. بی‌طرفی برای فیزیک‌دان ممکن است قابل دفاع باشد، ولی در علوم‌ی مثل پزشکی، مردم‌شناسی، روان‌شناسی، جامعه‌شناسی یا اقتصاد سیاسی که سروکارشان با مردم است بی‌طرفی باعث حفظ وضع موجود می‌شود و دانشمند اغلب بدون این‌که خود بداند تقویت‌کننده‌ی مفروضات نژادپرستانه و مردسالارانه و سوداگرانه می‌شود.^(۲۷) برای مثال در دهه‌های اخیر، جنبش فمینیستی از زن‌ستیزی نیرومندی در طب سنتی پرده برداشته که هزاران سال برای تندرستی زنان زیان به بار آورده است. این‌که در پزشکی، از قدیم، نفس زنانگی را یک حالت مرضی دانسته‌اند در لغت «هیستری» که از واژه‌ای یونانی به معنی «رجم» مشتق شده متبلور است.^(۲۸)

روشن است که «تاریخ علم مردم» نمی‌تواند تسلیم برتری جویی علم فیزیک شود. ما برای همه‌ی حوزه‌های شناخت طبیعی ارزش یکسان قائلیم و به هیچ مقایسه‌ی تبعیض‌آمیزی بین علم سخت و علم نرم یا علوم دقیقه و غیردقیقه رضایت نمی‌دهیم. مفهوم «علم بی‌طرف نسبت به ارزش‌ها» و حاکم شدن آن در علم جدید برای خودش تاریخی دارد که در فصل ۶ بدان خواهیم پرداخت.

من با کاری که کرده‌ام، یعنی مبارزه با این عقیده که علم باید فقط در

نظریه‌پردازی محدود شود، وارد یک «کارزار علمی» شده‌ام که از سال‌ها پیش در محافل فکری جریان داشته است. سنت‌گرایی که علم را «نظریه‌ی محض» قلمداد می‌کنند در حقیقت می‌خواهند آن را از انتقاد مصون نگه دارند. این تعبیر از علم خیلی وقت‌ها آن را با نظریات سیاسی ارتجاعی همسو می‌کند، چون برای علم مرجعیت غیرقابل انتقادی مثل دین قائل می‌شود و بنابراین خود را تکیه‌گاهی برای استبداد می‌کند. اما بسیاری از فرزنانگان آزاداندیش، فمینیست‌های انقلابی و فعالان محیط زیست زیر بار این تعبیر نمی‌روند و در برابر «بت علم» سر تعظیم فرود نمی‌آورند.

علم و فناوری

یک نتیجه‌ی منطقی دیگر تحقیر کار بدنی این «تصور غلط شایع» است که علم هیچ نسبتی با فناوری ندارد و به لحاظ اهمیت تاریخی از آن برتر است.^(۲۹) از دیدگاه قرن بیست و یکمی و با این فرض کوتاه‌بینانه که نظریه‌ی علمی همیشه پیش شرط رشد فناوری بوده است می‌توان فناوری را «علم کاربردی» یا «علم کاربردی» نامید. ولی در تاریخ غالباً وضع برعکس بوده است؛ به این معنی که هرچند علم و فناوری همیشه دست در دست هم داشته‌اند، فناوری بوده که باعث رشد شناخت علمی شده است.^(۳۰) در آغاز، به قول گوته، عمل بود نه کلمه؛ نه افاضات نظریه‌پردازان نابغه، بلکه کار بدنی خلاقانه‌ی مردم عادی. با پیشرفت فناوری‌ها و پیچیده‌تر شدن آن‌ها، شناخت علمی به دست آمده در مراحل قبلی به مرور در فعالیت‌های بعدی به کار می‌رود و به این معنا می‌شود گفت که فناوری واقعاً صورت «علم کاربردی» را به خود می‌گیرد. علم و فناوری پیایی یکدیگر را تقویت می‌کنند، اما محرک اول بدون شک فناوری است.

تا یکی دو قرن پیش، روند کسب شناخت از طبیعت معمولاً بیش‌تر کار دست بوده است تا مغز؛ یعنی حاصل تجربه و آزمایش و خطا بوده، نه کار نظری. گوردون چایلد^۱ باستان‌شناس می‌نویسد «علم زائیده فنون عملی و در آغاز با آن یکی بود.»^(۳۱) کلود لوی استروس^۲، مردم‌شناس اجتماعی، این تصور را رد می‌کند که

1. Gordon Childe 2. Claude Lévi-Strauss

«هنرهای بزرگ تمدن» – سفالگری، بافندگی، فلزگری (متالورژی)، کشاورزی، و اهلی کردن حیوانات – ممکن است «محصولات مبارک یک رشته کشفیات اتفاقی» بوده باشند. به نوشته‌ی او، این‌ها نشان می‌دهند که «انسان نوسنگی ... وارث یک سنت علمی کهن» بوده است:

هریک از این فن‌ها مدعی قرن‌ها مشاهده‌ی فعالانه و روشمند و فرضیه‌سازی جسورانه و آزمایش مکرر فرضیه‌هاست... شک نیست که همه‌ی این دستاوردها مستلزم یک رویکرد علمی اصیل، توجه پیوسته و هوشیارانه، و میل به دانستن به‌خاطر خود دانستن بوده‌اند. زیرا فقط درصد کوچکی از مشاهدات و آزمایش‌ها (که باید فرض کرد انگیزه‌ی آن‌ها در وهله‌ی اول بیش‌تر میل به دانستن بوده است) می‌توانستند نتایج عملی و قابل استفاده‌ی فوری به بار آورند.^(۳۲)

«فنون ابتدا جنبه‌هایی از طبیعت را آشکار کردند که بعد فلسفه‌ها بر پایه‌ی آن‌ها به وجود آمدند» و همچنان در طول اعصار منبع اصلی شناخت طبیعت باقی ماندند.^(۳۳) علم در اوایل عصر جدید، یعنی از حدود سال ۱۴۵۰ تا ۱۷۵۰، با تجزیه و تحلیل اختراعات و ابداعات صنعتگرانی پیش رفت که بسیاری از آن‌ها بی‌سواد بودند. در انقلاب علمی قرون شانزدهم و هفدهم، اول پیشرفت‌های عملی رخ داد و بعد – خیلی بعد – نظریه‌ها پیدا شدند. این رابطه در انقلاب صنعتی اواخر قرن هجدهم هم برقرار ماند. تازه در قرن نوزدهم بود که با تولید انبوه رنگ‌های شیمیایی و ظهور صنعت برق، سرانجام آرزوی دیرینه‌ی پیدایش فناوری‌های عمده‌ای بر اساس علم نظری برآورده شد.^(۳۴) ولی حتی در قرن بیستم هم صنعتگرها هنوز قادر به دادن کمک‌های علمی بزرگی بودند. در ۱۹۰۳ – عصر نسبیت و نظریه‌ی کوانتوم – نه فیزیک‌دان‌های نظری که دو برادر دوچرخه‌ساز – برادران رایت – بودند که علم آیرودینامیک را به حرکت درآوردند. تازه در جنگ جهانی دوم و «پروژه‌ی مَنهَن» بود که نظریه در اکتشافات علمی شروع به سبقت‌گرفتن کرد.^(۳۵)

نتیجه‌ای که از جدا کردن کامل تاریخ‌های علم و فناوری از یکدیگر حاصل می‌شود این تصور غلط است که علم در حوزه‌ی اندیشه‌ی ناب به دنیا آمده و در

میان ابرها برفراز دنیای علایق خاکی انسان سیر کرده است. رسیدن به تصویر درستی از تکوین علم جدید مستلزم شناسایی و پذیرش درهم‌تیدگی علم و فناوری است، تا جایی که حتی از هویت‌های مستقل خود محروم شوند.

باز از دریانوردی مثال می‌زنم که معمولاً یک فناوری شناخته می‌شود و بیش‌تر فن به شمار می‌رود تا علم. شاید اگر بگوییم سکانداری کاری علمی است عجیب به نظر برسد، ولی پیشرفت دریانوردی در طول تاریخ تماماً بستگی به رشد مجموعه‌ای از اطلاعات بنیادین درباره‌ی طبیعت داشته است: از جزرومد، جریان‌های دریایی و بادهای غالب گرفته تا خواص میدان مغناطیسی زمین و پدیده‌های نجومی. پیشگامان دریانوردی در همه‌ی دوران‌ها و همه‌ی جهان، درحالی‌که ناچار به کشتیرانی به دور از خشکی بودند، علم آب‌نگاری را پایه‌گذاری کردند و کمک‌های شایانی به اقیانوس‌شناسی و هواشناسی و جغرافیای طبیعی و نقشه‌نگاری و نجوم و علوم دیگر کردند.

ریچارد وستفال^۱، مورخ برجسته‌ی علم، کمک‌های دریانوردان به علوم دریانوردی را دست‌کم می‌گیرد و می‌گوید: «هیچ‌وقت خود دریانوردها ابتکار عمل نداشتند؛ همیشه ستاره‌شناسان و ریاضی‌دانان بودند که به دریانوردان یاد می‌دادند.»^(۳۶) گرچه نمی‌توان انکار کرد که ریاضی‌دان‌های متخصص نهایتاً در پیشرفت دریانوردی مؤثر بودند، چنان‌که در فصل ۴ خواهیم دید، آن‌ها خودشان در خشکی بودند و اطلاعاتشان را از دریانوردان می‌گرفتند.

کار ریاضی‌دان‌ها، حتی در مبانی، احتیاج به فعالیت‌های مقدم‌تر دریانوردان داشت. نیاز مشخص دریانوردان به روش‌های محاسبه‌ی ساده بود که جان نیپیر^۲ را به اختراع لگاریتم برانگیخت و مسئله‌ی پیدا کردن روشی برای تعیین طول جغرافیایی در دریا بود که آیزاک نیوتن را به سمت بیان قانون جاذبه‌ی عمومی سوق داد.^(۳۷) این پیشرفت‌های علمی مهم فقط نتیجه‌ی کنجکاوی بی‌هدف اندیشمندانی گوشه‌نشین نیستند، بلکه ماهیت اجتماعی و اشتراکی تولید علم را نشان می‌دهند. تصادفی نیست که دستاوردهای نیپیر و نیوتن در کشوری جزیره‌ای و در دوران رشد سریع بازرگانی دریایی به آن‌ها الهام شد. در این موارد، عنصر فعال دریانوردان

بودند که مسائل فنی‌ای را مطرح کردند که به پاسخ‌های ریاضی‌دانان کشید. عمومیت این رابطه را در گزارش استرابون، جغرافی‌دان قرن اول میلادی، هم می‌بینیم. او می‌نویسد فنیقی‌ها در دریانوردی «سرامد همه‌ی مردمانِ همه‌ی دوران‌ها» بودند؛ «در نجوم و ریاضی تبحر داشتند و مطالعاتشان را با محاسبات عملی و دریانوردی در شب آغاز کرده بودند».^(۳۸)

«ریاضی‌دان‌ها و ستاره‌شناسان» را مقابل «دریانوردان» قراردادن باز از یک فرض اشرافی دیگر آب می‌خورد: این‌که ریاضیات ملک طلق نظریه‌پردازان برج عاج‌نشین است. اما در این فرض، نقشه‌برداران و نقشه‌نگاران و ابزارسازان و دریانوردان و مکانیک‌دان‌هایی که پیشتان‌نواوری در ریاضیات عملی در قرون پانزدهم و شانزدهم بودند از قلم می‌افتند. جان والیس^۱ در زندگی‌نامه‌اش می‌نویسد که «ریاضیات» حتی تا دهه‌ی ۱۶۳۰ «ندرتاً رشته‌ای نظری محسوب می‌شد و بیش‌تر عملی به شمار می‌رفت؛ سر و کارش با کسبه و بازرگانان و ملوان‌ها و نجارها و نقشه‌نگاران و امثال آن‌ها بود».^(۳۹)

تقدم تاریخی فناوری بر علم نظری به طور کلی مضمون اصلی کتاب حاضر است. به عبارت دیگر می‌خواهیم بگوییم اهل فن نه‌فقط انبوه داده‌های تجربی را که مواد خام انقلاب علمی بود فراهم آوردند، بلکه خود روش تجربی هم با کمک آن‌ها شکل گرفت. علم در دوره‌های پیش‌تر تقریباً یکسره چشم به دهان مراجع باستانی، خصوصاً ارسطو، داشت. در دانشگاه‌ها و دیگر مجامع خواص، برای پیدا کردن جواب هر سؤالی در زمینه‌ی شناخت طبیعت به کتاب‌ها رجوع می‌کردند؛ یا در موارد نادری که مراجع باستانی مورد تردید قرار می‌گرفتند، از دلایل ماقبل تجربی انتزاعی استفاده می‌شد نه از کاوش مستقیم طبیعت. عادت به آزمایش، که ویژگی علم جدید شد، محصول کارگاه‌های فنی بود و این چیزی است که در فصل ۵ بدان خواهیم پرداخت.

کدام تاریخ؟

مورخان در مجموع توانسته‌اند سنت مدیحه‌گویی در تاریخ‌نویسی را — نظریه‌ای که تاریخ را ساخته‌ی «مردان بزرگ» می‌داند — تغییر دهند، ولی مورخان علم با همه‌ی

تلاش‌ها و تحقیقاتشان کم‌تر در این زمینه توفیق داشته‌اند. درکِ دِ سولا پرایس^۱ شکوه می‌کند که «علم گویا بیش‌تر از هر شاخه‌ی دیگر معرفت به قهرمانانش گره خورده است».^(۴۰) هرچند این روزها دیگر کم‌تر کسی با این گفته‌ی مشهور کارلایل موافق است که «تاریخ جز زندگی‌نامه‌ی مردان بزرگ نیست»، هنوز خیلی‌ها انقلاب علمی را حاصل کار چند نفر نابغه‌ی فوق‌العاده تیزهوش — «از کپرنیک تا نیوتن» — می‌دانند.

بخشی از مسئله این است که گرچه فهم مردم از تاریخ به طور کلی متأثر از کار مورخان است، درک اکثر مردم از تاریخ علم را نه مورخان علم بلکه خود عالمان شکل داده‌اند که غالباً برداشت‌های نادرستی از کار پیشینیانشان دارند و همان را منتشر می‌کنند.^(۴۱) دانشمندان علاقه‌ای صنفی دارند به این‌که پیشینیانشان را قهرمان قلمداد کنند، چون کار خود آن‌ها را هم قهرمانانه جلوه می‌دهد و اعتبار آن‌ها را بالا می‌برد.

مهم‌تر این‌که اغلب دانشمندان خودشان مورخ نیستند و تاریخ برایشان اولویت ندارد. علاقه‌ی آن‌ها به سیر تکامل علمشان فرع بر علاقه‌ی آن‌ها به خود علم است. بنابراین غالباً ناخواسته دید بسته‌ای نسبت به گذشته‌ی علمشان پیدا می‌کنند و فقط رد باریک توفیق‌ها را می‌بینند و از خطاها و بن‌بست‌هایی که «راه به جایی نبرده‌اند» چشم‌پوشی می‌کنند. دید محدود از تاریخ علم ممکن است ابزار آموزشی مفیدی برای درس علوم در دوره‌ی دبستان باشد، ولی تاریخ معتبری ارائه نمی‌دهد. فرافکنی علایق امروزی به گذشته، در این دید بسته، تصویر نادرست و گمراه‌کننده‌ای از سیر تکامل علم در واقعیت به دست می‌دهد.^(۴۲)

مورخان قبلی در دهه‌های اخیر کوشیده‌اند بر تصویر آرمانی‌ای که دانشمندان و اسلاف خود مورخان ترسیم کرده‌اند غلبه کنند.^(۴۳) به شهادت پی‌نوشت‌ها و کتاب‌شناسی اثر حاضر، من در این کتاب از تحقیقات برجسته‌ترین مورخان نسل جدید بهره برده‌ام، ولی بدبختانه رشته‌ی تاریخ علم در دانشگاه‌ها همچنان بیش‌ترین توجهش به چند چهره‌ی تابناک آن است. شاید این هم از عوارض شخصیت‌پرستی حاکم در کل فرهنگ ما باشد. بیش‌تر کتاب‌های درسی این رشته

از محصولات صنایع کتاب‌سازی درباره‌ی گالیله و نیوتن و داروین و امثال آن‌هاست.^(۴۴) «مردان بزرگ علم» را مثل فیل در مثل فیل در اتاق نشیمن نمی‌شود نادیده گرفت، ولی تاریخ آن‌ها را همیشه از دید رجال حاکم گفته‌اند. قصد من نقل تاریخ از دیدگاه دیگری است.

تاریخ اجتماعی و تاریخ مردم

تفاوت «تاریخ مردم» با مقوله‌ی کلی‌تر تاریخ اجتماعی چیست؟ دو تاریخ با یکدیگر همپوشی دارند اما از دو زاویه‌ی مختلف به گذشته نگاه می‌کنند. مورخان اجتماعی به‌خوبی بستر اجتماعی کار قهرمانان سنتی علم را نشان داده‌اند. برای مثال، تشریح فعالیت‌های رابرت بویل و آیزاک نیوتن در بستر جنگ‌های داخلی انگلستان و «انقلاب باشکوه» اصلاحیه‌ی ارزشمندی بر تاریخ آرمانی علم بوده است.^(۴۵) ولی تاریخ علم مردم هدفش تعمیق فهم علم در حکم فعالیت اجتماعی با تکیه بر ماهیت اشتراکی تولید شناخت علمی است.

سال‌هاست که مورخان اجتماعی کوشیده‌اند در تصویرهایی که از گذشته به دست می‌دهند «از پایین به بالا» نگاه کنند نه «از بالا به پایین». برخی به توصیف فعالیت‌های مردم عادی پرداخته‌اند و گروهی از راه‌های دیگری بستر درک وقایع تاریخی را گسترش داده‌اند، اما بدون این‌که از دیدگاه طبقات اجتماعی غالب فاصله بگیرند.

از طرفی بعضی از مورخان اجتماعی به‌عمد نگاهشان را متوجه طبقات ممتاز کرده‌اند. تاریخ اجتماعی حقیقت، نوشته‌ی استیون شاپین^۱، نمونه‌ای عالی از تاریخ‌های اجتماعی علم است؛ ولی روایت او از آنچه خودش «ترکیب اشرافی حقیقت علمی» در انگلستان قرن هفدهم می‌نامد آشکارا از دیدگاهی نخبه‌گرایانه است. او می‌نویسد، «من از تاریخ فرهنگی جدید اقشار محروم از حقوق مدنی آگاهم و عمیقاً آن را درک می‌کنم»، اما «چون توجهم بیش‌تر به جامعه‌ی اشراف است این تاریخ از زاویه‌ی دید آن‌ها نقل می‌شود».^(۴۶)

تأکید شاپین بر نقش رجال قرن هفدهم در تولید شناخت علمی است. این

نقش بیش‌تر نقشی معرفت‌شناختی است، یعنی تأیید و رسمیت‌بخشیدن به شناخت علمی. مسئله‌ای که شاپین بررسی می‌کند این نیست که آقایان چگونه به چیزهای تازه‌ای از طبیعت پی می‌بردند؛ این است که چطور در مورد چیزهایی که می‌فهمیدند با هم به توافق می‌رسیدند. کسانی که در عمل به اطلاعات تازه از طبیعت دست پیدا می‌کردند اهل فن بودند، یعنی کسانی که نه فقط با مغز که با دست هم کار می‌کردند و انگیزه‌شان بیش‌تر از این‌که کنجکاو باشد نیازهای مادی بود — ضرورت امرار معاش. خلاصه‌ی کلام، علم جدید موقعی به دنیا آمد که آقایان نجبا شروع به بهره‌برداری از اطلاعات اهل فن و تدوین این اطلاعات کردند. در فصل ۵ این مطلب را بیش‌تر خواهیم شکافت.

ولی باید بدانیم که اهل فن نیازی به رسمیت‌پیدا کردن دانسته‌های خود یا تأیید دیگران نداشتند و در قید آن هم نبودند. اطلاعات آن‌ها از طبیعت مدام در کار روزانه‌شان محک می‌خورد و تصدیق می‌شد. اگر چیزی که می‌دانستند «جواب می‌داد»، برایشان رسمیت داشت. رابرت بویل می‌نویسد که اطلاعات تجربی اهل فن «اگر واقعاً به کار صنعتگر می‌آیند، باید عین حقیقت باشند» و بنابراین «شایسته‌ی این‌که به تاریخ طبیعت پذیرفته شوند».^(۴۷) نمونه‌اش باز مثال صیادان و ملاحان است. شناخت درست آن‌ها از رابطه‌ی موقعیت ماه با جزر و مد، که در جدول‌های دقیقی آن را ثبت کرده بودند، قرن‌ها پیش از این‌که گالیله به غلط منکر دخالت ماه شود و جزر و مد را به چرخش زمین نسبت بدهد، همیشه به آن‌ها کمک کرده بود که زنده به خشکی برسند.^(۴۸)

شاپین ضمن این‌که اذعان دارد کتابش درباره‌ی «گروه کوچکی از بازیگران بلندقامت و خوش‌بیان» است، از مورخان دیگر می‌خواهد که به سایر جهت‌های اجتماعی هم نگاه کنند: «اگر صداهای دیگری — از زنان، نوکران، بدوی‌ها — از گذشته باقی مانده که باید متوجه آن‌ها شد و به گوش دیگران رساند، مورخان، اگر می‌توانند، به هزار و یک دلیل باید به آن‌ها توجه کنند.» از طرف دیگر می‌گوید: «چنانچه صدایی نیست، یا تقریباً نامفهوم است»، آن وقت مورخان ناچارند متوسل شوند به «روش حذف و شمول، تاعده‌ای نمایندگی کنند و دیگران نمایندگی شوند، یا گروهی فاعل باشند و بقیه مفعول».^(۴۹)

من سعی کرده‌ام نصیحت شاپین را حلقه‌ی گوش کنم. اگرچه صداهای ضعیف

اعضای دانش‌پژوه طبقات زیردست را می‌توان تقویت کرد و به گوش رساند، یک راه دیگر پرده‌برداری از جایگاه آن‌ها در تاریخ علم این است که در گفته‌ها و کرده‌های کسانی که آن‌ها را «نماینده‌گی» کرده‌اند یا «فاعل» آن‌ها بوده‌اند دقت کنیم. به شهادت بیکن و بویل، و گیلبرت^۱ و گاليله، می‌توان از ارزش کار «مکانیک‌دان‌های بی‌سواد» داد سخن داد.

صاحب علم به‌هرحال که بود؟

تقریباً هر نویسنده‌ای که درباره‌ی پنهان‌کاری حرفه‌ای قلم زده آن را محکوم کرده و از عقب‌ماندگی صنعتگر نادانی که دانش خود را احتکار می‌کند ایراد گرفته و در عین حال از رجال نابغه‌ای مثل رابرت بویل که اطلاعات تازه‌ی خود از طبیعت را به اطلاع همه رسانده‌اند ستایش کرده است. کسانی که نتایج تحقیقات خویش را منتشر کرده‌اند برای کمک‌های بزرگوارانه‌ی خود به تنویر افکار و ترقی انسان تقریباً مورد تحسین همگان قرار گرفته‌اند. البته بویل و بیکن و همفکران آن‌ها خودشان را این‌طور می‌دیدند و بیش‌تر نویسنده‌های بعد از آن‌ها صرفاً نظر خود آن‌ها را منعکس می‌کردند، شاید بدون این‌که عمیق‌تر درباره‌اش فکر کنند. ولی با این‌که بیکن در تبلیغ برای خودش «نوع بشر» را دغدغه‌ی اصلی‌اش و «ارتقای سطح زندگی انسان» را تنها انگیزه‌اش وانمود می‌کند، برنامه‌ی خود او برای پیشرفت حفظ و تقویت وضع موجود بود، یعنی افزایش قدرت رجال حاکم بر توده‌های مردم.^(۵۰)

اما اهل فن درباره‌ی پنهان‌کاری حرفه‌ای خودشان جور دیگری فکر می‌کردند. نیت آن‌ها بد نبود؛ برای بقای اقتصادی خود، آن را لازم می‌دیدند: «دانش فنی با ارزش‌ترین دارایی صنعتگرها بود، حتی با ارزش‌تر از ابزارها یا کارشان.»^(۵۱) شناخت آن‌ها از فرایندهای طبیعی با کار سخت و سال‌ها شاگردی به دست آمده بود؛ ممر درآمد آن‌ها بود و بدون آن نمی‌توانستند زندگی را بگذرانند و شکم خود و خانواده‌شان را سیر کنند. اگر آقایان شکم‌سیر، با بخشندگی، فوت و فن کار آن‌ها را به اطلاع عموم می‌رساندند، از دید آن‌ها مرتکب سرقت شده بودند.

نواغ را مدافع تبادل آزاد افکار علمی نمایاندن از این نظر ممکن است موجه جلوه کند که آن‌ها دانش سرقتی را برای خودشان نگه نمی‌داشتند و آن را به اطلاع همه می‌رساندند. ولی بخشندگی آن‌ها در واقع ریاکاری اقتصاد بازار آزاد را نشان می‌داد. کشورهایی که سنگ بازار آزاد را به سینه می‌زنند بدون استثنا آن‌هایی هستند که می‌توانند بازار را در دست خودشان نگه دارند – مثل انگلستان در قرن نوزدهم و آمریکا در حال حاضر. در «بازار افکار» هم رجال فکری در موقعیتی بودند که می‌توانستند دانش باارزشی را که مثلاً «آزاد» می‌کردند تحت اختیار خودشان نگه دارند.

رابرت بویل با این ادعا که اهل فن در ازای دانشی که از دست می‌دهند بعد منتفع می‌شوند سعی کرد آن را توجیه کند: «همان‌طور که طبیعی‌دان می‌تواند ... با مطالعه‌ی مشاغل دانش فراوانی به دست آورد، با همین دانشی که به این طریق به دست آمده ... شاید بتواند باعث پیشرفت همان مشاغل بشود.»^(۵۲)

دلیلی ندارد که در صداقت بویل، آن‌جا که می‌گوید «پیشرفت مشاغل» باعث بهتر شدن وضع زندگی صاحبان مشاغل می‌شود، تردید کنیم؛ اما در عمل این اتفاق نیفتاد. در بستر اقتصاد سرمایه‌داری نوپا، سود افزایش تولید نصیب تولیدکنندگان اصلی نشد و به جیب مشتی صاحب‌امتياز رفت که با سرمایه‌های خود توانسته بودند بر فرایند تولید حاکم شوند. صنعتگری که دانش او لو رفته بود، عاقبت، خودش کارگر وابسته به سرمایه‌دارها شد. «پیشرفت مشاغل» بویل زمینه را برای استفاده از ماشین‌آلاتی در قرن نوزدهم آماده کرد که به اسم «کارگاه»^۱ وارد صحنه شدند، اما چیزی از کار کارگر کم نکردند و فقط هزینه‌ی کار را برای کارفرما پایین آوردند. ولو نقش اجتماعی این تحول در بلندمدت نقشی مترقی بود، نتیجه‌ای که در کوتاه‌مدت به بار آورد این بود که عده‌ای کارگر بیکار شدند و پول بیش‌تری به جیب کارخانه‌دارها سرازیر شد.

پس اکنون رئوس مطالب و بحث‌های کتاب باید به اندازه‌ی کافی روشن شده باشد. حال وقت آن است که عقب‌گردی بکنیم و بررسی علم مردم را از ابتدا آغاز کنیم؛ از آدمیان نخستین و انسان‌های شکارچی-گیاه‌چین در چهار گوشه‌ی جهان.