

بزرگترین ریاضیدان زمانی را به گیوتین نسپرده است. در ۱۷۹۶، تالران را به تورن فرستادند که تا آمدن پدر سالخورده لاگرانژ به ایالت منتظر بماند و چون با او روبه‌رو شد، بگوید: «فرزند تو/ که پیمون به زادن، و فرانسه به داشتن او می‌بالند، با نبوغ خویش جهانیان را سربلند ساخته است.» ناپلئون، در فاصله نبردها، دوست می‌داشت با ریاضیدانی که فیلسوف شده بود صحبت کند.

علاقة پیرمرد در سالهای پیری به ریاضیات، همزمان با تجدیدنظر و بسط مکانیک تحلیلی، که آن را برای چاپ دوم آماده می‌ساخت، بار دیگر جان گرفت (۱۸۱۰-۱۸۱۳). ولی مثل همیشه جدی و کوشا به کار پرداخت، بر اثر پرکاری ناتوان شد، و سرگیجه گرفت. روزی، همسرش وی را بیهوش بر زمین یافت. از سرش که به گوشه میز خورده بود خون می‌چکید. لاگرانژ، از آن پس، دریافت که نیرویش روبه‌زوال نهاده است؛ ولی ضعف تدریجی خود را عادی دانست. به مونژ و دیگران، که به دیدنش رفته بودند، گفت:

دوستانم، دیروز سخت بیمار بودم؛ می‌پنداشتم که خواهم مرد. تنم اندک/اندک ناتوان گشت. نیروی جسمی و فکریم رفته‌رفته روبه‌زوال نهاد. می‌دیدم که نیرویم اندک/اندک تحلیل می‌رود. بدون ترس و نگرانی، و با تمکینی آرام، خویشتن را برای مرگ آماده ساختم. از مرگ نباید ترسید، بویژه هنگامی که بدون درد فرامی‌رسد. ... مرگ آسایش مطلق جسم است.

سرانجام، در ۱۰ آوریل ۱۸۱۳، در هفتادوپنج‌سالگی، به خواب ابدی فرورفت. هنگام مرگ، تنها نگرانی وی آن بود که همسر باوفايش را در این جهان پر مخاطره تنها می‌گذاشت - جهانی که به نظر می‌رسید همه ملتهای آن برای نابودی فرانسه اسلحه به‌دست گرفته‌اند.

دوستانش گاسپار مونژ و آدرین لژاندر بر رسیهای ریاضی را، که اساس پیشرفتهای صنعتی شدند، تا قرن هجدهم ادامه دادند. لژاندر از ریاضیدانان روزگار پس از انقلاب فرانسه است؛ از این روی، بیش از این از او یاد نمی‌کنیم. مونژ فرزند دستفروشی بود که در کوچه‌ها برای مردم کارد تیز می‌کرد. وقتی این کارگر ساده را می‌بینیم که سه فرزندش را برای تحصیل به دانشگاه می‌فرستد، تصور ما از بینوایی فرانسویان دستخوش دگرگونی می‌شود. همه جوایز آموزشگاهی که گاسپار در آن تحصیل می‌کرد به او تعلق گرفت. وی در چهارده‌سالگی ماشین بخار ساخت. در شانزده سالگی دعوت آموزگاران یسوعیش را برای پیوستن به فرقه آنان رد کرد، و به جای آن استاد فیزیک و ریاضی «آموزشگاه نظامی» در مزیر شد. در اینجا اصول هندسه ترسیمی - روشی که اشکال سه بعدی را بر یک سطح قابل ترسیم نشان می‌دهد - را تدوین کرد. ارتش فرانسه اصول وی را در برآوردن استحکامات و دیگر بناها چنان سودمند شناخت که پانزده سال وی را از افشای آن برحذر داشت. سرانجام، در ۱۷۹۴،

حضور یافته بود، با شگفتی ژورژن مولیر چنین گفت: «تا قبل از آنکه سخنان مونژ را بشنوم، نمی‌دانستم که با هندسه ترسیمی آشنایی دارم.» مونژ به جمهوری جنگدیده فرانسه با شایستگی خدمت کرد و به وزارت درياداري آن رسید. ناپلئون مأموریت‌های سری بسیار به او سپرد. پس از بازگشت خاندان بوربون، مونژ گرفتار ناامنی و تنگدستی شد؛ هنگام مرگ (۱۸۱۸)، به شاگردانش در «آموزشگاه پولیتکنیک» اجازه ندادند در مراسم تدفین او شرکت کنند. فردای آن روز، شاگردان همگی به گورستان رفتند و دسته گلی بر آرامگاه وی نهادند.

III - فیزیک

۱. ماده، حرکت، حرارت، و نور

ریاضیات از آن روی پیشرفت کرد که ابزار اساسی و ضروری همه علوم بود؛ ریاضیات تجربه و آزمایش را به فورمولهای کمی تبدیل می‌کرد و این عمل پیشگویی دقیق و کنترل عملی را امکانپذیر

می ساخت. نخستین گام، به کار بردن ریاضیات در مورد ماده، به طور کلی، بود: کشف نظم و ترتیب و وضع «قوانین» انرژی، حرکت، حرارت، صوت، نور، مغناطیس، و الکتریسیته؛ همه اینها رازهایی برای پوشش دانشمندان در خود داشتند.

پیر لویی مورو دو موپرتویی از سپاه فرانسه کناره گرفت تا همه عمر خود را به پژوهشهای علمی تخصیص دهد. او، قبل از ولتر، نیوتن را به فرانسه شناساند؛ و قبل از او، مادام دو شاتله را شناخت، او را تعلیم داد، و بدو دل سپرد. چنانکه بعداً خواهیم گفت، برای اندازهگیری طول جغرافیایی در رأس هیتی به لاپلاند عزیمت کرد. در ۱۷۴۰، به دعوت فردریک دوم به برلین رفت؛ وی، که همراه فردریک به میدان نبرد مولویتس رفته بود (۱۷۴۱)، به دست اتریشیان گرفتار آمد، اما بزودی آزاد شد. در ۱۷۴۵، به «آکادمی برلین» پیوست، و یک سال بعد به سرپرستی آن رسید. «اصل کمترین نیرو» را در ۱۷۴۴، با «آکادمی علوم پاریس»، و در ۱۷۴۶ با «آکادمی برلین» در میان نهاد. اصل وی چنین است: «هرگاه که دگرگونی در طبیعت روی می دهد، نیرویی که این دگرگونی را پدید آورده، کمترین مقدار ممکن است.» این اصل را وی نمودار وجود نظامی بخردانه در جهان، و، از این روی، گواه بر هستی خدایی خردمند می دانست. اصل وی، که به همت اوایلر و لاگرانژ بسط یافت، در روزگار ما به پیدایش نظریه کوانتوم یاری کرده است. موپرتویی در مقاله درباره کیهانشناخت (۱۷۵۰) خود بدعتگذاری فناپذیری را از نو مطرح ساخت: با وجودی که قبول داشت که طبیعت با طرح و تمهید از پیش اندیشیده پدید آمده است، اما معترف بود که در جهان

می خورند، چنانکه گویی دیوی برای رهبری و اداره جهان با خدای مهربان در جنگ و ستیز است. نزدیک بود مانند دشمن سرسختش، ولتر، اعتراف کند که بهتر بود قدیس آگوستینوس همچنان مانوی باقی می ماند.

د/آلامبر همچنانکه دیدیم، ثمره ناخواسته عشق زودگذر یک افسر توپخانه به راهبهای پیشین بود. پلیس پاریس وی را، چند ساعت پس از تولد، بر پلکان کلیسای سن ژان لو-رون یافت (۱۷۱۷)؛ کودک را، پس از آنکه با نام ژان باتیست لو رون تعمید گرفت، به یک پرستار روستایی سپردند. ولی پدرش، شوالیه دتوش، وی را پس گرفت، او را (به دلیلی که روشن نیست) د/آرامبر نام داد، و به مادام روسو، همسر یک شیشه گر پول داد تا او را به فرزندی قبول کند. مادام روسو ثابت کرد که نمونه عالی یک نامادری است، و ژان نمونه کامل پسری بود که از هوشی پیشرس برخوردار است. ژان چون هفتساله شد، پدر وی را با غرور و مباحثات به مادرش، مادام دو تانسن نشان داد. ولی مادام دو تانسن، که سرگرم دلبری و پذیرایی از معشوقان و دوستان خود در سالونش بود، از پرستاری کودک سر باز زد. تا آنجا که ما می دانیم، مادر به زندگی فرزند کمکی نکرد؛ ولی پدر، پیش از مرگ در ۱۷۲۶، مقرری سالانه ای برابر ۱۲۰۰ لیور برای او تعیین کرد و به ارث گذاشت.

ژان در کولژ د کاترناسیون به تحصیل پرداخت و سپس به «دانشگاه پاریس» رفت، و از همانجا فارغ التحصیل رشته حقوق شد. حدود ۱۷۳۸، نامش را از د/آرامبر به د/آلامبر تغییر داد. پس از آنکه از حقوق خسته شد، به پزشکی روی آورد؛ اما علاقه اتفاقی او به ریاضیات به عشق به آن مبدل شد. سالها بعد، هنگامی که این دلیستگی را به یاد می آورد، می گفت: «ریاضیات معشوقه من بود.» ژان تا چهل و هشت سالگی در خانه مادام روسو زیست. مادام روسو تصور می کرد که ننگ آور است که آدمی بکلی خود را فراموش کند، تماماً به مطالعه پردازد، و هیچ تمایلی به مسائل مالی نشان ندهد. وی با تأسف می گفت: «تو بهتر از یک فیلسوف نخواهی شد؛» و می افزود: «اما می دانی فیلسوف کیست؟ دیوانه ای است که در سراسر عمر خویشتن را رنج می دهد تا، پس از مرگ، مردم درباره اش سخن گویند.»

شاید انگیزه ای که به د/آلامبر الهام می بخشید آرزوی آوازه پس از مرگ نبود، بلکه رقابت غرورآمیز با دانشمندان صاحب نام، و آن غریزه حیوانی لذت بردن از ساختن و نظم بخشیدن به آشفتگی و هرج و مرج اشیای مادی و اندیشه ها، بود که وی را به این کار وامی داشت. در بیست و دو سالگی مقالاتی به «آکادمی

علوم پاریس» دادیکی درباره حساب انتگرال (۱۷۳۹)، و دیگری درباره انکسار نور (۱۷۴۱). در مقاله دوم، وی برای نخستین بار در تاریخ فیزیک چگونگی انکسار نور را هنگام عبور از مایع چگالتر پیش کشیده بود؛ آکادمی، به پاس این کشف، وی را به عضویت «وابسته» خود پذیرفت. دو سال بعد، د/آلامبر برجسته‌ترین اثر علمی خویش را، به نام کتابی در دینامیک، منتشر ساخت، و چهل و دو سال قبل از انتشار مکانیک تحلیلی



حکاکي روي نقاشي لاتور: د/آلامبر. (آرشیو بتمان)

لاگرانژ، کوشید مسائل مربوط به ماده و حرکت را در معادلات ریاضی بگنجاند. د/آلامبر در این اثر تاریخی قضیه‌ای را، که اکنون به نام «اصل د/آلامبر» معروف است، شرح داده بود. از این قضیه، که شرح آن از حوصله این بحث خارج است، اکنون در محاسبات مکانیک استفاده می‌کنند. در ۱۷۴۴، د/آلامبر اثر دیگر خود را، رساله درباره تعادل و حرکت مایعات، انتشار داد و آکادمی علوم پاریس به پاس آن برای او ۵۰۰ لیور حقوق مستمری تعیین کرد که می‌بایست دهان مادام روسو را بسته باشد.

د/آلامبر، به یاری این اصل و یک معادله ابتکاری در حساب دیفرانسیل و انتگرال، به فورمولی برای حرکت بادهای دست یافت. سپس، اثر تازه خویش، اندیشه‌هایی پیرامون علت کلی بادهای (۱۷۴۷)، را به فردریک کبیر اهدا کرد. فردریک به پاس آن از د/آلامبر خواست که در برلین زندگی کند، ولی د/آلامبر، که در سی‌سالگی خردمندتر و دوراندیشتر از ولتر پنجاه‌وشش‌ساله بود، این دعوت شاه پروس را نپذیرفت. در اثر دیگری، به نام مقاله درباره نظریه جدید مقاومت مایعات (۱۷۵۲)، د/آلامبر کوشیده است برای

مقاومت آب در برابر جسمی که در آن حرکت می‌کند فورمولی بیابد. این فورمول را نیافت، ولی در ۱۷۷۵، که به دستور تورگو همراه کوندورسه و آبهوسو به آزمایشهایی دست زده بود، مقاومت مایعات را در برابر اجسام شناور در معادلات ریاضی گنجانده. در اواخر عمر، دربارهٔ ارتعاشات زه مطالعه کرد و در کتابش، مبانی موسیقی نظری و عملی (۱۷۷۹)، فرضیهٔ رامو را تعدیل کرد. چارلز برنی، موسیقی‌شناسی نامدار، این کتاب را ستوده است. د/آلامبر، از هر نظر، یکی از تیزترین اذهان قرن هجدهم را دارا بود.

پس از کنارگیری موپرتویی از سرپرستی «آکادمی برلین»، فردریک کبیر جای وی را به د/آلامبر پیشنهاد کرد، ولی د/آلامبر ریاضیدان، فیزیکدان، ستاره‌شناس، و "FACE="Traditional Arabic" دایرةالمعارف نویس، با آنکه تنگدست بود، مؤدبانه از قبول این مقام سر باز زد - وی به آزدیش، به دوستانش، و به پاریس دلبستگی داشت. با وجود این، فردریک به انگیزه‌های او احترام گذاشت و با اجازهٔ لویی پانزدهم برای او ۱۲۰۰ لیور حقوق مستمر تعیین کرد، که مبلغ نسبتاً کمی بود. در ۱۷۶۲، کاترین کبیر د/آلامبر را برای همکاری با «آکادمی سن‌پترزبورگ» به روسیه دعوت کرد. د/آلامبر، که اکنون به زنی در پاریس دل سپرده بود، این دعوت را هم رد کرد. کاترین، با آگاهی از این ماجرا، به د/آلامبر پیغام داد که با دوستانش به روسیه برود، و برای او سالی ۱۰۰٬۰۰۰ فرانک حقوق تعیین کرد. با آنکه د/آلامبر هیچ‌گاه به روسیه نرفت، کاترین، با پاسخهای منفی او برخوردی مؤدبانه کرد و به مکاتبه با او ادامه داد؛ از خلق و خویش با او سخن می‌گفت و مسائل و مشکلات دولت خود را با او در میان می‌نهاد. در ۱۷۶۳، فردریک از د/آلامبر خواست که دست‌کم از پوتسدام دیدن کند. وی این بار دعوت شاه

و فردریک را برآن داشت که مزد اوایل پرفرزند را افزایش دهد. امیدواریم دربارهٔ د/آلامبر باز هم صحبت کنیم.

افراد خانوادهٔ شگفتاور برنوبی به مکانیک خدمت کرده‌اند. یوهان اول «اصل شیب سرعت» را این‌گونه تعریف کرد: «در هر مجموعهٔ متعادل نیروها، هر قدر که باشند و به هر طریقی که به کار برده شوند، خواه مستقیم خواه غیرمستقیم، و در هر جهتی که بر یکدیگر عمل کنند، مجموع انرژی مثبت برابر است با مجموع انرژی منفی.» یوهان و فرزندش، دانیل، اعلام داشتند (۱۷۳۵) که مقدار «نیروی زنده» در جهان همیشه ثابت است. این اصل را در قرن نوزدهم بار دیگر به فورمول درآوردند و «اصل بقای انرژی» خواندند. دانیل در ۱۷۳۸ در کتابش، «تئیدینامیک»، که اثر کلاسیک نوینی در زمینه‌های بسیار دشوار است، این مفهوم را برای مقصود مناسبی به کار برد. وی در این کتاب نظریهٔ حرکتی گازها را مطرح ساخت، و گفت که هر گازی مرکب از ذرات بسیار ریزی است که با شتاب بسیار در حرکتند و، با برخوردی مکرر، به جدار محفظهٔ خود فشار می‌آورند. حرارت فشار این ذرات و، در نتیجه، فشار گاز را افزایش می‌دهد، و فشار گاز (همان‌گونه که بویل گفته است)، متناسب با کاهش حجم گاز، افزایش می‌یابد.

جوزف بلک نامدارترین دانشمند قرن هجدهم در فیزیک حرارتی بود. وی، که پدرش اسکاتلندی متولد بلفاست بود، در بوردو چشم به جهان گشود، در دانشگاه گلاسگو شیمی آموخت. و در بیست‌وشش سالگی (۱۷۵۴) برای درک چگونگی فرسودگی یا زنگ‌زدگی (اکسایش) به آزمایشهایی دست زد؛ این آزمایشها از وجود گازی خبر می‌داد که با هوای عادی فرق داشت؛ وی وجود این گاز را از راه توزین نمایان ساخت و آن را، که اکنون گاز انیدریدکربونیک نام دارد، «هوای تثبیت شده» خواند. بلک به شناخت اکسیژن بسیار نزدیک شده بود. در ۱۷۵۶، هنگامی که در دانشگاه گلاسگو شیمی، کالبدشناسی، و پزشکی تدریس می‌کرد، مشاهداتی را آغاز کرد که او را به فرضیهٔ «حرارت نهانی» رهنمون شد، و گفت که وقتی جامدی به مایع، و مایعی به گاز تبدیل می‌شود، از اتمسفر مجاور خود حرارتی می‌گیرد که از روی تغییر دما نمی‌توان به وجودش پی برد، و این حرارت نهانی هنگام تبدیل به مایع یا جامد به اتمسفر برمی‌گردد. جیمز وات، به یاری این فرضیه، ماشین بخار را تکمیل کرد. بلک، چون بیشتر دانشمندان روزگار قبل از پرستلی، حرارت را جوهر ماده می‌دانست که، هنگام افزایش یا کاهش گرما، جسمی بر آن افزوده یا از آن کم

می‌شود. در ۱۷۹۸، بنجمین تامسن، کنت رامفرد، فرضیه‌ای تازه پیش کشید و گفت حرارت جوهر ماده نیست، بلکه ناشی از حرکت تسریع شده اجزای تشکیل‌دهنده ماده است.

یوهان کارل ویلکه، اهل استکهلم، در ۱۷۷۷، بدون آگاهی از اندیشه‌های بلک، فرضیه مشابهی درباره «حرارت نهانی» عرضه داشت. دانشمند سوئدی در یک سلسله آزمایشها، که در ۱۷۷۷ گزارش آن را منتشر ساخت، اصطلاح «حرارت تابان» را متداول ساخت، که منظورش حرارتی بود که از اجسام گرم ساطع می‌شود. وی حرارت را از نور متمایز ساخت و مسیر حرکت و انعکاس و تمرکز آن را با آینه‌هایی مشخص نمود. بلک، ویلکه، لاووازیه، لاپلاس، و دیگران ارزش تقریبی «صفر مطلق» (پست‌ترین دمایی که ممکن است به آن رسید) را تعیین کردند. بریتانیاییان حرارتی را که دمای یک پوند آب را یک درجه فارنهایت افزایش می‌دهد واحد حرارت شناختند، و فرانسویان و

ملتهای دیگر اروپا حرارتی را که دمای یک لیتر آب را یک درجه سانتیگراد افزایش می‌دهد.

قرن هجدهم درباره نور نظریه پیشرفته‌ای عرضه نداشت، زیرا تقریباً همه فیزیکدانان آن روزگار به پیروی از «فرضیه ذره‌ای» نیوتن می‌پنداشتند نور مرکب از ذراتی است که از جسمی به چشم پرتاب می‌شوند. اوایلر، در رأس معدودی از دانشمندان، پیرو نظریه موجی بود و، به پیروی از هویگنس، می‌گفت که فضای «خالی» در بین اجرام سماوی و دیگر اجسام مرئی مملو از «اتر» است - ماده‌ای که به سبب رقت بسیاری حواس و ادوات ما آن را احساس نمی‌کنند، اما به کمک پدیده گرانج، مغناطیس، و الکتریسیته قویاً خود را نشان می‌دهد. اوایلر نور را موجی از اتر می‌دانست، همان‌گونه که صدا موجی از هواست. او تفاوت رنگها را معلول اختلاف طول موج آنها می‌دانست و دریافته بود که طول موج رنگ آبی کوتاه‌ترین، و طول موج رنگ سرخ بلندترین آنهاست. پیروگر فرضیه کیپلر را با آزمایش ثابت کرد و گفت که شدت نور با مربع فاصله آن تا منبع تابش نسبت عکس دارد. یوهان لامبرت برای اندازه‌گیری شدت نور راههایی یافت و ادعا کرد که درخشندگی خورشید ۲۷۷۰۰۰ بار بیش از درخشندگی ماه است. این سخن را ناچاریم چون الاهیات روزگار کودکی خویش از سر ایمان بپذیریم.

۲- الکتریسیته

بزرگترین پیشرفتهای فیزیک در قرن هجدهم در زمینه الکتریسیته (برق) بوده. انسان از روزگاران دیرین با چگونگی تولید الکتریسیته از راه مالش آشنایی داشت. طالس ملطي (مط ۶۰۰ ق م) دریافته بود که هرگاه کهربا را مالش دهند، پر یا کاه را خواهد ربود. ویلیام گیلبرت، پزشک ملکه الیزابت، این ربایش را الکترون (نام یونانی کهربا) خواند، و آن را به لاتین الکتريکا گفتند. بشر اکنون برآن بود که برای هدایت الکتریسیته ساکن، و بهره‌برداری از آن، راههایی بیابد. گریکه و هاوکسبی، در قرن هفدهم، در پی چنین راههایی بودند. ولی پیروزی قاطع در این راه نصیب ستیون‌گری شد (۱۷۲۹).

گری پیرمرد تندخویی بود که در یکی از نوانخانه‌های لندن می‌زیست، چون یک لوله شیشه‌ای را که بر دوسر آن چوب پنبه نهاده بود مالش می‌داد، دریافت که لوله و چوب‌پنبه، پر را به خود می‌کشند. وی یک سر میله‌ای چوبی را در یکی از چوب‌پنبه‌ها، سر دیگر آن را در گوی عاج فرو برد؛ و چون لوله را مالش داد، گوی، و چوب‌پنبه‌ها، پری را به خود کشیدند. میله چوبی «الکتريکا» را از خود گذرانده و به گوی رسانده بود. گری با پیوستن نخ ضخیم یا ریسمان بلندی به چوب‌پنبه - به جای میله چوبی - توانست الکتریسیته را به فاصله دویست و پنجاه متری انتقال دهد. ولی چون به جای ریسمان از تار مو، ابریشم، صمغ، و شیشه استفاده برد، دریافت که «الکتريکا» از آنها نمی‌گذرد. بدین‌سان، گری اجسام هادی الکتریسیته را از اجسام عایق الکتریسیته متمایز ساخت و دریافت که از اجسام عایق می‌توان برای ذخیره بار الکتریکی استفاده کرد. هنگامی که

از دویست متر می‌رسید، آویخت و «خاصیت» الکتریکی (وی آن را به این نام می‌خواند) تا انتهای ریسمان رسانید، در واقع در اختراع تلگراف سهیم شد.

فرانسویان آزمایش وی را دنبال کردند. ژان دزاکولیه، که به آزمایشهایی همانند آزمایشهای گری دست زده بود (۱۷۳۶)، اجسام را به دو گروه هادی و عایق تقسیم کرد و دریافت که اجسام عایق. پس از آلودگی به آب، الکتریسیته را از خود می‌گذرانند. شارل دوفه نیز آزمایشهایی کرد و «آکادمی علوم پاریس» را از نتیجه آنها آگاه ساخت (۱۷۳۳-۱۷۳۷)؛ وی در نامه فروتنانه‌ای به «انجمن شاهی لندن» چنین نوشت (۱۷۳۴):

تصادف اصل دیگری بر سر راهم نهاده است؛ ... و آن اینکه، دوگونه الکتریسیته وجود دارند که با هم فرق بسیار دارند: یکی «الکتریسیته شیشه‌ای» است، و دیگری «الکتریسیته صمغی». شیشه، کریستال، سنگهای بهادر، موی جانوران، پشم، و اجسام بسیار دیگر از گونه اولند، و کهربا، سندروس بلوری، صمغ، ابریشم، نخ، کاغذ، و اجسام بسیار دیگر از گونه دوم؛ ویژگی این دو الکتریسیته آن است که الکتریسیته شیشه‌ای ... همه اجسامی را که دارای همان الکتریسیته‌اند دفع، و اجسامی را که دارای الکتریسیته صمغی هستند جذب می‌کند.

دوفه دریافته بود که دو جسمی که دارای بار الکتریکی یکسانند یکدیگر را دفع می‌کنند. بسیاری از ما دو گوی توخالی که با ریسمانهای عایق از نقطه‌ای آویزان بودند و پس از تماس با میله شیشه‌ای از هم دور می‌شدند را در آموزشگاه دیده‌ایم و هنوز به یاد داریم. آزمایشهای بعدی نشان داد که اجسام «شیشه‌ای» می‌توانند «الکتریسیته صمغی»، و اجسام «صمغی» نیز «الکتریسیته شیشه‌ای» تولید کنند. فرانکلین این دو واژه دوفه را «مثبت» و «منفی» نام داد. دوفه با آویختن مردی از یک ریسمان عایق، دادن بار الکتریکی به تن او، و سپس گرفتن جرقه‌های الکتریکی از بدنش، بی‌آنکه آسیبی به او رسد، معاصرانش را دچار شگفتی ساخت.

دامنه آزمایشهای الکتریکی به آلمان نیز کشیده شد. گئورگ بوزه حدود ۱۷۴۲، در گفتن اینکه شفق شمالی مولود الکتریسیته است، از برخی جهات بر فرانکلین پیشی داشت. در ۱۷۷۴، کریستیان لودولف در «آکادمی برلین» ثابت کرد که جرقه الکتریکی می‌تواند مایع قابل احتراقی را آتش بزند. وی، با منفجر ساختن باروت با جرقه الکتریکی، راه را برای

کراتزنشتاین در صدد برآمد برای معالجه بیماریها از الکتریسیته استفاده کند. در اکتبر ۱۷۴۵، ای.جی.فون کلايست، کشیش پومرانیا، کشف کرد که می‌توان یک ظرف شیشه‌ای را از مایعی پر کرد و میخی را که یک سر آن به دستگاه تولید الکتریسیته‌مالشی وصل است در آن فرو برد و، بدین ترتیب، بار الکتریکی را ذخیره کرد. زمانی که اتصال قطع شد، مایع بار الکتریکی را چند ساعت در خود نگاه داشت. چند ماه بعد، پیتر وان موسنبروک، استاد دانشگاه لیدن، بی‌آنکه از آزمایش کلايست آگاه باشد، مانند او بار الکتریکی ذخیره کرد و، از تماس با آن، چنان شوکی به وی دست داد که به حال مرگ افتاد؛ دو روز طول کشید تا حالش به‌جا آمد. آزمایشهای بعدی در لیدن نشان دادند که در یک بطری خالی، هرگاه ته آن را از درون و برون با ورقه‌ای از قلع بپوشانند. بار الکتریکی بیشتری می‌توان ذخیره کرد. دنیل گرا لاث چند «بطری لید» را به هم پیوست و دریافت بار الکتریکی آنها به اندازه‌ای است که می‌تواند جانوران کوچک را نابود کند.

لویی گیوم در ۱۷۴۶ در پاریس، و ویلیام واتسن در ۱۷۴۷ در لندن آنچه را که واتسن برای نخستین بار آن را «مدار» نامید به ثبوت رساندند. واتسن سیمی به بلندی چهارصد متر را به روی پل و ستمینستر کشید؛ در کرانه رود تمز مردی یک سر سیم را به دست گرفت و دست دیگرش را در آب فرو برد. در کرانه دیگر رود، مرد دیگری سر سیم را به یک دست گرفت و «بطری لید» را به دست دیگر؛ چون مرد سومی با یک دست «بطری لید» و با دست دیگر سیمی را که تا زیر آب امتداد داشت لمس کرد، «مدار»

بسته شد و هر سه نفر دچار برق گرفتگی شدند. در ۱۷۴۷، گرومرت، اهل درسدن، دریافت در خلاء نسبی می‌توان با الکتریسیته جرقه‌هایی ایجاد کرد که پیرامون خود را روشن سازند.

آزمایشهای الکتریکی بنجمین فرانکلین در ۱۷۴۷ نام وی را در تاریخ علم، چون تاریخ سیاست، زنده و پرآوازه ساختند. فرانکلین یکی از بزرگترین ذهنها و قلبهای تاریخ است که کنجکاو خلاق او از طرحهایی نظیر به کار گرفتن شیوة ساعت فصلی، به منظور صرفه‌جویی در روشنایی روز، ساختن صندلی متحرک، عینک دوکانونه، و میله برقگیر تا فرضیه سیال بودن الکتریسیته بسط می‌یافت. دانشمند نامدار عصر ما، سر جوزف تامسن، گفته است که «همانندی اندیشه‌های فرانکلین در روزگار اولیه الکتریسیته با پاره‌ای از نظریه‌های ناشی از تازه‌ترین بررسیهای علمی وی را دچار شگفتی ساخته بود.»

یکی از نخستین کشفیات فرانکلین این بود که اجسام نوک‌تیز «آتش الکتریکی» را جذب یا دفع می‌کنند. فرانکلین دریافت بود که یک سنجاق باریک و بلند، از فاصله دوازده یا پانزده سانتیمتری، از گلوله حاوی بار الکتریکی الکتریسیته

بی‌نوک را، برای آنکه الکتریسیته گلوله را جذب کند، باید به فاصله دو یا سه سانتیمتری گلوله آورد. فرانکلین الکتریسیته را آتش می‌خواند، ولی می‌پنداشت که این آتش زاده به هم خوردن تعادل سیالهای «مثبت» و «منفی» یک «سیالة» سرکش است که وی آن را الکتریسیته تصور می‌کرد. عقیده داشت که همه اجسام حاوی سیال الکتریکی هستند: اجسام «مثبت»، که سیال الکتریکی آنها بیش از اندازه عادی است، دارای بار الکتریکی «مثبت» هستند و بار اضافی خود را به اجسامی می‌دهند که سیال الکتریکی آنها به مقدار عادی یا کمتر از آن است؛ و اجسام «منفی»، که سیال الکتریکی آنها کمتر از مقدار عادی است، دارای بار الکتریکی «منفی» هستند و الکتریسیته را از اجسامی که بار الکتریکی آنها به مقدار عادی یا بیشتر از آن است جذب می‌کنند. براساس این اندیشه، فرانکلین باطری مرکب از یازده ورقه شیشه‌ای بزرگ ساخت و شیشه‌ها را با ورقه‌های سربی حاوی بار الکتریکی بسیار پوشاند. زمانی که این «باطری» با اجسامی که بار الکتریکی آنها کمتر بود تماس می‌گرفت، قسمتی از بار خود را، با نیرویی که (به گفته فرانکلین) «حد و حصری نمی‌شناخت» و گاه‌گاه شدیدتر از «آذرخش عادی بود»، به آنها می‌داد.

چند تن از پژوهشگران - وال، نیوتن، هاکسبی، گری، و دیگران - به همانندی جرقه الکتریکی و آذرخش پی برده بودند. فرانکلین همانندی آنها را ثابت کرد. وی در ۱۷۵۰ در نامه‌ای به «انجمن شاهی لندن» چنین نوشت:

آیا نمی‌توان با نهادن یک میله آهنی نوک‌تیز... بر بلندترین نقطه بنا یا دکل کشتی، و از طریق پیوستن آن با سیمی از خارج بنا به زمین و از خارج بدنه کشتی به آب، خانه‌ها، کلیساها، کشتیها، و غیره را در برابر آذرخش حفظ کرد؟ آیا این میله نوک‌تیز آتش را، قبل از آنکه به ما زیان رساند، از ابر نخواهد گرفت و ما را از این بلای ناگهانی رهایی خواهد داد.

فرانکلین از «انجمن شاهی لندن» خواسته بود که برای ثبوت مدعای وی آزمایشی به عمل آید. انجمن اندیشه فرانکلین را موهوم و بیهوده خواند و از نشر نامه وی خودداری کرد. ولی دو دانشمند فرانسوی - دولور و د/آلیار - در باغی واقع در مارلی، با برپا ساختن میله آهنی نوک‌تیزی به بلندی بیش از پانزده متر، مدعای فرانکلین را آزمودند (۱۷۵۲). آنان به نگهبان سپرده بودند که در غیبت آنان، هرگاه که ابری بر فراز میله نمایان شود، میله را با سیم برنجی عایق‌کاری شده لمس کند. ولی نگهبان نه‌تنها با سیم، بلکه با دست نیز میله را لمس کرد؛ جرقه‌ای برخاست، صداهای مقطعی بیرون آمد، و برق‌گرفتگی به نگهبان دست داد. دانشمندان نامبرده، پس از آنکه با آزمایشهای بیشتر ادعای نگهبان را به ثبوت رساندند. به «آکادمی علوم پاریس» نوشتند: «اندیشه فرانکلین دیگر حدس و گمان نیست و حقیقت است.»

ولی فرانکلین این آزمایشها را کافی نمی‌دانست. از این روی، تصمیم گرفت با گرفتن برق

از خود ابرهای غرنده، به کمک چیزی که آن را بتوان به آسمان فرستاد، همانندی آذرخش و الکتریسیته را ثابت کند. در ۱۷۵۲، روزی که آسمان گریدن گرفت، بادبادک ابریشمی را (که در برابر باد و باران مقاومتر از کاغذ بود)، به نخ محکمی بست، سیم نوکتیزی به بلندی سی سانتیمتر بر روی آن جای داد، و به سویی ابر فرستاد. در ابتدای نخ، که در دست آزمایش کننده بود، کلیدی با نوار ابریشمی بسته شده بود؛ نتیجه آزمایش را چنین شرح داد:

هنگامی که باران نخ بادبادک را چنان نمناک می کند که بتواند آتش الکتریکی را از خود بگذراند، از کلیدی که نزدیک انگشتان تو قرار دارد آتش می جهد. با آن می توان در پیاله [یا بطری لید] آتش الکتریکی ذخیره کرد؛ و با آتش الکتریکی که بدین سان به دست می آید می توان آزمایشهایی را که معمولاً با مالش شیشه انجام می گیرد تکرار کرد. از این روی، همانندی الکتریسیته با آذرخش روشن می شود.

آزمایش فرانکلین را با بادبادک بزرگتری در فرانسه تکرار کردند (۱۷۵۳). نخ این بادبادک را، که ۲۵۰ متر بلندی داشت، به دور یک سیم آهنی پیچیده بودند و سیم را به لوله های آهنی بسته بودند که جرقه هایی به طول بیست سانتیمتر در آن پدید می آمدند. پروفیسور جی. دبلیو. ریچمن، هنگامی که در سن پترزبورگ به آزمایش مشابهی دست زده بود، از برق گرفتگی کشته شد (۱۷۵۳). پس از آنکه نوشته های فرانکلین به انگلستان رسیدند (۱۷۵۱-۱۷۵۴)، «انجمن شاهی لندن»، که از اقدام گذشته اش پشیمان شده بود، نویسنده آنها را به عضویت خود پذیرفت و نشان کویلی به او داد. لویی پانزدهم، پس از خواندن ترجمه فرانسوی نوشته های فرانکلین، نامه ستایش آمیزی به فرانکلین نوشت. دیدرو نیز فرانکلین را ستود و نوشته های او را بهترین نمونه های گزارش علمی خواند. ترجمه نوشته های فرانکلین به زبان فرانسوی نویسنده آنها را در فرانسه بلندآوازه ساخت و مردم این کشور را برای پذیرایی گرم از فرانکلین، هنگامی که وی برای جلب کمک فرانسویان برای مستعمرات انقلابی آمریکا به فرانسه رفته بود، آماده ساخت. پس از آنکه انقلاب آمریکا به یاری فرانسویان به ثمر رسید، د/الامبر (یا تورگو) در بیتی، که گویی از ویرژیل یا لوکرتیوس است، پیروزی فرانکلین را ستود:

«آذرخش را از آسمان، و عصای شاهی را از دست ستمگران گرفت».

نظریه ها و آزمایشهای الکتریکی، پس از ۱۷۵۰، دانشمندان را در سراسر اروپا سرگرم خود ساخته بودند. جان کنتن (۱۷۵۳) و ویلکه (۱۷۵۷) درباره القای الکتریسیته از جسم باردار به هادی فاقد الکتریسیته، که در جوار آن قرار گیرد، به آزمایشهایی دست زدند. ویلکه ثابت کرد که بیشتر اجسام، هرگاه آنها را به اجسامی که بار الکتریکی کمتری (یا بیشتر) است بمالند، دارای بار الکتریکی کمتر یا بیشتری شوند. اپینوس (فرانتس اولریش هوخ)، که در برلین با ویلکه همکاری می کرد. ثابت کرد که دو ورقه فلزی که تنها با لایه های از هوا از هم جدا شده اند دارای خاصیت «بطری لید» هستند. جوزف پریستلی کوشید شدت بار الکتریکی، و بیشترین فاصله های را

که جرقه الکتریکی از آن می گذرد، حساب کند؛ و نتیجه گرفت که جرقه های که از دو میله آهنی، به فاصله پنج سانتیمتری، در خلأ می جهد «آبی کمرنگ یا ارغوانی» است. ولی برجسته ترین خدمت پریستلی به مبحث الکتریسیته این بود که گفت قوانین الکتریسیته ممکن است همانند قوانین گرانش باشند. و شدت اثر دو جسم حاوی بار الکتریکی در یکدیگر متناسب است با عکس مجذور فاصله آنها تا منبع الکتریسیته، هنری کوندیش (که اشتهارش چون پریستلی مرهون بررسیها و اکتشافاتش در شیمی است) نظریه های پریستلی را در یک سلسله آزمایشهای صبورانه آزمود؛ و تغییرات اندک مهمی در آزمایشهای پریستلی به عمل آورد. جیمز کلارک مکسول نظریه های پریستلی را بیش از پیش تعدیل و تکمیل کرد. که این قانون هنوز هم از اعتبار برخوردار است. شارل اوگوستن دو کولن، پس از زحمات بالارزشی که روی مسئله انبساط شاهینهای ترازو و مقاومت فلزات در برابر تاب و پیچیدگی کشید، گزارشهایی درباره آزمایشهای (۱۷۸۵-۱۷۸۹) تسلیم «آکادمی علوم پاریس» کرد مبنی بر اینکه ترازوی پیچشی (عقربه ای که به انتهای

نخی نازک متصل است) را می‌توان برای اندازه‌گیری تأثیرات مغناطیسی و تغییرات الکتریکی به کار برد؛ در هر دو مورد، وی اساساً درستی «قانون عکس مجزور» را ثابت کرد.

دو ایتالیایی دیگر، مانند کولن، نام خود را در فرهنگ اصطلاحات الکتریکی زنده ساختند. لویجی گالوانی، استاد کالبدشناسی دانشگاه بولونیا، دریافت که عضلات پای جانوران مرده نه‌تنها هنگام تماس مستقیم با الکتریسیته منقبض می‌شوند (این را از مدتها پیش می‌دانستند)، بلکه هنگامی نیز که پای وزغ مرده‌ای را، که به زمین مربوط است، در مجاورت ماشین‌های نهند که جرقه‌های الکتریکی می‌پراکند، در عضلات جانور چنین انقباضی پدید می‌آید. هنگامی که در اطاق برقی درخشید، باز هم این انقباض در پاهای وزغ پیدا شد. این بار هم وزغ به زمین مربوط بود و به سیم آهنی بلندی بسته بود. گالوانی از اینکه دریافت می‌تواند پای وزغی را بدون استفاده از دستگاه الکتریکی، و تنها با تماس دادن آن با دو فلز متفاوت، منقبض کند دچار شگفتی شد و نتیجه گرفت که در بدن جانوران الکتریسیته طبیعی وجود دارد.

آلساندرو ولتا، استاد فیزیک دانشگاه پاویا، این آزمایش را تکرار کرد و نخست فرضیه هموطنش را درباره الکتریسیته حیوانی پذیرفت. ولی پس از آزمایش‌های بیشتر اندیشه خود را تغییر داد. ولتا هنگام تکرار آزمایشی که یوهان گئورگ زولتسر در ۱۷۵۰ انجام داده بود، دریافت که وقتی قطعه‌ای قلع را بر نوک، و قطعه‌ای نقره را بر پشت زبانش می‌نهد و آنها را با سیم به هم می‌پیوندد، زبانش ترش می‌شود. وی وقتی این دو فلز متفاوت را به پیشانی و سقف دهانش وصل کرد، برقی را احساس نمود. در ۱۷۹۲، اعلام داشت خود فلزاتند، نه ماهیچه جانوران، که با فعل و انفعالاتشان در یکدیگر و تماس با مایعات، بیش از همه محلول نمک، الکتریسیته تولید می‌کنند. در آزمایش‌های بعدی، متوجه شد که دو فلز متفاوت، در نتیجه تماس با یکدیگر، و بی‌آنکه در جوار رطوبت حیوانی و غیرحیوانی قرار گیرند، دارای بارهای الکتریکی مثبت و منفی می‌شوند. ولی این تماس مستقیم تنها بار

می‌کند و بر اثر آن جریان الکتریکی پدید نمی‌آید. ولتا، برای ایجاد جریان، چند ورقه فلزی را، که با ورقه‌های کاغذی یا چوبی مرطوب از هم جدا شده بودند، بر هم نهاد و «پیل ولتا» را ساخت. بدین‌سان، در آخرین سالهای قرن هجدهم باطری الکتریکی ساخته شد، و الکتریسیته امکان یافت در آینده‌ای نزدیک چهره و شباهت جهان را دگرگون نماید.

IV - شیمی

۱. در جستجوی اکسیژن

ادوارد گکین در ۱۷۶۱ نوشت: «فیزیک و شیمی اکنون بر تخت فرمانروایی نشسته‌اند. خواهرانشان در برابر آنها بر خاک افتاده‌اند، به آنها وابسته شده‌اند، و در منتهای مراتب، پیروزی آنها را می‌ستایند. شاید آن روزی که خود آنها بر خاک بیفتند چندان دور نباشد.» پیشینی گکین درست نبود؛ فیزیک هنوز هم سلطان علوم است، و ریاضیات دستیار آن؛ و بر کسی روشن نیست که همکاری آنها چه نتایجی به‌بار خواهد آورد.

در کنار پیروزیهای ریاضیات، فیزیک، و ستاره‌شناسی در قرن هفدهم، شاخه تازه‌ای از علم از قنداق کیمیاگری برمی‌خاست. یک اشتباه غمانگیز نزدیک بود این نوزاد را در کودکی نابود کند. پس از فرضیه‌ای که یوهان بشر در ۱۶۶۹ عرضه داشت، گئورگ شتال، استاد شیمی و پزشکی دانشگاه هاله، احتراق را آزاد شدن و برخاستن فلورستون از جسم سوزان به هوا دانست. (فلورستون در اصل واژه‌ای یونانی به معنی «اشتعال‌پذیر» است؛ Phlox در زبان یونانی «زبان آتش» معنی می‌دهد، و در زبان انگلیسی نام گیاهی است که گل‌های آن گاه‌گاه به سرخی آتشند.) در ۱۷۵۰، بیشتر شیمیدانان اروپایی غربی این فرضیه را پذیرفته بودند و حرارت و آتش را ماده‌ای می‌دانستند که هنگام احتراق از جسم سوزان جدا می‌شود. ولی هیچ‌یک از آنان نمی‌دانست که چرا فلزات پس از احتراق سنگینتر می‌شوند.

دانش کنونی ما درباره احتراق محصول آزمایشهای ستیون هیلز، بلك، و شله، است. هیلز با ساختن محفظه‌ای، که می‌توانست گازها را در درون آن بر روی آب گرد آورد، به آزمایشهایی دست زد و گفت که بیشتر اجسام جامد حاوی گازند (او گاز را «هوا» می‌خواند). او هوا را «مایع سیال کشداری مرکب از ذراتی شناور با خواص گوناگون» می‌دانست. تجزیه هوا به مواد و عناصر گوناگون اندیشه بشر را، که تا آن روز هوا، آب، آتش، و خاک را عناصر اصلی جهان می‌دانست، دستخوش دگرگونی ساخت. يك نسل بعد، آزمایشهای (۱۷۵۶) جوزف بلك ثابت کردند که یکی از مواد تشکیل‌دهنده هوا «هوای تثبیت‌شده» یا هوایی است که در اجسام جامد و مایعات نیز وجود دارد و از آنها جداشدنی است. «هوا»ی او را ما اکنون انیدریدکربونیک، یا

اکسیژن در دم انسان پی برد و راه را برای شناخت این عنصر، در آینده‌ای نزدیک، هموار ساخت. ولی او هنوز به فلورِیستون عقیده داشت و اکسیژن، نیدروژن، و نیتروژن را کسی نمی‌شناخت.

دانشمندان سوئدی در قرن هجدهم به شیمی خدمات بسیار کرده‌اند. توربرن اولوف برگمان، که ما بار دیگر به او با عنوان پیشگام جغرافیای طبیعی برخورد می‌کنیم، در درجه نخست شیمیدان و استاد بلندآوازه و محبوب این علم در دانشگاه اوپسالا بود. او نخستین کسی است که به نیکل خالص دست یافت و به اهمیت کربون در تعیین خواص فیزیکی ترکیبات آهن و کربون پی‌برد. در عمر نسبتاً کوتاه چهل‌ونه ساله‌اش، با بیش از ۳۰٬۰۰۰ آزمایش، میل ترکیبی پنجاه‌ونه ماده را بررسی کرد و نتیجه بررسیهای خود را در کتابش، میل ترکیبی (۱۷۷۵)، گنجاند. برگمان، قبل از آنکه بررسیهای خود را به پایان رساند، درگذشت؛ ولی عشق و دلبستگی خویش را به تحقیقات شیمیایی به شله سپرد.

نویسندگان انگلیسی تاریخ علوم گفته‌اند اکنون شجاعانه اعتراف می‌کنند که شیمیدان سوئدی، کارل ویلهلم شله در ۱۷۷۲، یعنی قبل از کشف پرېستلی (۱۷۷۴)، اکسیژن را، که لایوازیه برای نخستین بار آن را به این نام خواند (۱۷۷۹)، شناخته است. شله بیشتر عمر چهل‌وسه‌ساله‌اش را در فقر زیست. وی، که در گوتنبرگ شاگرد داروفروشی بود، در شهر کوچک کوپینگ داروفروش شد و تا پایان عمر داروفروش ماند. آموزگارش، توربرن برگمان «آکادمی علوم استکهلم» را برآن داشت که حقوق مستمر ناچیزی برای او تعیین کند. شله هشتاد درصد پولی را که از آکادمی می‌گرفت در راه آزمایشهای شیمیایی صرف می‌کرد. بیشتر آزمایشها را شب‌هنگام در آزمایشگاه ساده‌اش انجام می‌داد. باوجود این، همه زمینه‌های شیمی جدید را بررسی کرد و بسادگی شرح داد: «آرمان و وظیفه شیمی عبارت است از تجزیه دقیق و ماهرانه اجسام به مواد سازای آنها، و شناخت ویژگیها و میل ترکیبی آنها از راههای گوناگون.»

در ۱۷۷۵، شله دستنویس خود را، که رساله شیمی درباره هوا و آتش نام داشت، برای چاپ به پیش ناشری فرستاد. این کتاب، که چاپ آن تا ۱۷۷۷ به تعویق افتاد، شامل شرح آزمایشهای شله تا قبل از ۱۷۷۳ است. شله، با آنکه تا هنگام مرگ به فلورِیستون می‌اندیشید، این موضوع بنیادی را مطرح کرد که آتموسفر آلوده نشده مرکب از دو گاز است. یکی از این گازها را او «هوای آتشنا» (اکسیژن ما)، و دیگری را «هوای تبا» (نیتروژن ما) خواند. او اکسیژن را به چند طریق به دست می‌آورد؛ یکی از راهها این بود که اسید سولفوریک غلیظ را با گرد منگنز درمی‌آمیخت و مخلوط را در قرع و انبلیق حرارت می‌داد و گاز حاصل را در بادکنکی، که تقریباً خالی از هوا بود، گرد می‌آورد. چون این گاز را بر روی شمع فروزان گرفت، دریافت که

از این آزمایش نتیجه گرفت که «هوای آتشنا» به‌وجود آورنده آتش است. به احتمال بسیار، او این گاز را دو سال قبل از پرېستلی شناخته بود.

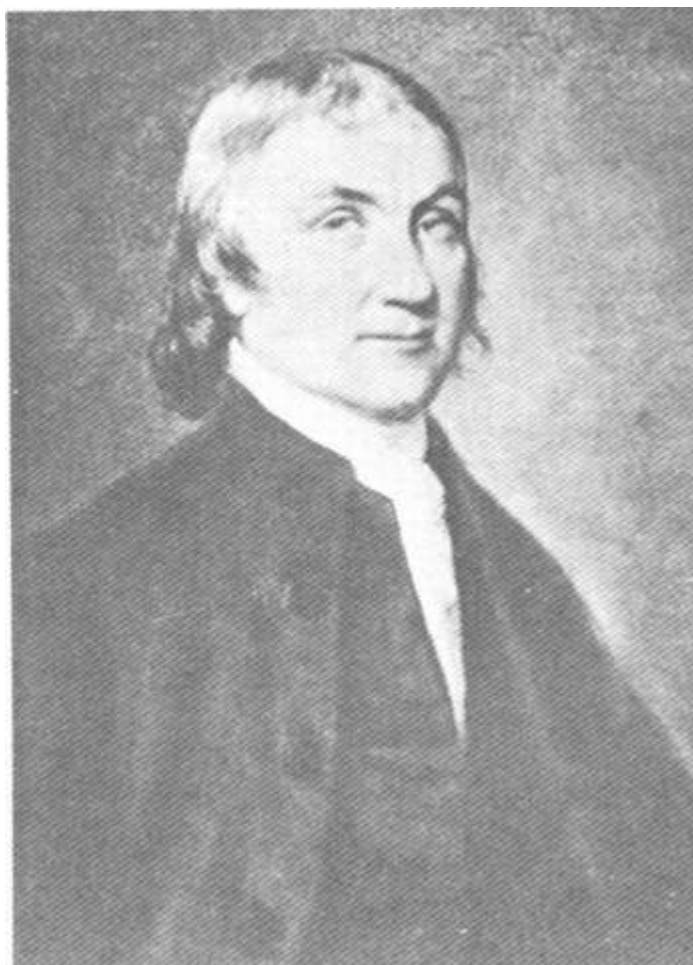
کشف اکسیژن تنها یکی از کامیابیهای علمی شله است. هیچ شیمیدانی تاکنون شاید به اندازه او عناصر و ترکیبات شیمیایی را نشناخته باشد. او، گذشته از اکسیژن، کلور، باریوم، منگنز، و ترکیباتی چون امونیاک، گلیسرین، و اسیدهای فلئوریدریک، تانیک، بنزوئیک، اکسالیک، مالیک، و تارتاریک را کشف کرد. شله

دریافته بود که کلور پارچه، سبزی، و گل را سفید می‌کند. برتوله، در فرانسه، و جیمز وات، در انگلستان، با استفاده از این خاصیت کلور ترکیبات تجاری به بازار عرضه داشتند. شله در آزمایشهای بعدی با تجزیه سنگ مthane اسید اوریك را کشف کرد (۱۷۷۶). در ۱۷۷۷، اسید سولفیدريك، و در ۱۷۷۸ اسید مولیبدیک ساخت. در ۱۷۸۰ دریافت که ترشی شیر ترشیده معلول اسید لاکتیک است. در ۱۷۸۱، اسید تنگستیک را از تنگستات کلسیم (که اکنون شلیت نام دارد) به دست آورد. در ۱۷۸۳، اسید پروسیك (اسید سیانیدريك) را، بی‌آنکه به خاصیت سمی آن پی برده باشد، کشف کرد. گذشته از این، گاز ارسنیک (که از ترکیبات کشته ارسنیک است) و یکی از ترکیبات ارسنیک، که امروز «سبز شله» نام دارد، را تولید کرد. با پی بردن به اینکه روشنائی خورشید کلورور نقره را به نقره مبدل می‌کند و شعاعهای مختلف نور سفید اثرهای متفاوتی در املاح نقره دارند، به پیدایش فن عکاسی کمک کرد. کامیابیهای بسیار شله در طول عمر کوتاه ولی پرثمر وی به گسترش صنعت در قرن نوزدهم یاری کرد.

۲- پرستلی

جوزف پرستلی را سالها، به جایی شله، کاشف اکسیژن می‌دانستند؛ زیرا او بدون آگاهی از اکتشاف شله اکسیژن را کشف کرده، و دو سال قبل از انتشار کتاب به تعویق افتاده شله اکتشاف خود را اعلام داشته بود (۱۷۷۵). ولی حتی اگر پرستلی را کاشف اکسیژن ندانیم، قدر و اهمیت او در نزد ما کاهش نخواهد یافت، چرا که او با بررسیهای خود به لاوازیه امکان داد شیمی جدید را شکل بخشد، پدیده الکتریسیته را قبل از دیگران به شیوه علمی بررسی کرد، و درباره دین و دولت اندیشه‌هایی چنان پیشرفته ابراز داشت که سرسختان کوفته‌فکر خانه او را در بیرمگام به آتش کشیدند و خود او را به امریکا متواری ساختند. وی از چند جنبه بر تاریخ تمدن اثر گذاشت و از شخصیت‌های الهامبخش این تاریخ است.

پرستلی در ۱۷۳۳ در یورکشر از پدر دوزنده «ناسازگار» ی زاده شد. با عشق و دلبستگی بسیار، علوم، فلسفه، الاهیات، و زبان آموخت. زبانهای لاتینی، یونانی، فرانسوی، آلمانی، ایتالیایی، و عربی را فراگرفت، و حتی با زبانهای سریانی و کلدانی آشنا شد. در سافک، به



جیمز شارپلز: جوزف پریستلی. گالری ملی چهره‌ها، لندن (آرشیو بتمان)

عنوان واعظ «ناسازگاران» به موعظه پرداخت، ولی لکننت‌بانش اجازه نمی‌داد که سخنش بر دلها نشیند. در بیست‌وپنج سالگی، آموزشگاهی خصوصی دایر ساخت و آزمایشهای فیزیکی و شیمی را در برنامه دروس آن گنجاند. در بیست‌وهشت سالگی، در یک آکادمی متعلق به «ناسازگاران» در وارینگتن به تدریس خصوصی پرداخت. در ضمن تدریس پنج زبان مختلف، با صرفه‌جویی در وقت، به بررسیهایی پرداخت که موجب شدند وی را به عضویت «انجمن شاهی لندن» بپذیرند (۱۷۶۶). در همان سال، با فرانکلین در لندن آشنا شد و، به تشویق وی، تاریخ و وضع کنونی الکتریسیته را نوشت. در ۱۷۶۷، وی را به کشیشی نمازخانه میل‌هیل در لیدز برگزیدند. سالها بعد، چون روزهای اقامت خود را در لیدز به یاد می‌آورد، می‌گفت: «زندگی در همسایگی آبجوسازی بود که مرا به آزمایش هوای ثابت واداشت.» - از خمیر آبجو گاز انیدریدکربونیک برمی‌خاست. پریستلی این گاز را در آب حل کرد و بویی که از جبابهای آب برمی‌خاست را پسندید. این نخستین «سودا»ی جهان بود.

پریستلی در ۱۷۷۲ با برگزیده شدن به کتابداری کتابخانه لرد شلبرن از نگرانی مالی رهایی یافت. در خانه‌ای که در کولن در اختیارش نهاده بودند و به آزمایشهایی دست زد که برایش شهرت جهانی فراهم ساختند. با گردآوری گازهای ترکیبات مختلف در محفظه‌ای، که در آن به جای آب، جیوه قرار داشت، آزمایش هیلز را بسط داد. در ۱۷۷۲، اکسید نیتریک و اکسید نیترو (گاز خنده‌آور) و اسید کلریدریک، در ۱۷۷۳، امونیاک (بدون آگاهی از کشف آن به دست شله)، در ۱۷۷۴، انیدرید سولفورو، و در ۱۷۷۶، پروکسید نیتروژن را کشف کرد. در ۱۵ مارس ۱۷۷۵، «انجمن شاهی لندن» را از کشف اکسیژن آگاه ساخت. در جلد دوم آزمایشها و مشاهدات انواع گوناگون هوا (۱۷۷۵)، روش خود را شرح داد. نوشت که به یاری یک عدسی همگرایی قوی

به آزمایش پرداختم تا دریابم از مواد گوناگون، هرگاه آنها را در محفظه‌ای جا دهند و محفظه را روی ظرفی پراز سیماب برگردانند [و حرارت دهند]، چه نوع هواهایی برخواهد خاست. با این دستگاه... در اول اوت ۱۷۷۴ کوشیدم هوا را از کسیدجیوه جدا سازم، و متوجه شدم که، به یاری این عدسی، هوا به آسانی از آن جدا شد. ... آنچه مرا شگفتزده ساخت، بیش از آنچه که بتوانم بر زبان آورم، این بود که دیدم شمع در این هوا با شعله‌ای بسیار نیرومند می‌سوزد.

پریستلی مانند شله دریافته بود که موش در این «هوای بدون فلورِیستون» (وی اکسیژن را چنین می‌خواند) بیش از آتموسفر عادی زیست می‌کند. از این روی، درصد برآمد این هوا را شخصاً بیازماید:

خواننده تعجب نخواهد کرد که اگر پس از این آزمایشها، و پس از حصول اطمینان از سودمندی بهتر «هوای بدون فلورِیستون» برای موشهایی که در آن زندگی می‌کردند، کنجکاو می‌ماند که خود این هوا را بیازمایم. با تنفس این هوا، از راه

سیفون شیشه‌ای، کنجکاو می‌خویش را ارضا کردم. ... این هوا در ریه‌های من تفاوتی با هوای عادی نداشت، جز آنکه ریه‌هایم تا چندی پس از آن سبکتر شدند. از کجا پیداست که این هوای خالص روزی کالایی تجملی نشود؟ تاکنون دو موش و خود من از امتیاز استنشاق آن برخوردار بوده‌ایم.

سپس پاره‌ای از موارد استعمال این هوای تجملی را در آینده پیشبینی می‌کند:

از اینکه شمع در این هوای خالص بهتر می‌سوزد می‌توان نتیجه گرفت که این هوا شاید، در بیماری‌های خاصی که معلول بخار بدبوی سوزاننده (انیدریدکربونیک) هستند، برای ریه سودمند باشد. ولی این نیز شاید درست باشد که این هوای خالص [اکسیژن] با آنکه درمان بسیار سودمندی به‌نظر می‌رسد، به هنگام تندرستی برای انسان چندان سودمند نباشد. زیرا، مانند شمع که در آن تندتر می‌سوزد، ممکن است عمر ما بسرعت در آن به‌سر آید و چراغ عمر ما در این هوای خالص زودتر خاموش شود.

کتاب تجربی پریستلی، با نظریه‌های سودمند و مشاهدات هوشمندانه مؤلف آن، اثر برجسته‌ای است، ولی نویسنده آن نتوانسته است خویشتن را از بند فرضیه‌های کهن رهایی بخشد. پریستلی مانند شتال و شله می‌پنداشت که از اجسام به هنگام احتراق فلورِیستون برمی‌خیزد، و این فلورِیستون با یکی از اجزای آتموسفر ترکیب شده «هوای تباه» یا «هوای فلورِیستوندار» (نیترژن ما) را به‌وجود می‌آورد. جزء دیگر هوا، به گمان وی، «هوای بدون فلورِیستون» بود که لاووازیه آن را اکسیژن خواند، با آنکه لاووازیه دریافته بود که اجسام هنگام سوختن، به جای دادن فلورِیستون به آتموسفر، اکسیژن از آتموسفر می‌گیرند، پریستلی تا پایان عمر این اندیشه کهن را از سر نراند.

در ۱۷۷۴، پریستلی با لرد شلبرن اروپا را سیاحت کرد و آزمایش‌های خود را درباره اکسیژن برای او بازگفت. در ۱۷۸۰ شلبرن با حقوق سالانه ۱۵۰ پوند وی را بازنشسته کرد. از آن پس، پریستلی در بیرمنگام سکونت گزید و کشیش فروپایه مجمع بزرگ ناسازگاران، به نام «نیومیتینگ سوسایتی»، در این شهر شد. در «انجمن ماهشناسی»، که در آن از تازه‌ترین اندیشه‌ها، در علم، صنعت، و فلسفه بحث می‌شد، به جیمز وات، جوسایا وجود، ارمس داروین، مٹیوبولتن، و دیگران پیوست. تقریباً همه طبقات او را دوست داشتند و روحیه بشاش، میانه‌روی، و گشاده‌دستی، و زندگی بی‌آلایش وی را می‌ستودند. ولی برخی از همسایگانش به مسیحیت وی بدگمان بودند. پریستلی در یکی از کتابهایش، گفتارهایی پیرامون ماده و روح (۱۷۷۷)، همه چیز، حتی روح، را به ماده رجعت داد؛ و پای می‌فشرد که این عقیده با اصل آیینی سازگار است.

بر دانشمندان روشن است ... که آنچه پیشینیان غیرمادی می‌خواندند گونه لطیفتر آن چیزی است که ما امروزه ماده می‌نامیم. چیزی است چون هوا یا دم، که نخستین نام روح بود. ... از همین روست که پیشینیان برای مغز خاصیت انبساط و فشار موضعی قایل بودند.

مغز به دیده آنان دارای خواصی مشترک با ماده بود و قابلیت داشت به ماده بپیوندد، در ماده اثر کند، و از ماده متأثر شود. ... از این روی، (آنان) دریافته بودند ... که توانایی احساس و اندیشیدن ... می‌تواند به ماده انتقال یابد؛ ... و جسم و روح، که اساساً از یک گوهرند، با هم می‌میرند.

در کتابی دیگر شرح آموزه جبر فلسفی، که در همان سال انتشار یافت، پرستلی، به پیروی از هارتلی و هیوم، با حرارت و شیفگی منکر اختیار شد؛ وی در تاریخ تباهیهای مسیحیت (۱۷۸۲) اصالت معجزات، هبوط آدم، کفار شدن مسیح، و تثلیث را رد کرد. وی این آموزه‌ها را «تباهیها» می‌دانست که با گذشت زمان مسیحیت را به خود آلوده‌اند و در تعلیمات مسیح و حواریون دوازده‌گانه او به چشم نمی‌خورند. «از مسیحیت تنها اعتقاد به هستی آفریدگار برای پرستلی مانده بود، که وی آن را بر قراین طرح خدایی در جهان استوار ساخته بود؛ ولی چون نتوانسته بود خویش را برای مرگ ابدی آماده سازد، هنوز عقیده داشت که خداوند در واپسین روز همه مردگان را زنده خواهد ساخت. با اینهمه، امید خویش را به جای بهشت آسمانها به آرمانشهری دوخته بود که عقیده داشت پس از پیروزی علم بر جهل و موهومات بر روی زمین مستقر خواهد شد. کمتر کسی امید و ایمان مردم قرن هجدهم را به پیشرفت و ترقی، با شور و حرارت او، ابراز داشته است:

دانش به شاخه‌هایی فرعی تقسیم خواهد شد و گسترش خواهد یافت. و از آنجا که دانش، به گفته لردبیکن، توانایی است، توانایی بشر فزونی خواهد یافت. طبیعت با همه مواد و قوانین خود تابع اراده ما خواهد شد. زندگی جهانیان آسانتر و پراسایشتر خواهد شد. بشر طول عمر خود را محتملاً افزایش خواهد داد؛ هر روز شادکامتر خواهد شد؛ و برای شادکامتر کردن دیگران، تواناتر (و به اعتقاد من آماده‌تر) خواهد گشت. آغاز جهان هرچه بوده باشد، پایان آن بیش از آنچه در اندیشه ما می‌گنجد پرشکوه و بهشتی خواهد بود. ... خوشا بر کسانی که پرتو این مژده ابدی را می‌پراکنند.

به دیده پرستلی، بخشی از این پیشرفت شکوهمند می‌بایست سیاسی و مبتنی بر اصل سادۀ انساندوستی باشد: «خیر و نیکبختی ... اکثریت افراد هر کشور معیار بزرگی است که سرانجام هر آنچه را که مربوط به آن کشور است باید با آن سنجید و تعیین کرد؛» بنتم، به گفته خود، یکی از مبانی فلسفه سودگری خود را در اندیشه‌های پرستلی یافته بود. پرستلی می‌گفت که یگانه دولت دادگستر دولتی است که نیکبختی شازمندان را آرمان خود سازد؛ و مسیحیت به مردم این اجازه را می‌دهد که دولتهای زورگو و ستمگر را براندازند. درباره این سخن بولس حواری که «هر قدرتی از خداست» پرستلی می‌گفت: «به همان دلیل، قدرتی نیز که در آینده به‌وجود می‌آید از خدا خواهد بود.»

مردی با این اندیشه انقلابی نمی‌توانست با مردم مستعمرات امریکایی بریتانیا، که در برابر گرفتن مالیات

از آن بیشتر با انقلابیان فرانسه همدردی می‌کرد. در زمانی که برک انقلاب فرانسه را نکوهش می‌کرد، پرستلی آن را می‌ستود. برک در پارلمنت انگلستان پرستلی را بدعتگذار خواند. گروهی از دوستان پرستلی در اندیشه‌های تندروانه وی شریک بودند. در ۱۴ ژوئیه ۱۷۹۱، اعضای «انجمن طرفداران قانون اساسی بیرمنگام» برای برگزاری سالروز سقوط باستیل در «رویال هتل» گرد آمدند. پرستلی در آنجا حضور نیافت. مردمی در برابر هتل گرد آمدند و پس از شنیدن سخنان رهبران خود، که به بدعتگذاران و خیانت‌پیشه‌گان حمله می‌کردند، پنجره‌های هتل را سنگباران کردند؛ مهمانان گریختند؛ مردم از آنجا به سوی خانه پرستلی رهسپار شدند، و خانه او را، همراه آزمایشگاه و اسباب و آلاتش، و کتابخانه و دستنویسهایش، آتش زدند. آشوبگران سپس خیابانهای شهر را سوز به آشوب کشیدند و سوگند یاد کردند که همه «فیلسوفان» را نابود خواهند کرد. ساکنان وحشتزده شهر در پشت پنجره‌های خانه‌هایشان نشسته

بودند و به رهگذاران می گفتند که «در اینجا فلسوفی نیست.» پرستلی به دادلی، و از آنجا به لندن گریخت. در ۱۹ ژوئیه، این نامه را از لندن به مردم بیرمنگام نوشت:

همشهریان و همسایگانم:

پس از یازده سال زندگی با شما، که در طول آن شاهد رفتار آرام من در ضمن اشتغال به وظایف خود و وظایف فلسفیم بوده‌اید، انتظار نداشتم چنین آسیبی به من و دوستانم رسانید. ... خوشبختانه انگلیسیان از کشتار بیزار و هراسانند، و از این روی، امیدوارم که به اندیشه «کشتار» نبوده باشید؛ ... ولی زندگی هنگامی که با تلخکامی همراه بشود چه ارزشی دارد؟ ...

شما گرانبهارترین و سودمندترین ابزارهای فلسفی مرا از میان برده‌اید. ... شما کتابخانه‌ای را ... که جز در مدت طولانی با پول نمی‌توان خرید، نابود کرده‌اید. اندوهیارتر از همه اینکه شما دستنویسهای مرا، که ثمره يك عمر رنج و کوشش بودند و دیگر نخواهم توانست آنها را تصنیف کنم، نابود کرده‌اید. و این را به کسی کرده‌اید که هرگز به شما زیان نرسانده، و به اندیشه زیان زدن نبوده است.

هرگاه گمان می‌برید که با این رفتار مقصود خود را پیش خواهید برد، یا ما را از وصول به مقصد باز خواهید داشت، سخت در اشتباهید. هرگاه مرا همان‌گونه که خانه، آزمایشگاه، دستگاههای مرا نابود کردید، از میان برید، ده نفر دیگر جای مرا خواهند گرفت که در اندیشه و توانایی با من برابر، یا از من برترند. هرگاه آن ده نفر نیز نابود شوند، صد تن دیگر جای آنان را خواهند گرفت. ...

در این ماجرا، ما گوسفندیم و شما گرگ. ما در خوی و سیرت خویش همچنان پایدار خواهیم ماند، و امیدواریم که شما نیز خوی و سیرت خود را اصلاح کنید. در هر حال، ما در برابر بدیهاتان برای شما خواستار برکتیم و آرزو داریم رفتار سودمند و همراه با شکیبایی را، که از ویژگیهای مردم بیرمنگام بوده است، از سر گیرید.

دوستدار و نیکخواه شما

جی. پرستلی

با اینهمه، پرستلی به خاطر خساراتی که دید علیه شهر بیرمنگام به دادگاه شکایت کرد، و

زیان خود را ۴۵۰۰ پوند برآورد کرد؛ چارلز جیمز فاکس در دادگاه او را یاری کرد؛ بیرمنگام ۲۵۰۲ پوند به او خسارت داد. پرستلی بار دیگر کوشید در انگلستان زندگی کند. ولی سران کلیسا، طرفداران شاه، و همکارانش در «انجمن شاهی لندن» از او دوری جستند. «آکادمی علوم فرانسه»، از طریق دبیرش، کوندورسه، به او پیغام داد که حاضر است خانه و آزمایشگاهی در فرانسه بدو دهد. ولی پرستلی این دعوت را نپذیرفت و در ۸ آوریل ۱۷۹۴، در شصت و یک سالگی، به آمریکا مهاجرت کرد. در شهر نورثامبرلند پنسیلوانیای بنجمن فرانکلین، بر ساحل دلگشای رود ساسکویهنا، که بزودی کولریج و ساوژنی خواب آنجا را می‌دیدند، مسکن گزید. پرستلی در اینجا آزمایشهایش را از سر گرفت؛ ترکیب اکسیدکربن را پیدا کرد؛ به انجمنهای دانشمندان راه یافت؛ و دانشگاه پنسیلوانیا کرسی شیمی خود را بدو سپرد. در ۱۷۹۶، پرستلی برای اونیورسالیتهای فیلادلفی سخنرانیایی، زیر عنوان «برهانه‌های مسیحیت»، ایراد کرد که کسانی چون جان ادمز، معاون رئیس‌جمهور، و بسیاری از نمایندگان کنفرانس کشورهای متحد آمریکا آنها را شنیدند. از مجامع سخنرانی وی يك انجمن طرفدار اونیتاریانیسم برخاست. دو سال بعد، در دوران ریاست‌جمهوری ادمز، وزیر کشور، تیموثی پیکرینگ، پیشنهاد کرد که پرستلی به عنوان بیگانه‌ای نامطلوب از کشور اخراج شود. برگزیده شدن جفرسن به ریاست‌جمهوری کشورهای متحد آمریکا (۱۸۰۰) به نگرانی پرستلی پایان داد و چهار سال او را از آسایش اندیشه برخوردار ساخت. در ۱۸۰۳،

پریستلی آخرین گفتار علمی خود را نوشت؛ و در این گفتار، همچنان از «نظریه فلوربستون» دفاع کرد. پریستلی سرانجام در ۶ فوریه ۱۸۰۴ در نورثامبرلند درگذشت. مجلس قانونگذاری پنسیلوانیا در ۱۹۴۳ خانه وی را جزو آثار ملی کشورهای متحد آمریکا شناخت.

در همان هنگام که تامس پین اندیشه‌های پریستلی را، که در برابر مسیحیت سر به شورش برداشته بود، دنبال می‌کرد، هنری کوندیش شیمی گازها را بسط می‌داد. کوندیش، که پدرش لرد و عمویش دوک بودند، در چهلسالگی یکی از بزرگترین ثروتهای انگلستان را به ارث برد. کوندیش مردی کمرو و کمسخن بود و به پوشاک خود چندان اهمیت نمی‌داد. وی در آزمایشگاهش در کلفم‌کامن لندن منزوی شده بود و برای کسب شهرت تلاشی نمی‌کرد. از ویژگیهای آزمایشهای وی یکی این بود که همه مواد را، قبل و بعد از آزمایش، به دقت توزین و اندازه‌گیری می‌کرد. همین اندازه‌گیری به لاوازیه امکان داد تا این اصل، که در دگرگونیهای شیمیایی مقدار ماده همیشه ثابت می‌ماند، را بیابد.

در ۱۷۶۶، کوندیش آزمایش خود را درباره «هوای فاسد» - گازی که از اجسام جامد گرفته می‌شود - به

اسیدها، گازی به‌دست می‌آورد که آن را «هوای غیرقابل اشتعال» خواند. این گاز را، که همان نیتروژن بود، وی با فلوربستون یکسان دانست. کوندیش نخستین کسی است که دریافت این گاز عنصر جداگانه‌ای است و وزن مخصوص آن را مشخص نمود. در ۱۷۸۳، به‌دنبال آزمایش پریستلی، دریافت که هرگاه در درون مخلوط هوای عادی و «هوای غیرقابل اشتعال» جرقه الکتریکی ایجاد شود، بخشی از آن به شبنم مبدل می‌شود. از این آزمایش نتیجه گرفت که آب ترکیبی است از ۱۴، ۲ حجم «هوای غیرقابل اشتعال» و یک حجم «هوای بدون فلوربستون» پریستلی - یا H_2O امروزی. این نخستین دلیل روشن مرکب بودن آب بوده است. (جیمزوات در همان سال، و بدون آگاهی از آزمایش کوندیش، به ترکیب آب پی‌برد.) کوندیش بار دیگر با ایجاد جرقه الکتریکی در مخلوط نیتروژن و هوای عادی اسیدنیتریک به دست آورد و نتیجه گرفت که هوای خالص مخلوطی است از اکسیژن و نیتروژن (دنیل راذرفرد. اهل ادنبرگ، در ۱۷۷۲ نیتروژن را یک عنصر شناخته بود.) کوندیش در این آزمایش به بازمانده بسیار کمی برخورده بود که نتوانسته بود آن را بشناسد، ولی مقدار آن را ۸۳، ۰ درصد مجموع گازها حساب کرده بود. این گاز را، که اکنون آرگون نام دارد، ریلی و رمزی در ۱۸۹۴ عنصری متمایز شناختند و دریافتند که ۹۴، ۰ درصد هوای عادی را تشکیل می‌دهد.

۳- لاوازیه

در همان هنگام، در این‌سوی کانال مانس، گروهی از پژوهندگان پرشور رهبری علوم جدید را به فرانسه سپردند و پیشرفت کنونی شیمی نتیجه پژوهشهای آنان است. در رأس این دانشمندان، می‌توان از گیوم رونل نام برد که تحقیقات خویش را در شیمی املاح متمرکز ساخت و با ایراد سخنرانیهایی به همه مردم، از فقیر و غنی گرفته تا دیدرو و روسو، و به بزرگترین شیمیدان عصر، شیمی می‌آموخت.

آنتوان لاوازیه در خانواده توانگری چشم به جهان گشود (۱۷۴۳). پدرش، که نماینده پارلمان پاریس بود، وی را با همه علوم زمان آشنا ساخت و برای فرزند بیست‌وسه‌ساله‌اش ۳۰۰،۰۰۰ لیور ارث نهاد. چنین ثروتی می‌توانست سبب شود که لاوازیه دست از زندگی در مطالعه و پژوهش بشوید و قدم در راه تازه‌ای گذارد؛ اما این ثروت در خدمت علم قرار گرفت، که پرداختن به آن اسباب و لوازم پرهزینه و سالهای دراز کار و مقدمات می‌طلبد. آنتوان را به مدرسه حقوق فرستادند، اما وی از آنجا می‌گریخت و به کلاسهای ریاضیات و ستاره‌شناسی و در جلسات سخنرانی رونل در تالار «باغ شاه» حضور می‌یافت. اینهمه، تحصیلات خویش را در رشته حقوق به پایان رساند و سپس در سفرهای ژان‌گتار، برای بررسی معادن و تهیه نقشه جغرافیایی فرانسه، وی را همراهی کرد. در ۱۷۶۸، به عضویت «آکادمی علوم پاریس»، که کسانی چون بوفون، کنه، تورگو، و کوندورسه در آن عضویت داشتند، برگزیده شد. یکسال



ژاك لويي داوید: لاووازیه و زنش. بنیاد راکفلر، نیویورک (آرشیو بتمان)

بعد، به «مقاطعہ کاران مالیاتی» پیوست، که در شغل منفور و ننگین خود به گردآوری مالیاتها می پرداختند تا مخارجی را که برای پیشرفت کارشان در دستگاه دولتی می پرداختند جبران کنند. در ازای دریافت یک سوم از یک ششم سهم مقاطعه، ۵۲۰،۰۰۰ لیور در این کار سرمایه گذاری کرد، و در ۱۷۷۰ تمامی سهم را خرید. در ۱۷۷۱، با ماری پولز، دختر یک مقاطعه کار مالیاتی، زناشویی کرد. از آن پس، برای جمع کردن درآمد، تحصیل مالیات، و گردآوری نمونه سنگهای فرانسه، به ولایات سفر می کرد. همان ثروتی که بدو امکان داده بود آزمایشگاه بزرگی فراهم سازد و به آزمایشهای پرهزینه ای دست زند سرانجام سر وی را به گیوتین سپرد.

لاووازیه در کارهای اجتماعی شرکت فعالی داشت، در ۱۷۷۵، به سرپرستی «کمسیون باروت» فرانسه رسید. در این مقام، با اصلاح و افزایش تولید، صدور باروت فرانسه به مستعمرات امریکایی بریتانیا و پیروزی سپاهیان انقلابی فرانسه را امکانپذیر ساخت. در ۱۷۸۹، گفت: «باروت فرانسه بهترین باروت اروپاست. ... حقیقتاً می توان گفت که امریکای شمالی آزادی خود را مدیون این باروت است.» لاووازیه هنگام خدمت در دستگاههای گوناگون ملی و شهری هوش و اندیشه خود را به حل و فصل مسائلی چون مالیات، مسکوکات، بانکداری، کشاورزی علمی، و کارهای خیریه سپرد. هنگام عضویت در انجمن ولایتی اورلئان (۱۷۸۷)، برای سروسامان دادن به وضع اقتصادی و اجتماعی این ولایت تلاش کرد. مقارن قحطی ۱۷۸۸، سرمایه خود را برای خرید غله در اختیار چند شهر فرانسه نهاد. لاووازیه بشردوستی بود که از اندوختن پول و ثروت برای خود نیز فروگذار نمی کرد.

این تلاشها وی را از تحقیقات علمی باز نداشتند. آزمایشگاه او، با دویستوپنجاه ابزار گوناگون، سیزده هزار ظرف شیشه‌ای، هزاران ماده شیمیایی، و سه ترازوی دقیق - که هنگام تعیین واحد گرم، به عنوان مقیاس وزن در نظام متری، به کار آمدند - قبل از قرن نوزدهم، بزرگترین و مجهزترین آزمایشگاه جهان بود. توزین و اندازه‌گیری، نیمی از راز کامیابیهای علمی لاووازیه بود؛ وی از این راه شیمی را از نظریه‌ای کیفی به علمی کمی مبدل ساخت. با توزین دقیق دریافت که فلوریتون شتال افسانه‌ای دستوپاگیر بیش نیست؛ شتال به ماده اسرارآمیزی عقیده داشت که هنگام احتراق از جسم سوزان جدا می‌شود و به هوا برمی‌خیزد. اول نوامبر ۱۷۷۲، لاووازیه به «آکادمی علوم پاریس» نوشت:

نزدیک هشت روز قبل، دریافتم که وزن گوگرد هنگام سوختن، به جای آنکه کاهش یابد، افزایش می‌یابد. با در نظر گرفتن رطوبت موجود در هوا، از ۰.۵ کیلو گوگرد می‌توان بیش از ۰.۵ کیلو اسید ویتربولیک به دست آورد. وزن فوسفور نیز هنگام سوختن

افزایش می‌یابد. این افزایش وزن معلول کیفیت عجیب هواست که در طی احتراق ثابت است [یعنی جسم سوزان آن را جذب می‌کند] و آمیخته با بخارهایی [سوزنده] است. این اکتشاف، که به یاری آزمایشهای قطعی دستگیرم شده، مرا معتقد ساخته است همه اجسامی که، هنگام احتراق یا زنگ‌زدن، وزنشان افزایش می‌یابد، مانند گوگرد و فوسفور، با هوا ترکیب می‌شوند.

بدین‌سان، لاووازیه دریافت که اجسام هنگام سوختن، به جای آنکه چیزی به هوا دهند، چیزی از هوا می‌گیرند. ولی هنوز نمی‌دانست آن چیز چیست.

در پاییز ۱۷۷۴، لاووازیه گزارشهایی درباره چند آزمایش دیگر منتشر ساخت. قلع توزین‌شده‌ای را در ظرفی نهاد که وزن آن را با هوای درونش مشخص ساخته بود؛ منافذ ظرف را بست و ظرف را چندان حرارت داد تا قلع زنگ زد. پس از سرد شدن ظرف محتوی قلع، دریافت که وزن آن ثابت مانده است؛ ولی چون منافذ ظرف را گشود، هوا به درون ظرف حمل‌شده شد. و نشان داد که هوای درون ظرف کاهش یافته است. اما چگونه؟ لاووازیه برای کاهش هوای درون ظرف سببی نیافت، جز آنکه بگوید قلع هنگام سوختن چیزی از هوا گرفته است. آن چیز چه بود؟

در اکتبر ۱۷۷۴، لاووازیه در پاریس به پریتلی برخورد. پریتلی آزمایش ماه اوت خود را، که اعتقاد وی را به جداسدن فلوریتون از جسم سوزان سخت‌تر ساخته بود، برای لاووازیه شرح داد. در ۲۶ آوریل ۱۷۷۵ لاووازیه آزمایش خود را با «آکادمی علوم پاریس» در میان نهاد. این آزمایش وی را به این نتیجه رسانده بود که اجسام هنگام سوختن با یکی از عناصر شناخته‌شده هوا ترکیب می‌شوند. وی این عنصر را «هوای بسیار خالص» خوانده بود. لاووازیه اکنون مانند پریتلی اکسیژن را کشف کرده بود، ولی برخلاف پریتلی این را نیز دریافت کرده بود که فلوریتون افسانه‌ای بیش نیست. وی در ۱۷۷۹ این عنصر را اکسیژن خواند، که ترکیبی از دو واژه یونانی به معنی «اسیدساز» است، زیرا به اشتباه می‌پنداشت که اکسیژن یکی از عناصر سازای همه اسیدهاست.

این نکته را نیز لاووازیه چون پریتلی دریافت کرده بود که نوع هوایی که در هنگام احتراق جذب فلزات می‌شود همان است که زندگی جانوران بدان بستگی دارد. در ۳ مه ۱۷۷۷، وی گفتاری «درباره تنفس جانوران» به «آکادمی علوم پاریس» تسلیم کرد که در آن نوشته بود: «پنج‌ششم هوایی که تنفس می‌کنیم به کار تنفس جانوران، یا احتراق، یا زنگ‌زدگی نمی‌آید؛ ... تنها یک‌پنجم هوا قابل تنفس است.» و اضافه کرده بود: «هوایی که جانوران را جان می‌بخشد با هوایی که باعث زنگ زدن فلزات است وجوه اشتراک بسیار دارد. آگاهی ما از یکی در مورد دیگری نیز به کار خواهد آمد.» لاووازیه دریافت کرده بود که اکسیژن هنگام تنفس به ترکیبات آلی می‌پیوندد و هنگام ترکیب اکسیژن با ترکیبات آلی، نظیر هنگام احتراق فلزات، حرارت تولید

می‌شود. او همچنین، با آگاهی به اینکه هنگام ترکیب اکسیژن با موادی چون قند، روغن، و موم گاز انیدریدکربونیک و آب به وجود می‌آیند، همانندی تنفس و احتراق را روشن ساخته بود. آگاهی بشر از فعل و انفعالات فیزیکی-شیمیایی ترکیبات آلی، اکنون، فیزیولوژی را دستخوش انقلاب می‌ساخت.

افزایش آزمایش‌ها، گسترش علم شیمی، و بسط نظریه «فلوژیستون» شاخه جوان دانش را به نام‌ها، واژه‌ها، و اصطلاحات تازه‌ای نیازمند ساخته بود. «آکادمی علوم پاریس» این نامگذاری را به دست لاووازیه، گیتون دو مورو، فورکروا، و برتوله سپرد. اینان در ۱۷۸۷ کتابی، به نام روش نامگذاری شیمی، منتشر ساختند و نام‌ها و واژه‌های کهنه‌ای چون «پودر آلگاروت»، «روغن ارسنیک»، و «گل روی» را از آن کنار نهادند. «هوای بدون فلوژیستون» را اکسیژن «هوای فلوژیستوندار» را ازوت و سپس نیتروژن، «هوای غیرقابل اشتعال» را نیدروژن، «هوای تثبیت‌شده» را گاز اسیدکربونیک، تکلیس را اکسایش، و ترکیبات شیمیایی را از روی عناصر سازای آنها نامگذاری کردند. نام ۳۲ عنصری که لاووازیه می‌شناخت در جدول «عناصر ساده» گنجانده شد. این جدول اکنون شامل نام ۹۸ عنصر است. اکثر اصطلاحات کتاب روش نامگذاری شیمی امروزه استاندارد شده‌اند. لاووازیه نام‌های تازه را با اصول شیمی جدید در رساله مقدماتی شیمی گنجانده و با نشر آن در ۱۷۸۹ دانش بشر را بار دیگر دستخوش دگرگونی ساخت. این انقلاب پایان فلوژیستون‌شنال و عناصر ارسطویی بود.

لاووازیه خود قربانی انقلاب فرانسه شد. او برای از میان بردن موجبات انقلاب تلاش کرده و در تبهکاری‌هایی که انقلاب را اجتناب‌ناپذیر می‌ساختند شرکت جسته بود. در ده سال قبل از انقلاب، با کمیسیون‌هایی که برای اصلاح وضع زندان‌ها و بیمارستان‌ها تشکیل شده بودند با صمیمیت بسیار همکاری کرده بود. وی در ۱۷۸۷، در نامه‌ای به لوران دو ویلدوی، بازرس کل دولت، نه عامل استثمار دهقانان فرانسه را معرفی کرده بود. این نامه شرافتمندانه را کسی نوشته بود که خود از زمینداران میلیونر فرانسه بود:

اجازه می‌خواهم با شهامت بگویم که ... تا قبل از دوران شاهی لویی شانزدهم مردم را به چیزی نمی‌گرفتند. به تنها چیزی که می‌اندیشیدند قدرت، مرجعیت، و ثروت بود. نیکبختی، آزادی، و رفاه مردم واژه‌هایی هستند که گوش فرمانروایان پیشین با آنها آشنایی نداشت، این فرمانروایان نمی‌دانستند که آرمان دولت باید تأمین هرچه بیشتر شادکامی، نیکبختی، و آسایش مردم باشد. ... دهقان سیروز که نماینده و مدافع ندارد و، هیچ‌یک از دستگاه‌های دولتی به اندیشه او نیست، در کلبه‌اش می‌نالد.

لاووازیه، هنگامی که به نمایندگی طبقه سوم به عضویت انجمن ولایتی اورلئان برگزیده شده بود (۱۷۸۷)، پیشنهاد کرد که دولت برای مرمت و نگاهداری راه‌های کشور، به جای به «بیگاری» کشیدن دهقانان، از همه مردم

پیشنهاد را رد کردند. او همچنین پیشنهاد کرده بود که برای رفع نیاز مردم در سال‌های پیری نوعی سازمان رفاه اجتماعی تأسیس شود، و مردم به دلخواه خویش هزینه آن را تأمین کنند؛ این پیشنهاد را نیز رد کردند. در ۱۷۸۵، در یادداشتی به دولت پیشنهاد کرد که حق کامل قانونگذاری به «مجمع قانونگذاری» آینده سپرده شود، و شاه تنها مجری مصوبات این مجمع شناخته شود، «مجمع قانونگذاری» مرتباً اجلاس کند، از همه مردم مالیات گرفته شود، و سانسور نشریات از میان رود. لاووازیه، بی‌گمان، از روشنترین افراد طبقه بورژوازی فرانسه بود و، شاید، پیشنهاد‌های او بخشی از هدف‌های سیاسی او را بیان می‌کردند.

لاووازیه از گردانندگان دستگاه «مقاطع‌کاری مالیات» بود، که مردم از آن خشمگین بودند. میانگین سود سالانه وی در کار این مقاطعه در فاصله سال‌های ۱۷۶۸ تا ۱۷۸۶ از ۶۶٬۶۶۷ لیور گذشت. لاووازیه باید چنین درآمدي را، با توجه به رنج‌ها و خطرات آن، عادلانه تلقی کرده باشد. به پیشنهاد او بود که شارل آلکساندر دو کالون، نخست‌وزیر فرانسه، در فاصله سال‌های ۱۷۸۳ تا ۱۷۸۷، برای جلوگیری از فروش اجناس قاچاق و اخذ گمرک از کالاهایی که به پاریس می‌آوردند دیواری به گرد شهر کشید. ساختمان دیوار

و گمرکهای آن ۳۰،۰۰۰،۰۰۰ لیور هزینه برداشت و مردم را بر دولت خشمگینتر ساخت؛ دوک دو نیورنوا گفت که مبتکر دیوار را باید به دار کشید.

لاووازیه در ۱۷۸۹، هنگامی که رهبری انقلاب فرانسه هنوز به دست طبقه متوسط بود، از انقلاب پشتیبانی می کرد. ولی یک سال بعد، هنگامی که تندروها و تعدیات و خونریزیهای انقلاب را پیشبینی می کرد، از آن رویگردان شد. در نوامبر همان سال، برخی از کارمندان دستگاه «مقاطعه کاری مالیات» این دستگاه را به اختلاس حقوق بازنشستگی خویش متهم نمودند و نوشتند: «آنان که خون تیره بختان را می کنند باید برخورد بلرزد.» در ۱۷۹۱، مارا شخصاً با لاووازیه به مبارزه برخاست. نشریه آمی دو پوپل [«دوست مردم»] در ۱۷۸۰ پژوهشهای فیزیکی درباره آتش را منتشر ساخت، که در آن مارا ادعا کرده بود که ماده اسرارآمیزی را در آتش قابل رؤیت ساخته است؛ لاووازیه این ادعا را سرسری گرفته بود؛ مارا این بی اعتنائی را از یاد نبرد، و در شماره ۲۷ ژانویه ۱۷۹۱ نشریه خود، آمی دو پوپل شیمیدان صراف را، به عنوان یک شارلاتان سودجود و پر درآمد، به باد دشنام گرفت، و نوشت: «تنها مایه فخر و سربلندی او این است که با کشیدن دیواری به دور پاریس - دیواری که ۳۳،۰۰۰،۰۰۰ لیور دارایی مردم بینوا را برباد داده است - این شهر را از هوای پاک محروم ساخته، و به زندان مبدل کرده است. ... او را باید از تیر چراغ آویخت.» مجلس مؤسسان در ۲۰ مارس ۱۷۹۱ دستگاه «مقاطعه کاری مالیات» را منحل کرد.

حملة بعدی می بایست متوجه «آکادمی علوم پاریس» باشد، زیرا تصور می رفت که همه نهادهای

خویشتن را آماج دشمنی انقلابیون ساخت. رژیم تازه در ۸ اوت ۱۷۹۳ حکم انحلال آکادمی را صادر کرد. لاگرانژ، لاووازیه، لالاند، لامارک، برتوله، مونژ، و دیگران پس از شرکت در آخرین مجمع آکادمی، به امید آنکه از تیغ گیوتین رهند، پراکنده شدند.

در همان ماه، لاووازیه، با الهام از اندیشه‌های کوندورسه، برای ملی کردن آموزش در فرانسه طرحی به «کنوانسیون ملی» تسلیم کرد. در این طرح، پیشنهاد شده بود که دولت «با آگاهی به مسئولیت جامعه در برابر کودک» آموزش ابتدایی را رایگان و همگانی سازد و، با تأسیس آموزشگاه‌های فنی در سراسر فرانسه، آموزش متوسطه رایگان را گسترش دهد. یک ماه بعد، گماشتگان دولت خانه‌ی وی را گشتند و، در میان نامه‌هایی که دوستان لاووازیه به او نوشته بودند، نامه‌هایی یافتند که در آنها انقلاب محکوم شده بود و، با امیدواری، از سرکوبی قریب‌الوقوع انقلاب به دست سپاهیان بیگانه سخن رفته بود. نامه دیگری به دست گماشتگان دولت افتاد که نشان می‌داد لاووازیه و همسرش به اندیشه فرار به اسکاتلند می‌باشند. در ۲۴ نوامبر ۱۷۹۳، دولت سی‌ودو تن از اعضای پیشین «مقاطعہ کاری مالیاتی»، و در آن میان لاووازیه را بازداشت کرد. همسرش برای رهایی او از هیچ کاری فروگذار نکرد. از تلاش خویش نتیجه نگرفت، ولی اجازه یافت همسرش را در زندان ببیند. لاووازیه در زندان به کارش در توضیح شیمی جدید همچنان ادامه داد. اتهام این عده این بود که بهره‌گزار گرفته، تنباکو را در آب خیسانده، و از راه‌های غیرقانونی ۱۳۰٬۰۰۰٬۰۰۰ لیور سود برده‌اند. بازداشت‌شدگان را در ۵ مه ۱۷۹۴ به دادگاه انقلابی کشاندند. هشت تن از متهمان تبرئه شدند، ولی بیست و چهار تن را، که لاووازیه یکی از آنان بود، به مرگ محکوم کردند. گفته می‌شود که رئیس دادگاه وقتی از او درخواست شد، با توجه به ارزش فرزانیگی لاووازیه و چند تن دیگر برای کشور، کیفر آنان را تخفیف دهد، پاسخ داد: «جمهوری نیازی به فرزانه ندارد؛» ولی درستی این سخن محقق نیست. لاووازیه را در همان روز صدور حکم (۸ مه ۱۷۹۴)، در جایی که امروز پلاس دو لا کنکور نام دارد، با گیوتین سر بریدند. می‌گویند لاگرانژ در این هنگام گفت: «سری را در یک لحظه از تن جدا کردند، ولی صد سال باید بگذرد تا روزگار مانند آن را به ما باز دهد.»

همه دارایی لاووازیه و بیوه او را در ازای ۱۳۰٬۰۰۰٬۰۰۰ لیوری که دستگاه «مقاطعہ کاری مالیات» به دولت جمهوری بدهکار بود مصادره کردند. بانو لاووازیه را که دیناری نداشت یکی از نوکران سابق خانواده نگاهداری کرد. در ۱۷۹۵، دولت فرانسه محکومیت لاووازیه را بیجا دانست و دارایی او را به بانو لاووازیه پس داد. بانو لاووازیه تا ۱۸۳۶ زنده ماند. در اکتبر ۱۷۹۵، «آموزشگاه هنرها» مجلس یابدودی برای لاووازیه برپا داشت که لاگرانژ مرثیه‌ای در آن خواند. بر گور لاووازیه سنگی نهادند که برآن نوشته است: «قربانی ستم و دوست گرانمایه هنر، که هنوز زنده است و با نبوغ خویش بشریت را خدمت

V - ستاره‌شناسی

۱. آغاز بهره‌برداری از ابزارهای علمی

ریاضیات، فیزیک، و شیمی تا کجا توانسته بودند رازهای آسمان را روشن سازند؟ در میان جسارت‌های دانش، تلاش آن برای اندازه‌گیری حجم ستارگان، کشف علت تابش آنها در شب، آشنایی با اجزای سازنده آنها از میلیارد‌ها کیلومتر فاصله، و گنجاندن حرکات آنها در قالب منطق و قوانین مخلوق اندیشه بشر از همه جسورانه‌تر و شگفت‌انگیزتر است. آسمان و مغز آدمی قطب‌هایی هستند که ما را به شگفتی می‌اندازند و انگیزه پژوهش را در ما بیدار می‌کنند؛ و بزرگترین شگفتی، مغزی است که می‌خواهد برای آسمان قانون بسازد.

دوربین اکنون اختراع شده، و اکتشافات بزرگی انجام گرفته بود. وظیفه قرن هجدهم بود که ابزارها را تکمیل کند (گراهام، هدلی، و دالند)، کشفیات گذشتگان را گسترش دهد (بردلی و هرشل)، آخرین یافته‌های ریاضی را در مورد ستارگان به‌کار برد (د/آلامبر و کلرو)، و بر مبنای نتایجی که به‌دست می‌آمد نظام تازه‌ای برای پویش کیهانی پدید آورد (لایلاس).

تلسکوپ کاملتر و بزرگتر شده بود. «تلسکوپهای استوایی» ساخته شده بودند که بر دو محور حرکت می‌کردند - یکی موازی با محور زمین، و دیگری عمود بر آن. این دو محور به ستاره‌شناسان امکان می‌دادند، برای بررسی و اندازه‌گیری دقیق، مدت‌ها ستارگان را در آسمان تعقیب کنند. نیوتن، با آگاهی به اینکه نور هنگام انکسار در عدسی به رنگهای گوناگون تجزیه می‌شود و چشم را می‌فریبد، از به‌کار بردن تلسکوپ انکساری خودداری کرده بود. در ۱۷۳۳، چستر مور هال «جنتلمن آماتور»، با ترکیب عدسیهایی که دارای خواص انکساری مختلف بودند این مشکل را از میان برد. هال راهی را که برای رفع مشکل یافته بود اعلام نداشت، و جان دالند را ناگزیر ساخت رأساً و بدون آگاهی از کار او، تلسکوپ آکروماتیک بسازد که فاقد کجنامایی رنگی باشد. دالند در ۱۷۵۸ در خلاصه «مذاکرات فلسفی» «انجمن شاهی لندن» از روی تلسکوپ خود پرده برداشت.

در ۱۷۲۵، جورج گراهام، ساعتساز کوپکر، به درخواست ادمند هاله، برای ثبت حرکت ستارگان، ربع دایره ساعت مانندی بر دیوار «رصدخانه گرینیچ» نصب کرد که محیط آن را به درجات و دقیقه‌ها تقسیم کرده بود. همین ساعتساز برای هاله، جیمز بردلی، و پیر لومونیه دستگاهی ساخت شامل یک تلسکوپ، محور، ساعت، و زمان‌نگار. این دستگاه به ستاره‌شناسان امکان می‌داد که حرکات ستارگان را با دقت و صحت بیشتری ثبت کنند. در ۱۷۳۰، تامس گادفری، عضو محفل روشنفکران فرانکلین در فیلادلفی، برای دوستانش از ابزاری سخن گفته بود که به کمک بازتاب مضاعف نور در آینه‌های متقابل، که در تلسکوپ مشاهده می‌شود، زوایا و عرضهای جغرافیایی را اندازه می‌گیرد؛

ولی تا ۱۷۳۴ چگونگی کار آن را اعلام نداشت. در ۱۷۳۰، جان هدلی ابزار مشابهی ساخت. این ابزار عبارت بود از یک قوس مدرج به اندازه یک هشتم محیط دایره. در ۱۷۵۷، این زاویه‌یاب را برابر یک‌ششم محیط دایره ساختند. «سکستان» هدلی به دیانوردان، که به یاری آن در آن واحد هم افق و هم خورشید (یا ستاره‌ای) را در آسمان می‌دیدند، امکان می‌داد که زاویه دوشینی متفاوت را بدقت تعیین کنند. این دستگاه پس از آنکه با کروномتر دریایی هریسن ترکیب شد، دریانوردی را عملی تقریباً دقیق و مطمئن ساخت.

دریانورد برای تعیین محل کشتی در دریا ناچار بود عرض و طول جغرافیایی محل را بداند. برای تعیین طول جغرافیایی محل می‌بایست وقت محلی را از روی ستارگانی که در افق می‌دید مشخص کند، و این دقت را با ساعتی که زمان گرینیچ را نشان می‌داد بسنجد. مشکل اساسی ساختن ساعت یا کروномتری بود که تغییر دما و حرکات کشتی کار آن را مختل نکند. در ۱۷۱۴، دولت بریتانیا برای کسی که برای تعیین طول جغرافیایی با نیم‌درجه اختلاف راهی ارائه دهد ۲۰٬۰۰۰ پوند جایزه تعیین کرد. جان هریسن، ساعتساز اهل یورکشیر، یک کروномتر دریایی اختراع کرد و ساختن آن را به جورج گراهام سپرد (۱۷۲۸)؛ گراهام خواست تا برای ساختن این ابزار قبلاً مبلغی به او پردازند. وی در ۱۷۳۵ این ابزار را تکمیل کرد و در این کروномتر، به جای آونگ، دو رقاصک سنگین و بزرگ مقابل هم نهاده بود. چهار فنر رقاصک، که در جهت مخالف یکدیگر حرکت می‌کردند، اثر حرکات کشتی را خنثی می‌کردند؛ و چند میله برنجی و فولادی، که با گرما و سرما منبسط و منقبض می‌شدند و به فنرها مربوط بودند، اثر تغییرات دما را خنثی می‌ساختند. «هیئت تعیین طول جغرافیایی» هریسن را برای آزمایش این کروномتر تا لیسبون به سفر دریایی فرستاد. «هیئت»، با توجه به نتیجه مطلوب این آزمایش، کروномترهای دیگری سفارش داد. چهارمین کروномتر، که پهنای آن بیش از دوازده سانتیمتر نبود، در راه جزایر هند غربی آزمایش شد (۱۷۵۹). در این سفر، کروномتر پنج ثانیه بیش از آنچه بر روی زمین اشتباه می‌کرد - هشتاد ثانیه در سی روز - اشتباه نکرد. جایزه ۲۰٬۰۰۰ پوندي دولت بریتانیا، پس از بگومگوهای، به هریسن داده شد. نیروی

دریایی بریتانیا به یاری این کروномتر، و ابزارهای دیگر، در اوج جنگ هفتساله (۱۷۵۶-۱۷۶۳) فرمانروای دریاها شد.

۲- نظریه ستاره‌شناختی

انگلیسیان و فرانسویان در راه شناخت ستارگان همچشمی آغاز کرده بودند؛ ستاره‌شناسی برای آنان دانشی ناآشنا و «مجرد» نبود، چرا که هر دوی آنان در تلاشهای خویش برای تسلط بر دریاها، مستعمرات، و بازارهای جهان از آن یاری می‌جستند. آلمان و روسیه به یاری اویلر، و ایتالیا به یاری بوسکویچ - بی‌آنکه به بهر موری سیاسی و اقتصادی آن چشم

باشند - به گسترش این شاخه دانش یاری کردند.

اویلر، کلرو، و د/آلمبر با بررسی ماه، تهیه جدول حرکات، منازل، و اهله آن در ارتباط با خورشید و زمین، و اثرات آن بر جزرو مد دریانوردان را یاری کردند. یواهان توبیاس مایر در دانشگاه گوتینگن، با استفاده از یادداشتهای اویلر، یک زیچ قمری تنظیم کرد که وی را به اخذ پاداشی از «هیئت تعیین طول جغرافیایی» بریتانیا نایل ساخت. در ۱۷۳۸، «آکادمی علوم پاریس» برای کسانی که درباره جزرو مد فرضیه‌ای ارائه دهند جایزه‌ای تعیین کرد. این جایزه به این چهار نفر تعلق گرفت: دانیل برنوی، اویلر، کالین مک‌لارین، و ای. کاوالیری. همه آنان، جز فرد آخری، فرضیه‌های خویش را بر نظریه نیوتن استوار ساخته، و جزرو مد را معلول حرکت وضعی زمین، به اضافه کشش ماه و خورشید، دانسته بودند. همین آکادمی برای کسانی نیز که سبب انحرافات واقعی یا موهوم سیارات را از مدارهای بیضوی آنها توجیه کنند جوایزی تعیین کرد. این جایزه در ۱۷۴۷ به کلرو، و در ۱۷۵۶ به اویلر تعلق گرفت.

رود جبرو جوزپه بوسکویچ با پیروزیهای بسیارش در فیزیک و ستاره‌شناسی برای فرقه یسوعی خود افتخاراتی کسب کرد. وی، که در راگوزا (دوبروونیک) زاده شده بود، در چهاردهسالگی در رم نوآموز شد و از همان هنگام با هوش و نبوغ علمی خویش معلمانش را در کولگیوم رومانوم دچار شگفتی ساخت. در بیست‌ونهمسالگی کرسی ریاضیات این آموزشگاه را بدو سپردند. از آن پس، شصت‌وشش اثر منتشر کرد. در تعیین مدار کلی دنباله‌داران سهمی داشت، و برای نخستین بار در تاریخ علم برای تعیین مدار و خط استوای سیارات راههای هندسی ارائه داد. در رساله‌اش، درباره ماده تجزیه‌پذیر (۱۷۴۸)، درباره ماده نظریه‌ای عرضه داشت و ماده را مرکب از نقطه‌ها یا میدانهای از نیرو دانست که، بتناوب، مرکز جذب دفع می‌باشند. این نظریه موناذهای لایبنیتز را به یاد می‌آورد و پیشرو فرضیه‌های اتمی معاصر بود. این یسوعی ذوفنون در خلال بررسیهای علمی از تلاشهای عملی باز نایستاد. از ایالات پاپی نقشه‌برداری کرد، بر دریاچه‌هایی که نزدیک بود لوکا را در خود فرو برند سد بست، برای خشکانیدن ماندابه‌های پونتین طرحی تهیه کرد، و در تهیه طرح تأسیس «صدخانه‌تبر را» در میلان شرکت جست. به درخواست وی، پاپ بندیکتوس چهاردهم در ۱۷۵۷ فرمان طرد نظریه‌های کوپرنیک را، که پایهای پیشین صادر کرده بودند، لغو کرد. «آکادمی علوم پاریس» و «انجمن شاهی لندن» وی را به عضویت خود پذیرفتند. در ۱۷۶۱-۱۷۶۲، به فرانسه، انگلستان، لهستان، و ترکیه عثمانی سفر کرد و با گرمی و احترام پذیرفته شد. در ۱۷۷۲، لویی پانزدهم سرپرستی بخش نورشناخت نیروی دریایی فرانسه را بدو سپرد. بوسکویچ در ۱۷۸۳ به ایتالیا بازگشت و در ۱۷۸۷، در هفتادوشش‌سالگی، در میلان درگذشت. وی چند کتاب

جیمز بردلی هوشمندترین ستاره‌شناس انگلیسی نیمه اول قرن هجدهم است. عموی او، جیمز پاوند، رئیس آموزشگاه وانستد، در اسکس، ستاره‌شناس آماتوری بود که رصدخانه‌ای خصوصی داشت؛ در همین رصدخانه بود که علم ستاره‌شناسی و زیبایی آسمانها جیمز بردلی جوان را شیفته خود ساختند. بردلی پس از اخذ دانشنامه فوق لیسانس از آکسفرد، به وانستد شتافت، آسمانها و ستارگان را بررسی کرد، نتیجه بررسیهای خود را در دسترس «انجمن شاهی لندن» نهاد، و در بیست‌وشش‌سالگی به عضویت این انجمن

رسید (۱۷۱۸). سه سال بعد استاد ستاره‌شناسی آکسفر د شد. پس از مرگ هاله، ستاره‌شناس، در ۱۷۴۲، بردلی عنوان ستاره‌شناس شاهی در گرینیچ را از آن خود ساخت و تا پایان (۱۷۶۲) این مقام را حفظ کرد.

نخستین اقدام علمی با اهمیت بردلی این بود که درصدد برآمد اختلاف منظر يك ستاره را در طول سال، اولاً از نقطه‌ای بر روی زمین و ثانیاً از نقطه‌ای فرضی در مرکز خورشید، دریابد. هرگاه کوپرنیک راست گفته باشد که زمین در مداری به گرد خورشید می‌گردد، چنین اختلافی می‌بایست وجود داشته باشد؛ هیچ‌یک از این دو ثابت نشده بود؛ اگر این مسئله به اثبات می‌رسید، نظریه کوپرنیک نیز تأیید می‌شد. رابرت هوک ماجراجو در ۱۶۶۹، بدون اخذ نتیجه، کوشیده بود این اختلاف منظر را درباره ستاره گاما از صورت فلکی تتین دریابد. سمیوئل مالینوکس، ستاره‌شناس متفنن پولدار، در ۱۷۲۵ بررسی وی را در کیو از سر گرفت. بردلی در اینجا بدو پیوست. بررسیهای آنان درستی فرضیه کوپرنیک را اندکی به اثبات رساند. بردلی پس از آن به وانستد بازگشت، از جورج گراهام خواست برای او تلسکوپ بسازد که به یاری آن بتواند، به جای يك ستاره، دویست ستاره را هنگام عبور از روی خط نصف‌النهار بنگرد. پس از سیزده ماه بررسی و محاسبه، بردلی دریافت که مسیر ستارگان در طول سال به شمال و جنوب منحرف می‌شود، و این انحراف را معلول گردش زمین به گرد خورشید دانست. آگاهی از کجمایی نور (۱۷۲۹) صدها مشکل ستاره‌شناسان را، که آن زمان آنان را سردرگم ساخته بود، از میان برد و معلوم ساخت که محل «واقعی» و محاسبه شده ستارگان جز محلی است که به چشم دیده می‌شود. چون این مسئله برپایه حرکت زمین به دور خورشید استوار بود، با نظرات کوپرنیک موافقت داشت. تأثیر این اکتشاف بر ستاره‌شناسی چندان واضح بود که ژوزف دلامبر، ستاره‌شناس - تاریخ‌نویس فرانسوی، بردلی را با کپلر، و حتی با ابرخس، برابر دانست.

بردلی از آن پس به دومین بررسی با اهمیت خویش پرداخت و درصدد برآمد رقص محور زمین را دریابد. بردلی دریافته بود ستارگانی که حرکات ظاهری آنان به گردش زمین به گرد خورشید و گردش ماه به گرد زمین نسبت داده می‌شوند، پس از يك سال، دقیقاً به جایی که در گذشته بودند برنمی‌گردند. از این روی، به خاطر او خطور کرد که این اختلاف

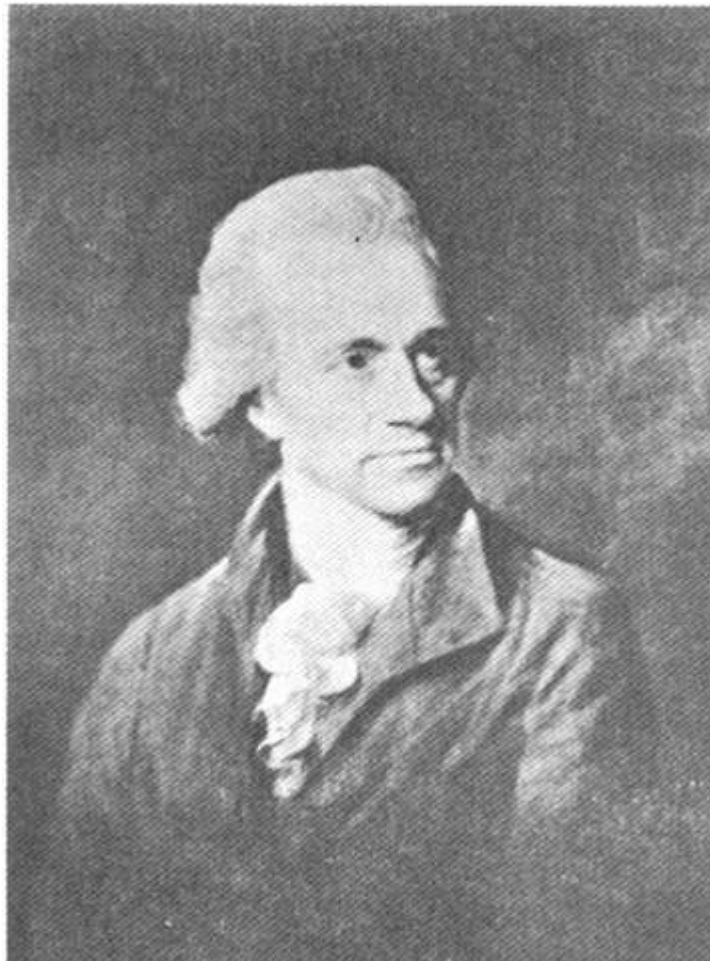
گردش ماه به دور زمین و گردش زمین به دور خورشید پدید می‌آیند، باشد. وی مدت نوزده سال (۱۷۲۸-۱۷۴۷) این دگرگونیها را بررسی کرد و سرانجام دریافت که ستارگان پس از نوزده سال به همان جایی پیشین بازگشته‌اند. نتیجه گرفت که رقص محور زمین معلول گردش ماه به گرد زمین و اثر آن در مناطق استوایی است. گزارش اکتشاف بردلی در خلاصه مذاکرات «انجمن شاهی لندن» (۱۷۴۸) هیجان‌انگیزترین خبر علمی سال تلقی شد. شکیبایی نیز چون جنگ قهرمانانی به جهان عرضه می‌دارد.

هنگامی که بردلی ستاره‌شناس شاهی بود، انگلستان به عمل سختی تن داد، و، پس از ۱۷۰ سال مقاومت، تقویم گرگوری را پذیرفت؛ اما از سر لجابت آن را تقویم «اصلاح شده» خواند. پارلمنت بریتانیا رأی داد (۱۷۵۰) که یازده روز سپتامبر ۱۷۵۲ از «سبک جدید» حذف گردد، ۳ سپتامبر، ۱۴ سپتامبر شناخته شود، و آغاز سال رسمی، به جای ۲۵ مارس، اول ژانویه باشد. این دگرگونی در بازرگانی و اعیاد کلیسایی آشوب و اختلال پدید می‌آورد. دگرگونی تقویم بسیاری از مردم را ناخشنود ساخت و بر آن داشت که بگویند: «یازده روز ما را به ما بازگردانید!» - ولی سرانجام دانش بر دقت‌داری و الاهیات چیره گشت.

۳- هرشل

پس از آنکه ویلیام هرشل با کشف اورانوس این سیاره را به مجموعه سیارات منظومه شمسی افزود و نوازندگی را کنار گذاشت، علم ستاره‌شناسی در انگلستان به اوج کمال رسید. پدرش نوازنده سپاه هانور بود؛ ویلیام هرشل، که در ۱۷۳۸ در هانور زاده شد و فردريك ویلهلم نام گرفت، مانند پدر نوازندگی پیشه ساخت و همراه سپاهیان هانور در نخستین پیکار جنگ هفتساله شرکت جست؛ ولی وضع سلامتی وی

چندان حساس بود که به خدمت وي در سپاه هانور پايان دادند. (با اينهمه، وي نزديك هشتادوچهار سال زنده ماند). در ۱۷۵۷، وي را به انگلستان فرستادند تا کاميابي خود را در جهان موسيقي بجويد. در باث، که در آن هنگام با مردم آراسته‌اش با لندن همچشمي مي‌کرد، نخست نوازنده اوبوا، سپس رهبر ارکستر، و سرانجام ارگنواز نمازخانه اوکتاگون شد. آهنگ مي‌ساخت، آموزش موسيقي مي‌داد، و گاهي هفته‌اي سي‌وپنج درس مي‌آموخت. شبها حساب ديفرانسيل و انتگرال مي‌آموخت. اندیشه خويش را از حساب ديفرانسيل و انتگرال به نورشناخت، و سرانجام به ستاره‌شناسي معطوف داشت. برادرش، ياکوب، و در ۱۷۷۲ خواهرش، کارولين، را از آلمان به انگلستان آورد.



لمیونل فرانسيس آبت: ویلیام هرشل. گالري ملي چهره‌ها، لندن (آرشيو بتمان)

کارولين در همان هنگام که خانه برادر را سروسامان مي‌داد، بررسيهاي ستاره‌شناختي وي را نيز يادداشت مي‌کرد. سرانجام او نيز ستاره‌شناس گشت.

هرشل در آرزوي کشيدن نقشه‌اي از آسمانها بود؛ به ياري برادرش، تلسکوپي ساخت؛ عدسيهاي آن را به‌دست خويش تراشيد و صيقل داد؛ و حتي يكبار شانزده ساعت از کار بازنايستاد. کارولين براي او هنگام کار خوراك فراهم مي‌ساخت. و با خواندن آثار سروانتس، فيلدينگ، و سترن وي را سرگرم مي‌کرد. اين نخستين تلسکوپ از چند تلسکوپي بود که به دست هرشل، يا زير نظر او، ساخته شدند. در ۱۷۷۴، که سي‌وشش‌ساله بود، نخستين بار به آسمان چشم دوخت. هرشل هنوز نوازنده بود و تنها قسمتي از وقت خود

را به ستاره‌شناسي مي‌سپرد. چهاربار سراسر آسمان را بررسي كرد. در دومين سفر كيهاني خود، ۱۴ مارس ۱۷۸۱، به اكتشاف ي دورانساز نايل آمد كه خود وي اهميت آن را بسيار ناچيز گرفت:

هنگام بررسي ستارگان كوچكي كه در كنار نيمي از صورت فلكي جوزا جاي دارند، به ستاره‌اي برخورد كردم كه آشكارا بزرگتر از ستارگان ديگر مي‌نمود. چون نمود غير عادي اين ستاره مرا دچار شگفتي ساخته بود، آن را با جوزا و ستاره كوچك بين ممسك‌الاعنه و جوزا سنجيدم؛ و چون آن را بزرگتر از هر دوي آنها يافتم، پنداشتم كه ستاره‌اي دنباله‌دار است.

ولي آنچه هرشل يافته بود ستاره‌اي دنباله‌دار نبود. بررسي‌هاي دقيقتر بعدي نشان دادند كه سياره‌اي است كه در مداري تقريباً مستدير به‌دور خورشيد مي‌گردد و قطر مدار آن نوزده برابر قطر مدار زمين، و نزديك دو برابر قطر مدار زحل است؛ اين سياره جديد نخستين سياره منظومه شمسي بود كه وجودش در اسناد ستاره‌شناختي به‌ثبت رسيد. كشف اين سياره، كه منظومه شمسي را دو برابر وسعت مي‌داد، جهانيان را به ستايش هرشل واداشت. «انجمن شاهي لندن» وي را به عضويت خود پذيرفت و به اخذ نشان كوپيلي مفتخر ساخت؛ جورج سوم وي را برآن داشت كه نوازندگي را كنار نهد و ستاره‌شناس دربار شود. هرشل اين سياره را گئورگيوم سيدوس (ستاره جورجها) خواند؛ ستاره‌شناسان، چندي بعد، آن را اورانوس نام دادند. بدین ترتیب، آن را از شاهان هانور گرفتند و برآن، مانند همه همراهانش، نام خدایان عصر شرك را نهادند.

در ۱۷۸۱، ويليام با خواهرش در شهر كوچك و زيباي سلاو، ميان لندن و وينزر مسكن گزيد. مستمري سالانه نسبتاً اندك ۲۰۰ پوند براي مخارج او، خواهرش، و ابزارهايي كه مي‌خريد كافي نبود؛ از اين روي، با ساختن و فروختن تلسكوپ اين مبلغ را افزايش داد. براي خود تلسكوپ‌هايي، حتي بزرگتر از آنچه مي‌فروخت، مي‌ساخت؛ تا اينكه، در ۱۷۸۵، تلسكوپ بزرگي به طول ۱۲ متر ساخت كه قطر آن ۱۲۰ سانتيمتر بود. فني برني، دختر موسيقيدان تاريخنويسي كه گفته‌هايش را بارها نقل

بامداد امروز، پدرم مرا به نزد دكتر هرشل برد. [يعني با كالسه رساند، زيرا فني در اين هنگام سي‌وشش ساله بود.] اين مرد بزرگ و فوق‌العاده با آغوش باز ما را پذيرفت. ... به‌دعوت آقاي هرشل، با تلسكوپ او به سياحت در آسمانها پرداختم! و اين سياحت، بي‌آنكه ناراحت‌كننده، مرا راست برپاداشت؛ چنان بود كه گويي من پر درآورده، و دامن با‌دكرده فندار پوشيده بودم.

در ۱۷۸۷، هرشل دو قمر اورانوس را يافت و آنها را اوبرون و تيتانيا نام داد؛ در ۱۷۸۹، ششمين و هفتمين قمر زحل را يافت. در ۱۷۸۸، با بيوة پولداري زناشويي كرد و از تنگدستي رهايي يافت. بررسي‌هاي علمي خود را باشور و حرارت پيشين دنبال كرد. هرشل معمولاً در شب‌هايي به تفتيش و نظاره آسمان مي‌پرداخت كه روشنايي ماه تماشا ي ستارگان را دشوار نمي‌ساخت. تلسكوپ خود را بر بامي به بلندي پانزده متر نهاده بود و در هواي آزاد به رصد كردن مي‌پرداخت. گاهي در كار خود چندان سرسختي نشان مي‌داد كه مركبي كه كارولين براي يادداشت بررسي‌هاي برادرش با خود به پشت‌بام مي‌برد از سرما يخ مي‌زد.

هرشل كه تلاش‌هاي شارل مسيه و نيكولادو لاکاي را، براي كشف سحابيها و خوشه‌هاي سحابي، با نظمي بيشتري و تلسكوپ‌هايي بزرگتر دنبال مي‌كرد فهرستي از ۲۵۰۰ سحابي و خوشه سحابي و ۸۴۸ ستاره دوتايي فراهم ساخت و به «انجمن شاهي لندن» تسليم كرد (۱۷۸۲-۱۸۰۲). از اين ۸۴۸ ستاره دوتايي، ۲۲۷ ستاره را خود وي كشف کرده بود. وي خاطرنشان ساخت كه دو مؤلفه هر ستاره دوتايي تحت تأثير نيروي گرانشي يكدیگر قرار مي‌گیرند، و در حول مركز ثقل دستگاه خود دوران مي‌کنند - و اين خود تأييدي بر فرضیه نیوتن در مورد عمل متقابل ميان ستارگان بود. هرشل به ياري تلسكوپ‌هاي نيرومند دريافته بود كه پاره‌اي از ستارگان، كه چون ستاره‌اي واحد مي‌نمايند، خوشه‌اي از ستارگان بسيارند كه فواصلشان تا زمين متفاوت است. به ياري تلسكوپ‌هاي نيرومند، معلوم شد كه كهكشان نيز، به جاي يك توده

پهناور درخشان، مرکب از اجرام نورانی بسیار است. آسمانی که تلسکوپ به انسان شناسانید فضایی پهناور با ستارگان بیشمار بود - مانند قطرات آب که در روز بارانی از آسمان فرومی بارند. هرشل، مانند گالیله، آسمان شناخته شده را بسیار گسترش داد. چشم غیر مسلح انسان تنها ستارگانی را دیده بود که نزدیکترین ستارگان به ششمین سیاره شناخته شده منظومه شمسی بودند؛ در صورتی که تلسکوپهای هرشل ستارگانی را مکشوف ساختند که نورشان ۱۳۴۲ بار ضعیفتر از روشنترین ستارگان بود. پاسکال، که از اندیشیدن به پهنای «بیکران» آسمان بر خود می لرزید، اگر چون هرشل به پهنای واقعی آسمان پی می برد، چه می کرد؟ آسمان هرشل در آن سویی ستارگانی گسترده شده بود که پاره ای از آنها، به گفته وی، «.....» کیلومتر» از زمین فاصله داشتند. بسیاری از این ستارگان خورشیدهایی بودند با سیاراتی که به دور آنها می گردیدند. خورشید ما در این کیهان

یکی از برجستهترین پیشنهادهای هرشل در مورد حرکت منظومه شمسی ما در فضا بود. رصدهای گذشته نشان داده بودند که پاره ای از ستارگان در زمانی معین از یکدیگر دور، یا به هم نزدیک می شوند. هرشل به این اندیشه رفت که این کاهش یا افزایش مسافت ممکن است معلول تغییر فاصله منظومه شمسی ما از آن ستارگان باشد - همچنان که فاصله چراغهای دوسوی خیابان با دوری و نزدیکی ما تغییر می کند. وی از بررسیهای خویش نتیجه گرفت که منظومه شمسی به سویی ستاره ای در صورت فلکی جاثی علی رکتیه در حرکت است و با این حرکت از ستارگان معینی دور می شود. این فرضیه را هرشل در ۱۷۸۳ انتشار داد؛ چند ماه بعد، پیر پروو نیز فرضیه مشابهی عرضه داشت. گروههای ستاره شناسان انگلیسی و فرانسوی رقیب، مشتاقانه، با یکدیگر همچشمی می کردند و، صمیمانه، با یکدیگر توافق و سازگاری داشتند.

یکی از معاصران هرشل، در زمانی که وی هشتاد و دو سال داشت، او را «پیرمردی بزرگ، ساده، و مهربان» خوانده، و گفته است: «سادگی، مهربانی، و نکته گویشهایش، و همچنین آمادگی وی برای بیان اندیشه های بلندش درباره جهان، بسیار دلفر بیند.» در همه کارهایش کارولین، با سرسپردگی و اخلاصی همانند زنان زیبای رمانها، با وی همکاری می کرد. کارولین، گذشته از ثبت بررسیهای برادر و محاسبات پیچیده مربوط به آنها، خود سه سحابی و هشت ستاره دنباله دار را کشف کرد. پس از مرگ ویلیام (۱۸۲۲)، وی به نزد خویشانش در هانوور بازگشت. در اینجا، بررسیهای خویش را دنبال کرد. در ۱۸۲۸ از «انجمن ستاره شناسی»، و در ۱۸۴۶ از شاه پروس نشان طلا گرفت. او در ۱۸۴۸، در نود و هشت سالگی، درگذشت.

۴- برخی از ستاره شناسان فرانسوی

در میان ستاره شناسانی که به دور «رصدخانه پاریس» (ساختمان آن در ۱۶۷۱ پایان یافت) گرد آمده بودند، از همه نامدارتر ستاره شناسانی بودند که در طول عمر چهار نسل از خاندان کاسینی برخاستند. جوانی دومینیکو کاسینی، که از ۱۶۷۱ تا ۱۷۱۲ سرپرست این رصدخانه بود، پس از مرگ، جایی خود را به فرزندش، ژاک، سپرد. پس از مرگ ژاک (۱۷۵۶)، فرزندش، سزار فرانسوا کاسینی دو توری، و پس از مرگ او (۱۷۸۴)، فرزندش، ژاک دومینیک، به سرپرستی رصدخانه رسیدند. ژاک دومینیک در ۱۸۴۵، در نود و هفت سالگی، به نام کنت دو کاسینی، درگذشت. این خاندان ارزش آن را دارد که نامش همراه خاندان برنویی و باخ ذکر شود.

ژان لورون د/الامبر خانواده ای نداشت، ولی چون پدری که فرزندانش را به دور خود گرد آورد خوشتن را با علوم محصور ساخت. با به کار بردن دانش ریاضی خود در علم ستاره شناسی، نظریه نیوتن را درباره تقدیم اعتدالین، و فرضیه بردلی را درباره رقص محوری زمین قانونی ساخت. به گفته لاپلاس، «اخذ این نتایج در زمان نیوتن خارج از توانایی آنالیز

و مکانیک بود. ... و افتخار آن بهره د/آلامبر شد. يك سال و نیم پس از انتشار کتابي که بردلي از اکتشاف خود در آن سخن گفته بود، د/آلامبر رساله خود [پژوهشهاي پيرامون تقديم اعتدالين (۱۷۴۹)] را انتشار داد. اين رساله در تاريخ مکانیک و دينامیک آسماني داراي همان اهميتي است که کتاب بردلي در تاريخ ستارهشناسي دارد.»

چه اندوز است که د/آلامبر به اندازه رقيبتش کامياب نشد. ولي اين سعادت بهره کداميك از ما شده است؟ د/آلامبر با شور و حرارت بسيار از آثار آلکسي کلرو خرده مي گرفت. کلرو در دهسالگي با حساب بينهایتیک آشنا بود، در دوازدهسالگي نخستين گفتارش را به «آکادمي علوم» تسليم کرد. در هجدهسالگي با نشر کتابي که هندسه را در آن بسط داده بود به عضویت دايمي «آکادمي علوم پاریس» رسید (۱۷۴۱). هنگامی که شش سال از د/آلامبر جوانتر بود، به همان افتخاراتي رسید که در ۱۷۴۱ بهره د/آلامبر شده بودند. کلرو از دانشمندان بود که براي اندازهگيري طول جغرافيايي زمین همراه موپرتويي به لاپلاند رفتند (۱۷۳۶). وي پس از بازگشت از لاپلاند، گفتارهاي درباره جبر، هندسه، مخروطات، و حساب ديفرانسیل و انتگرال به «آکادمي علوم پاریس» تسليم کرد. در ۱۷۴۳، نظریه شکل زمین را به چاپ رساند که در آن شکلي را که جسم گردان بر اثر گرانش طبيعي اجزایش به خود مي گيرد بسيار دقيقتر از نيوتن و مکلارين حساب کرده بود. دلبستگی کلرو به نيوتن وي را به مادام دوشاتله نزديک ساخت. مادام دوشاتله را در ترجمه اصول رياضيات نيوتن ياري کرد، و مانند ولتر نظر دانشمندان فرانسه را از گردشارهاي دکارت به گرانش نيوتن معطوف کرد.

در فاصله سالهاي ۱۷۴۶ تا ۱۷۴۹، اوپلر، کلرو، و د/آلامبر براي يافتن لحظه اي که در آن فاصله ماه از زمین به اوج خود مي رسد جداگانه، و بدون آگاهي از کار يکديگر، به بررسی پرداختند. اوپلر و کلرو از اين بررسی تقريباً نتايج يکساني گرفتند. د/آلامبر در محاسبات خويش بيش از آنان دقت کرده بود. جايزه اي که «آکادمي علوم سن پترزبورگ» براي تهيه کننده زيچ حرکات ماه تعيين کرده بود نصيب کلرو شد. کلرو نتیجه بررسيهاي خويش را در اين باره در نظریه ماه (۱۷۵۲) شرح داده بود. از آن پس، وي از رياضياتش براي تعيين انحراف مدار زمین در نتیجه تأثیر زهره و ماه استفاده کرد و از بررسی خود نتیجه گرفت که جرم زهره ۶۶.۷ صدم و جرم ماه ۱.۴۹ صدم جرم زمین است؛ امروز جرمهاي زهره و ماه را به ترتيب ۸۱.۵ و ۱.۸۲ صدم جرم زمین مي دانند.

در ۱۷۵۷ ستارهشناسان اروپا چشم به راه بازگشت ستاره دنبالهداري بودند که هاله نزديک شدن آن را پيشگويي کرده بود. کلرو براي آنکه محاسبات آنان را تسهيل کند تأثیر گرانش زحل و مشتري را در انحراف مدار ستاره دنبالهدار بررسی کرد، و به اين نتیجه رسید که تأثیر گرانش زحل و مشتري را در انحراف مدار ستاره دنبالهدار بررسی کرد، و به اين نتیجه رسید که تأثیر گرانش اين دو سياره، و عوامل ديگر، رسيدن ستاره دنبالهدار را به جوار منظومه شمسي ۶۱۸ روز به تعويق

ستاره دنبالهدار در ۱۳ آوريل ۱۷۵۹ به نزديکترين نقطه مسير خود از خورشيد خواهد رسيد. ستاره دنبالهدار در ۱۲ مارس ۱۷۵۹، سي و دو روز زودتر از آنچه کلرو پيشبيني کرده بود، از نزديکی خورشيد گذشت. پيشبيني کلرو، حتي با وجود اين اشتباه، پيرويي براي دانش، و شکستي براي موهومپرستي بود. کلرو نتیجه بررسيهاي خود را درباره دنبالهداران در نظریه حرکت دنبالهداران (۱۷۶۰) شرح داده است. اين ستارهشناس، به ياري دانش و شخصيت دلفريب خويش، به سالونها راه جست و در ۱۷۶۵، در پنجاه و دو سالگي، درگذشت. «هيچيك از دانشمندان فرانسوي روزگار وي بيش از او شايان احترام و شهرت نبوده است.»

ستارهشناسان بسيار ديگري نيز بودند که تاريخ بايد از آنان ياد کند، و پرداختن به همه آنان کتاب ما را از هدفش، که شرح تاريخ تمدن است، دور مي کند. يکي از آنان ژوزف دليل است که کلف و تاج خورشيد را بررسی کرد و «رصدخانه سن پترزبورگ» را بنياد نهاد؛ يکي ديگر نيکولا دو لاکاي است که از طرف «آکادمي علوم پاریس» به دماغه اميدنيک رفت، ده سال از عمرش را براي تهيه نقشه آسمانهاي جنوبي در

آنجا سپري ساخت (۱۷۵۰-۱۷۶۰)، و سرانجام از پرکاري در چهل و نه سالگي درگذشت؛ يکي ديگر از ستارشناسان فرانسوي اين روزگار پير لومونيه است که در بيست و يك سالگي همراه موپرتويي به لاپلاند رفت. پنجاه سال از عمرش را به بررسي ماه و تحليل حرکات مشتري و زحل پرداخت، و مدتها پيش از آنکه هرشل کشف کند که اورانوس يك سياره است، به رصد کردن و ثبت حرکات آن پرداخت. ژوزف دو لالاند، که در «کتاب ستارشناسي» (۱۷۶۴) خود از همه علوم زمان بحث کرده است، چهل و شش سال در کولژ دو فرانس اين کتاب را تدریس کرد، و جايزه لالاند را، که هنوز همه ساله به بزرگترین خدمتگزاران ستارشناسي داده می شود، بنیان نهاد. ژان باتيست دلامبر، که مدار اورانوس را یافت، در اين کالج جانشین لالاند شد و با کوشش فراوان يك تاريخ ستارشناسي شش جلدی به شرح جامع لالاند افزود (۱۸۱۷-۱۸۲۷).

۵- لایلاس

پس از تولد از پدر و مادري از طبقه متوسط نورماندي (۱۷۴۹)، پير سيمون لاپلاس، خوانده شد، و در بزرگي مارکي پير سيمون دو لاپلاس گشت. در آموزشگاه با نوشتن گفتارهاي ديني شهرت يافت، ولي پابرجاترين ملحد فرانسه روزگار ناپلئون شد. در هجده سالگي، وي را با سفارش نامه اي به نزد د/الامبر در پاریس فرستادند. د/الامبر، که از اين سفارشنامه ها بسيار دريافت می داشت و به ستايشهايي که در آنها از حامل سفارشنامه می شد اهميت نمی داد، وي را به نزد خود نپذيرفت. لاپلاس مصمم گفتاري درباره اصول کلي مکانیک نوشت و به نزد د/الامبر فرستاد. اين بار، د/الامبر بدو پاسخ داد: «آقا،ديدید که من به معرفينامه چندان توجه



ژاک آندره نژون: پیرسیمون لاپلاس. (نیویورک: سیمون و شوستر ۱۹۳۷)

نکردم. شما نیازی به معرفی نامه ندارید؛ شما با این گفتار خویشان را بهتر شناسانده‌اید؛ همین برایم بس است؛ می‌توانید به یاری من پشت‌گرم باشید.» بزودی لاپلاس را، به یاری د/آلامبر، در «آموزشگاه نظامی» به تدریس ریاضیات گماشتند. لاپلاس در نامه‌ای که چندی بعد به د/آلامبر نوشت دلبستگی خویش را به ریاضیات چنین توجیه کرد:

به جای نامجویی بیهوده، به انگیزه ذوق و دلبستگی خویش، به آموزش ریاضیات پرداختم. بهترین سرگرمی من آن است که کارهای مخترعان را بررسی کنم و نبوغ آنان را همراه دشواریهایی که از پیش پا برداشته‌اند به یاد آورم. خویشان را به جای آنان فرض می‌کنم و از خود می‌پرسم چگونه می‌توانم بر این دشواریها چیره شوم. گرچه هنگامی که خود را به جای آنان فرض می‌کنم، خودخواهی من آزرده می‌شود، ولی شادی شرکت در کامیابی آنان مرا پاداش می‌دهد. هرگاه نیکبختی آنچنان به من روی آورد که اثری بر آثار آنان بیفزایم، کامیابی خویش را مرهون تلاشهای آنان خواهم دانست.

در این فروتنی، اندکی غرور و خودبینی به چشم می‌خورد. آرزوی لاپلاس بسیار گستاخانه بود، زیرا که او می‌خواست با به‌کار بردن نظریه گرانش نیوتن در مورد همه اجرام و پدیده‌های آسمانی، کیهان را با یک نظام ریاضی تفسیر کند. نیوتن کیهان را در وضعی خطرناک نهاده، و گفته بود جهان دستخوش بینظمیهایی است که هرگاه به اوج شدت خود رسند، خداوند پا در میان می‌نهد و جهان را از این بی‌نظمی رهایی می‌بخشد. برای بسیاری از دانشمندان، و در آن میان اوایلر، دشوار بود که جهان را دستگاهی مکانیکی بدانند. لاپلاس در صدد برآمد مکانیکی بودن آن را ثابت کند.

در گفتاري كه در ۱۷۷۳ نوشت، استدلال کرده بود كه دگرگونيهاي فواصل مختلف هر سياره‌اي از خورشيد تابع قوانين تقريباً دقيق رياضي است؛ و از اين روي اين دگرگونيها متناوب و مكانيكي هستند؛ به خاطر همين گفتار، «آكادمي علوم پاریس» وي را در بيست‌وچهار سالگي به عضویت خود پذيرفت. از آن پس، لاپلاس با عزمي راسخ، كه از ويژگيهاي مردان بزرگ است، تمام عمر كوشيد تا گردش جهان را در معادلات رياضي بگنجانند. نوشت: «همة پديده‌هاي طبيعت نتايج رياضي معدودي قوانين تغييرناپذيرند.»

آثار اصلي لاپلاس پس از انقلاب فرانسه به‌چاپ رسيدند، ولي نوشتن آنها را او سالها قبل از انقلاب آغاز کرده بود. يكي از اين آثار، بيان منظومة جهان (۱۷۹۶)، مقدمه‌اي غيرفني بر نظرات اوست كه براي همگان قابل‌فهم مي‌باشد. لاپلاس در اين مقدمه، كه به سبكي روان و شيوا نوشته شده، كوشيده است تا فرضية معروف خويش را (كه كانتت نيز در ۱۷۵۵ آن را عرضه داشته بود) درباره مبداء منظومة شمسي به زباني ساده بيان كند. ماحصل فرضية او چنين است كه منظومة شمسي در آغاز تودة عظيمي از ماده رقيق ابر مانند فوق‌العاده گرمي [سحابي] بوده، كه بكندي دوران مي‌كرده است. بتدريج كه از حرارت اين توده، بر اثر تشعشع، كاسته شده، توده انقباض پيدا کرده، و، در نتيجه كم‌شدن حجم، بر سرعت دوران آن افزوده شده است.

بر اثر نيروي گريز از مركز تدريجاً حلقه‌هايي از اين توده جدا شده، و، بدین ترتيب، يك تودة مركزي و حلقه‌هايي داراي حركت دوراني، كه كوچكترين آنها از سايرين سريعتر دوران مي‌كرد، به‌وجود آمده‌اند. اين حلقه‌ها نيز بتدريج متراكم شده، به‌صورت كراتي (سيارات) درآمده‌اند؛ و به‌همين ترتيب از سيارات نيز اقماري پديد آمده‌اند. لاپلاس مي‌پنداشت كه سيارات و اقمار در يك جهت، و در يك سطح، مي‌چرخند؛ او در آن زمان نمي‌دانست كه اقمار اورانوس در جهتي مخالف درگرددند. امروزه «فرضية سحابي» لاپلاس به‌منزلة تبیین منظومة شمسي مردود است؛ ولي آنجا كه مبداء ستارگان را يك سحابي مي‌داند عموماً مورد قبول مي‌باشد. لاپلاس اين فرضيه را در كتاب نه‌چندان علمي و عامه‌پسندش ابراز داشت و آن را زياد جدي نگرفت. «اين حدسيات راجع به تشكيل ستارگان و منظومة شمسي را... با آن يقين و اطميناني كه ملهم از مشاهده يا محاسبه است، مطرح نمي‌كنم.»

لاپلاس مشاهدات، معادلات، و نظريه‌هاي خود - و تقريباً همه دانش ستاره‌شناسي روزگارش را در كتاب پنج جلدی خود، به نام مكانيك سماوي (۱۷۹۹-۱۸۲۵)، خلاصه کرده است. ژان‌باتيست فوريه اين كتاب را المجسطي ستاره‌شناسي جديد خوانده است. لاپلاس قصد و نيت خويش را از نگارش كتاب با اين عبارت بسيار ساده روشن مي‌كند: «مي‌خواهم، باتوجه به هجده عضو شناخته شده منظومة شمسي، و موقعيت، حركت، و تأثير نيروي گرانشي متقابل آنها در زمان معين، موقعيت و حركتشان را به‌ياري ... محاسبات رياضي در زمانهاي ديگر مشخص سازم و ثابت كنم كه اين تشخيص با واقعيت سازگار است.» به اين منظور، لاپلاس مي‌بايست آشفته‌گيهاي ناشي از تأثير متقابل اجرام منظومة شمسي را بررسي و مشخص، و همه آنها را براساس نظمي ادواري و پيشگويي شديدي تعبير كند. او معتقد بود كه همه اين آشفته‌گيها را مي‌توان با رياضيات گرانش تعيين كرد. لاپلاس در كوشش خود براي اثبات پايداري و خودپسندگي منظومة شمسي، و تمام جهان، ديدگاهي كاملاً مكانيكي اتخاذ كرد و فلسفه دترمينيستي را به زباني كلاسيك بيان داشت:

وضع فعلي جهان را بايد نتيجه و معلول وضع سابق آن، و علت و سببي براي آينده آن در نظر بگيريم، اگر موجود فوق‌العاده باهوشي، در لحظه‌اي معين، تمام نيروهائي را كه طبيعت تحت تأثير آنها قرار دارد بشناسد، و وضع نسبي موجوداتي را كه تشكيل دهنده آنند بداند - موجودي چنان هوشمند و بافراست كه بتواند كلية اين معلومات و اطلاعات را مورد تجزيه و تحليل قرار دهد [با تصور مدرسيها درباره خدا مقايسه شود]، در اين صورت خواهد توانست حركات بزرگترين اجرام عالم و كوچكترين اتمهاي آن را با فورمولي واحد بيان و توجيه كند. بديهي است براي چنين موجودي نقطه مبهم و تاريخي باقي نمي‌ماند، و گذشته و آينده جهان هر دو در برابر نظرش مجسم مي‌گردند. ذهن بشر، با پيشرفت و تكاملي كه در ستاره‌شناسي به‌عمل آورده، نمونه و مثال ناچيزي از آن موجود فوق‌العاده باهوش به‌شمار مي‌رود.

پژوهشهایی که در مکانیک، هندسه، و همچنین موضوع گرانش عمومی به عمل آمدند، آدمی را قادر ساخته‌اند که، با همان بیان تحلیلی، نظم گذشته و آینده مجموعه جهان را ادراک کند. اینهمه کوششهایی که در راه یافتن

حقایق و واقعیتها به عمل می‌آیند ذهنی بشری را به سویی آن موجود بسیار هوشمند، که در بالا از آن سخن به میان آوردیم، سوق می‌دهد؛ ولی همواره با آن فاصله‌ای بینهایت عظیم خواهد داشت.

گویند که چون ناپلئون از لاپلاس پرسید چرا در سراسر مکانیک سماوی یکبار هم نامی از خدا به میان نیامده است، دانشمند پاسخ داد: «نیازی به این فرضیه نداشتم.» ولی لحظاتی هم پیش می‌آمد که لاپلاس در آن به فروتنی می‌گرایید. در نظریه تحلیلی احتمالات (۱۸۱۲) - که شالوده تقریباً همه آثار آینده در این زمینه است - علم را از یقین محروم کرد:

با قطعیت می‌توان گفت که تقریباً همه دانش ما مشکوک و نامطمئن است؛ و در موارد معدودی که می‌توانیم از دانش خود مطمئن باشیم - حتی در ریاضیات - قیاس و استنتاج، که اساسیترین راههای کشف حقیقتند، مبتنی بر احتمالاتند.

لاپلاس، گذشته از آنکه آخرین دانش و فرضیات ستاره‌شناختی روزگار خویش را به فورمول درآورد، در زمینه‌های دیگر نیز به دانش خدمت کرده است. او تقریباً برای همه رشته‌های فیزیک معادله ساخته است؛ این معادلات («معادلات لاپلاس») در تعیین شدت انرژی، یا سرعت حرکت، در هر نقطه از میدان خطوط نیروها، بسیار به کار می‌آیند. از روی انحرافات محوری ماه، که به فرورفتگی قطبین زمین نسبت داده می‌شوند، ابعاد زمین را حساب کرد؛ درباره جزر و مد نظریه‌ای تحلیلی عرضه داشت؛ از روی عوارض جزر و مد جرم ماه را حساب کرد؛ برای تعیین مدار دنباله‌داران راه کاملتری یافت؛ و رابطه عددی حرکات اقمار مشتری را کشف کرد. براساس کشفیات او درباره ماه، شاگردش، یوهان کارل (ژان شارل) بورکهارت، در ۱۸۱۲ یک زیج از حرکات ماه تنظیم کرد که از زیج‌های پیشین کاملتر است. و سرانجام، لاپلاس از علم به فلسفه از معرفت به خردمندی - روی آورد و با فصاحت بوفون چنین نوشت:

ستاره‌شناسی، با علو موضوع و کمال نظریه‌هایش، زیباترین جلوه روان آدمی و اصیلترین مظهر هوش و خرد اوست. آدمی، که خودخواهی و خطای حواس فریفته‌اش ساخته بودند، منتهای مدید خود را مرکز گردش ستارگان می‌پنداشت؛ اما هراسی که ستارگان در دلش افکندند خودبینی بیهوده وی را کیفر داد. از آن پس، آدمی خویشتن را در منظومه شمسی، که با همه پهنایش خود ذره ناچیزی در فضا است، بر سیاره‌ای تقریباً ناپیدا یافت. ستاره‌شناسی با آشکار ساختن ناچیزی پایگاهی که آدمی ستارگان را از آن اندازه می‌گیرد، بزرگی وی را نمایان ساخت. بگذار آدمی ثمرات این علم اصیل را، که هر موجود هوشمندی را به وجد می‌آورد، به دقت حفظ کند و افزون سازد. ستاره‌شناسی به دریانوردی و جغرافیا خدمت بسیار کرده است، ولی گرانبهاترین ثمره آن این است که ترس از پدیده‌های طبیعی را از دل انسان زدوده، رابطه ما را با طبیعت بر شالوده صحیح

استوار ساخته، و ما را از ترس و گمراهی‌های رهایی بخشیده است. هرگاه اخگر دانش خاموش شود، این ترس و گمراهی بار دیگر گریبانگیر ما خواهد گشت.

برای لاپلاس سازگاری با تشنجات سیاسی فرانسه آسانتر از آن بود که دانش ریاضی خود را با آشتیگیا و بینظمی‌های ستارگان تطبیق دهد. چون انقلاب فرانسه فرارسید، لاپلاس دریافت که زنده ماندن پیش از مردن ارزش دارد. دولت فرانسه او را با لاگرانژ برای تولید شوره، جهت باروتسازي، و محاسبه مسیر گلوله توپ استخدام کرد. لاپلاس سپس در کمیسیون عضویت یافت که نظام متری را برای اوزان و مقیاسها برگزید. لاپلاس در ۱۷۸۵ از بوناپارت شانزدهساله برای خدمت در توپخانه امتحان به عمل آورد، و او را قبول کرد. در ۱۷۹۸، ژنرال بوناپارت وی را همراه خود به مصر برد تا از طریق اهرام ستارگان را

بررسی کند. در ۱۷۹۹، «کنسول اول» وی را به وزارت کشور برگزید؛ ولی با توجه به اینکه «لاپلاس در همه کارها دقیق و باریکبین است ... و روحیه بسیار محدودی را با خود به دستگاه دولتی آورده است»، به خدمت وی پایان داد. بونوپارت برای دلجویی از لاپلاس وی را به نمایندگی مجلس سناي تازه رساند و عنوان کنت به او داد. ژاک آندرمثون در این زمان تصویر وی را با چهره‌ای نجیب و چشمانی متحیر کشیده است؛ گویی لاپلاس این حقیقت را دریافته بود که مرگ بر همه مقامات و کامیابیهای انسان پوزخند می‌زند، ستاره‌شناسی از میان تاریکی راه می‌گشاید، و دانش کورسویی است در اقبانوس شب. در بستر مرگ همه بیهودگیها او را ترك گفتند. آخرین سخن او (۱۸۲۷) این بود: «آنچه می‌دانیم اندك است، و آنچه نمی‌دانیم بسیار.»

VI - درباره زمین

چهار شاخه دانش اکنون وضع زمین را بررسی می‌کردند: هواشناسی جو زمین را بررسی می‌کرد؛ زمین‌سنجی اندازه، شکل، و جرم مخصوص، و انحناهای روی آن را مطالعه می‌کرد؛ زمین‌شناسی می‌کوشید ترکیب، عمق، و تاریخ زمین را روشن سازد؛ و جغرافیا از خشکیها و دریاهاى آن نقشه برمی‌داشت.

۱- هواشناسی

هواشناسی، گذشته از باران‌سنج، از چهار آلت دیگر یاری می‌جست: از دماسنج برای سنجش دما، از بارومتر برای سنجش فشار آتموسفر، از بادسنج برای تعیین جهت وزش باد، و از رطوبت‌سنج برای سنجش رطوبت هوا.

گابریل دانیل فارنهایت، ابزارساز آلمانی مقیم آمستردام، در ۱۷۲۱، یا قبل از آن، دماسنجی را که گالیله در ۱۶۰۳ ساخته بود تکمیل کرد. وی در دماسنج، به جای آب، جیوه ریخت و آن را از روی نقطه انجماد آب (۳۲°) و حرارت بدن انسان (۹۸.۶°) درجه‌بندی کرد. رنه دو رنومور در ۱۷۳۰ «قواعد ساختن و درجه‌بندی دماسنج» را به «آکادمی علوم پاریس» تسلیم کرد. وی نقطه انجماد آب را صفر و نقطه غلیان آب را هشتاد درجه گرفت و لوله را درجه‌بندی کرد تا درجات را در بالا و پایین رفتن مایع دماسنجی که وی از الکل استفاده کرده بود متناظر با این تغییرات سازد. آندرس سلسیوس، اهل اوپسالا، در حدود ۱۷۴۲ با ریختن جیوه در لوله دماسنج و تقسیم فاصله نقطه انجماد و نقطه غلیان آب به صددرجه دماسنج رنومور را تکمیل کرد. ژان آندره دلوک، اهل ژنو، بود که در ۱۷۷۲ دماسنج را به شکل کنونی درآورد. در روزگار ما ملتهای انگلیسی زبان از دماسنج فارنهایت، و ملتهای دیگر جهان از دماسنج سانتیگراد "FACE="Courier New [صد بخشی "FACE="Courier New] استفاده می‌کنند.

بارومتر را توریچلی در ۱۶۴۳ اختراع کرده بود. ولی عواملی چون کیفیت جیوه، قطر لوله، و گرمای هوا این وسیله را نامطمئن ساخته بودند. پژوهشهای بسیاری، که در آزمایشها و محاسبات دلوک (۱۷۱۷-۱۸۱۷) به اوج خود رسیدند، سرانجام این نقصها را از میان برد و بارومتر جیوه‌ای را به‌صورت کنونی درآورد.

بادسنجهای ناقص متعددی در قرن هفدهم ساخته شدند. پیر اوئه، اسقف دانشمند آورانیش، به هنگام مرگش در ۱۷۲۱، طرح بادسنجی را باقی نهاد که با راندن باد به درون لوله و بالا بردن ستون جیوه می‌توانست شدت باد را تعیین کند. جیمز لیند، پزشک اسکاتلندی، بادسنج وی را تکمیل کرد (۱۷۷۵). جان سمیتن، با اختراع دستگاهی، اندازه‌گیری سرعت باد را امکانپذیر ساخت (حد ۱۷۵۰). بهترین رطوبت‌سنج قرن هجدهم را اوراس دو سوسور، ذوفنون ژنوی، ساخت (۱۷۸۳). این رطوبت‌سنج با استفاده از خاصیت

انبساط و انقباض مویسر انسان در رطوبت ساخته شده بود. ویلیام کالن، با استفاده از خاصیت سردکننده مایعات هنگام بخار شدن، رطوبت سنج دیگری ساخت.

با این ابزار، و ابزارهای دیگری چون سوزن مغناطیسی، دانشمندان توانستند وضع هوا را بررسی کنند و نظم و بی‌نظمی آن را مشخص سازند. نخستین گام در این راه ثبت دگرگونیهای هوا بود. «آکادمی علوم پاریس»، پس از ۱۶۸۸، آغاز به ثبت دگرگونیهای هوا کرده بود. یک پزشک اهل برسلو در فاصله سالهای ۱۷۱۷ تا ۱۷۲۷ گزارشهایی را که هم‌روزه از وضع هوای سرزمینهای مختلف آلمان می‌رسیدند یادداشت می‌کرد. «انجمن شاهی لندن» نیز در ۱۷۲۴ گزارش وضع هوای بریتانیا، بر اروپا، هند، و امریکای شمالی را ثبت می‌کرد. مقایسه وضع هوای سرزمینهای گوناگون و رابطه آن، که از سال ۱۷۸۰ به‌دست جی. جی. همر در مانهایم و با حمایت کارل تئودور، برگزیننده پالاتینا، آغاز شده بود، در خلال جنگهای انقلاب فرانسه متوقف ماند (۱۷۹۲).

شفق شمالی از پدیده‌های جوی بود که اندیشه دانشمندان را به خود معطوف می‌داشت. ادمند

هاله این «روشنایی شمالی» را در روزهای ۱۶ و ۱۷ مارس ۱۷۱۶ بدقت بررسی کرد و پدیده مغناطیسی زمین دانست. در ۱۷۴۱، بورتر و محققان اسکندیناوی دیگر دریافتند که هنگام پدیدار شدن شفق شمالی جهت عقربه قطب‌نما دگرگون می‌شود. جان دالتن شیمیدان در ۱۷۹۳ متوجه شد که نوار شفق شمالی با عقربه قطب‌نما موازی است، و رأس زاویه یا نقطه تلاقی آنها متوجه نصف‌النهار مغناطیسی است. قرن هجدهم بدین‌سان به ماهیت الکتریکی این پدیده جوی پی‌برد. شفق شمالی را اکنون تخلیه بار الکتریکی آتموسفر زمین در نتیجه یونیزاسیون ناشی از ذراتی می‌دانند که خورشید پراکنده می‌سازد.

تصنیف نشریات هواشناسی قرن هجدهم در ۱۷۰۹، با نشر «مبانی هواشناسی» کریستیان فون ولف، آغاز شد. این کتاب معلومات روزگار خود را از هواشناسی گرد آورده، و به پاره‌ای از ابزارهای جدید اشاره کرده بود. د/آمبر در کتابش، «اندیشه‌هایی پیرامون علت کلی بادهای»، که در ۱۷۴۷ جایزه «آکادمی برلین» بدان تعلق گرفت، کوشیده بود حرکت بادهای را تابع فورمول و قاعده ریاضی سازد. برجسته‌ترین اثر هواشناختی این روزگار کتاب پر حجم «رساله در هواشناسی» است که لویی کوت، کشیش اهل مونمورانسی، در ۱۷۷۴ نوشت. کوت نتیجه بررسیهای خویش و بررسیهای دیگران، و شرح ابزارهایی را که تا روزگار او ساخته شده بودند، را در این کتاب گرد آورده، و کوشیده است برای بهره‌برداری از آنها در کشاورزی راههای علمی ارائه دهد؛ وی وقت گل‌دادن و زمان رسیدن محصولات گوناگون، هنگام آمدن و رفتن پرستوها، و زمان نغمه‌سرایی بلبلان را تعیین کرده است. کوت باد را مهمترین عامل دگرگونی هوا دانسته، و برای پیشبینی وضع هوا فورمولهای آزمایشی داده است. ژان دلوک در «پژوهشهایی درباره دگرگونی آتموسفر» (۱۷۷۲) آزمایشهای پاسکال (۱۶۴۸) و هاله (۱۶۸۶) را درباره ارتباط میان ارتفاع و فشار آتموسفر توسعه داده، و رابطه آن دو را چنین تعریف کرده است: در دمای معین، اختلاف میان لوگاریتمهای ارتفاعات جیوه [در بارومتر] اختلاف ارتفاعات محل‌هایی را که بارومتر در آنها قرار داد بدقت تعیین می‌کند. دلوک، با قابل‌شدن سطح معینی برای بارومترش، توانست ارتفاع مناطقی از جهان را تعیین کند؛ ارتفاع مون بلان را ۴۳۷۲ متر بالاتر از سطح دریا تعیین کرد. اوراس دو سوسور، پس از صعود به قله مون بلان با بارومتر (۱۷۸۷)، بلندی آن را ۴۷۸۵ متر تعیین کرد.

۲- زمین‌سنجی

زمین‌سنجی برای تعیین وضع و شکل نقاط مختلف روی زمین ناچار بود نخست شکل زمین را مشخص سازد. از ۱۷۰۰، دانشمندان دریافته بودند که زمین کروی نیست و نبوده، بلکه حجمی بیضوی است که دو انتهایش اندکی فرو رفته، و مستوی شده است. نیوتن در قطب زمین را مستوی می‌دانست. ستاره‌شناسان خاندان کاسینی عقیده داشتند که زمین در منطقه استوایی مستوی است. «آکادمی علوم پاریس» دو هیئت

علمي را مأمور رسیدگی به این مسئله بین‌المللی ساخت. یکی از این هیئت‌ها به سرپرستی شارل دو لا کوندامین، پیر بوگر، و لویی گودن در ۱۷۳۵، برای اندازه‌گیری یک درجه عرض نجومی بر

نزدیک استوا، به پرو (اکوادور کنونی) رفت، اعضای هیئت فاصله میان یک درجه عرض نجومی و عرض بعدی بر نصف‌النهار که از محل رصد کردن آنها می‌گذشت را ۵٫۱۱۰ کیلومتر تعیین کرد. در ۱۷۳۶، هیئت دیگری به سرپرستی موپرتویی و کلرو، برای اندازه‌گیری یک درجه عرض نجومی بر قوسی از نصف‌النهار که حتی‌المقدور نزدیک به مدار شمالگان باشد به لاپلاند فرستاده شد. این هیئت طول یک درجه عرض نجومی را در این منطقه ۸٫۱۱۱ کیلومتر تعیین کرد. بررسی‌های این دو هیئت نشان می‌دادند که وقتی انسان از منطقه استوایی روبرو به قطب حرکت می‌کند طول یک درجه عرض نجومی در نزدیکی قطب افزایش می‌یابد، و این افزایش را معلول مستوی بودن قطب دانستند. «آکادمی علوم پاریس» سرانجام نظریه نیوتن را درست شناخت. اندازه‌هایی که این دو هیئت گرفته بودند آخر الامر اساس تعیین سلسله‌آحاد نظام متری و پایه تعیین زمان دقیق نجومی در نقاط مختلف جهان شد.

پیر بوگر انحرافی را که هیئت اعزامی به پرو در امتداد خط شاقولی دیده بود معلول نیروی کشش کوه چیمبورازو دانست. با اندازه‌گیری این انحراف، وی جرم مخصوص کوه را تعیین کرد و براساس آن کوشید جرم مخصوص زمین را حسب کند. نوبل مسکلاین، ستاره‌شناس دربار جورج سوم، با کشیدن خط شاقولی در دو سوی یک کوه گرانیتهی در اسکاتلند بررسی وی را دنبال کرد و دریافت که هر دو خط شاقولی در حدود دوازده ثانیه زاویه‌ای به سوی کوه متمایل شده‌اند. از این آزمایش، نتیجه گرفت که جرم مخصوص زمین نسبت به جرم مخصوص کوه برابر نیروی گرانش نقطه‌ای از زمین است نسبت به نقطه‌ای دیگر که با آن ۱۲ ثانیه زاویه‌ای اختلاف داشته باشد. چارلز هاتن براساس محاسبه او جرم مخصوص زمین را ۴٫۵ برابر جرم مخصوص آب تخمین زد. این رقم را، که نیوتن نیز یک قرن پیش تعیین کرده بود، اکنون عموماً درست می‌دانند.

۳- زمینشناسی

تابوهای دینی بشر را از بررسی منشأ، طول عمر، ساختمان زمین، پوسته و مواد درون آن، آتشفشانها، زمین‌لرزه‌ها، و فسیلهای آن باز داشته بودند. فسیلها را هنوز بقایای جانوران دریایی می‌دانستند که طوفان جهانگیر نوح بر روی زمین نهاده بود. آنتونیو والیسیرری در ۱۷۲۱ در رساله‌اش، پیرامون آثار دریایی که بر کوهها مانده‌اند، نوشت که طوفان زودگذری نمی‌تواند این همه اثر از جانوران دریایی در سراسر جهان برجای نهد. آنتون مورو نیز در کتابش، درباره آثار پوستی و

فسیلها را فوران آتشفشانهای دریایی بر روی زمین پرانگنده‌اند. زمین را نخست آب پوشانده بود؛ آتشفشانهای زیردریایی قاره‌ها و کوهها را از زمین زیر دریا پدید آورده‌اند.

از بنوا دو مایه، پس از مرگ (۱۷۳۸)، دستنویسی یافت شد که در ۱۷۴۸، با نام تلیماد، یا گفتگوی یک حکیم هندی با یک مبلغ دینی فرانسوی، به چاپ رسید. با آنکه نویسنده اندیشه‌های خود را از زبان حکیمی هندی نقل کرده بود، ولی خوانندگان کتاب دریافتند که «تلیماد»، حکیم هندی، همان «دو مایه» است، که نام خود را برگردانیده. اگر مرگ بموقع وی را در نمی‌یافت، ممکن بود که کتابش طوفانی به‌پا کند. در سرزمین موهوم تلیماد، کوهها و فسیلها را نه گدازه‌های آتشفشانی، بلکه خشک شدن تدریجی دریایی برجای نهاده است که روزی سراسر جهان را فراگرفته بود؛ همه گیاهان و جانوران زمینی از جانداران مشابه دریایی پدید آمده‌اند. مردان و زنان نیز از مردان دریایی و پریان دریایی، که چون وزغ دم خود را از دست داده‌اند، پدید آمده‌اند. تبخیر آب دریا سطح دریاها را در هر هزار سال یک متر فرو برده است. سرانجام، بنوا دو مایه هشدار می‌دهد که اقیانوسها خشک خواهند شد، آتش از زیر زمین برخاود خاست، و همه جانداران را نابود خواهد کرد.

يك سال پس از انتشار تليامد، ژرژلويي دو بوفون يکي از دو کتاب نافذ و مبشر خود را - که هر دو کتاب دانش جواني را که هنوز دست و پايش بسته در نظريات غيرقابل بررسي بود بسط دادند - منتشر ساخت. وي نظرية زمين (۱۷۴۹) را در چهل و دوسالگي، و ادوار طبيعت (۱۷۷۸) را در هفتادويک سالگي نوشت. بوفون با احتياط دکارتي آغاز به سخن مي کند و مي نويسد که خداوند در ازل با ضربه اي جهان را هستي بخشيده است؛ از آن پس، همه رويدادهاي کيهاني را با عوامل طبيعي تبیین مي کند. وي، دو قرن پيش از آخرين نظرية کيهانزايي، مي نويسد که سيارات از قطعاتي که، بر اثر کشش ستاره دنباله دار نيرومندي، از خورشيد جدا شده بودند پديد آمده اند. از اين روي، همه سياره ها روزي چون خورشيد اجرامي گدازان و درخشان بودند. ولي اندک اندک گرما و درخشندگي خود را در فضاي سرد از دست دادند. بوفون هفت «روز» را که در داستان خلقت سفر پيدائش آمده است هفت دوره مختلف پيدائش جهان مي داند و آنها را چنين برمي شمارد:

۱. زمين بر اثر گردش به دور خود شکل کروي پيدا کرد، و سطح آن به سري گراييد (۳۰۰۰ سال).
 ۲. زمين جرمي صلب شد (۳۲۰۰۰ سال).
 ۳. بخارهاي گرد زمين آب شدند و اقيانوسي پديد آوردند که سراسر روي زمين را فراگرفت (۲۵۰۰۰ سال).
 ۴. آب اين اقيانوس با خزیدن در شکافهاي سطح زمين، هنگام فرونشستن، گياهان را بر روي زمين، و فسيلها را در بلنديهاي گوناگون زمين قرار داد (۱۰۰۰۰ سال).
 - ۵- جانوران زميني پيدا شدند (۵۰۰۰ سال).
 - ۶- آب اقيانوس جهانگير، هنگام فرونشستن، نيمکره غربي را از نيمکره شرقي، گروئلند را از اروپا، و نيوفندلند را از اسپانيا جدا ساخت و جزايري بر جاي نهاد که ظاهراً از اقيانوس برخاسته اند (۵۰۰۰ سال).
 - ۷- پيدائش انسان (۵۰۰۰ سال).
- بوفون پس از برشمردن اين هفت دوره نتيجه مي گيرد که ۸۵۰۰۰ سال از آغاز پيدائش جهان مي گذرد. او از تخیل زمينشناسان کنوني، که تنها عمر زمين را ۴۰۰۰۰۰۰۰۰ سال تخمين مي زنند، در شگفت مي ماند.

بوفون، با بررسي فسيلها براي تعيين مراحل و دوره هاي رشد جانداران، علم ديرينشناسي را بنيان نهاد. نخستين سطرهاي ادوار طبيعت نمودار چشم انداز و سبك او هستند:

همان گونه که در تاريخ مدني براي تعيين دوره هاي انقلابهاي بشري و زمان دقيق رويداد در تاريخ اجتماعي، عناوين، مسکوکات، و نشانه ها را بررسي مي کنيم و به کشف رمز خطوط عهد باستان مي پردازيم، در تاريخ طبيعي نيز براي شناخت ادوار تاريخي ناگزيريم بايگانيهاي جهان را جستجو کنيم، آثار موجود را از بطن زمين بيرون کشيم، بقايي آنها را گرد آوريم، و همه شواهدی را که به تغييرات فيزيکی اشاره مي کنند و ما را قادر مي سازند به دوره هاي گوناگون طبيعت برگرديم در کنار هم قرار دهيم. اين يگانه راه تعيين چند نقطه در فراخناي عظيم مکان، و نهادن چند شاخص در جاده ابدی زمان است. گذشته چون مسيري است که هرگاه تاريخ و وقايع نگاري چراغ و نشانه هايي در مسير آن ننهند. دید ما کم مي شود، و يا بکلي از ميان مي رود.

در سالهاي پيري، که به ديرينشناسي پرداخته بود، چنين نوشت:

این آثار دلفریب و بقایای گرانبهای طبیعت دیرین را، که سالخوردگی من اجازه نمی‌دهد به دقت بررسی کنم و نتایج متصور بگیرم، با اندوه بسیار باقی می‌گذارم. در این کتاب، که مضامین آن همگی مبتنی بر حقایق مسلمند، از این نتایج فرضی سخنی نمی‌گویم. پس از من، دیگران آنها را بررسی خواهند کرد.

ادوار طبیعت از برجسته‌ترین آثار قرن هجدهم است. بوفون برای نوشتن آن از تمامی هنر نویسندگی خویش یاری جسته، و، اگر بررسی کنیم، بخشهایی از آن را هفده بار بازنویسی کرده است. نیروی تخیل خویش را چنان به‌کار گرفته است که خواننده می‌پندارد، هنگام بازگفتن تاریخ شصت هزار ساله مخلوق و هم و اندیشه خویش، رویدادهای آن را در پیش چشم داشته است. گریم از این کتاب چنین یاد کرده است: «یکی از بهترین اشعاری است که فلسفه جرئت کرده است الهام بخشد»؛ و کوویه درباره آن گفته است: «برجسته‌ترین اثر بوفون است،

که به سبکی براستی ممتاز نوشته شده.»

در همان هنگام که بوفون سرگرم نوشتن این کتاب بود، پژوهشگران متواضعتری می‌کوشیدند نقشه توزیع مواد معدنی پوسته زمین را ترسیم کنند. ژان گتار، با نوشتن شرح و نقشه کانیشناسی (۱۷۴۶) تحسین «آکادمی علوم پاریس» را برانگیخت. هنگامی که نخستین کوشش زمین‌شناختی را آغاز کرد، آتشفشانهایی خاموش فرانسه را کشف کرد؛ «او تهنشستهای پیرامون آتشفشانها را گدازه‌های منجمد، و چشمه‌های آب‌گرم را آخرین مراحل این فعالیت‌های آتشفشانی خواند. زمین‌لرزه لیسبون جان‌میچل را به نوشتن گفتاری درباره علل و پدیده‌های زمین‌لرزه‌ها (۱۷۶۰) واداشت؛ می‌نویسد که زمین‌لرزه معلول برخورد ناگهانی آتش زیرزمینی با آب است؛ بخار زیادی از این برخورد پدید می‌آید، که مقداری از آن از دهانه آتشفشان بیرون می‌جهد؛ ولی هرگاه چنین روزنه‌ای نیابد، پوسته زمین را می‌لرزاند. میچل دریافته بود که از روی امواج زمین‌لرزه می‌توان به کانون آن پی‌برد. بدین‌سان، می‌بینیم که زمین‌شناسی در روزگار کودکی خود دانش لرزه‌شناسی را پدید آورد.

چینه‌شناسی نیز خیلی زود به دانش تخصصی تبدیل شد. چگونگی پیدایش، توالی، و ترکیب چینه‌های پوسته زمین انسان را دچار شگفتی ساخته بودند. معادن زغالسنگ راه را برای بررسی این چینه‌ها به روی بشر گشودند؛ جان ستریچی در ۱۷۱۹ گزارش «شرح دقیق چینه‌هایی که در معادن زغالسنگ مندیپ، در سامرست‌شر، مشاهده شده است» را به «انجمن شاهی لندن» ارائه کرد. در ۱۷۶۲، گئورگ کریستیان فوکسل نخستین نقشه مفصل زمین‌شناختی جهان را منتشر ساخت، که در آن نمرحله «سازند» زمین تورینگتن را شرح داده، و هر چینه‌ای را نمودار یکی از ادوار زمین‌شناسی خوانده بود.

دانشمندان درباره چگونگی سازندهای چینه‌های زمین اتفاق‌نظر نداشتند و نظریه‌های گوناگون عرضه می‌کردند، ابراهام ورنر، که چهل‌ودوسال (۱۷۷۵-۱۸۱۷) در «آکادمی معدن» فرایبرگ تدریس کرده بود، کرسی استادان خود را مسند عام «نظریه نیتونی» ساخته بود. نظریه‌ای که عامل پیدایش قاره‌ها، کوه‌ها، سنگ‌ها، و چینه‌های زمین را اقیانوس جهانگیری می‌دانست که هنگام خشکیدن و فرونشستن - گاه آهسته، و گاه سیل‌آسا - آنان را بر جای نهاده است.

جیمز هاتن برای توجیه دگرگونی‌های زمین عامل آتش را نیز بر آب افزود. وی، که در ۱۷۲۶ در ادنبرگ زاده شده بود، به جرگه هیوم، جان هوم، لرد کیمز، ادم اسمیت، رابرتسن، هاجسن، مسکلین، مکلارین، جان پلیفید، و جوزف بلک پیوست - که هسته «جنبش روشنگری» اسکاتلند را تشکیل می‌دادند. اندیشه خویش را از پزشکی به شیمی، و از شیمی به زمین‌شناسی معطوف ساخت، و به این اندیشه رفت که چندین برابر شش‌هزارسالی که عالمان الاهی تجویز کرده‌اند برای تعیین عمر کره خاکی ضروری است. گفت که باد و باران کوه‌ها را اندک‌اندک می‌سایند و در جلگه‌ها می‌افشانند، و هزاران جویبار مواد

میریزند؛ و هر گاه این فرایند دوام یابد و اقیانوسها به پیکرة خاك جنگ بیندازند و با خشم آنرا بخرانند، سرانجام همه قاره‌های جهان را در خود فرو خواهند برد. تقریباً همه سازنده‌های زمین شناختی اندك اندك از همین عملکردهای طبیعی پدید آمده‌اند؛ چنانکه در کشتزاری که رفته‌رفته خورده و ساییده شده‌است، یا در دریایی که به خشکی جنگ انداخته است و یا در هر رودی که باخیرسری صبورانه بستر خود را می‌شوید هیچ نیروی غیرطبیعی و هیچ عاملی را، جز آنچه می‌شناسیم، نباید به حساب آورد، و هیچ دگرگونی را نباید به رویدادهای خارق‌العاده نسبت داد.»

ولی اگر این فرسایش هزاران هزار سال دوام داشته‌است، قاره‌های جهان چگونه پایدار مانده‌اند؟ هاتن به این پرسش پاسخ می‌دهد: مواد فرسوده‌ای که از روی زمین به قعر اقیانوسها فرو ریخته‌اند در آنجا انباشته می‌شوند، فشرده و داغ می‌شوند، می‌گدازند، سفت و سخت می‌گردند، گسترش می‌یابند، بر می‌زانشان افزوده می‌شود، و سرانجام در شکل جزایر، کوهها، و قاره‌ها سر از آب بیرون می‌کشند. آتشفشانها از گرمای درون زمین خبر می‌دهند. تاریخ زمینشناسی فرایند دیرپایی است. انقباض و انبساطی گسترده که همواره قاره‌ها را به دریا می‌ریزند و از دریاها قاره‌های جدید بر می‌آورند. چون هاتن اندیشه‌های خویش را بر حرارت زیرزمینی استوار ساخته بود، آیندگان نظریه او را «نظریه پلوتونی»، که از نام پلوتون (هادس) خدای باستانی جهان زیرین گرفته شده است، خواندند.

هاتن از ترس معتقدان به درستی مفاهیم لفظی کتاب مقدس، و از ترس مخالفت پیروان «نظریه نپتونی»، که رابرت جیمسن استاد فلسفه طبیعی دانشگاه ادنبرگ از مدافعان سرسخت آن بود، جرئت نمی‌کرد اندیشه‌های خود را منتشر سازد. از این روی، نظریه خود را باچند تن از دوستانش در میان نهاد؛ سپس، دوگفتاری را که درباره این نظریه نوشته بود به درخواست آنان در «انجمن شاهی ادنبرگ»، که انجمنی نوین بود، قرائت کرد (۱۷۸۵). تا ۱۷۹۳ منقدان با ادب و ملایمت از نظریه وی خرده می‌گرفتند؛ ولی در این سال يك کانیشناس اهل دبلن اندیشه‌های وی را به باد حمله گرفت، هاتن، برای پاسخگویی به این کانیشناس، نظریه زمین (۱۷۹۵) را، که از آثار کلاسیک زمینشناسی است، منتشر ساخت. دو سال بعد، هاتن در گذشت. جان پلیفر در کتابش، اثبات نظریه هاتن (۱۸۰۲)، اندیشه‌های هاتن را درباره دگرگونیهای شگرف ناشی از فراگردهای تدریجی، به علوم دیگر بسط داد و اروپا را برای کاربرد آن درمورد اصل انواع و نسل آدمی، به وسیله داروین آماده‌ساخت.

۴- جغرافیا

اما روی زمین دلکستر از اعماق آن است. آشنایی روزافزون مردم اروپا با گوناگونی نژادها، سازمانها، اخلاق، و اعتقاداتی مردم جهان درگسترش مرزهای اندیشه نو عامل

نیرومندی بود. پویش ناشناخته‌ها با کنجکاو و سودجویی بیسابقه‌ای ادامه یافت؛ پژوهشهایی که انجام می‌گرفتند نه به خاطر علم، بلکه برای یافتن مواد خام، طلا، نقره، سنگهای بهادر، خوراك بازارها، مستعمرات، و به منظور نقشه‌برداری از دریاها برای تسهیل دریانوردی در زمان صلح و جنگ بود. حتی سفر کشتی شورشی «باونتی» (۱۷۸۹) به منظور آوردن درخت نان از جزایر دریای جنوب و نشاکردن آن در جزایر هند غربی بود. فرانسویان، هلندیان، و انگلیسیان، که دریافته بودند هنگام فرمانروایی بر جهان فرارسیده است، بیش از ملتهای دیگر اروپایی در دریا رقابت آغاز کرده بودند.

فکر یکی از متهورانه‌ترین پویشهای دریایی از مغز پطرکبیر نشئت یافت، که اندکی قبل از مرگش در ۱۷۲۵ ویتوس برینگ، ناخدای دانمارکی نیروی دریایی روسیه، را برای پویش کرانه شمال خاوری سیبری فرستاد. «آکادمی سن پترزبورگ» يك طبیعیدان، يك ستارشناس، و يك تاریخ‌نویس را همراه هیئت پویشی به این منطقه سیبری فرستاد. برینگ، پس از رسیدن به کامچاتکا از راه زمین، با کشتی تا مدار ۶۷ درجه عرض شمالی پیش رفت (۱۷۲۸) و پس از کشف تنگه‌ای که اکنون به نام اوست، به

سن پترزبورگ بازگشت، در سفر دوم، برینگ در اختسك براي خود و همراهانش چند کشتي ساخت و به سوي خاور باديان افراشت، تا اينکه امريکاي شمالي را از دور ديد (۱۷۴۱). همانگونه که ليف اريکسن ايسلندي امريکاي شمالي را از جانب خاور کشف کرده بود، اين دريانورد دانمارکي از جانب باختر آنرا کشف کرد. در بازگشت از اين سفر، کشتي برینگ در مه غليظي راه را گم کرد و سرنشينان کشتي شش ماه را در يکي از جزاير نزديک کامچاتکا، که در آن زمان خالي از سکنه بود. در همين جزيره، که آن هم اکنون به نام اوست، دريانورد دانمارکي در شصت سالگي از بيماري اسقربوط درگذشت (۱۷۴۱) گروهی از همراهان برینگ، که با کشتي ديگري به سفر رفته بودند، جزاير آلوسين را کشف کردند. روسيه از آن پس آلاسکا را تصاحب کرد و، براي آشنا ساختن اسکيموها با مسيحيت، مبلغاني به اين سرزمين فرستاد.

پيشروي روسيه در امريکاي شمالي ملتهاي ديگر را نيز به پويش اقيانوس کبير واداشت. انگلستان، هنگام جنگ با اسپانيا (۱۷۴۰)، براي ترساندن ساکنان ماندگاههاي اسپانيايي در امريکاي جنوبي ناوگانش را به فرماندهي جورج انسن به اين منطقه فرستاده بود. انسن، با آنکه بيماري اسقربوط گروهی از ملوانان وي را از پاي درآورده و طوفان دريا در دماغه هورن برخي از کشتيهایش را در هم شکسته بود، به جنوب اقيانوس کبير رسيد؛ در جزاير خوان فرناندس مدارکي يافت که اقامت الگزاندر سلرک (روبنسون کروزوئه کتاب دفو) را در آنجا ثابت ميکرد. پس از پيمودن اقيانوس کبير، يك ناو جنگي اسپانيايي را در نزديکي جزاير فيليپين شکست داد و گنجينه طلا و نقره آن را (به ارزش ۱۵۰۰۰۰۰ دلار) به غنيمت گرفت؛ از اقيانوس هند گذشت، دماغه اميدنيک را دور زد، از کمينگاه ناوگان اسپانيا و فرانسه گريخت، و پس از سه سال و نه

ماه دريانوردي، در ۱۵ ژوئن ۱۷۴۴ به انگلستان بازگشت. رهاورد سفر وي را با سيودو ارايه، همراه نوای موسيقي نظامي، از سپيتهد به لندن بردند. مردم انگلستان انسن را ستودند و از داستان سفر وي چنان استقبال کردند که سفرنامه وي، در عرض يكسال، چهاربار به چاپ رسيد.

دوبوگنويل براي تأسيس يك ماندگاه فرانسوي در جزاير فاکلند به جنوب اقيانوس اطلس فرستاد. موقعيت اين جزاير، که در ۴۵۰ كيلومتری شرق تنگه ماژلان قرار داشتند، ارزشي نظامي به آنها داده بود، که همانا زير نظر داشتن راه دريائي اقيانوس اطلس به اقيانوس هند بود. اين گروه اعزامي پس از تصرف جزاير نامبرده، به فرانسه بازگشت.

دوبوگنويل در ۱۷۶۵ بار ديگر به جنوب اقيانوس اطلس رفت، از تنگه ماژلان گذشت و به اقيانوس کبير رسيد؛ جزيره تاهيتي را، که يك سال قبل سميونل واليس کشف کرده بود، براي دولت فرانسه تصرف کرد؛ جزاير ساموا و جزاير هبريدز جديد را کشف کرد؛ و پس از گذشتن از دماغه اميدنيک، با رهاوردي که درخت مو جزاير اقيانوس کبير بود به فرانسه بازگشت. گزارش سفرش مردم فرانسه را با اقليم دلچسب تاهيتي، و تندرستي، طبع خوش، و اخلاق سست بوميان آن آشنا ساخت. خواهيم ديد که ديرو در شرحي بر سفر بوگنويل به خصوصيات ساکنان اين ناحيه غبطه ميخورد.

در ۱۷۶۴، دولت بریتانیا ناخدا جان بايرن را براي به دست آوردن سرزمين سودمندی به جزاير دريائي جنوب فرستاد. ناخدا بايرن در بندر اگمونت در جزاير فاکلند پياده شد، و بيآنکه بداند اين جزاير را فرانسويان تصرف کرده اند، آنها را براي انگلستان تصرف کرد. اسپانيا مدعي بود که قبل از هر دوي آنان جزاير فاکلند را تصرف کرده است. سرانجام فرانسه اين جزاير را به اسپانيا بازگردانيد، اسپانيا آنها را به انگلستان سپرد (۱۷۷۱)، و اکنون آرژانتين مدعي مالکيت آنهاست. بايرن، بيآنکه اثر ديگري از خود در تاريخ نهد، به جهانگردي ادامه داد. وي، هنگامی که همراه انسن به سفر رفته بود، کشتيش در کرانه شيلي در هم شکست (۱۷۴۱). خاطرات وي را از اين سفر، نوادهاش، لردبايرن، در دون ژوان شرح داده است.

در نظر مردم انگلیسی زبان، ناخدا جیمز کوک برجسته‌ترین پوینده قرن هجدهم است. وی، که در خانه دهقانی تنگدست چشم به جهان گشوده بود، در دوازدهسالگی شاگرد خرازی فروشی شد. چون این‌کار با طبع ماجراجویش سازگار نبود، به نیروی دریایی انگلستان پیوست، از کرانه‌های نیوفندلند و لابرادور نقشه‌برداری کرد، و در ریاضیات، ستاره‌شناسی، و دریانوردی نام‌آور گشت. وی را در چهلسالگی (۱۷۶۸) در رأس گروهی برای رصدکردن سیاره زهره، و بررسیهای

از جمله سرجوزف بنکس، که هزینه سفر را فراهم ساخته بود، با کشتی «اندور» به سوی اقیانوس کبیر بادبان افراشت. در ۳ ژوئن ۱۷۶۳، عبور سیاره زهره در جزیره تاهیتی رصد شد. پس از آن، کوک در جستجوی قاره بزرگ جنوبی (ترا اوسترالیس)، که برخی از جغرافیدانان می‌پنداشتند در آن سوی دریاهای جنوبی واقع است، راه جنوب را در پیش گرفت. ولی به جای آن قاره، به جزایر سوسیته و کرانه‌های زلند جدید رسید و از آنها بدقت نقشه‌برداری کرد. از آنجا، به استرالیا (که در آن هنگام هلند جدید نام داشت) رهسپار شد؛ کرانه خاوری آن را برای بریتانیای کبیر تصرف کرد، افریقا را دور زد، و در ۱۲ ژوئن ۱۷۷۱ به انگلستان بازگشت.

در ۱۳ ژوئیه ۱۷۷۲، کوک بار دیگر برای کشف قاره‌موهوم جنوبی با کشتیهای «رزولوشن» و «اندور» به سوی اقیانوس کبیر شتافت. در فاصله دماغه امیدنیک و زلند جدید، خاور و جنوب اقیانوس را پویید و، بی‌آنکه به چنین قاره‌ای برخورد کند، تا مدار ۷۱ درجه عرض جنوبی به سوی مدار جنوبگان پیش رفت؛ سرانجام، خطر برخورد کشتی با قطعات یخ وی را ناچار به بازگشت ساخت. در این سفر، کوک به جزیره ایستر سر زد و مجسمه‌های سنگی عظیم آن را در نوشته‌هایش توصیف کرد. از جزایر مارکیز و جزایر تونگا نقشه برداشت، و جزایر اخیر را، به یاد مهربانی بومیان آن، «جزایر دوستی» خواند. کالدونی جدید، جزیره نورفک، و جزیره پاینز را نیز در همین سفر کشف کرد. کوک از جنوب اقیانوس کبیر به دماغه امیدنیک، و از آنجا، از راه اقیانوس اطلس جنوبی، به دماغه هورن رفت. پس از ۱۱۰۷ روز و پیمودن ۹۰۰۰۰ کیلومتر، در ۲۵ ژوئیه ۱۷۷۵ به انگلستان بازگشت.

سومین سفر دریایی ناخدا کوک وی را از آلاسکا و، در امتداد کرانه‌های امریکای شمالی، تا اقیانوس اطلس پیش برد. کوک در ۱۲ ژوئیه ۱۷۷۶ با کشتیهای «رزولوشن» و «دیسکاور» بندر پلیموت را ترک گفت و، پس از گذشتن از دماغه امیدنیک، بار دیگر به تاهیتی رسید. از آنجا به شمال خاوری اقیانوس کبیر پیش راند و به بزرگترین کشف خود، که یافتن جزایر هاوایی بود، نایل آمد (فوریه ۱۷۷۸). خوان گائتانو، دریانورد اسپانیایی، جزایر هاوایی را در ۱۵۵۵ دیده بود، ولی اروپا دو قرن این جزایر را از یاد برده بود. پس از پیمودن پهنای اقیانوس کبیر، کوک به کرانه ایالت اورگون کنونی رسید و از کرانه خاوری امریکای شمالی تا تنگه برینگ، در آن سوی مرزهای شمالی آلاسکا، را نقشه‌برداری کرد. در مدار ۷۰ درجه و ۴۱ دقیقه عرض شمالی دیواری از یخ، که به ارتفاع ۳۰۵ متر از آب سر برآورده و تا چشم کار می‌کرد پهنه دریا را گرفته بود، وی را از پیشروی بازداشت. کوک، که نتوانست در یافتن گذرگاه شمال خاوری توفیقی یابد و با کشتی عرض امریکا را ببیماید، به هاوایی بازگشت.

بومیان هاوایی، که روزی به کوک مهربانی کرده بودند، این بار وی را از پای در آوردند. بومیان مهربان بودند، اما به دزدی نیز خو گرفته بودند؛ آنان یکی از قایقهای کشتی «دیسکاور» را دزدیدند. کوک گروهی از همراهانش را برای پس گرفتن قایق به نزد بومیان فرستاد. آنان قایق را پس گرفتند؛ ولی کوک، که می‌خواست آخرین کسی باشد که جزیره را ترک می‌گوید، از سوی بومیان خشمگین محاصره، و به دست آنان کشته شد (۱۴ فوریه ۱۷۷۹). وی در این هنگام پنجاه و یک ساله بود. انگلستان کوک را به عنوان بزرگترین و بزرگوارترین پوینده‌اش، ناخدایی که همه کارکنانش او را دوست می‌داشتند، بزرگ می‌دارد.

ژان فرانسوا دو گالو، کنت دو لا پروز، که از طرف دولت فرانسه مأموریت یافت سفرهای اکتشافی کوک را دنبال کند، در دلاوری کمتر از او نبود. وی در ۱۷۸۵، پس از دورزدن امریکای جنوبی، به کرانه آلاسکا رسید و، از آنجا، به سوی قاره آسیا رهسپار شد. وی نخستین دریانورد اروپایی است که از تنگه‌ای، که تا چندی قبل به نام او بود، واقع در میان جزیره ساخالین روسیه و جزیره هوکایدو ژاپن، عبور کرد. پس از بازگشت به جنوب، کرانه استرالیا را کشف کرد و به جزایر سانتاکروز رسید. گویا در اینجا، کشتی وی غرق شده است (۱۷۸۸)، زیرا از آن پس خبری از او در دست نیست.

جهانگردان و کاشفان به انگیزه ماجراجویی، و در طلب پاداش، خشکیهای جهان را نیز زیر پا نهاده بودند. در ۱۷۱۶، یک مبلغ یسوعی به لهاسا، «شهر ممنوع» تبت، رسید. کارستن نیبور عربستان، فلسطین، سوریه، آسیای صغیر، و ایران را پوید (۱۷۶۱)، و آنها را به اروپاییان شناساند. جیمز بروس، افریقایی‌خاوری را گشت و سرچشمه رود نیل آبی را پیدا کرد (۱۷۶۸). پویندگان فرانسوی در امریکای شمالی نیواورلئان را بنیان نهادند (۱۷۱۸) و در امتداد رود میسیسیپی، تا رود میسوری، پیش رفتند؛ پویندگان فرانسوی در کانادا کوشیدند به کرانه اقیانوس کبیر راه جویند، ولی کوههای روشوز (راکی) آنان را از پیشروی باز داشتند. در همان هنگام، مهاجران انگلیسی به کرانه رود اوهایو روی آوردند و راهبان اسپانیایی، که از مکزیک به راه افتاده بودند، پس از گذشتن از مانتری و کالیفرنیا، به دره رودکولورادو و ایالت یوتا رسیدند. در امریکای جنوبی، لاکوندامین، پس از اندازه‌گیری عرض جغرافیایی در استوا، گروهی را از سرچشمه رود آمازون، در نزدیکی کیتو، تا دهانه آن، در کرانه اقیانوس اطلس، که ۶۴۰۰ کیلومتر فاصله داشت، فرستاد.

نقشه‌نگاران هرگز نتوانسته‌اند در سرعت عمل با پویندگان برابری کنند. سزار فرانسوا کاسینی و فرزندش، ژاک دومینیك، در طول نیم قرن (۱۷۴۴-۱۷۹۳) نقشه فرانسه را به درازا و پهنای یازده متر، در ۱۸۴ قطعه، ترسیم کردند و راهها، رودها، دیرها و کشتزارها و آسیاها و حتی جهت‌ماهای آن را مشخص ساختند. توربرن اولوف برگمان، که تنها به این

معلومات زورگار خویش را در زمینه هواشناسی، زمینشناسی، و جغرافیای طبیعی خلاصه کرده است. وی نوشته است که بیشتر جزایر جهان قله‌های رشته کوهی هستند که اکنون به قعر اقیانوس فرو رفته است. مثلاً جزایر هند غربی ممکن است بقایای رشته کوهی باشند که فلوریدا را به امریکای جنوبی پیوسته بود. اوراس دو سوسوره پس از آنکه بیست و چهار سال در دانشگاه ژنو فلسفه تدریس کرد، به مون‌بلان (۱۷۸۷) و کلاین‌ماترهورن (۱۷۹۲) صعود کرد و آثار پرحجمی درباره شرایط جوی، سازند، چینه‌ها، فسیلها، و گیاهان کوههای سویس نوشت، و آمیزه شگفت‌انگیزی از هواشناسی، زمینشناسی، جغرافیا، و گیاهشناسی، در یکجا، فراهم آورد. یادمان باشد که هرگاه گویند که تاریخ وقایعنامه نیوگیت ملتهاست، این به معنی ثبت هزاران اشکال قهرمانی و نجابت نیز هست.

VII - گیاهشناسی

۱- لینه

اینک به جهان زندگان می‌نگریم. انسان اکنون، به یاری میکروسکوپ مرکب، می‌توانست ساختمان گیاهان، و حتی اسرار تکثیر آنها را، بررسی کند. گیاهشناسی از اسارت پزشکی رهایی یافت و کارل فون لینه (کارولوس لینایوس) جهان بارور زندگی را با دقت و سرسپردگی یک قدیس دانشمند ترسیم کرد.

پدرش، نیلس لینه، کشیش لوتریان در سنتبروهولت سوئد بود. با آنکه برای فرزندان روحانیان دشوار است به پارسایی زیست کنند، وی از عهده این مهم برآمد و، خصوصاً، در عالم گیاهان دلایل بیشمار برای

شکرگزاری آفریدگار یافت. زندگی گاهی چنان زیبا و دلکش است که تنها ناسپاسان می‌توانند خدا را از یاد برند.

نیلس، باغبان شیفته‌ای بود که دوست داشت درختان برگ‌زیده و گل‌های کمیاب را به دست آورد و، همچون نیایش زنده و جاندار خداوند، در خاک حیات اقامتگاه کشیشی خود بکارد. این گیاهان اسباب‌بازی و یاران یکدل او در کودکی بودند؛ چندانکه (به گفته خود او) آنها چون «عشق خاموش نشدنی» در دل وی جایگزین شدند. چه بسیار روزهایی که از رفتن به مدرسه تن زد و برای گردآوری نمونه‌های گیاهان به جنگل و کشتزارها رفت. پدر می‌خواست او را روحانی بار آورد، چرا که کارل مظهر پاکي و نیکی بود و با کردارش، بیش از ایمانش، می‌توانست مردم را به راستی رهبری کند. ولی کارل پزشکی آموخت؛ زیرا این تنها پیشه‌ای



. هوفمان: کارل فون لینه در لباس لاپلاندی. (آرشیو بتمان)

بود که به او امکان می‌داد هم هزینه زندگی را فراهم سازد و هم طبیعت و گیاهان را بررسی کند. در بیست سالگی (۱۷۲۷)، برای تحصیل پزشکی در دانشگاه لوند نام نوشت. یک سال بعد، با سفرشنامه‌هایی که از استادان گرفته بود به دانشگاه اوپسالا رفت. کارل چون یکی از پنج فرزند خانواده بود و از این روی نمی‌توانست کمک مالی شایان توجهی از پدرش دریافت دارد، به تنگدستی می‌زیست و پارگیهای کفشهایش را با کاغذ می‌پوشانید. کارل، با چنین عشق و دلبستگی به دانش، پزشکی و گیاهشناسی آموخت.

در ۱۷۳۱، دانشیار گیاهشناسی شد و، در ضمن، بیست و چهار فرزند رودیک، استاد دانشگاه اوپسالا، را در خانه تعلیم می‌داد. در همین هنگام بود که نوشت: «از لطف خداوند اکنون درآمدی دارم.»

چون «انجمن علمی اوپسالا» تصمیم گرفت برای بررسی گیاهان لاپلاند هیئتی به این سرزمین گسیل دارد، لینه را به سرپرستی هیئت برگزید. لینه در ۱۲ مه ۱۷۳۲، با همراهان جوانش، اوپسالا را به قصد لاپلاند ترک گفت. شرح آن را، با بیانی شیرین و دلکش، از زبان خود او بشنویم:

آسمان صاف و روشن بود، و نسیم ملایمی که از باختر می‌وزید هوا را تازه و خنک ساخته بود. ... از جوانه‌های درختان غان برگ می‌روید. برگ‌های بسیاری بر درختان رویده بودند. تنها درختان نارون و زبان گنجشک لخت و بیبرگ بودند. نوای چکاوک از فراز درختان به گوش می‌رسید. پس از پیمودن بیش از ۱۱۰ کیلومتر، به دهانهٔ بیشه‌ای رسیدیم. در اینجا، نوای چکاوک خاموش شد، ولی طرقله‌ای بر درخت صنوبر غزلخوانی آغاز کرد.

این نمونه‌ای است از کلام لینه؛ وی همواره در برابر چشم‌اندازها، صداها، و بوهای خوش طبیعت حساسیتی هشیارانه داشت و هرگز میان گیاهشناسی و شعر فرقی نمی‌گذاشت. وی، بدون توجه به سختیها و خطرات موجود، همراهانش را به لاپلاند رساند و در ۱۰ سپتامبر بسلامت به اوپسالا باز گردانید.

لینه، که هنوز تقریباً تنگدست بود، در صدد برآمد با تدریس خویشتن را بینای سازد. ولی رقیبی، به بهانهٔ اینکه لینه تحصیل پزشکی را به پایان نرسانده و دانشنامه نگرفته است، وی را از تدریس باز داشت. کارل اکنون به «لیزا»- سارا الیزابت موارثیا-، دختر یکی از پزشکان محل، دل باخته بود. لیزا اندوختهٔ خود را به کارل سپرد و کارل با اندوختهٔ او، و پس‌انداز خود، خویشتن را به هلند رساند (۱۷۳۵). امتحان دانشگاه هاردرویک را گذراند و دانشنامهٔ پزشکی گرفت. یک سال بعد، در لیدن با بوره‌اوه، دانشمند بزرگ، آشنا شد و لیزا را تقریباً از یاد برد. با الهام گرفتن از این دانشمند بزرگ، و بهیاری او، یکی از برجسته‌ترین کتابهای کلاسیک گیاهشناسی را، به نام دستگاه طبیعت، تصنیف کرد، این کتاب، در زمان زندگی لینه، دوازده بار به

۲۳۰۰ صفحه (در چاپ دوازدهم) افزایش یافت. لینه در نزدیکی آمستردام، با مرتب ساختن مجموعه گیاهان جورج کلیفرت، یکی از گردانندگان «شرکت هند شرقی»، وضع مالی خود را سروسامان داد و با پشتکار خستگی‌ناپذیر در ۱۷۳۶ کتابخانهٔ گیاهشناسی، و در ۱۷۳۷ جنسهای گیاهان را به چاپ رساند. در ۱۷۳۸، برای مطالعه به «باغ شاه» پاریس رفت و، بی‌آنکه خود را بشناساند، به شاگردان برناردو ژوسو پیوست. ژوسو به زبان لاتینی دربارهٔ گیاهان سرزمینهای بیگانه درس می‌داد. یکی از گیاهان وی را متحیر ساخته بود. لینه به خود جرئت داد و گفت: «این گیاه به گیاهان امریکا می‌ماند.» ژوسو او را نگریست و گفت: «شما لینه‌اید.» لینه پاسخ مثبت داد؛ ژوسو با احساس برادری ظریفی که بین دانشمندان پدید می‌آید بدو خوشامد گفت. دانشگاه‌های پاریس، لیدن، و گوتینگن خواستند کرسیهای گیاهشناسی خود را به لینه بسپارند، ولی او با خود اندیشید که وقت آن است که نزد لیزا بازگردد (۱۷۳۹). این چنین نامزدیهای طولانی در آن روزگار عادی و فراوان بودند، و شاید بتوان آنها را از عوامل ثبات و بلوغ سیرت مردم آن زمان دانست پس از زناشویی، کارل در استکهلم حرفهٔ پزشکی پیشه ساخت.

چندی، چون همهٔ پزشکان تازمکار، در درمانگاهش به انتظار بیمار بیهوده چشم به در می‌دوخت. روزی در میخانه به جوانی برخورد که می‌گفت کسی نتوانسته است سوزاک او را درمان کند. لینه این جوان را معالجه کرد و، از پی او، جوانان دیگری که زیاد مشتاق اثبات مردانگی خود بودند برای درمان سوزاکشان به درمانگاه او روی آوردند. پزشک کارش را به درمان بیماریهای ریوی نیز گسترش داد. کنت کارل‌گوستاو تسین، رئیس مجلس اعیان در ریکسداگ، با لینه آشنا شد و وی را به مقام پزشکی وزارت درباری سوئد گماشت (۱۷۳۹). در همان سال، لینه به تأسیس «آکادمی شاهی علوم» یاری کرد و نخستین کسی بود که به سرپرستی آن رسید. در پاییز ۱۷۴۱، کرسی کالبدشناسی دانشگاه اوپسالا را بدو

سپردند. چندی بعد، لینه این کرسی را با کرسیهای گیاهشناسی و «تاریخ طبیعی» (زمینشناسی و زیستشناسی) معاوضه کرد؛ سرانجام، مرد شایسته در جای شایسته‌اش قرار یافت. لینه شاگردانش را، چون خود، به گیاهان علاقه‌مند ساخته بود. با صمیمیت و یکرنگی بیشایبه‌ای همراه شاگردان گیاهان را بررسی می‌کرد و هرگز به اندازه وقتی که آنان را به گردش علمی درس تاریخ طبیعی می‌برد خوشحال نبود.

برای یافتن گیاهان، حشرات، و پرندگان به گردشهای علمی بسیاری می‌رفتیم. روزهای چهارشنبه و شنبه هر هفته را، از بامداد تا شامگاه، گیاه گرد می‌آوردیم. آنگاه، شاگردان، همچنانکه کلاههایشان را با شاخه‌های گل آراسته بودند، به شهر بر می‌گشتند و، در حالی که نوازندگان روستایی در پیشاپیش آنان می‌رفتند، استادشان را تا باغ وی بدرقه می‌کردند. دانش باصفا و شادببخش ما به آخرین درجه شکوهمندی می‌رسید.

لینه برخی از شاگردانش را برای گردآوری گیاهان بیگانه به قسمتهای گوناگون عالم فرستاده بود. برای این پویندگان جوان (که برخی جان خود را در این راه نهاده‌اند)، در کشتیهای «شرکت هند شرقی هلند» جای رایگان فراهم می‌ساخت. وعده می‌داد که در فرهنگ بزرگ اصطلاحات گیاهشناسی که در دست تهیه بود نامشان را به نام گیاهانی که بیابندخواهد افزود. و بدین‌سان، آنان را به جانبازی وامی‌داشت. شاگردانش به یاد داشتند که او یک گل فیلیپینی را به یاد کاشف آن، گئورگ کامل یسوعی، «کاملیا» خوانده است.

برجسته‌ترین کار لینه رده‌بندی گیاهان بود که وی آن را در کتابهایش، دستگاه طبیعت، جنسهای گیاهان، رده‌های گیاهان (۱۷۳۸)، فلسفه گیاهشناسی (۱۷۵۱)، و انواع گیاهان (۱۷۵۳)، عرضه کرده است. قبل از او، کسانی، چون بوئن و تورنفور، به رده‌بندی و نامگذاری گیاهان مبادرت جسته بودند؛ و ریونوس پیشنهاد کرده بود که گیاهان را با دو نام مشخص سازند؛ با وجود همه این تلاشها، لینه مجموعه‌های زمان خود را چندان آشفته یافت که دست و پاگیر پژوهشهای علمی گیاهان می‌شدند. گیاهشناسان به صدها گیاهی که تازه شناخته شده بودند نامهایی متضاد داده بودند. از این روی، لینه درصدد بر آمد گیاهان شناخته شده روزگار خود را از ابتدا بر حسب رده، رده‌ها را بر حسب راسته، راسته‌ها را بر حسب نوع، و انواع را بر حسب جنس رده‌بندی کند؛ بدین ترتیب، اساسی وضع کرد که مورد قبول مجامع علمی بین‌المللی قرار گرفت. وی حضور و مشخصه، و یا ناپیدایی اندامهای زاینده مجرای گیاهان را اساس رده‌بندی خود قرار داد؛ از این روی، آنها را نخست به «پیدا زایان»، یعنی آنهایی که اندامهای تولید مثلشان (گل‌های آنها) پیدا است، و «نهانزایان»، یعنی گیاهانی که (نظیر خزه و سرخس) در آنها گل‌هایی که دانه پدید آورند یافت نمی‌شوند و اندامهای زاینده آنها نهان یا نهفته‌اند، تقسیم کرد.

برخی از کمرویان این رده‌بندی را نپسیدند و گفتند که رده‌بندی گیاهان از روی جنس آنها جوانان را گمراه خواهد ساخت. خرده‌گیران دیگر، در طول صد سال آینده، ایرادهای اساسیتری گرفتند و گفتند که دلبستگی بسیار لینه به رده‌بندی و نامگذاری گیاهان وی را از بررسی شکل، ساختمان، و وظایف اعضای گیاهان باز داشته است. چون اعتقاد به تحول و دگرگونی نوع گیاهان در طول تاریخ نظام وی را به آشوب می‌کشید و با سفر پیدایش ناسازگار بود، لینه ادعا کرد که همه گیاهان را خداوند در ازل به همین شکل آفریده است و گیاهان در طول تاریخ موجودیت خویش ثابت و بدون تغییر مانده‌اند. اما چندی بعد (۱۷۶۲)، این عقیده جزمی و تقلیدی را تعدیل کرد و گفت که با پیوند دادن دو گیاه خویشاوند می‌توان انواع تازه‌ای پدید آورد. با آنکه لینه انسان را در زمره حیوانات، و چون میمون از جانوران پستاندار به شمار می‌آورد (و با اطمینان هوموساپینس، یا انسان دانا، می‌خواند)، اما نظام او جریان پیشرفت اندیشه‌های تکاملی را کند ساخت.

بوفون از رده‌بندی لینه ایراد می‌گرفت و می‌گفت که جنس و نوع در جهان بیرونی وجود ندارد و صرفاً نامهایی ذهنی برای سهولت تقسیمات یک واقعیت مرکبند؛ همه رده‌ها در این واقعیت در هم ادغام می‌شوند. در بیرون ذهن فقط افراد و جزئیات هستند، نه کلیات. مناقشه قدیمی قرون وسطایی، بین رئالیسم و مذهب

اصالت تسمیه، زنده شده بود. لینه (بااثبات انسان بودن خود) پاسخ داد که به بوفون نباید اجازه داده شود که به یاری شیوایی سخن خود جهانیان را بفریبد، و از نشستن در اطاق ناهارخوری که تکه چهره او را در کنار تکه چهره‌ای از بوفون از دیوار آن آویخته بودند خودداری کرد. چندی بعد، که خوش خلق و سر حال بود، پذیرفت که رده‌بندی او کامل نیست و رده‌بندی گیاهان از روی اندامهای تولید مثل آنها مشکلاتی پدید می‌آورد؛ و در فلسفه گیاهشناسی پیشنهاد کرد که گیاهان را از روی شکل و میزان تکامل اعضای آنها رده‌بندی کنند. نامگذاری لینه، که متمایز از رده‌بندی او بود، به گسترش گیاهشناسی و جانورشناسی بسیار یاری کرد و، با پاره‌ای اصلاحات که در آن شده، هنوز معتبر و متداول است.

اروپا لینه را در روزگار سالخوردگی بزرگترین گیاهشناس جهان می‌شمرد. در ۱۷۶۱، شاه سوئد او را در سلك اشراف درآورد، و از آن پس بود که کارل فون لینه نام گرفت. ده سال بعد، لینه از ژان ژاک روسو، دومین نویسنده بزرگ زمان او، که فلسفه گیاهشناسی وی را به زبان فرانسوی برگردانیده و در گیاهشناسی شفایی برای فلسفه یافته بود، نامه‌ای آکنده از مهر دریافت داشت. روسو نوشته بود: «سرور مهربانم، احترام شاگرد نادان ولی مشتاق خود را، که از اندیشیدن به نوشته‌های شما تشفی بسیار یافته است، بپذیرید. ... شما را ارج می‌نهم و از ته دل دوست می‌دارم.»

لینه، چون روسو و ولتر، در ۱۷۷۸ در گذشت. جیمز ادوارد سمیث کتابخانه و مجموعه گیاهان لینه را از بیوه وی خریداری کرد. سمیث از کسانی است که «انجمن لینه» را در لندن، برای نگاهداری «گنجینه لینه»، بنیان نهادند (۱۷۸۸). این انجمن، با نشریات بسیارش، مردم جهان را با کارها و بررسیهای گیاهشناسان اروپا و امریکا آشنا ساخت. گوته گفته است که شکسپیر، اسپینوزا، و لینه، بیش از هر کسی، در اندیشه او اثر نهاده‌اند.

۲- در تاکستان

صدها تن از دانشپژوهان اکنون در گوشه و کنار اروپا خویشان را به بررسی گیاهان سرگرم ساخته بودند؛ دلبستگی مشترک به گیاهان، افراد یک خانواده فرانسوی را در طول یک قرن به هم پیوسته بود. آنتوان دو ژوسیو، پس از آنکه از لیون به پاریس آمد، در ۱۷۰۸ به سرپرستی «باغ شاه» رسید. برادر جوانترش، برنار، در اینجا تدریس می‌کرد و در کاهای

با لاکوندامین به امریکای جنوبی رفت و از آنجا آفتابپرست پرویی را برای کشت به اروپا فرستاد. برادرزاده او، آنتوان لوران دو ژوسیو، در ۱۷۸۹ با نشر کتاب مهمی در زمینه گیاهشناسی، به نام جنسهای گیاهان، رده‌بندی خود را جایگزین رده‌بندی لینه ساخت. او گیاهان را از حیث ریختشناسی (برحسب شکل آنها) و، از روی داشتن، یا نداشتن و یا شمار لپه‌ها، به سه رده بی‌لپه، تکه‌لپه‌ای، و دو لپه‌ای تقسیم کرده بود. فرزند وی، آدرین، کار آنها را به قرن نوزدهم کشاند. در ۱۸۲۴، اوگوستن دو کاندول، برپایه کوششهای خاندان ژوسیو، اساس رده‌بندی مورد قبول امروزی را ریخت.

نمیبایگرو در ۱۶۸۲، یا قبل از آن، به خاصیت جنسی گیاهان پی برده بود، و کامراریوس در ۱۶۹۱ آن را تأیید کرده بود. کاتن‌مثر، که گشنگیری گیاهان را از راه گرده‌افشانی باد در بستن دیده بود، در ۱۷۱۶ به «انجمن شاهی لندن» گزارش داد:

همسایه‌ام برتیه‌های مزرعه‌اش یک ردیف نرت هندی، به رنگهای «سرخ» و «آبی»، و در دیگر جاهای مزرعه نرت عادی «زرد» رنگ کاشته بود. نرت هندی چهار ردیف از بوته‌های نرت را، که در مسیر باد بودند، چون خود رنگین ساخت، ولی بوته‌هایی که از مسیر باد دور بودند تنها هفت یا هشت ردیف رنگشان دگرگون شد. رنگ بوته‌هایی که از مسیر باد دور بودند کمتر از همه دگرگون گشت.

در ۱۷۱۷، دیچارد بردلی، با آزمایش روی گل لاله، ضرورت گشنگیری گیاهان را ثابت کرد. بردلی گرده دوازده لاله «کاملاً سالم» را از آنها جدا ساخت. «این دوازده لاله در سراسر آن تابستان بذری ندادند. ولی چهارصد لاله‌ای که گردشان را نگرفته بودم همگی، جز یکی، بذر دادند» بردلی سپس امکان گشنگیری چلیپایی را بررسی، و برخی نتایج شگفت‌انگیز آن را پیشبینی کرد. نتیجه‌ای را که گرفته بود چنین شرح داد: «با افشاندن گرده گیاهی بر روی گل گیاهی دیگر از همان خانواده، ولی از جنس دیگر، می‌توان خاصیت و مزه هر میوه را تغییر داد». از این گذشته، یک شخص کنجکاو و دقیق، با آگاهی از این مسئله، می‌تواند گیاهان نادری پدید آورد که هرگز نامشان شنیده نشده است. و گفت که چگونه تامس فرچایلد توانسته است، با پاشیدن گرده میخکی بر روی گل یک میخک دیگر، میخک تازه‌ای پدیدآورد. بردلی دریافته بود که گیاهانی که از این راه پدید می‌آیند «نازا» هستند، و از این روی، او آنها را به قاطر تشبیه می‌کرد.

فیلیپ میلر در ۱۷۲۱ به گشنگیری گیاهان به یاری زنبورها پی برد. وی گرده گل گیاهانی را، قبل از آنکه «گردشان را فرو ریزند»، از آنها جدا ساخت. ولی این گیاهان بظاهر «اخته»، چون گیاهان دیگر، بذر دادند. چون دوستان سخن وی را باور نکردند، میلر آزمایش خود را با دقت بیشتری تکرار کرد و باز به همان نتیجه رسید.

حدود دو روز بعد، هنگامی که در باغم نشسته بودم، زنبورهای را دیدم که بر روی گل‌های

لاله پیرامونم سخت سرگرم تلاشند. چون بهتر نگریستم، دیدم که شکم و پاهای آنها به گرده گل آغشته‌اند. یکی از آنها بر لاله‌ای که اخته کرده بودم نشست؛ گل اخته را با نرمین نگریستم و دیدم زنبور گرده‌ای بر آن افشانده است که می‌تواند لاله را باردار سازد. چون این را به دوستان گفتم، سخنم را باور نکردند.... هرگاه نتوان جلو حشرات را گرفت، ریزتر از زنبور گل‌ها را باردار خواهند ساخت.

یوزف کولرویتز، استاد تاریخ طبیعی دانشگاه کارلسروهه، گشنگیری چلیپایی و گرده‌افشانی را با دقت بیشتری بررسی کرد (پس از ۱۷۶۰). آزمایش‌های شصت و پنج‌گانه وی به گسترش کشاورزی در سرزمین‌های مختلف جهان بسیار یاری کرد. کولوویتز از بررسی‌های خویش چنین نتیجه گرفت: پیوند گیاهان هنگامی ثمربخش است که گیاهان دارای خویشاوندی بسیار نزدیک باشند. ولی هنگامی که این پیوند نتیجه‌بخش باشد، گیاهان دورگه با سرعت بیشتری می‌رویند، زودتر گل می‌دهند، عمرشان درازتر است، بیش از گیاهان اصلی جوانه می‌آورند، و هنگام آوردن بذر فرسوده و ناتوان نمی‌شوند. کونراد شپرنگل، ثابت کرد (۱۷۹۳) که گشنگیری چلیپایی - بیشتر به یاری حشرات و کمتر به وساطت باد - در انواع معمول است و، با تکیه بر معتقدات قلبی مبتنی بر الاهیات، ادعا کرد که گل‌های بسیاری از گیاهان چنان ساخته شده‌اند که ساختمان آنها از خود - گشنگیریشان جلوگیری می‌کند. یوهان هدویگ، با بررسی چگونگی تولید مثل گیاهان نهانزا، زمینه تازه‌ای برای تحقیق و بررسی گشود (۱۷۸۲). یوزف گرتنر، اهل وورتمبرگ، نتیجه بررسی‌های خویش را پیرامون میوه و بذر گیاهان در فاصله سال‌های ۱۷۸۸ تا ۱۷۹۱، در دو اثر به شیوه دایر "FACE="Traditional Arabic" المعارف، منتشر ساخت که اساس گیاهشناسی قرن نوزدهم بود.

در ۱۷۵۹، کاسپار فریدریش ولف در کتابش، نظریه تولید مثل، درباره رشد گیاهان نظریه‌ای پیش کشید که بسیاری آن را از آن گوته دانسته‌اند:

در گیاهان، که بخش‌های مختلف آنها در نگاه اول دگرگون می‌نمایند، چیزی جز ساقه و برگ نمی‌بینم. زیرا ریشه‌ها همان ساقه‌اند. ... همه بخش‌های گیاه، جز ساقه، همان برگ‌های دگرگون شده‌اند.

در همان هنگام ستیون هیلز، از شخصیت‌های علمی برجسته قرن هجدهم، چگونگی تغذیه گیاهان را روشن ساخت. هیلز یکی از آن روحانیان انگلیکانی بود که معتقدات الاهی انعطاف پذیرشان آنان را از بررسی‌های علمی باز نمی‌داشت. هیلز، با آنکه به نظم خدایی در طبیعت معتقد بود، معتقدات دینی را در بررسی‌های

علمي دخالت نمي‌داد. در ۱۷۲۷، نتیجه بررسی‌های خود را در کتابش، گفتاري پیرامون تاريخ طبيعي گياهان، منتشر ساخت. در ديپاچه کتاب چنين نوشته بود:

براي آنکه به نيروي خون در قلب و شريانها پي برم، از بيست سال پيش روي سگان

آزمایش‌هایی کردم؛ و از شش سال پس از آن، اين آزمایشها را روي اسبان و جانوران ديگر تکرار کردم. ... از همان هنگام، به آرزوي آن بودم که براي آشنایی با نيروي شیره گیاهان نیز به آزمایش‌هایی دست زنم. چند سال پيش، هنگامی که می‌کشیدم از ریزش شیره ساقه يك مو جلوگیری کنم، به اين آرزو رسیدم.

پس از آنکه هاروي به گردش خون در تن جانوران پي برد، گیاهشناسان پنداشتند که شیره گیاهان نیز چون خون جانوران در جریان است. هیلز با اثبات اینکه سرشاخه درختان آب را چون ریشه جذب می‌کنند و آب از شاخه‌های گیاهان به تنه، و از تنه آنها به شاخه‌ها جریان می‌یابد، نادرستی اين پندار را روشن ساخت. او آبی را که گیاهان جذب می‌کنند اندازه گرفت و ثابت کرد که شیره گیاهان بر اثر فزوني فشار آن در ریشه است که به برگها می‌رسد. برگها نیز از هوا تغذیه می‌کنند.

پریستلي باهوش، با نایل شدن به یکی از درخشانترین کشفیات قرن، یعنی چگونگی جذب مواد غذایی گیاهان، اين مسئله را روشن ساخت. وي دریافته بود که کلوروفیل گیاهان، به یاري اشعه خورشید، گاز انیدریدکربنیکي را که از ریه جانوران بر می‌خیزد جذب می‌کند؛ و آزمایش خود را در اين باره در جلد اول (۱۷۷۴) آزمایشها و مشاهدات انواع گوناگون هوا چنين شرح داده بود:

مقداري از هوا را با موشی که در آن زیست و جان سپرد زیان‌آور ساختم، و آن را به دو قسمت تقسیم کردم، یکی از آنها را در شیشه‌ای کردم و در آب غوطه‌ور ساختم؛ و در دیگری، که در کوزه‌ای شیشه‌ای ریخته در آب قرار داده بودم، جوانه نعنا نهادم. اين کار را حدود اوایل اوت ۱۷۷۱ انجام دادم و، پس از هشت یا نه روز، دریافتم موش در شیشه‌ای که محتوي جوانه نعناست زیست می‌کند، ولي در ظرف خالی از گیاه، که محتوي همان مقدار هوای زیان‌آور بود، می‌میرد.

پس از چند آزمایش مشابه، پریستلي به اين نتیجه رسید که

گیاهان، دست‌کم، مقداري از هوایی را که بر اثر تنفس جانوران و فساد و گندیدگی مواد گیاهی و حیوانی تنه می‌شود تصفیه می‌کنند. هرگاه فراوانی گیاهان روي زمین را به یاد آوریم ... در خواهیم یافت که براي این تنه‌ای هوا چاره‌ای موجود است.

یان اینگنهاوس، زیست‌شناس هلندی، در ۱۷۶۴ در لندن اقامت گزید و در اینجا با پریستلي آشنا شد. اين نظریه پریستلي، که گیاهان با جذب هوا، هوا را تصفیه و انیدریدکربونیکي را که جانوران پس می‌دهند جذب می‌کنند، اندیشه وي را به خود معطوف ساخت. ولي اینگنهاوس دریافته بود که گیاهان در تاریکی گاز انیدریدکربونیک جذب نمی‌کنند. وي در کتابش، آزمایش‌هایی روي گیاهان (۱۷۷۹)، نوشت که گیاهان مانند جانوران گاز انیدریدکربونیک پس می‌دهند، و تنها در روز روشن است که از برگها و شاخه‌های سبز گیاهان اکسیژن بر می‌خیزد.

از همین روست که بوته‌های گل را شب هنگام از اطاق‌های بیمارستان خارج می‌کنیم.

عمدمترین علت - اما نه یگانه علت - اینکه گیاهان هوای بدون فلوریزتون [یعنی اکسیژن] پس می‌دهند روشنائی خورشید است، نه گرمای آن. ... گیاه ... چون قادر نیست در پی خوراک حرکت کند، آنچه را بدان نیازمند است در هوای پیرامون خود می‌جوید. ... درخت شاخه‌های بیشمارش را در هوا

می‌گستراند... آنچه را می‌تواند از هوا می‌گیرد... و آنچه را گرفته است در معرض تابش مستقیم اشعه خورشید قرار می‌دهد.

البته این تنها بخشی از کیفیت تغذیه گیاهان بود. چندی بعد (۱۸۰۰)، ژان سنیه، کشیش اهل ژنو، ثابت کرد که تنها بخشهای سبز گیاهان می‌توانند گاز انیدریدکربونیک را به کربون و اکسیژن تجزیه کنند. نیکولا تنودور دو سوسور، فرزند پوینده کوههای آلپ، در ۱۸۰۴ سهم خاک را، از نظر آب و املاح، برای پرورش گیاهان بررسی کرد. این بررسیها و آزمایشها باروری گیاهان و حاصلخیزی خاک را در قرن نوزدهم و بیستم افزایش دادند و ژرفبینی و شکیبایی دانشمندان، تقریباً سفره همه مردم را در جهان مسیحیت رنگینتر نمود.

VIII - جانورشناسی

۱- بوفون

بزرگترین طبیعیدان قرن هجدهم در مونبار، یکی از شهرهای بورگونی، در خانه نماینده پارلمان دیژون چشم به جهان گشود (۱۷۰۷). دیژون در آن هنگام از مراکز فرهنگی مستقل فرانسه بود؛ مسابقه‌ای که «آکادمی دیژون» ترتیب داده بود به روسو امکان داد تا بیزاری خویش را از تمدن و ولتر نمایان سازد. ژرژ لویی لوکلر دو بوفون در کالج یسوعی دیژون تحصیل کرد. وی در اینجا با انگلیسی جوانی، به نام کینگستن، که پس از پایان تحصیل همراه او ایتالیا و انگلستان را سیاحت کرد، آشنا شد. در ۱۷۳۲، دارایی هنگفتی به ارث برد که درآمد سالانه وی را به ۳۰۰٬۰۰۰ لیور رساند؛ از آن پس، از تحصیل حقوق، که پدرش وی را به آن واداشته بود، چشم پوشید و عنان علاقه خویش را به فراگرفتن علوم معطوف ساخت. بر تپه‌ای در انتهای باغش، در برجی که به برج سن-لویی نام داشت، اطاقی برای بررسیهای علمی دایر ساخت. هر روز از ساعت شش بامداد، در این محل خلوت می‌گزید و در همین‌جا بود که بیشتر کتابهایش را نوشت. پس از آگاهی از اینکه ارشمیدس به یاری آینه‌هایی ناوگان دشمن را در بندر سیراکوز آتش زده است، چندان به هیجان آمد که به آزمایشهایی دست زد و با ترکیب، دست کم، صد و پنجاه و چهار آینه از فاصله ۴۵ متری تنه درختی را در بیشه آتش زد. چندی تردید داشت که از تاریخ طبیعی و ستارشناسی کدام را برگزیند. در ۱۷۳۵، کتاب گفتاری پیرامون تاریخ طبیعی گیاهان هیلز را ترجمه کرد؛ و پس از ترجمه فلوکسیونهای



حكاكي روي نقاشي اوبر دروئه در انستيتو دوفرانس: ژرژ لويي لوكلر دو بوفون. (آرشيو بتمان)

نيوتن در ۱۷۴۰، فريفته رياضيات گشت؛ در يانتئون او، اقليدس به ارشميدس پيوست.

در ۱۷۳۹، به سرپرستي «باغ شاه» رسيد و به پاریس رفت. از آن پس، تا پايان عمر، وقت خویش را به زیست‌شناسي معطوف داشت. زیر سرپرستي او، باغ گیاهشناسي شاهي، با صدها گیاه تازه‌اي که از سراسر جهان به آنجا آوردند، غني شد. آن را مدرسه گیاهشناسي ساخت و دانشجويان علاقه‌مند را در آن پذيرفت. چندي بعد، از سرپرستي آن كناره گرفت و براي تصنيف معروفترين كتاب علمي قرن هجدهم به مونبار و برج سن-لويي بازگشت.

سه جلد اول تاريخ طبيعي، عمومي و خصوصي در ۱۷۴۹ انتشار يافتند. پاریسيان خلق و خويي داشتند که براي آموختن علم مناسب بود؛ و اکنون که زمینشناسي و زیست‌شناسي را آراسته به نثري با شکوه و روشن، و مصور به تصاویري فریبنده يافتند، از این کتاب استقبال کردند و آن را چون روح‌القوانين مونتسکیو، که يك سال قبل انتشار يافته بود، محبوبترين كتاب فرانسه ساختند. بوفون، که در گیاهشناسي از برادران ژوسيو، آنتوان و برنار، و در جانورشناسي از لويي دوبانتون، گنو دو مونبلیار، و دیگران كمك مي‌گرفت، جلدهاي ديگري بر این كتاب افزود. تا ۱۷۶۷، دوازده جلد ديگر به چاپ رساند؛ در فاصله سالهاي ۱۷۷۰ تا ۱۷۸۳، نه جلد به پرنندگان، از ۱۷۸۳ تا ۱۷۸۸ پنج جلد به مواد معدني، و از ۱۷۷۴ تا ۱۷۸۹ هفت جلد به موضوعهاي ديگر اختصاص داد. پس از مرگ بوفون (۱۷۸۸)، اتین دو لاسپد آثار منتشر نشده وي را ویرایش کرد و به چاپ رساند (۱۷۸۸ – ۱۸۰۴). تاريخ طبيعي بوفون سرانجام به چهل‌وچهار جلد رسيد. تصنيف این کتاب بيش از يك عمر وقت برده، و در چاپ آن نيم‌قرن به طول انجاميده بود. بوفون سپيده دم هر روز از خواب برمي‌خاست، براي تصنيف كتاب به اطاقش در برج سن-

لوبي مي‌رفت، و گام به گام به سوي هدفش پيش مي‌رفت. وي، كه در جواني چندين بار از دام ازدواج گريخته بود، تا ۱۷۵۲، كه چهل و پنج ساله بود، با ماري دو سن- بلون پيمان زناشويي بست. چنين مي‌نمود كه زنان را از زندگي خود بيرون كرده بود. به پاكدامني و وفاداري تظاهر نمي‌كرد؛ ولي، مانند بسياري از فرانسويان، كه پس از خيانت، به همسرشان مي‌آموزند كه وي را دوست بدارند، به همسرش مهر مي‌ورزيد. در ۱۷۶۹، مرگ به زندگي پر ثمر وي پايان داد.

بوفون در تاريخ طبيعي خويش به تفضيل از آسمان، زمين، و تمامي جهان شناخته شده و معلوم گياهان و جانوران، و در آن ميان از انسان، سخن گفته، و كوشيده است اين بوده‌ها و معلومات پراكنده را، در پرتو تصور خويش از تسلسل و ضرورت هستي آنها، نظم دهد و تابع قانون سازد. قبلا با نظريه وي درباره پديد آمدن منظومه شمسي از قطعاتي كه ستاره

تكاملي يافته است، آشنا شده‌ايم. بوفون روش لينه در رده‌بندي گياهان بر پايه اندامهاي جنسي آنها را، به دليل اينكه بسيار اختياري، ناكافي، و انعطاف‌ناپذير بود، رد كرده، ولي نامهايي را كه وي به گياهان داده بود با اكراه و دولي، و مشروط بر آنكه اين اسامي در زير برچسبهاي «باغ شاه» و در جايي دور از ديد قرار گيرند، پذيرفته بود. رده‌بندي خود او از جانوران ناموجه و بيمعني، اما مسلماً موقتي، بود؛ وي جانوران را از روي سودمندي آنها براي بشر رده‌بندي كرد، و از اين روي، رده‌بندي خويش را با اسب آغاز كرده بود. چندي بعد، به پيروي از دوبانتون، جانوران را از روي ويژگيهاي آنها رده‌بندي كرد. منتقدان اهل فن بر رده‌بندي او خنديدند و بر تعميم‌هايش ايراد گرفتند، ولي خوانندگان كتابش تعريفهاي روشن و وسعت اندیشه وي را پسنديدند.

بوفون، با بررسي نژادهاي بشري در پرتو اثر اقليم، خاك، سازمانهاي اجتماعي، و عقايد، به پيدايش مردم‌شناسي ياري كرد. وي دگرگوني رنگ، چهره، آداب، سليقه‌ها، و اندیشه‌هاي بشر را معلول اثر اين عوامل مي‌دانست. يكي از جسورانه‌ترين اندیشه‌هاي وي اين بود كه نوع ثابت و تغييرناپذيري در جهان وجود ندارد، از هر نوع نوع ديگري پديد مي‌آيد، و دانش سرانجام رشته‌اي خواهد يافت كه جمادات ظاهراً بيجان را به انسان پيوند دهد؛ اما بين موجودات آلي و غير آلي تفاوتی، جز از حيث درجه، نمی‌ديد.

بوفون، يادآور شد كه مي‌توان، با گزينش مصنوعي، انواع تازه‌اي از جانوران پديد آورد؛ و استدلال مي‌كرد كه مهاجرت و جدابي گزيني مردم ممكن است نتايج مشابهي در طبيعت پديد آورد. وي چون مالتوس، ولي قبل از او، دريافته بود كه باروري نامحدود انواع گياهان و جانوران بار تحمل‌ناپذيري را بر شانه حاصلخيزي خاك مي‌گذارد و، با تشديد تنازع بقاء، افراد و انواع بسياري را از ميان خواهد برد.

انواع ظرفيت، سنگينتر، كم‌تحرکتر، و كم‌سلاحتر، و همچنين انواعي كه ميزان كمالشان پايينتر بود، تا كنون نابود شده‌اند، يا نابود خواهند شد... دگرگونيهاي شگرف زمين و دريا، سازگاري يا ناسازگاري طبيعت، خوراك، و تأثيرات درازمدت اقليم باعث كمال يا تبهگني انواع بسيار شده‌اند؛ ... و اينها جز آنهايي هستند كه قبلاً بوده‌اند.

بوفون، با آنكه بشر را داراي موجودي داراي روح مي‌شمرد، مي‌گفت كه در بدن انسان نيز همان اندامهاي حساس، پيها، ماهيچه‌ها و استخوانهاي وجود دارند كه در جانوران عالي به چشم مي‌خورند؛ از همين روي، وي «عشق رمانتيك» را داراي همان شالوده فيزيولوژيكي مي‌دانست كه در كشتش جنسي جانوران وجود دارد. در واقع، وي شعر عاشقانه را در توصيفات رسا و زيبايش درباره جفتيابي، اصل و منشأ پرندگان، حفظ كرده است. مي‌پرسيد: «چرا عشق همه جانوران را خرسند مي‌كند، ولي براي انسان شوربختي بار مي‌آورد؟ دليلش اين است كه تنها جنبه مادي عشق مطلوب است، و جنبه معنوي آن

بوفون را، براي اين سخن، دوستانه سرزنش كرد. بوفون عقیده داشت كه انسان «از جهات مادي جانوري بيش نيست.»

هرگاه بپذیریم که گیاهان و جانوران به تیره‌هایی تعلق دارند، چنانکه خر ممکن است از تیره اسب باشد، و تفاوت آنها شاید معلول گرایش یکی به انحطاط بوده باشد، در این صورت، می‌توانیم بگوییم که میمون ممکن است از تیره انسان باشد، و میمون چیزی مگر انسان منحط و تباه شده نیست، و انسان و میمون نیایی مشترک داشته‌اند؛ هرگاه در میان گیاهان و جانوران، حتی یک بار، به نوع تازه‌ای برخورد کنیم که از انواع دیگر پدید آمده باشد... در آن صورت برای توانایی طبیعت در پدید آوردن انواع تازه نمی‌توانیم محدودیتی قابل شویم؛ و نادرست نخواهد بود، اگر بگوییم که طبیعت در طول زمان انواع جانداران را از یک نوع آغازین پدید آورده است.

سپس، ناگهان سفر پیدایش و سوربون را به یاد می‌آورد و می‌افزاید: «اما نه! وحی منزل خدا برای ما شکی نهاده است که همه جانوران به دست آفریدگار خلق شده‌اند؛ و نخستین جفت هر نوعی را آفریدگار به همین شکل خلق کرده است.»

با اینهمه، سوربون، یا دانشکده الهیات دانشگاه پاریس، به بوفون یادآور شد و (۱۵ ژوئن ۱۷۵۱) که بخشهایی از تاریخ طبیعی او با تعلیمات دین ناسازگارند و باید از کتاب کنار گذاشته شوند. سوربون بیش از همه از اندیشه‌های بوفون درباره ادوار اصلی پیدایش زمین، اشتقاق سیارات از خورشید، و از این سخن او که تنها علم راهنمای بشر به راستی و حقیقت است ایراد گرفته بود. بوفون با خوشرویی پوزش خواست:

ا اعلام می‌دارم که با نص «کتاب مقدس» سر ناسازگاری ندارم؛ و به آنچه این کتاب در باره خلقت جهان و ترتیب زمانی آن می‌گوید ایمان راسخ دارم. نوشته‌های خود را درباره پیدایش زمین، و هر آنچه را که ممکن است با روایت موسی ناسازگار باشد، از کتابم کنار می‌نهم.

بوفون اشرافزاده ناسازگاری آشکار با ایمان مردم را شاید دور از ادب می‌دانست و دریافته بود که اگر با سوربون مدارا نکند و آرامش نسازد، وی را از وصول به هدف باز خواهد داشت؛ بهر تقدیر، اثر او، اگر به پایان می‌رسید، دلیل پژوهشخواهی او را به خوبی روشن می‌ساخت. طبقات درسخوانده تبسم او را در خلال عقب نشینش دیدند و ملاحظه کردند که جلد‌های آخر کتابش بدعت‌گذاری‌های وی را ادامه دادند. با اینهمه، بوفون کسی نبود که چون ولتر و دیدرو آشکارا به مسیحیت بتازد. او، برخلاف لامتری و دیگر ماده‌گرایان، زندگی و اندیشه را حرکتی مکانیکی نمی‌دانست و می‌گفت: «نظم، زندگی، و روان هستی واقعی ما هستند؛ ماده تنها جلدی است که پیوندش با روح ناشناخته است، و حضورش سد و مانع.»

با اینهمه، «فیلسوفان» وی را یار و همدست نیرومند خویش می‌شمردند و دریافته بودند که وی، به جای

ولتر می‌اندیشید که خداوند تنها بذر حیات را پراکنده است، و باقی را به دست قوانین طبیعت سپرده. وی طرح و آرمانی در طبیعت نمی‌دید و به مذهب وحدت وجود اسپینوزا تمایل داشت. چون تور گنیف واقعیت را آزمایشگاه کیهانی پهناوری می‌دانست که در آن طبیعت، در طی میلیاردها سال، با موجودات زنده آزمایشهایی انجام می‌دهد. وی از این برداشت نتیجه‌ای می‌گرفت که ظاهراً با ایراد وی از رده‌بندی لینه سازگاری نداشت. در پرتو این نتیجه، فرد موهوم می‌نمود و انواع چون واقعیتهای نسبتاً دیرپا جلوه‌گر می‌شدند. وی این تناقض را اینگونه توجیه می‌کرد: نوع، جنس، تیره، و رده صرفاً اندیشه‌هایی هستند که مغز ما، برای آنکه به تصور ما از جانداران نظم دهد، در خود پرورش داده است. افراد تنها واقعیت زنده‌اند؛ ولی هستی آنها چنان ناپایدار و زودگذر است که، به دیده فیلسوف، سایه زودگذری از شکلی بزرگتر و پایدارتر می‌نماید. از این نظر، حق با افلاطون بود که می‌گفت: انسان واقعیت است، و انسانها لحظات زودگذری در شهر فرنگ زندگی می‌باشند.

خوانندگان کتاب بوفون این ژرفبینی‌های گنج‌کننده را می‌پسندیدند، ولی خردمگیران می‌گفتند که وی گاه گاه با تعمیم دادن نظراتش درستی را فدای جزئیات ساخته است. ولتر به اندیشه‌های بوفون، درباره هستی خود به خودی، پوزخند می‌زد؛ لینه سخنان وی را درباره گیاهان بیپایه می‌خواند؛ رئومور گفته‌های او را،

درباره زنبوران، ناچیز می‌شمرد؛ و جانورشناسان رده‌بندی وی را از جانوران، بر حسب سودمندی آنها، برای انسان خنده‌آور می‌دانستند. ولی همه اینان سبک نگارش وی را می‌پسندیدند و می‌ستودند.

زیرا بوفون، گذشته از آنکه دانشمند بود، ادیب نیز به شمار می‌رفت؛ و تنها تاریخی می‌تواند درباره او داور ی کند که به هر دوی این رشته‌ها بپردازد. کمتر دانشمندی اندیشه‌های خویش را با این شیوایی با مردم در میان نهاده است. روسو، که خود استاد سبک بود، از او چنین یاد کرده است: «نویسنده‌ای نمی‌شناسم که با او برابری کند؛ سبک او برجسته‌ترین سبک قرن ماست.» گریم تیزبین، با آنکه دشمن روسو بود، درباره سبک بوفون مانند او داور ی کرده است: «انسان از خواندن صد صفحه‌گفتاری که از سرتا پا به سبکی برجسته و نافذ نوشته شده است، و به درخشانترین و طبیعت‌ترین رنگامیزی زینت یافته، برآستی دچار شگفتی می‌شود.» بوفون بآرامی و با آسایش خیال نویسندگی می‌کرد. در کتاب او، به مطلبی بر نمی‌خوریم که چون پاره‌ای از نوشته‌های ولتر با شتابزدگی نوشته شده باشد. دقت وی در انتخاب واژه به وسواس دانشمندان هم‌تراز او مانند بود. با آگاهی یافتن از قانون لایبنیتزی تسلسل در مورد اشیاء، این قانون را در شیوة نوشتن نیز تعمیم داد، به یافتن زبانی یکدست و هموار پرداخت، و همه اندیشه‌هایش را چنان ترتیب و تسلسلی داد که زبانش را مثل یک رود پهن و ژرف جاری ساخت. راز سبک نگارش ولتر در بیان سریع و روشن اندیشه‌ای تمیز و نافذ بود، در صورتی که سبک بوفون نظم بخشیدن و آراستن بی‌شتاب

است. بوفون عظمت طبیعت را دریافته، و نوشته‌های علمی خویش را سرودی برای ستایش آن ساخته است.

بوفون از ذوق ادبی خویش آگاه بود. از خواندن قطعات موزونی از نوشته‌های خود برای مهمانانش لذت می‌برد؛ و پس از آنکه به عضویت «آکادمی فرانسه» رسید، هنگام پذیرش در آکادمی (۲۵ اوت ۱۷۵۳)، به جای مبحثی علمی، گفتاری در تحلیل سبک خواند. این گفتار غرا، به گفته کوویه، «هم نمونه بود، و هم قاعده.» زیرا خود گوهر سبک بود. به عقیده اکثر فرانسویان، این گفتار اوج کارهای اوست، و از این گفتار چیزی مگر داور ی معروف، پرمغز، و مرموزش، که می‌گوید «سبک خود انسان است»، به دست ما نرسیده است. بیابید لحظه‌ای این گفتار در سبک بوفون را در پیش خود بگسترانیم و با فراغت بدان بنگریم. فراموش نباید کرد که شیوایی و عظمت سبک در ترجمه از میان رفته است؛ ولی با اینهمه، با وجودی که برای شتاب پست و ردیلا نه ما بیرحمانه کوتاه شده است، هنوز می‌تواند زیب و زیور هر صفحه‌ای باشد. بوفون، پس از ذکر مقدمه‌ای، به حاضران، که بسیاری از آنان استاد در سبک بودند، چنین گفت:

تنها در روزگاران روشنی اندیشه است که انسان به نیکی سخن گفته و نوشته است. شیوایی واقعی ... چیزی جز روانی طبیعی سخن است که ... دارندگان شور و حرارت ... و نیروی تخیل از آن برخوردارند. ... ولی سخن کسانی که دارای عقل و ذوق سلیم و احساسات لطیفند - و چون شما سروران به الحان، اطوار، و آوای تو خالی الفاظ توجه ندارند - باید پرمایه، و سرشار از معنا و برهان باشد. باید هنری باشد که سخنور به یاری آن اندیشه‌های خویش را نظم دهد و بیان کند. فریفتن گوش و چشم بس نیست؛ سخنور، هنگامی که روی سخنش با ذهن است، باید به روح و دل شنونده راه جوید. ... هر چه اندیشه‌های خویش را بیشتر معنی و مفهوم دهیم، بیان آنها آسانتر خواهد شد.

اما این هنوز سبک نیست، پایه و بنیان سبک است. پایه‌ای است که سبک را نیرو می‌بخشد، رهبری می‌کند، نظم می‌دهد، و حرکات آن را تابع قانون و قاعده می‌سازد. بی‌آن، بهترین نویسندگان گمراه می‌شوند و قلم سرگردان آنان اشکال بیمعنی می‌آفریند. صرف نظر از اینکه چه رنگهایی به کار برند و چه نقشه‌هایی ترسیم کنند، در دریای اندیشه‌های در هم خویش سرگردان می‌شوند؛ نمی‌توانند احساسات ما را برانگیزند و آثارشان ساختمان درستی ندارند. ... از همین روی، آنان که چنان می‌نویسند که سخن می‌گویند - هر چند که خوب سخن گویند - بد می‌نویسند؛ و آنان که خود را به دست نخستین بارقه تخیل می‌سپارند لحنی می‌یابند که نمی‌توانند آن را نگاه دارند. ...

چرا آثار طبیعت چنین کاملند؟ از آن روی که هر اثری در طبیعت به خودی خود کامل است؛ از آن روی که طبیعت از روی طرح و نقشه ابدی عمل می‌کند و این طرح را هرگز از یاد نمی‌برد. طبیعت نقطه موجوداتی را که می‌خواهد بیافریند در سکوت فراهم می‌سازد؛ با یک حرکت شکل اولیه هر موجود زنده‌ای را طرح می‌کند؛ و با حرکات مداوم، ترکیب و ساختمان آنها را، در زمان معین، به کمال می‌رساند. ... تنها به یاری تجربه و تفکر است که ذهن انسان غنا می‌یابد و می‌تواند اثری بیافریند. تجربه‌های انسان بذر محصولند، اما اگر انسان در روش کار، و خودکار، از طبیعت تقلید کند، اگر به نیروی اندیشه به عالیترین حقایق دست یابد، اگر آنها را بار دیگر چون

حلقه‌های زنجیر به هم پیوند دهد، از آنها یک کل بسازد، و نظامی به دقت اندیشیده پدید آورد، می‌تواند بر شالوده‌ای استوار اثری فنا ناپذیر بیافریند.

به سبب نداشتن طرح و اندیشه کافی درباره هدفی که در پیش روی دارد، حتی انسان متفکر سرگیجه می‌گیرد و نمی‌داند از کجا آغاز کند، و چگونه بنویسد. اندیشه‌های بسیاری به مغز او روی می‌آورند. و چون او آنها را نسجیده و نظم نبخشیده است، قادر نیست یکی را بر دیگری مقدم دارد. از این روی، سرگیجه می‌گیرد و سرگردان می‌شود. ولی هنگامی که از روی طرح و نقشه می‌نویسد، زمانی که اندیشه‌های خویش را نظم و ترتیب می‌دهد، بی‌درنگ می‌تواند به ادراک رسد و باسانی قلمش را رهبری کند؛ او اندیشه‌ها را در ذهنش پخته و رسیده احساس می‌کند، بسرعت آنها را وضوح و روشنی می‌بخشد، از نوشتن لذت می‌برد، اندیشه‌هایش بسادگی به دنبال هم قرار می‌گیرند، و سبکش آسان و طبیعی می‌شود؛ از این لذت، حرارتی خاص برمی‌خیزد که به سراسر اثر او منتشر می‌شود و به سخن او جان می‌بخشد؛ این حرارت باز هم بر میزان این جانبخشی می‌افزاید؛ پس لحن کلام بالا می‌گیرد، اشیاء رنگ می‌پذیرند، و احساس وضوح و روشنی می‌گیرد، افزایش و گسترش می‌یابد، و به موضوعی که می‌خواهیم درباره‌اش سخن گویم منتقل می‌شود؛ در این صورت است که سبک سخن جالب و درخشان می‌شود.

تنها اثری به آیندگان خواهند رسید که خوب نوشته شده باشند. کمیت دانش، غرابت و یکتایی اسناد، و حتی تازگی کشفیات نمی‌توانند ضامن مطمئن جاودانگی باشند، اثری که متضمن موضوعات ناچیز باشند، و اثری که بدون ذوق و سلیقه و ابتکار نوشته شده باشند ... ناپود خواهند شد؛ زیرا دانش، اسناد، و کشفیات باسانی از میان می‌روند، ربوده می‌شوند، و حتی به تصرف دستهای نیرومندتر در می‌آیند. اینها خارج از انسانند، ولی «سبک خود انسان است» سبک را نمی‌توان دزدید. انتقال داد، یا دگرگون ساخت. هرگاه سبکی عالی و برجسته باشد، نویسنده آن را همواره خواهند ستود؛ زیرا تنها حقیقت ماندگار و فنا ناپذیر است.

ویلمن گفته است: «این گفتار، که در آن هنگام آن را بسیار ستودند، ظاهراً از هر آنچه تا کنون در این باره اندیشیده و گفته شده است بهتر و برجسته‌تر می‌نماید حتی امروز نیز آن را قاعده‌ای کلی می‌شمارند و بدان استناد می‌کنند.» چه بسا در اینجا پاره‌ای استنتاج لازم باشد. آنچه بوفون می‌گوید شاید برای نثر مناسب‌تر از نظم باشد. قاعده او با سبک «کلاسیک» سازگارتر از سبک «رومانتیک» است. او از بوالو پیروی کرده، و بحق عقل و برهان را بسیار ارج نهاده است. ولی سبک او با سبک نثر فرانسوی کسانی چون روسو، شاتوبریان، و هوگو، یا با سبک فریبده رابله و مونتینی، و یا با سبک ساده دلکش عهد جدید سازگار نیست. بوفون نمی‌داند که چرا اعترافات روسو، با آنکه از نظر دلیل و برهان فقیر و از نظر احساس غنی است، هنوز از برجسته‌ترین آثار قرن هجدهم به شمار می‌آید. حقیقت می‌تواند واقعیت احساس، نیز ماهیت خرد، و یا کمال شکل باشد.

۹<"ALIGN="JUSTIFY سبک بوفون، خود وی بود. این سبک ردای بزرگی و منزلت برای یک روح اشرافی بود. بوفون تنها به هنگام بررسیهای علمی بود که اشرافیت خود را از یاد می‌برد. بدون تحمل زحمات زیاد، به چنان

در ۱۷۷۱ عنوان کنتی بدو داد و او را به فونتبلو فراخواند. آکادمیهای اروپا و امریکا او را به عضویت افتخاری خویش پذیرفتند. فرزندش مجسمه‌ی وی را در «باغ شاه» بر پا ساخت. برج وی در مونبار زیارتگاه شیفتگان دانش گشت و با فرنة ولتر رقابت می‌کرد. روسو در این برج به زانو درآمد و بر زمین بوسه زد. هانری، شاهزاده پروس، به دیدن بوفون رفت؛ و کاترین کبیر، چون نمی‌توانست از او دیدن کند، پیغام داد که وی را، پس از نیوتن، بزرگترین دانشمند جهان می‌داند.

بوفون حتی در روزگار سالخوردگی زیبا و با وقار بود. ولتر گفته است: «تن ورزشکاران، و روح فرزنانگان را داراست؛» هیوم می‌گفت که به مارشالهای فرانسه شباهت دارد، نه به نویسندگان. ساکنان مونبار وی را می‌پرستیدند. بوفون از ارج و حرمت خویش در نزد مردم آگاه بود، به آراستگی ظاهر خود می‌بالید، و روزی دوبار سر و صورت خود را می‌آراست. تا هفتاد و دو سالگی، تندرست بود. در این هنگام، سنگ کلیه وی را رنجور ساخت. با آنکه بیمار بود، به کار و تلاش ادامه داد و از عمل جراحی دوری جست. او نه سال دیگر زنده ماند و در ۱۷۸۸ درگذشت. ۲۰،۰۰۰ تن در مراسم تدفین وی شرکت جستند. هنوز يك سال از مرگش نگذشته بود که انقلابیون فرانسه؛ که نمی‌توانستند نجیبزادگی او را ببخشایند، بقایای پیکرش را از گور درآوردند و بر باد دادند، سنگ گورش را نابود کردند و گردن فرزندش را به تیغ گیوتین سپردند.

۲- به سوی نظریه تکامل

زیست‌شناسی، به کمک استادی چون بوفون، که از چنین نگرش، شکیبایی، و نثری برخوردار بود، اندیشه طالبان علم را از فیزیک و ریاضیات در خدمت خود داشتند که بیشترین دانشمندان را در قرن هجدهم، اندک اندک متوجه خود می‌ساخت. دیدرو، که همه جریانات زمانه‌اش او را متأثر می‌ساخت، این دگرگونی را احساس می‌کرد؛ وی در ۱۷۵۴ نوشت: «اکنون شاهد انقلابی بزرگ در دانشیم. با توجه به دلبستگی روزافزون اندیشمندان روزگار ما به فلسفه اخلاق، ادبیات، تاریخ طبیعی، و فیزیک تجربی، پیشبینی می‌کنم که تا صد سال آینده نیز حتی دو سه ریاضیدان [هندسه‌دان] بزرگ در اروپا به وجود نیاید.» (زیست‌شناسی نوین در ۱۸۵۹ به اوج کمال خود رسید.)

زیست‌شناسی جوان را نخستین پرسش از پیشرفت باز می‌داشت. منشأ حیات. بسیاری کوشیدند ثابت کنند که زندگی می‌تواند خودبه خود از ماده بیجان پدید آید. با وجود رد ظاهری نظریه «پیدایش خلق الساعة» از سوی فرانچسکو ردی در ۱۶۶۸، کشف انبوه جانداران ذره‌بینی در يك قطره آب به وسیله میکروسکوپ، این نظریه قدیمی را تقویت می‌کرد. جان

تکرار کرد. نیدم مقداری آب را، که در آن گوشت گوسفند خیسانده بود، در چند ظرف شیشه‌ای جوشاند و بی‌درنگ منافذ آنها را به دقت بست. چند روز بعد، چون آب را معاینه کرد، جانداران ذره‌بینی بسیار در آن یافت. نیدم، به گمان آنکه هنگام جوشاندن آب همه جانداران ذره‌بینی آن از میان رفته‌اند، و از آنجا که او منافذ ظروف را به دقت مسدود کرده بود، از این آزمایش نتیجه گرفت که جانداران خودبه خود در آب پدید آمده‌اند. ادعای وی بوفون را متأثر ساخت. ولی سپالانتسانی، استاد دانشگاه مودنا، که آزمایش نیدم را در ۱۷۶۵ تکرار کرد، نتیجه متفاوت گرفت. او دریافت که جوشاندن آب‌گوشت به مدت دو دقیقه جانداران ریز را از میان نمی‌برد؛ اما اگر مایع را چهل و پنج دقیقه بجوشانند، همه جانداران ریز آن از میان می‌روند و در مایع جانداري مشاهده نمی‌شود. اختلاف نظر دانشمندان درباره امکان پیدایش خلق الساعة تا قرن نوزدهم دوام یافت، تا آنکه شوان و پاستور بدان پایان دادند.

اسرار فرایند تکثیر نیز، چون چگونگی پیدایش حیات، اندیشه دانشمندان را متوجه خود ساخته بود. جیمز لوگن، شارل بونه، و کاسپارولف از نقش عناصر نرو ماده در تکثیر در شگفت بودند و می‌پرسیدند که عناصر نر و ماده چگونه می‌توانند اشکال و ویژگیهای موجود بالغ را از پیش مقدر سازند. بونه فرضیه

عجیب «انبوه همه نطفه‌ها در يك جا» را عرضه داشت و گفت که فرد ماده محتوي نطفه فرزندان خویش است، و این نطفه شامل نطفه نوادگان اوست؛ این تسلسل تا جایی که وهم و خیال ما کار می‌کند ادامه دارد. بلی، دانش نیز می‌تواند در اساطیر سیر کند. ولف، که نام خود را به «مجاری ولف» داده است، مانند هاروی پیرو نظریه «خلق مجدد جنین» بود و می‌گفت که هر جنینی به یاری نطفه والدینش از نو خلق می‌شود. ولف در کتابش، تشکل امعا و احشا (۱۷۶۸)، که کارل ارنست فون بر آن را «برجسته‌ترین شاهکار علمی موجود» خوانده است، نظریه‌ای عرضه داشت که شالوده‌ای برای نظریه «لایه‌های جنینی» فون بر شد.

آیا رشد مجدد بافت نوعی تکثیر است؟ آبرام ترامبله، اهل ژنو، با آزمایشهایی که از جانسختی مرجان در تکثیر پرده برداشت، در ۱۷۷۴ دانشمندان را دچار شگفتی ساخت. او طول مرجان را چهارپاره کرد و، پس از چندی، متوجه شد که هر پاره‌ای روییده، و مرجان کامل شده است. ترامبله نمی‌دانست که مرجان را گیاه بشمارد یا جانور، زیرا چون گیاهان ریشه داشت، اما غذایش را مثل جانوران می‌یافت و هضم می‌کرد. متفکران آن را حلقه‌ای می‌شمردند که در «زنجیره بزرگ هستی»، جهان گیاهان را به جهان جانوران می‌پیوند. ترامبله، مانند زیست‌شناسان روزگار ما، آن را جانور خواند. شاخه‌های پر پیچ و تاب و حساس مرجان، که برای یافتن غذا از آن استفاده می‌کند، رنومور را بر آن داشت که آن را «پولپ»، یا چندپا، بخواند. ما نیز آن را به قیاس هودرا، هیولای افسانه‌ای نه سر، «هیدر» (Hydra) می‌خوانیم؛ پس از آنکه هرکول یکی از سرهای هیولا را برید، دو سر

آن روییدند. در ادبیات، هودرا تنها کنایه از موجودی است که صدها هزار جان دارد.

رنه آنتوان دورنومور، پس از بوفون، برجسته‌ترین زیست‌شناس این عصر بود و از نظر دقت بوفون برتری داشت. وی، که پزشکی آموخته بود، همینکه استقلال مالی یافت، از پزشکی دست کشید و همه وقت خود را به پژوهشهای علمی سپرد. به نظر می‌رسید که در چندین رشته از علوم دست داشت. در ۱۷۱۰، از طرف دولت مأموریت یافت صنایع و هنرهای صنعتی فرانسه را بازدید و اصلاح کند؛ با کاردانی بسیار از عهده این مأموریت برآمد و پیشنهادهایی به دولت داد که به ایجاد صنایع تازه، و احیای صنایعی که در شرف نابودی بودند، بسیار یاری کرد. رنومور برای قلع اندود کردن آهن شیوه‌ای ابداع کرد که هنوز مورد استفاده است؛ تفاوت‌های شیمیایی آهن و فولاد را مشخص ساخت. دولت فرانسه، به پاس خدمات رنومور به فلزشناسی، برای او ۱۲۰۰۰ لیور حقوق مستمر تعیین کرد. او این پول را به «آکادمی علوم پاریس» بخشید. با دماسنج او قبلاً آشنا شده‌ایم.

رنومور نیز با پژوهشهای خویش زیست‌شناسی را گسترش می‌داد. در ۱۷۱۲، دریافت که هرگاه یکی از اندامهای خرچنگ دریایی را ببرند، اندامی دیگر به جای آن خواهد رویید. در ۱۷۱۵، اسرار شوک الکتریکی را که با دست زدن به ماهی برقی پدید می‌آید بدرستی توصیف کرد. در فاصله سالهای ۱۷۳۴ تا ۱۷۴۲، شاهکار خود، یادداشتهایی درباره تاریخ حشرات، را در شش جلد به چاپ رساند. این اثر با چنان سبک و تصویرهای جذاب و پرروحي آراسته شده بود که حشرات در نظر مردم چون عشاق داستانهای کربیون (پسر) جالب توجه می‌نمودند. چون فابر روزگار خودمان، او «به هر آنچه مربوط به رفتار و زندگی جانداران ریز است» دل بست و نوشت:

راههای گوناگون زندگی، چگونگی تهیه خوراک، نیرنگ‌های آنها هنگام به دام افکندن شکار، احتیاطی که برای گریز از کمین دشمن به کار می‌بندند... و جاهایی که برای تخم‌گذاری برمی‌گزینند، تا نوزادانشان از آغاز زندگی به خوراک مناسب دست یابند، را بررسی کرده‌ام.

رنومور، مانند ولتر، می‌گفت که رفتار و ساختمان سازواره را، بدون قبول قدرت طراحی طبیعت، نمی‌توان تعیین کرد. کسانی که به جریان الحادیه که بزودی در فرانسه به راه افتاد مقابله می‌کردند از کتاب او استفاده فراوانی بردند. دیدرو وی را، برای سپردن این همه وقت به بررسی زندگی سوسکها و

حشرات دیگر، مسخره می‌کرد. ولی همین بررسیهای چندان دقیق بودند که زیست‌شناسی نوین را پدید آوردند و بنیان نهادند.

آیا دیدرو زمانی که شنید شارل بونه، دوست رئومور، ثابت کرده است که برخی جانوران بدون جفتگیری زاده می‌کنند. پارتینوژنز - چه سخنی بر زبان رانده است؟ بونه با جدا کردن شته‌های نوزاد (شیشه‌های درختی که آفت

ماده‌ای از یک نوع می‌تواند بدون جنس نر، که غالباً لازم است، نوزاد بارور تولید کند. مقصد جفتگیری، ظاهراً، تنها تکثیر نیست، بلکه همچنین دادن ویژگی‌های متفاوت والدین به نوزاد است. بونه بررسیهای خویش را، که چگونگی آن را به «آکادمی علوم پاریس» گزارش کرده بود، در کتاب خود، رساله حشرشناسی (۱۷۴۵)، به تفصیل شرح داده است. وی در اثر دیگرش، پژوهشهایی پیرامون گیاهان (۱۷۵۴)، ادعا کرد که پاره‌ای از گیاهان دارای نیروی احساس، و حتی نیروی تمیز و تشخیص، و، از این روی، دارای قوه داوریه یا مایه هوشمندی - هستند.

همین بونه ژنوی ظاهراً نخستین کسی است که واژه «تکامل» را در زیست‌شناسی به کار برد؛ ولی منظور وی از تکامل رشته‌ای بود که همه موجودات را، از اتم تا انسان، به هم می‌پیوندد. اندیشه تکامل، یا زندگی یافتن جانداران از جانداران پیشین در آثار علمی و فلسفی قرن هجدهم بارها نمودار شده است. بنوا دو مایه در تلایامد (۱۷۴۸)، که پس از مرگ وی به چاپ رسید، نوشته بود که همه جانداران خشکی، در نتیجه تغییر محیط زندگی، و از راه تکامل، از جانداران دریایی همانند پدیدآمده‌اند. دو مایه می‌پنداشت که پرندگان از ماهی پرنده، شیر از شیر دریایی، و انسان از انسان دریایی پدید آمده‌اند. سه سال بعد، موپرتویی در دستگاه طبیعت خویش، گذشته از آنکه انسان و میمون را در یک خانواده جا داد، نظریه‌ای ابراز داشت که به نظریه «بقای اصلح» [«انتخاب طبیعی»] داروین بی‌شبهت نیست. دانشمند نگویند، که مقرر بود به زودی آماج نیش قلم ولتر شود، چنین نوشته بود:

هر یک از عناصر اجزای اصلی تشکیل دهنده جنین از اندامهای متشابه والدین خود مشتق شده‌اند، و نوعی از شکل گذشته آنها را حفظ کرده‌اند. ... بدین ترتیب، باسانی می‌توان چگونگی شکل گرفتن انواع جدید را باز نمود ... - با فرض اینکه ترتیب این اجزا ممکن است همیشه همان ترتیبی نباشد که در والدین آنها می‌بینیم، و بر حسب تصادف ممکن است دستخوش دگرگونی‌هایی شوند که، با تکثیر و تجمع، به پیدایش انواع تازه بیشمار منجر شوند که اکنون مشاهده می‌کنیم.

نویسنده این سطور عقیده داشت که همه جانداران در طول زمان از نخستین موجود زنده پدید آمده‌اند. این نظریه را بوفون موقتاً پذیرفته و ولتر به گرمی ستود.

ژان باتیست روبینه در اثر خویش، طبیعت (۱۷۶۱)، به نظریه کهن تکامل - «نردبان موجودات» - بازگشته، و نوشته بود که طبیعت رشته‌ای از کوششهایی است که برای پدید آوردن موجوداتی کاملتر صورت می‌گیرد. وی به پیروی از قانون لایبنیتزی تسلسل (که در میان موجودات پست و پیشرفته انحصالی نمی‌دید) اظهار داشته بود که همه اشکال حیات، حتی سنگها، آزمایشهایی هستند تا طبیعت راه خود را، از جمادات، گیاهان، و جانوران تا انسان، ببیماید. انسان یکی از مراحل این تلاش بزرگ است، و روزی جای خود را به موجودی کاملتر خواهد سپرد.

جیمز برنت، لرد مومونبودو، داور اسکاتلندی، یک قرن قبل از داروین، مانند داروین می‌اندیشید. وی در اثر خویش، خاستگاه و پیشرفت زبان (۱۷۷۳ - ۱۷۹۲)، نوشته بود که انسان ماقبل تاریخ فاقد زبان و سازمان اجتماعی بود و، از نظر کامیابی فکری و روش زندگی تفاوتی با میمون نداشت. نوشته بود که انسان و اورانگوتان (همان گونه که ادوارد تاینس نیز در ۱۶۹۹ گفته بود) از یک خانواده‌اند؛ و اورانگوتان (که منظور برنت از آن گوریل یا شمپانزه بود) انسانی است که از رشد و تکامل بازمانده است. تنها از نظر

زبان و سازمان اجتماعی است که انسان ماقبل تاریخ به انسان ابتدایی مبدل شد. برخلاف ادعای سفر پیدایش، تاریخ انسان قهقراپی و سقوط از یک کمال اولیه نیست، بلکه یک تعالی پررنج به سوی قله کمال است.

گوته شاعر نیز گاهی اندیشه‌های علمی در سر می‌پرورانید و به فعالیت‌های علمی دست می‌زد. در ۱۷۸۶، وی استخوان میان آوارهای را کشف کرد و در ۱۷۹۰ گفت که جمجمه از ستون فقرات تغییر شکل‌یافته پدید آمده است. همچنین، بدون آگاهی از اندیشه‌های کاسپار ولف، اظهار داشت که منشأ همه اجزای درخت برگی است تغییر شکل‌یافته، و گیاهان بر اثر دگرگونی از گیاه ابتدایی، که وی آن را «نمونه اصلی» می‌نامید، پدید آمده‌اند.

آخرین داروینیستی که در قرن هجدهم می‌شناسیم، ارزمس‌داروین، پدربزرگ داروین بزرگ، است. ارزمس، مانند، چارلز، دارای شخصیتی جالب و دوستداشتنی بود. وی در ۱۷۳۱ زاده شد، در کیمبریج و ادنبورگ تحصیل کرد، در ناتینگم، لیچفیلد، و سرانجام در داربی پزشکی پیشه ساخت، و در ۱۸۰۲ در داربی درگذشت. ارزمس برای شرکت در مجامع «انجمن ماه‌شناسی»، که او نیروی محرکه و پرستلی برجسته‌ترین عضو آن گردید، پیوسته از لیچفیلد به بیرمنگام می‌رفت، نامه‌ای که وی به مثنی بولتن نوشته است، و در آن برای حضور نیافتن در انجمن پوزش خواسته، نمودار شخصیت سرزنده و دوستداشتنی اوست:

متأسفانه بلای آسمانی، که برای مردم درد و بیماری همراه می‌آورد، امروز مرا از دیدار شما مردان بزرگ در سو هو [بیرمنگام] باز داشته است. سرورم! چه ابداعاتی، چه هوش و نکاویتی، و چه بلاغت و فصاحتی - لاهوتی، خود انگیزته، و گیج کننده - در میان شما فیلسوفان به پرواز در می‌آید و، چون ماکو، از یکی به دیگری روی می‌آورد! ولی من بیچاره، در جنگ با شکم‌درد یا تب در یک گاری پستی در شاهراه کینگ زندانی شده‌ام، به این سو و آن سو می‌شوم، تنه می‌خورم، و به گوشه‌ای پرت می‌شوم.

ارزمس داروین، با اینهمه گرفتاری، کتابی مهم و معتبر، به نام زونومیا، نوشت (۱۷۹۴ - ۱۷۹۶)، که آموزه‌ای است از پزشکی و فلسفه؛ و چندین جلد شعر علمی سرود که، در میان آنها، از باغ‌گیاه‌شناسی (۱۷۸۸)، عشق گیاهان (۱۷۸۸)، و پرستشگاه طبیعت (۱۸۰۲) می‌توان نام برد. پرستشگاه طبیعت متضمن اندیشه‌های تکاملی ارزمس داروین است. این کتاب با

تأیید نظریه «پیدایش خلق الساعه»، به عنوان محتمل‌ترین نظریه در مورد منشاء حیات، آغاز می‌شود:

از این روی، بی‌پدر و مادر، با پیدایش خلق الساعه،

نخستین ذرات خاک جاندار پدید آمدند. ...

زندگی آلی، در زیر امواج بی‌ساحل،

پدید آمدو در غارهای درنشان اقیانوس پرورش یافت؛

نخست انواع ریز، که با ذره‌بین به چشم نمی‌آمدند،

در گل و لای به جنبش در آمدند، یا در آب رخنه کردند؛

اینها، چون نسل‌های آینده، پا به جهان نهادند،

نیروی تازه گرفتند، و اندام‌هایشان درشت‌تر شدند.

از آن پس، گیاهان بیشمار پدید آمدند،

و نیز موجوداتی در دریا، زمین، و هوا.

بدین سان، حیات از موجودات دریایی به دوزیستان، که در لجنزار می‌زیستند، و از آنها به انواع بیشمار جانداران دریایی، خشکی، و هوایی تکامل حاصل کرد. شاعر، پس از نقل عباراتی از نوشته‌های بوفون و الوسیوس دربارهٔ ساختمان بدن انسان، اشاره می‌کند که انسان در گذشته بر روی چهار پا راه می‌رفته است و هنوز هم قادر نیست خویشتن را بآسانی بر روی دو پا راست نگاه دارد. یکی از انواع میمون‌ها دو پای جلوی خود را به عنوان دست به کار می‌برد، و انگشت شست وی، برای آنکه انگشتان دیگر را یاری کند، رشد کرده، به مرحلهٔ بالاتری از تکامل رسیده است. در همهٔ مراحل تکامل، جانوران برای جفت و خوراک، و گیاهان برای خاک، رطوبت، هوا، و روشنایی در پیکارند. در جریان این پیکار (به گفتهٔ ارزمس داروین) جانداران با پدیدآوردن اندام‌های تازه، برای پاسخگویی به نیازمندی‌ها و مقتضیات خویش، در سایهٔ تلاش و کوشش (نه با انتخاب طبیعی انواع اصلح بر حسب اتفاق، آن‌گونه که چارلز داروین یک قرن بعد گفت) مراحل تکامل را می‌پیمایند؛ مثلاً گیاهان، برای آنکه خود را به نور و هوا رسانند، رشد می‌کنند. ارزمس داروین در زونومیا نظریه‌ای ابراز داشته است که ما را به یاد سخنان لامارک می‌اندازد - «همهٔ جانوران دگرگونی‌هایی می‌یابند که پاره‌ای از آنها به دست خودشان، و در پاسخ به خوشی‌ها و رنج‌هایشان، انجام می‌گیرد، و بسیاری از این اشکال یا تمایلات به دست آمده به فرزندان آنها می‌رسد.» پوزة گراز برای چریدن، خرطوم فیل برای گرفتن خوراک، زبان زمخت گوسفند برای کندن علف، و منقار پرنده برای دانه‌چینی پدید آمده‌اند. نویسنده اصل دیگری به سخنان خود می‌افزاید و می‌نویسد: «پاره‌ای از اندام‌ها، برای حراست جانور، تکامل می‌یابند و با دگرگون ساختن رنگ و شکل جانور آن را در پیکار و اختفا یاری می‌کنند.» و با نگاهی جادویی به یک میلیارد سال پیش نتیجه گرفت:

پس از اندیشیدن دربارهٔ فصل‌های کوتاه زمان، که بسیاری از این دگرگونی‌ها در خلال آن روی داده‌اند، آیا گستاخی خواهد بود که بگوییم در طول زمانی که از هنگام پدید

آمدن زمین می‌گذرد، شاید میلیون‌ها سال پیش از آنکه تاریخ انسان آغاز شود، همهٔ جانوران خون گرم از یک ریشهٔ زنده زندگی یافته‌اند و علت اولیه به آن ریشه طبیعی حیوانی و نیروی کسب اندام‌های تازه، همراه با تمایلات تازه‌ای که هیجانات، احساسات، خواست‌ها، و پیوستگی‌ها آنها را هدایت می‌کنند، بخشیده است. و بدین ترتیب، آیا انسان دارای ملکه‌ای نیست که وی را وامی‌دارد تا با تلاش خود به تکامل گراید و ویژگی‌هایی را که در جریان تکامل کسب کرده است به فرزندان خود انتقال دهد؟

چارلز داروین نوشته است: «شگفتاور است که پدر بزرگم ... بسیاری از اندیشه‌ها و نظریات نادرست لامارک را در زونومیای خود گنجانده بود.» شاید اگر به پدر بزرگ او می‌گفتند که بر خطا می‌رود، زیر بار نمی‌رفت. تقدیر وی نظریه‌ای را مطرح ساخت که هنوز زنده است، و راه ساده و آسان او ضریه‌ای به دانش تکامل زد. داروین، با همهٔ اشتباهات خود، نظریهٔ «تکامل» را، که هنوز پا برجاست، بسیار گسترش داد.

IX - روانشناسی

پژوهش‌های علمی از جمادات به گیاهان، جانوران، و سرانجام به خود انسان گسترش یافت. دانش‌پژوهان به یاری میکروسکوپ، و به انگیزهٔ نیازمندی‌های پزشکان بدن انسان و دلبستگی فزایندهٔ طالبان علم، را بررسی کردند و به طور قطع دریافتند که اندام‌ها و سازوارهٔ آنها با تن جانوران پیشرفته همانند است. ولی به نظر می‌رسید در مراتب وجود گسیختگی وجود دارد؛ تقریباً همگان موافقت داشتند که ذهن انسان با ذهن جانوران، کم‌ و کیفاً، تفاوت دارد.

در ۱۷۴۹، دیوید هارتلی، کشیش انگلیسی که پزشکی پیشه ساخته بود، با پی افکندن روانشناسی فیزیولوژیک، به پرکردن این شکاف پرداخت. پس از شانزده سال بررسی و گردآوری معلومات (۱۷۳۰ - ۱۷۴۶)، در ۱۷۴۹ کتابی به نام ملاحظات درباره انسان منتشر ساخت. هارتلی میخواست اصلی حاکم بر روابط تصورات بیابد، همان گونه که نیوتن برای رابطه اجسام چنین اصلی مطرح ساخته بود. هارتلی تداعی معانی را نه تنها برای تبیین تخیل و حافظه به کار برد - چنانکه هابز و لاک کرده بودند-، بلکه آن را به عاطفه، کنش، و شعور اخلاقی نیز گسترش داد. احساس را ارتعاش ذرات یک عصب دانست که نخست به تأثیر یک عامل خارجی پدید می‌آید و سپس در امتداد آن عصب تأثرات را به مغز می‌رساند. می‌گفت که مغز انبوهی از الیاف عصبی است که ارتعاشهای آنها لازمه پیدایش خاطرات است؛ یک یا چند رشته از این الیاف را ارتعاشی وارده که در تجارب گذشته به آن مربوطند متأثر می‌سازد؛ این انعکاس، ملازم فیزیولوژیک یک تصور است. هر حالت ذهنی یک کنش جسمانی، و هر کنش جسمانی یک کنش عصبی، یا یک حالت ذهنی، به همراه دارد؛ تداعی معانی [تصورات] جنبه ذهنی رابطه ارتعاشهای عصبی است که تسلسل یا مداومت در تجربه گذشته برانگیزنده آنهاست.

اندیشه‌های روانشناختی هارتلی البته بسیار ساده و ابتدایی بودند، و هرگز نتوانستند پرده از اسرار آگاهی انسان بردارند، ولی اقلیت کوچکی از انگلیسیان را از این واقعیت آگاه ساخت که ذهن آنان نیز، چون جسمشان، ناپایدار و فناپذیر است.

یک روحانی دیگر، اتین بونو دو کوندیاک، صرفاً از جنبه روانشناختی به مسائل ذهنی انسان نزدیک می‌شد. وی، که در گرنوبل زاده شده بود (۱۷۱۴)، در یک آموزشگاه یسوعی علوم دینی در پاریس تحصیل کرد و به مقام کشیشی رسید. پس از آنکه به سالونهای مادام دو تانسن و مادام ژوفرن راه یافت و با روسو و دیدرو آشنا شد، شور دینی خود را از دست داد، از وظایف روحانی دست شست و همه وقت و نیروی خود را به دانش سپرد. دستگاههای تاریخی فلسفه را بررسی کرد، و همه آنها را در کتابش، رساله دستگاهها (۱۷۴۹)، که روح «فیلسوفان» را منعکس می‌نمود، مردود دانست. نوشت که همه این ساختارهای پر افتخار، همنواخت، که تنها نیمی از حقیقت را در خود دارند، آفریده‌های خیالی هستند که از معرفت ناقصی که ما درباره جهان داریم هستی می‌یابند. آزمایش قیاسی بخشی از تجربه، بهتر از یک استنتاج کلی است.

در رساله تحقیق درباره اصل معرفت انسانی (۱۷۴۶)، کوندیاک تحلیل لاک را از عملکرد مغز آدمی پذیرفته بود، ولی در اثر دیگری، رساله درباره حواس (۱۷۵۴)، نظر بنیادینتری را پذیرفت - تفکر، که لاک آن را دومین منبع تصورات شمرده بود، خود ترکیبی از احساسات است، و همین احساسات یگانه منبع حالات ذهنی هستند. جهان خارجی وجود دارد، چرا که اساسترین حس ما - حس لامسه - در آن به مقاومت بر می‌خورد؛ با اینهمه، آنچه می‌دانیم از احساسات ماست و تصوراتی که مخلوق این احساساتند.

کوندیاک این نظر را با مقایسه معروفی توضیح می‌دهد - که گویا آن را از بوفون گرفته است، ولی خود وی آن را به «الهامبخش» خویش، مادموازل فران، که برای او میراث قابل توجهی گذاشته بود، نسبت می‌دهد. مجسمه مرمرینی را مثال می‌آورد که «سازمان درونی آن چون خود ماست، اما دارای ذهنی است تهی از همه تصورات.» تنها یک حس دارد، و آن حس شامه است و می‌تواند خوشی و ناخوشی را از هم تمیز دهد. کوندیاک می‌خواست نشان دهد که چگونه از احساسات این مجسمه همه اشکال اندیشه حاصل می‌شوند. «احکام، تفکر، امیال، شهوات، و غیره صرفاً احساساتی هستند که از راههای گوناگون تغییر شکل یافته‌اند.» نخستین احساس انسان را به توجه او می‌دارد. حکم همراه، دومین احساس است که مقایسه با اولی را پدید می‌آورد. خاطره احساس گذشته‌ای است که به وسیله یک احساس حاضر، یا خاطره دیگر، زنده می‌شود. تخیل خاطره‌ای است که به طرز بسیار روشنی بیدار گشته، یا مجموعه‌ای است از خاطراتی که زنده شده، یا به هم در آمیخته‌اند. رغبت، یا کراهت، خاطره

اراده میلی قوی است همراه این فرض که صاحب آن به مطلوب خویش دست خواهد یافت. شخصیت، خویشتن، و یا نفس، در وهله نخست وجود ندارد و مجموعه خاطرات و امیال انسان آن را تشکیل می‌دهد. از همین راه، و تنها از روی حس شامه – یا هر حس دیگری – می‌توان به همه عملکردهای ذهن پی‌برد. هرگاه چهار حس دیگر را بر آن بیفزاییم، فعالیت ذهن وسیعتر و پیچیده‌تر خواهد شد.

همة اینها بازده آدمی هوشمند و چیرمدست بود و در میان روشنفکران پاریس سر و صداهاي زیادی برانگیخت. اما منتقدان می‌گفتند که روش کوندیایک، مانند همه چیزهای دستگاههای فلسفی، قیاسی و فرضی است؛ او مسئله آگاهی را از یاد برده، و نتوانسته است به این پرسش پاسخ دهد که احساس اولیه چگونه پدید آمده است. مجسمه حساس، حتی اگر تنها ببوید، مجسمه نیست، مگر اینکه همان شخصیت بزرگی باشد که تورگنیف او را چنان مغرور و خودنما توصیف کرد که گویی مجسمه‌ای است که به همت مردم برپا شده است.

در ۱۷۶۷، کوندیایک معلم سرخانه دوک آینه پارما [فیلیپ] شد. وی نه سال در ایتالیا زیست و برای شاگردش کتابی نوشت که در فاصله سالهای ۱۷۶۹ تا ۱۷۷۳، به نام دوره مطالعات، در هفده جلد انتشار یافت. تمامی هفده جلد این کتاب شامل مطالب آموزنده‌اند، و دو جلد آن، که متضمن تاریخ اندیشه، آداب و رسوم، نظامهای اقتصادی، اخلاق، هنر، علوم، سرگرمیها، و جاده‌هاست، درخور ستایشی بیشترند، و بیش از رساله در آداب و رسوم ولتر خواننده را با سرگذشت تمدن آشنا می‌سازند. کوندیایک در ۱۷۸۰، به درخواست شاهزاده ایگناتسی پوتوتسکی، برای آموزشگاههای لیتوانی، کتابی در منطق نوشت که در نوع خود بینظیر بود؛ و در همان سال چشم از جهان فروبست.

نفوذ کوندیایک تا يك قرن پایدار ماند و، حتی در ۱۸۷۰، در کتاب در باب عقل، اثر ایپولیت تن، نمایان گشت. کنوانسیون ملی، که از ۱۷۹۲ تا ۱۷۹۵ حکومت فرانسه را به دست داشت، روانشناسی کوندیایک را در نظام آموزشی فرانسه رسمیت داد. کالبدشناسانی چون ویک-د/آزیر، شیمیدانانی چون لاووازیه، ستارشناسانی چون لاپلاس، زیست‌شناسانی چون لامارک، روانپزشکانی چون پینل، و روانشناسانی چون بونه و کابانیس به رهبری وی اعتراف کردند. پیر ژان ژرژ کابانیس در ۱۷۹۶ درباره مغز آدمی چنین نوشت: «اندامی که وظیفه ویرایش تولید فکر است، همان‌گونه که معده برای گوارش، و کبد برای تصفیه صفر است.» «فیلسوفان» پیرامون کوندیایک به اعترافات او در مورد اعتقاد به خدا، اختیار، و روح غیرمادی و جاودان توجهی نداشتند؛ آنان می‌گفتند: کسی که تمام معرفت را به احساس، و همه انگیزه‌ها را به لذت و درد رجعت داده است، فلسفه‌ای طبیعت‌گرا، نیمه ماده‌گرا، و لذت‌گرا دارد. روسو والوسیوس از اندیشه‌های کوندیایک نتیجه می‌گرفتند که هرگاه ذهن آدمی از

انسان را مقدر سازد. این نظریه زمینه روانشناختی بسیاری از فلسفه‌های سیاسی تندرو شد.

تنها پس از آنکه ناپلئون سرینجه انقلاب فرانسه را برید و پیمان ۱۸۰۱ را با کلیسا بست، واکنش فکری فرانسه علیه روانشناسی مادی پدیدار شد. ولی در آلمان، که سنت ضد احساس‌گرایی لایبنیتز هنوز قوت داشت، این واکنش زودتر بروز کرد. مردانی چون یوهان نیکولاوس تتنس، استاد دانشگاه روستوک، به مکتب کوندیایک تاختند و کوندیایک را يك نظریه‌پرداز محض دانستند، نه دانشمند. گفتند که سخنان کوندیایک درباره «ارتعاشات» و «فشار عصبی» فرضیه‌ای بیش نیست؛ آیا هرگز کسی این چیزها را دیده است؟ تتنس می‌گفت که روانشناسی علمی ناچار است مستقیماً فراگردهای ذهنی را مشاهده کند، درون‌نگری را ابزار اصلی کارش سازد، و خود را براساس قیاس واقعی بنا نهد. روانشناسی بزودی در خواهد یافت که قوانین تداعی معانی، که به وسیله هابز، لاک، و هارتلی ضابطه یافته‌اند، با تجربیات واقعی بشر سازگار نیستند؛ تخیل، تصورات را، به شیوه‌ای متفاوت از احساس، بیدار سازد، یا به هم درمی‌آمیزد؛ و گاهی حلقه‌های زنجیر تخیل به‌طرزی عجیب گم می‌شوند. چنین می‌نماید که میل، حقیقت ذاتی هر سازواره‌ای است و آن را با قوانین مکانیکی نمی‌توان توصیف کرد. ذهن نیرویی فعال و سازنده است، نه يك «صفحه سفید» که احساس خواست خود را بر آن ثبت کند.

جهان اندیشه برای ظهور ایمانوئل کانت آماده می‌شد.

X - اثر علم در تمدن

اگر این فصل، با وجود ناکافی بودنش، به طرزی غیر عادی به درازا کشید، علت آن نه تنها این بود که ما دانشمندان و دانششان را متعلق به تاریخ تمدن دانسته‌ایم، بلکه همچنین بدین علت است که دنبال کردن تکامل اندیشه‌ها علاقه اصلی ماست، و نیز بدین سبب است که نقش اندیشه در قرن هجدهم بلافاصله پس از طبیعت انسان قرار داشت. اگر دستاوردهای علم در این روزگار انقلابی به اندازه قرن گذشته، که گالیله، دکارت، نیوتن، و لایبنتز را پرورش داد، چشمگیر نبوده باشد، در عوض، اثر این دستاوردها در تاریخ اروپا پیگیرتر بوده است. ولتر، و صدها مفسر علمی گمنامتر، طبقات متوسط و بالای اروپا را با ثمرات کوششهای دانشمندان آشنا ساختند؛ علوم جدید شیمی، زمینشناسی، و جانورشناسی در اندیشه تحویلکردگان اروپا اثر بطنی، اما ژرف، بخشید و نتایج بیشمار به بار آورد.

شگفت‌آور است که علم در صنعت و تکنولوژی کمتر و دیرتر از شئون دیگر زندگی اثر بخشید. انسان در طول روزگاران دراز، با آزمایش و اشتباه، بذر افشانی، خرمکوبی، استخراج معدن، ساختن و بناکردن، و ترابری آموخته بود و بآسانی حاضر نبود راهها و شیوه‌های آزمایشگاهی را جایگزین سنت و عادت سازد. از همین روی است که علم، تا قبل از پایان

این عصر، نتوانست انقلاب صنعتی را تسریع کند. با اینهمه، نخستین مراحل انقلاب صنعتی تا حد زیادی مدیون پژوهشهای شیمیدانان درباره رنگهاست. بهره‌برداری از ترکیبات کلور را برای استفاده در رنگزدایی، برتوله معمول ساخت (۱۷۸۸)، و فر آوردن صنعتی سود و نمک امونیاک به دست جیمیز هاتن و نیکالولبلان انجام گرفت. بررسی گازها به همت بویل و ماریوت، و بررسی حرارت به همت بلک اختراع ماشین بخار را امکانپذیر ساختند. با اینهمه، اختراع این ماشین عمدتاً مرهون ایزارمندانی بود که در کار صنعتی فعال بودند. همچنانکه این قرن می‌گذشت، میان مردان کار و عمل، که در پی تولید بودند، و دانشمندان، که حقایق علمی را می‌جستند، همکاری نزدیکتری پدید آمد. «آکادمی علوم پاریس» پژوهشگرانی به کشتزارها، کارخانه‌ها، و کارگاههای کشور فرستاد و کتاب شرح فنون و پیشه‌ها را، در بیست جلد، انتشار داد (۱۷۶۱-۱۷۸۱). در عوض، صنایع جوان نیز، برای یافته‌ها و آزمایشها، از علم یاری جستند. مثلاً، کولن ضابطه‌های معتبری برای انبساط شاهینهای ترازو یافت؛ و مسائل مربوط به ماشین بخار دانشمندان را برای شناخت رابطه نیرو با حرارت به کاوش و بررسی واداشتند. همکاری روزافزون دانش و صنعت در قرن نوزدهم سیمای طبیعی و اقتصادی جهان را دگرگون نمود.

علم بیش از همه در فلسفه اثر گذاشت، زیرا فلسفه، که در جستجوی خرد است، باید بر پایه علم، که جویای معرفت است، بنا شود. علم با هر گام تازه‌ای که برمی‌گرفت بر پیچیدگی و دامنه جهان می‌افزود و چشم‌انداز تازه‌ای در برابر انسان می‌گشود. پس از کشف اینکه انسان مرکز جهان هستی نیست، و در پهنای بیکران زمان و مکان ذره‌ای ناچیز است، سازگاری اندیشه بشر با این واقعیت کار کوچکی نبود. اندیشه بشر هنوز نتوانسته بود خود را با این واقعیت سازش دهد. آدمی از همان روزگار کوپرنیک مفتون عظمت تصور از کوچکی و ناچیزی خود شده بود؛ غرور علم بر فروتنی فلسفه سایه انداخت؛ آدمی به یاری علم در پی آرمانشهر بود و اندیشه پیشرفت و تکامل آیین تازه‌ای برای انسان نوین همراه آورده بود.

اثر علم در دین – یا بهتر است بگوییم مسیحیت – کشنده می‌نمود. پیدا بود که انسان، برای آنکه به جهان هراسان و فانی امید و تسلی معنا و ارزش دهد، همچنان تصورات تازه‌ای از جهان در سر می‌پروراند، یا چنین تصورات را تأیید می‌کرد. ولی حماسه‌های مسیحی آفرینش، گناهکاری ذاتی، و رستگاری آسمانی بشر، در جهانی که در میان میلیونها ستاره به ذره ناچیزی کاهش یافته بود، چگونه می‌توانست پایدار ماند؟ آدمی چیست که آفریننده چنین جهانی به اندیشه او بوده باشد؟ داستان آفرینش کتاب مقدس در پرتو کشفیات

زمینشناسی چگونه می‌توانست ارزش و اعتبار خود را از دست ندهد؟ دربارهٔ ادیان سرزمینهای دیگر، که اکتشافات جغرافیایی آنها را به مردم شناسانده بودند، چه باید گفت؟ آیا آنها از نظر تعلیمات و موازین اخلاقی و نتایج اجتماعی کمتر از مسیحیت هستند؟ معجزات مسیح را – هرگاه از معجزات

منتسب به قدیسان و شیطان بگذریم - در جهان تابع نظم و قانون چگونه می‌توان توجیه کرد؟ ذهن و روان آدمی را چگونه می‌توان فنا ناپذیر دانست، در صورتی که اعصاب و بافتهایی که گویی ذهن بر آنها متکی است، فناپذیرند؟ علمی که اعتبار، دستاوردها، و چشم‌انداز آن همه روزه گسترش می‌یابند سرانجام دین را به چه سرنوشتی دچار خواهد

فصل هفدهم

پزشکی

I - کالبد شناسی و فیزیولوژی

علم در پزشکی نیز اثر می‌نهاد تکامل میکروسکوپ و دماسنج، پیشرفت شیمی و زیست‌شناسی، و، بیش از همه، توسعهٔ کالبدشناسی و فیزیولوژی انسانی و حیوانی این دانش شفا بخش را گسترش می‌دادند. کالبدشناسی و فیزیولوژی را بیش از همه خود پزشکان توسعه دادند.

جوانی باتیستا مورگانی، مانند بسیاری از همکارانش، گزارش بالینی بیمارانی را که به نزدش می‌آمدند یادداشت می‌کرد. در طول سالهای پزشکی و استادی خویش در دانشگاه پادوا، گزارش بالینی هفتصد بیمار را یادداشت کرد، و در هشتاد سالگی (۱۷۶۱) این یادداشتها را، به صورت هفتاد نامه، انتشار داد.

مورگانی این نامه‌ها را، که شالودهٔ کالبدشناسی آسیب‌شناختی را پی‌افکنند، چنین نامیده بود: دربارهٔ موضوع و علل بیماریها، آن‌گونه که کالبدشناسی دریافته است. مورگانی در این نامه‌ها بلوک قلبی، آترومی زردکبد، و سل کلیه را به زبان قدیمی شرح داده، ذات‌الریه را معلول انجماد و سفت شدن ریه‌ها دانسته، و دربارهٔ قلب مطالب تازه‌ای بیان کرده است. سرویلیام آسکر دربارهٔ نامه‌های مورگانی چنین گفته است:

«بخشی که از اتساع آئورت بحث می‌کند یکی از بهترین مباحثی است که تا کنون نوشته شده است، و درست‌تر از آنچه وی دربارهٔ سینه درد می‌نویسد تا کنون نوشته نشده است.» پزشکی اکنون، روشنتر از گذشته، دریافته بود که هر بیماری معلول بیماری یکی از اعضای بدن انسان است. بیمارستانها، برای آنکه به کالبدشناسی یاری کنند، کالبد افرادی را از همهٔ طبقات اجتماع، حتی کالبد اشراف و روحانیان را، بدون برخورد به اعتراض کلیسا یا دولت، در دسترس مورگانی و دستیاران وی می‌نهادند؛ و افراد بسیاری که می‌خواستند به دانش و پزشکی خدمت کنند وصیت می‌کردند که کالبد آنان را، پس از مرگ، به مورگانی بسپارند. مورگانی روی جانوران هم، بدون برخورد با مخالفت کلیسا یا دولت، آزمایشهایی انجام داد. وی تا ۹؛

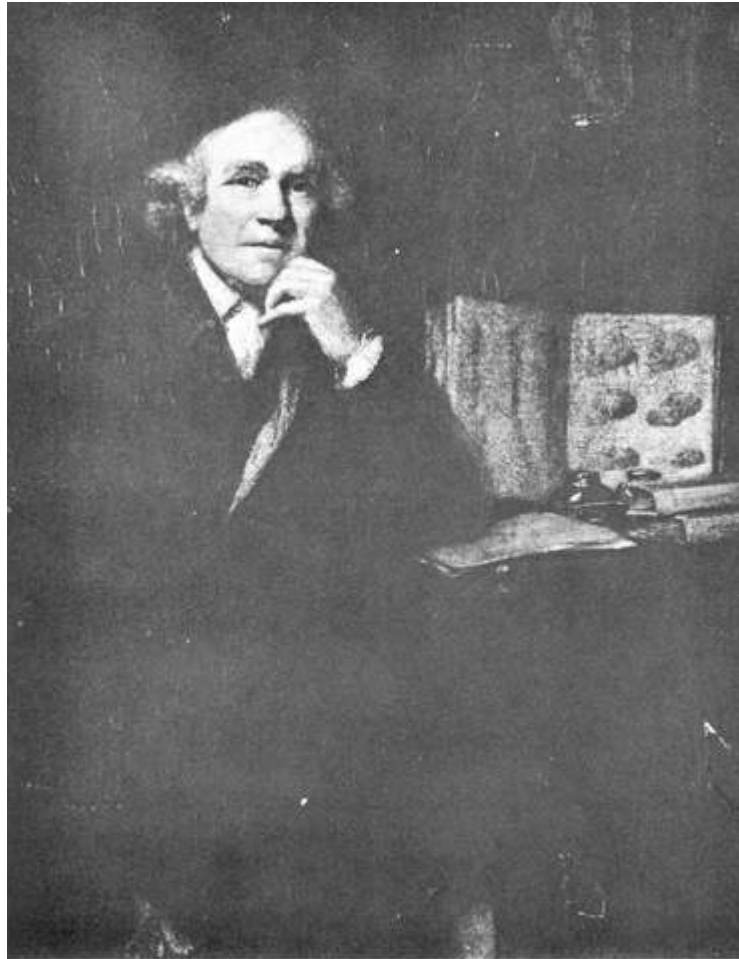


نود سالگی از تدریس باز نایستاد. در ۱۷۶۴، که هشتاد و دو ساله بود، گفته‌اند: «چون مردان پنجاهساله نیرومند و دلزنده بود و بدون عینک کار می‌کرد.» شاگردانش با غرور وی را «بزرگترین کالبدشناس اروپا» می‌خواندند. در ۱۹۳۱، زادگاهش، فورلی، در میدانی که به نام اوست مجسمه وی را برپا ساخت.

شاگرد وی، آنتونیو سکارپا، در بیست سالگی استاد کالبدشناسی دانشگاه مودنا شد. در سی و شش سالگی (۱۷۸۳)، به استادی کالبدشناسی دانشگاه پادوا رسید و با همکاری ولتا و سپالانتسانی این دانشگاه را از پیشرفته‌ترین دانشگاه‌های اروپا ساخت. سکارپا، با بررسی ساختمان گوش، بینی، پا، و رگهای انسان، در سراسر اروپا نام‌آور شد. کتاب وی، ملاحظاتی درباره بیماری‌های اصلی چشم (۱۸۰۱)، چندین دهه متن استانده بیماری‌های چشم شناخته می‌شد. ویک - د/آزیر، که یک سال جوانتر از سکارپا بود، با کالبدشکافی تطبیقی پرندگان، چهارپایان، و انسان، دانشپژوهان را با همانندی اندامهای انسان و جانوران آشنا کرد و جا و مقام واقعی انسان را در جهان زندگان روشن ساخت. او قبل از تکمیل اثر خویش، که در آن کالبدشناسی مغز را به اوج کمال خود در قرن هجدهم رسانده بود، در چهل و شش سالگی (۱۷۹۴) در گذشت.

در بریتانیای کبیر، برادران هانتز (متولد اسکاتلند) با کارشان در زمینه جراحی و کالبدشناسی به جنبش «روشنگری» اسکاتلند یاری کردند. ویلیام هانتز، با درسهای خویش، تدریس کالبدشناسی را در لندن دستخوش انقلاب ساخت؛ چرا که کوتاهی دست پزشکان از کالبد انسان و لاشه‌جانوران، کالبدشناسی را در این شهر از پیشرفت باز داشته بود. ویلیام، با کشف (۱۷۵۸) خاصیت جذب کنندگی مجاری لنفی، با اثر خویش، کالبدشناسی زهدان باردار (۱۷۷۴)، و با خوی و خلق پرجوش و خروشش که آن را ناشی از «تسلیم بی‌چون و چرای اجساد مردگان در برابر خود» می‌دانست، نام‌آور شد. وی در شصت و پنج سالگی (۱۷۸۳)، از ناتوانی بسیاری که هنگام تدریس بدو دست داده بود، درگذشت. ویلیام هانتز آثار بسیارش را درباره کالبدشناسی به شهر گلاسگو بخشید، و این آثار هنوز در «موزه هانتز گلاسگو» نگهداری می‌شود.

جان هانتز ده سال پس از برادرش زاده شد و ده سال پس از او درگذشت. در بیست سالگی (۱۷۴۹)، دانش وی بدانجا رسید که توانست کلاسهایی کالبدشناسی عملی برادرش را اداره کند. وی، هنگام همکاری با برادرش، جریان خون در جنین، انشعاب اعصاب بینی و اعصاب شامه، مجاری اشکی، و مجاری لنفی را کشف کرد. در بیست و هفت سالگی به دانشگاه آکسفرد پیوست، ولی چون زبانهای لاتینی و یونانی را بیجانتر از لاشه جانوران یافت، آنجا را ترک گفت و در ارتش به جراحی پرداخت. هنگام خدمت در ارتش، زخمهای گلوله را بررسی کرد و، پس از مرگ، نوشته‌ای کلاسیک در این باره به یادگار نهاد. پس از بازگشت به انگلستان،



سر جاشوا رنلدز: جان هانتز. کالج سلطنتی جراحان انگلستان، لندن

به تدریس و انجام جراحی ادامه داد و بررسیهای خویش را در زمینه کالبدشناسی و فیزیولوژی دنبال کرد. در ۱۷۶۷، در سانحه‌ای پایش آسیب دید و وتری که عضلات ساق پا را به پاشنه متصل می‌کند بریده شد؛ از بررسیهایی که بر روی خود، و آزمایشهایی که با سگ کرد، راههای موفقیت آمیزی برای جراحی کجی پا، و دیگر انحنایها و بدشکلیهای مربوط به پا، پیدا کرد. میکروب سیفیلیس را، بدون توجه به عواقب کار، به خود تلقیح کرد، و برای آنکه «این بیماری را از نزدیک بررسی کند» از درمان خویشتن خودداری کرد؛ سیفیلیس را به اشتباه با سوزاک یکی دانست. دریافت که دستگاه گوارش مار و سوسمار در زمستان، که جانور به خواب می‌رود، از کار بازمی‌ماند. وی در خانه‌اش، در برامتن، برای بررسیهای علمی قرقاول، کبک، وزغ، ماهی، غاز، خارپشت، کرم ابریشم، زنبور، عقاب، پلنگ، گاونر گردآورده بود. جان

هانتز کالبد بیش از پانصد جانور، و اثر زهرهای گوناگون، را بررسی کرد و در ۱۷۸۰ اعتراف کرد که «چند هزار جانور را مسموم ساخته است.»

جان هانتز در ۱۷۸۵ در برابر رنلدز نشست تا تک چهره‌ای از وی بکشد، اما در آغاز نشان داد که در یکجا آرام نمی‌گیرد؛ سر جاشوارنلدز می‌خواست که آن جلسه را رها کند، ولی تصادفاً هانتز، بی‌آنکه حرکتی کند، در اندیشه‌ای عمیق فرو رفت، چنانکه هنرمند توانست طرحی از او کشد، که اکنون در «کالج شاهي جراحان» نگهداری می‌شود. جان، مانند برادرش، مردی تندخو و پرجوش و خروش بود. چون از سینه‌درد رنج می‌برد، گفت: «زندگی و مرگ من به دست فرومایه‌ای است که می‌خواهد مرا بیازارد و سربه سر من گذارد». در ۱۷۹۳، پس از آنکه با یکی از همکارانش در افتاد، از هوش رفت؛ و چند دقیقه بعد، وی را بیجان یافتند. کالبد وی را در دیر و ستمینستر، در کنار آرامگاه بن جانسن، به خاک سپردند. «انجمن جراحان»، به کمک مالی دولت، ۱۳۰۰۰ نمونه‌ای را که جان هانتز گردآورده بود خریداری کرد. این نمونه‌ها را در ۱۸۳۶ در «موزه هانتز لندن» جای دادند. «خطابه هانتز»، که هنگام تدفین وی ایراد شد، همه ساله در جهان انگلیسی زبان پزشکی به یاد او ایراد می‌شود.

آلبرشت فون هالر برجسته‌ترین فیزیولوژیست این روزگار است. در جوانی، هنگامی که شعر می‌سرود، با وی آشنا شده‌ایم. وی، در آخرین سالهای عمر، با تدوین مبانی فیزیولوژی بدن انسان، که در فاصله سالهای ۱۷۵۷ تا ۱۷۶۶ در هشت جلد انتشار یافت، برجسته‌ترین فیزیولوژیست زمان شناخته شد. هالر در این اثر، گذشته از آنکه معلومات روزگار خویش را از کالبدشناسی و فیزیولوژی انسان گردآورده است، اکتشافات خویش را درباره نقش صفرا در هضم چربی و جنبش و انقباض مستقل ماهیچه از سلسله اعصاب، و حتی هنگام جدایی از بدن، بتفصیل شرح داده است. دیدرو از این اکتشافات، و آزمایشهای دیگر هالر، نتیجه گرفت: «هر گاه در اندامهای جدا از تن جدا وجود دارد، پس روح کجاست؟ وحدت تجزیه ناپذیری روح چه می‌شود؟» و از این روی، این شواهد استدلال می‌کرد که فرایندهای فیزیولوژیک تماماً



ابرلاین: آلبرشت فون هالر. (آرشیو بتمان)

مکانیکی هستند. هالر با وی همعقیده نبود و می‌گفت جنبش ماهیچه مرهون جانی است که در مواد بیجان وجود ندارد، و با فلسفه‌ای مکانیکی منافات دارد. وی پس از بررسی‌های بیشتر، ثابت کرد که «استخوانبندی چهارپایان اساساً چون استخوانبندی پرندگان است»، «ساخت استخوانبندی انسان تفاوتی با استخوانبندی چهارپایان ندارد.» در ۱۷۵۵، وی دریافت که تصلب شریان معلول تجمع چربی در جدار رگهاست. سرویلیام فاستر گفته است: «چون کتاب هالر را می‌گشاییم احساس می‌کنیم که به روزگار نو می‌رسیم.»

پژوهش‌های دیگر نیز نظریه مکانیکی را تقویت می‌کردند. رابرت‌ویت نشان داد (۱۷۵۱) که واکنش‌های غیر ارادی باید به بخش کوچکی از نخاع مربوط باشند. پریستلی، لاووازیه، لاپلاس، و لاگرانژ ثابت کرده بودند که تنفس، مانند احتراق، فعل و انفعالی شیمیایی است. آزمایش‌های رنومور ثابت کردند (۱۷۵۲) که گوارش نتیجه فعل و انفعال شیمیایی ترشحات معده است؛ سپالانتسانی نیز ثابت کرد (۱۷۸۲) که ترشحات معده، حتی در خارج از بدن انسان، غذا را هضم می‌کنند؛ و جان هانتز دریافت که ترشحات معده، پس از مرگ، دیواره خود معده را هضم می‌کنند.

سپالانتسانی از برجسته‌ترین فیزیولوژیست‌های قرن هجدهم است. قبلاً با اندیشه‌های وی درباره پیدایش خلق‌الساعه آشنا شده‌ایم. دلیستگی وی به بررسی دستگاه گوارشی حادی نداشت. با تحریک خود به استفراغ، و با فرو بلعیدن کیسه و لوله و دفع آنها، به آزمایش بر روی خود می‌پرداخت. وی نقش بزاق را در گوارش شناخت؛ و نخستین کسی است که دریافت قلب، با انقباض خود، خون را به رگ‌های مو بین می‌راند. او ثابت کرد که تعرق با تنفس یکسان نیست، ولی تا اندازه‌ای می‌تواند کار تنفس را انجام دهد. با آنکه یک رئیس‌دیر بود، کارشناس گشنگیری شد. دریافت که چون آلت تناسلی وزغ نری را با موم بپوشانند، نمی‌تواند وزغ

ماده را بارور سازد، ولي چون نطفه وزغ نر را در مجاورت تخم وزغ ماده نهاد، دريافت كه تخم وزغ ماده بارور شده است. وي با تزريق نطفه سگ نر در زهدان سگ ماده موفق به گشنگيري مصنوعي پستانداران شد. قرن بيستم سرانجام دامنه و ارزش آزمايشهاي خستگي ناپذير وي را دريافت و او را يكي از بزرگان قلمرو مقدس علم شناخت.

II - بيدادگري بيماري

آيا گسترش دانش، انسان قرن هجدهم را از پنجه قهار بيماري رهايي بخشيد؟ نه چندان. ولتر ميانگين عمر را در روزگار خود بيست و دو سال برآورد کرده است. مرگ و مير نوزادان و کودکان در محلات فقيرنشين شهرهاي بزرگ گاهي به پنجاه درصد مي رسيد. پنجاه و هشت درصد نوزادان لندن پيش از رسيدن به روز پنجم مي مردند. هر روز مردم بيش تري

خويش دل مي شستند و آنان را از خود مي رانند. در پنج سال ميان يك ۱۷۷۱ تا ۱۷۷۷، تقريباً ۳۲۰،۰۰۰ كودك، يعني روزانه ۸۹ كودك، را به پرورشگاه كودكان سر راهي پاریس سپردند. ۴۷۹،۲۵ (هشتاد درصد) اين كودكان پيش از به پايان بردن نخستين سال زندگي تلف شدند. در قرن هجدهم، يكي از مسائلي كه در مرگ و مير نقش داشت سپردن كودك به دست پرستاري بود كه از خود شير نداشت؛ در نتيجه، بطري شير جايگزين پستان مادر، يا دايه، شده بود. سرهانس سلون مرگ و مير كودكاني را كه از بطري شير مي نوشند سه برابر تلفات كودكاني كه از پستان مادر تغذيه مي كنند برآورد کرده است. استفاده از بطري شير، قبل از آنكه اميل (۱۷۶۲) روسو شير دادن با پستان مادر را «مد» روز سازد، بخصوص در ميان طبقات بالاي فرانسه، معمول شده بود.

سقط جنين و جلوگيري از بارداري در اين قرن همچنان ادامه يافت. غلاف كتاني، كه فالوپيوس در ۱۵۶۴ براي جلوگيري از بيماريهاي آميزشي پيشنهاده کرده بود، در اين قرن وسيله اي براي جلوگيري از بارداري شد. دكتور ژان استروك در كتابش، بيماريهاي آميزشي (۱۷۳۶)، از هرزگاني سخن مي گويد كه «چندي است از كيسه هاي بي درزي كه از پوسته اي لطيف ساخته شده و به شكل غلافند... و در انگلستان آن را «كاندم» مي خوانند، استفاده مي كنند.» بانويي به نام فيليپس در ۱۷۷۶ آگهيائي در لندن پخش كرد كه در آنها نوشته بود: دكان وي مملو از چنين «وسايل ايميني براي حفظ تندرستي خريداران است.» ولي بيماريهاي آميزشي، با نادیده گرفتن اين «ماشينها» (مردم آنها را چنين مي ناميدند)، در ميان همه طبقات مردم شيوع يافته بودند. لردچستر فيلد فرزندش را چنين اندرز مي داد كه مراقب باشد، زيرا «در عشق، مرد دلباخته ممكن است با قناعت و وقار دل بيازد... ولي هرگاه بينش را نيز بيازد، آبروي خود را نيز در اين سودا بر باد مي دهد.»

براي ما، كه پس از روزگار جنر زندگي مي كنيم، دشوار است بيدادگري آبله را، قبل از رواج مايه كوبي، در مغرب زمين به اندیشه خويش راه دهيم. ولتر برآورد کرده است: «از ۱۰۰ نوري كه پا به جهان مي نهند، دست كم، ۶۰ نفر آبله مي گيرند؛ از اين ۶۰ تن ۲۰ نفر مي ميرند... و ۲۰ نفر ديگر آثار زشت اين بيماري را تا پايان عمر با خود نگاه مي دارند. در فاصله سالهاي ۱۷۱۲ تا ۱۷۱۵، آبله سه تن از وارثان تاج و تخت فرانسه را از پاي درآورد. پرنس دوليني گفته است كه ۲۰۰،۰۰۰ تن از ساكنان صومعه ها و راهبه خانه هاي فرانسه براي رهايي از چنگ آبله از محل خدمتشان گريختند. بيماري آبله در ۱۷۱۹ در پاریس، از ۱۷۴۹ تا ۱۷۶۵ در سوئد، در ۱۷۶۳ و ۱۷۶۷ در وين، در ۱۷۶۴ در توسكان، و در ۱۷۶۶ و ۱۷۷۰ در لندن همه گير شد.

گرچه اکنون بيماريهاي همه گير کمتر از قرون گذشته شده بود، اما همچنان جان مردم را تهديد مي كرد. به رغم وجود محلات كثيف در شهرها، اين بيماريها در مناطق روستايي بيش از شهرها شيوع مي يافتند، چرا كه دست روستائينان بيش از مردم شهرها از پزشك و دارو

کوتاه بود. تیفوس، تیفوئید، و آبله ۸۰،۰۰۰ تن از مردم برتانی را در ۱۷۴۱ از پای درآورد. در ۱۷۰۹، طاعون غده‌ای ۳۰۰،۰۰۰ تن از مردم پروس را تلف کرد؛ این بیماری با شدت کمتری در ۱۷۳۷ در اوکراین، در ۱۷۴۳ در مسینا، و در ۱۷۸۹ در مسکو شایع شد. بیماری‌های مملک، مالاریا (مال آریا، به معنی «هوای بد»)، و اسهال، به ویژه در میان مردم تهیدست که فاقد بهداشت عمومی و شخصی بودند، جای مناسبی برای گسترش می‌یافتند. تب نفاسی در پاریس، دبلن، ابردین، تورگاو، و برن شیوع یافت. انفوانزا، که در فرانسه گریپ (گرفتگی) خوانده می‌شد، چند بار مردم ایتالیا، سوئد، و آلمان را گرفتار خود ساخت؛ این بیماری گاه به گاه به فلج اطفال منجر می‌شد، چنانکه سر والترسکات نیز در کودکی به این بیماری گرفتار آمد. ذات‌الریه، دیفتری و باد سرخ گاه به گاه مردم اروپا را گرفتار خود می‌ساختند. سیاه‌سرفه، که اکنون ناچیز می‌نماید، بخصوص در اروپای شمالی، بسیار شایع و خطرناک بود. این بیماری ۴۰،۰۰۰ تن از کودکان سوئد را در فاصله سالهای ۱۷۴۹ تا ۱۷۶۴ از پای درآورد. تب زرد، که از آمریکا به اروپا رسیده بود، در ۱۷۲۳ در لیسبون همه‌گیر شد. بانوان طبقات بالا به این بیماری‌ها و دهها ناخوشی دیگر، «بیماری‌های عصبی» را نیز افزودند که آمیزه درهمی بودند از تحلیل عصبی، افسردگی، بیخوابی، و خستگی، که گاه به غش و حمله می‌کشیدند.

دولتها تا اندازه‌ای با تعمیم بهداشت می‌کوشیدند تا از شیوع این بیماری‌ها جلوگیری به عمل آورند؛ ولی در بسیاری از شهرهای اروپا زباله را هنوز به خیابانها می‌ریختند. در آغاز این قرن، در خانه‌های پاریس آب‌انبار به چشم می‌خورد، اما تنها در معدودی از خانه‌ها؛ در سراسر اروپا، از این آب‌انبارها تقریباً خبری نبود. گرمابه اسباب تجمل توانگران بود. گرمابه همگانی اکنون شاید کمتر از روزگار رنسانس بود. بهداشت در ارتشها و نیروهای دریایی بیش از شهرها گسترش یافته بود. سرجان‌پرینگل پزشکی نظامی را گسترش داد (۱۷۷۴)، و جیمز لینداسکاتلندی بهداشت نیروی دریایی را دستخوش انقلاب ساخت (۱۷۵۷)، اسقربوط هفتاد و پنج درصد همراهان انسن را، هنگام سفر اکتشافی وی در ۱۷۴۰، بارها ناتوان ساخت، لیند در رساله‌ای تاریخی، که درباره این بیماری نوشته، اشاره کرده است که هلندیان در ۱۵۶۵، و سرریچارد هاکینز در ۱۵۹۳، برای درمان آن از نارنج و آبلیمو استفاده کرده‌اند. به پیشنهاد لیند، آبلیمو برای پیشگیری از فساد خون در نیروی دریایی بریتانیا مورد استفاده قرار گرفت (۱۷۵۷). در دومین سفر کوک، که بیش از سه سال به طول انجامید (۱۷۷۲ تا ۱۷۷۵)، بیماری اسقربوط تنها یکی از همراهان وی را از پای درآورد. در ۱۷۹۵، نیروی دریایی بریتانیا نوشیدن آب‌مرکبات، یا خوردن میوه آنها، را برای دریانوردان اجباری ساخت. از آن پس، بیماری اسقربوط در نیروی دریایی بریتانیا ناپدید شد.

هنگامی که ویکتور ریکتی، مارکی دومیرابو، تأمین تندرستی مردم را از وظایف دولت شناخت (۱۷۵۶)،

زندگی را چون یک کودک سرراهی آغاز کرده بود، در کتابش، نظام یک نظارت دولتی کامل پزشکی (۱۷۷۷ - ۱۷۷۸)، پیشنهاد کرد که دولت یک نظام بهداشتی کامل و همگانی اتخاذ کند. این کتاب چهار جلدی، که «یادگار گرانیهای یک عمر خدمت به بشریت است.» اقداماتی را که باید به دست هر جامعه متمدنی در زمینه نظارت شهرها، پاک‌ی آب و خوراک مردم، تأمین بهداشت در آموزشگاهها و کارگاهها، و تندرستی زنان کارگر صورت‌گیرد بتفصیل بر شمرده است. نویسنده کتاب پیشنهاد می‌کند که دولت از مردان مجرد مالیات بگیرد، از زنانی مردان و زنان بیمار جلوگیری کند، و کودکان را در آموزشگاهها با اصول بهداشت آشنا سازد. ناپلئون از کسانی است که اندیشه‌های فرانک را ستودند؛ وی از فرانک خواست که به پاریس بیاید و اندیشه‌های خویش را در این شهر عملی سازد؛ ولی فرانک همچنان در وین ماند.

بیمارستانها نتوانست‌بودند امکانات خود را، متناسب با نیازمندی مردم به نگاهداری نهادهای آنان به هنگام بیماری، گسترش دهند. با وجود فزونی بیمارستانها، کیفیت آنها کاهش یافته بود. انگلستان در قرن هجدهم بیمارستانهای خود را چند برابر ساخت. ولی همه بیمارستانهای این کشور با اعانات خصوصی اداره می‌شدند و هیچ بیمارستانی از دولت کمک نمی‌گرفت. در فاصله ۱۱ سال (۱۷۳۷ - ۱۷۴۸)، در هتل-دیو

(بزرگترین بیمارستان پاریس) ۲۵۱،۱۷۸ بیمار را بستری ساختند، که ۶۱،۰۹۱ تن از آنان تلف شدند. فزونی شمار بیمارانی که می‌خواستند در این «خانه خداوند» بستری شوند گردانندگان بیمارستان را برآن داشته بود که گاهی سه، چهار، پنج، و حتی شش بیمار را در یک تختخواب بخوابانند. «بیماران مشرف به مرگ را در کنار بیمارانی که حالشان رو به بهبودی بود بستری می‌ساختند؛ ... تعفن بیماران اتاقهای بیمارستان را بدبو ساخته بود.» یکی از کارهای بسیار سودمند لویی شانزدهم این بود که فرمان داد: «از این پس، ۲،۵۰۰ بیمار در تختخوابهای یکنفره بستری شوند، پانصد بیمار در تختخوابهای دو نفره، که میان آن را از هم جدا کرده‌اند، بخوابند.» و بیمارانی که دوره نقاهت را می‌گذرانند در اتاقهای ویژه‌ای بستری شوند. با اینهمه، هفت سال بعد در این بیمارستان تنها ۴۸۶ تختخواب یکنفره موجود بود و در هر یک از ۱،۲۲۰ تختخواب دیگر بیمارستان چهار بیمار را بستری می‌کردند، و ۶۰۰ بیمار بر روی کاه می‌خوابیدند. در فرانکفورت - آم - ماین، و شهرهای دیگر، هوای بیمارستانها چنان آلوده و بدبو بود که «پزشکان خدمت در بیمارستان را با کيفر مرگ برابر می‌دانستند و از آن روی بر می‌تافتند.»

III - درمان

معدودی از پزشکان با آشنا ساختن مردم با راههای پیشگیری از بیماری درآمد خود را به خطر

نوشته بود که خوراک تا اندازه‌ای می‌تواند جایگزین دارو شود. وی کتاب دیگری، به نام بهای حفظ تندرستی (۱۷۴۴)، در همین زمینه نوشت. شیوه‌های آموزشی آموزشگاههای پزشکی اندک اندک بهبود می‌یافتند. دانشگاههای ایتالیا (پادوا، بولونیا، پادوا، و رم) در تدریس پزشکی هنوز پیشرو دانشگاههای اروپا بودند، و دانشگاههای وین، پاریس، و مونپلیه از آنها پیروی می‌کردند. ولی حتی این دانشگاهها نیز بیش از چهار یا پنج استاد نداشتند. این استادان برای درسی که می‌دادند از دانشجویان حقوق می‌گرفتند، و برای اینکه آنان را به کلاس راه دهند بلیط ورودی میانشان پخش می‌کردند، و گاه گاه برای این منظور از ورق بازی استفاده می‌کردند. برخی از بیمارستانها اکنون پزشکی بالینی تدریس می‌کردند. اشتغال به پزشکی، یا مامایی، قانوناً مستلزم داشتن گواهینامه‌ای از یک آموزشگاه معتبر بود.

همچنان که شیمی قرن پیش از لاووازیه نظریه گئورگ شتال را درباره فلورزیستون پذیرفته بود، پزشکی نیز هنوز از «آنیسم» (اعتقاد به اینکه همه موجودات در جهان دارای شعور و شخصیتند) وی پیروی می‌کرد. شتال با رد نظریه دکارت درباره بدن، که آن را دستگاهی مکانیکی می‌دانست، روح را موجودی غیرمادی تلقی می‌کرد که در تن انسان جای دارد و تن را وسیله خود ساخته است. از این روی، شتال، طبیعت، یا این نیروی حیاتی، را مهمترین عامل درمان بیماری می‌شمرد. می‌گفت بیماری تلاش «روح» است برای دادن نواخت، کار، هماهنگی متعادل به اندامهایی که نظم و تعادل آنها به هم خورده، و مختل شده است. فزونی گرمای تن و تندي ضربان نبض وسایلی هستند که طبیعت برای چیرگی بر بیماری از آنها یاری می‌جوید. پزشک هوشمند، برای درمان بیماری، بیش از هر چیز از توانایی خود بیمار یاری می‌جوید و، تا آنجا که می‌تواند، از خوراندن دارو به بیمار خودداری می‌کند. شتال به علت بیماری توجه نداشت. ولی یکی از معاصران او، مارکوس آنتونیوس [آورلیوس] پلنسیز، در ۱۷۶۲ اندیشه‌های آتانازیوس کیرشر را درباره علت بیماری زنده ساخت و بیماری را معلول عفونتی دانست که میکروب در بدن بیمار پدید می‌آورد. پلنسیز می‌گفت که هر بیماری معلول میکروب خاصی است. این نظریه میکروبی در پزشکی قرن هجدهم اثری بر جای نهاد، و استفاده از آن در درمان بیماری تا قرن نوزدهم به تعویق افتاد.

پزشکی اکنون برای تشخیص بیماری راههایی اندیشیده بود. ستیون هیلز فشار خون بیمار را اندازه می‌گرفت؛ لئوپولد اونیروگر برای آنکه بداند آیا سینه بیمار آب آورده است بر سینه او می‌کوبید. دو اسکاتلندی، جورج مارتین و جیمز کوری، با دماسنج حرارت تن بیمار را اندازه می‌گرفتند.

داروسازان، جراحان، و پزشکان شاید برای غارت دارایی مردم با هم رقابت می‌کردند. رگزی هنوز چاره همه بیماریها به شمار می‌رفت. يك پزشك برآورد کرد که در ۱۷۵۴ در فرانسه ۴۰،۰۰۰ بیمار از خونریزی مفرط پس از رگزی

اعتراض مردم به رگزی شدت یافت و در کتاب ولشتاین، یادداشت‌هایی درباره رگزی (۱۷۹۱)، به اوج شدت رسید. دارو فزونی می‌یافت. فارما کوپه رسمی لندن در ۱۷۴۶ دستور ساختن دارو را از تار عنکبوت، شاخ کرگدن، و شیر دختران باکره کنار نهاده، ولی برای ساختن دارو از تریاق، چشم خرچنگ، خرخاکی، افعی، و مروارید دستورهایی به داروسازان داده بود. فارما کوپه رسمی ۱۷۲۱ متضمن دستورهایی برای ساختن داروی دردزدا (از تریاک)، ایپکا، درد قی‌آور، و داروهای دیگر بود؛ چاپ ۱۷۴۶ دستور ساختن والرین، عصاره های شیرین شوره، و «بلسان» را بر دستورهای پیشین افزوده بود؛ و چاپ ۱۷۸۸ ساختن دارو را از ارنیقه، فرفیون، عشب، منیزی، و تریاک تجویز کرده بود. روغن کرچك در حدود ۱۷۶۴، و ارسنیک در حدود ۱۷۸۶ در اروپا متداول شد. در ۱۷۶۳، سورنجان را برای بیماران نقرسی تجویز کردند. ویلیام ویتترینگ، جوان اهل شراپشر، از پیرزنی شنیده بود که گل انگشتانه برای بیماری استسقا سودمند است. وی با کشف سودمندی همین گیاه برای بیماریهای قلبی (۱۷۸۳) خویشان را در تاریخ پزشکی نام آور ساخت. پزشکان نامدار بسیاری به دست خود دارو می ساختند و به بیماران می فروختند؛ و از بیمار تنها بهای دارو را می گرفتند. داروهای اختصاصی-که از روی فورمولهای سری و خصوصی ساخته می شدند- گروهی از مردم را توانگر ساخته بودند.

پزشکان و داروسازان شاید داروهای فریبده‌ای به ساده دلان عرضه می‌داشتند «کنت» آلساندرو دی‌کالیوسترو، که نام حقیقی وی جوزپه بالسامو بود، در چند کشور جهان به ساده دلان ثروتمند اکسیر عمر می‌فروخت. «شوالیه» تیلر، که به سوزنی برای کشیدن آب مروارید مسلح بود، ادعا می‌کرد که قادر است همه بیماریهای چشم را درمان کند؛ سخنان وی چندی گبین و هندل را فریفتند. جوانا ستیونز ۵۰۰۰ پوند از پارلمنت انگلستان پول گرفت تا اسرار داروی معالج سنگ مثانه را افشا کند؛ ولی پس از آنکه فرمول انتشار یافت (۱۷۳۹)، معلوم شد که دارو مخلوطی از پوست تخم مرغ، حلزون، بذر، و صابون است. در مثانه همه کسانی که ادعا می‌کرد آنان را معالجه کرده است، پس از مرگ، سنگ یافتند.

فرانتس آنتون مسمر نامدارترین پزشك شاید قرن هجدهم بود. در رساله‌ای که برای گرفتن دانشنامه دکتر، از دانشگاه وین، نوشته بود (۱۷۶۶) این ادعای قدیمی را، که ستارگان در انسان تاثیر می‌بخشند، تجدید کرد و این تاثیر را معلول امواج مغناطیسی دانسته بود. وی مدتی با تحریک مغناطیسی اندامهای بیماران می‌کوشید آنان را معالجه کند؛ چندی بعد، چون به کشیشی برخورد که با نهادن دست خود بر بیماران آنان را شفا می‌داد، مغناطیس را دور افکند؛ اما ادعا کرد نیروی مرموزی در وی نهفته است که، به انگیزه سود مالی، به دیگران سرایت می‌کند. وی مطبی در وین گشود و با دست نهادن بر بیماران آنان را شفا داد-همچنانکه

شاهان سابق، در مورد خنازیر چنین می‌کردند و درمانگران ایمانی امروزی نیز چنین می‌کنند. پلیس وی را شاید خواند و دستور داد که در چهل و هشت ساعت وین را ترك گوید. مسمر به پاریس رفت و با نشر گفتار درباره کشف مغناطیس حیوانی (۱۷۷۹) اغفال مردم را از سرگرفت بیماران، برای آنکه با «خواب مصنوعی» شفا یابند، به درمانگاه وی روی آوردند. وی با عصای بیماران را لمس می‌کرد؛ یا چندان به چشمان آنان خیره می‌شد که نیمه هیپنوتیزه می‌شدند و تلقیناتش را می‌پذیرفتند. زشتی چهره وی، هنگام هیپنوتیزه کردن بیماران، نقش بسیار مؤثری ایفا می‌کرد. مسمر لوله‌های مغناطیسی حاوی نئیدروژن سولفور، با برآمدگیهای آهنین، در درمانگاهش نهاده بود. بیماران همچنانکه دست یکدیگر را گرفته بودند این برآمدگیها را لمس می‌کردند. وی سپس، برای آنکه بیماران بهتر شفا یابند، یکایک آنان را بادرست خود لمس می‌کرد. مارکی دو لافایت، دوشس دو بوربون، پرنسس دو لامبال، و درباریان سرشناس دیگر از بیماران مسمر بودند. لویی شانزدهم پیشنهاد کرد حاضر است ۱۰،۰۰۰ فرانك به مسمر بپردازد تا او اسرار خود را افشا کند و برای همه مردم يك سازمان مغناطیسی برپا سازد که مورد استفاده عموم قرار گیرد؛

مسمر این پیشنهاد را رد کرد و در عرض شش ماه ۳۵۰٬۰۰۰ فرانک از مردم پول گرفت. «آکادمی علوم پاریس» در سال ۱۷۸۴ برای رسیدگی به شیوة کار مسمر کمیته ای تشکیل داد که لاووازیه و فرانکلین از اعضای آن بودند. این کمیته پاره‌ای از ادعاها و درمان‌های مسمر را، بویژه درباره‌ی معالجه‌ی بیماری‌های روانی ساده، تأیید کرد، ولی ادعای وی را درباره‌ی مغناطیس حیوانی رد کرد. حکومت انقلابی فرانسه مسمر را شدیداً خواند، دارای هنگفت اوراق مصادره کرد، و خودوی را از فرانسه راند. مسمر در ۱۸۱۵ در سویس درگذشت.

جیمز گراهام در ۱۷۸۰، با استفاده از شیوة مسمر، ولی با اندک اصلاحاتی، درمانگاهی در لندن گشود که «پرستشگاه تندرستی» خوانده شد. وی زنان و مردان متأهل را با هم بر تخت‌خوابی سحرآمیز می‌خواباند و ادعا می‌کرد که فرزندان خویر و به جهان خواهند آورد، از هر تخت‌خوابی ۱۰۰ پوند در شب کرایه می‌گرفت. دستیار وی، اما لاین، «الاهة تندرستی» مقدر بود، با عنوان لیدی همپلتن، خود لرد نلسن را هیپنوتیزه کند!

مردم و پزشکان، که از کارهای شگفت‌آور پزشکان شیاد سر درگم گشته بودند، سراسر قرن هجدهم را به چون و چرا درباره‌ی قبول مایه کوبی آبله، به عنوان راه مجاز پیشگیری از این بیماری، گذراندند. چینیان دوران باستان، برای آنکه تندرستان را از گرفتاری به آبله بازدارند، ویروس نیمه جان آبله را از بیمار مبتلا به آبله می‌گرفتند و به آنان تزریق می‌کردند. زنان

۱۷۱۴، نامه‌ای از دکتر امانوئل تیمونی در «انجمن شاهی لندن» خوانده شد که نویسنده آن «پیشگیری از آبله را با خراشیدن (پوست)، یا مایه‌کوبی، آن گونه که از مدت‌ها پیش در قسطنطنیه معمول بوده است»، شرح داده بود. لیدی مری ورتلی ماننگو در اول آوریل ۱۷۱۷ از قسطنطنیه نوشت:

آبله را، که در میان ما [انگلیسیان] بیماری کشنده و همه‌گیر است، در اینجا، با کشت، بیزیان ساخته‌اند. این بیماری را همه‌ساله در تن هزاران نفر کشت می‌کنند. کسی تا کنون از آن نمرده است. می‌خواهم این بیماری را در تن فرزند خردسالم کشت کنند؛ از همین کار پیداست که من تا چه اندازه آن را بیزیان و بیخطر می‌دانم.

دکتر چارلز میتلند، پزشک انگلیسی مقیم ترکیه عثمانی، فرزند شش ساله لیدی مری را در مارس ۱۷۱۸ مایه‌کوبی کرد.

بیماری آبله در ۱۷۲۱ در لندن شیوع یافت و بیش از همه کودکان را از پای در آورد. لیدی مری، که از ترکیه عثمانی بازگشته بود، برای مایه کوبی دختر چهارساله‌اش از دکتر میتلند، که به میهن بازگشته بود، یاری جست. سه تن از برجسته‌ترین پزشکان انگلستان را، برای دیدن عوارض ناچیز مایه کوبی، به نزد لیدی بیوت آینده آوردند. این کار بر آنان تأثیر گذاشت و یکی از آنان بی‌درنگ فرزند خود را مایه‌کوبی کرد. از آن پس، لیدی مری در صدد برآمد که در باریان انگلستان را با سودمندی مایه‌کوبی آشنا سازد. شاهزاده کرو لاین اجازه داد که شش جنایتکار محکوم به مرگ را مایه‌کوبی کنند. به جنایتکاران گفته شد که هرگاه زنده بمانند، بخشوده خواهند شد. تنها یکی از محکومان از عوارض ناچیز مایه کوبی اندکی رنج برد، و در دیگران اثری از بیماری نمایان نشد. هر شش جنایتکار را بخشیدند و از زندان رها ساختند. در ۱۷۲۲، یتیمان بخش کلیسای سنت جیمز را به فرمان شاهزاده کرو لاین علیه بیماری آبله مایه‌کوبی کردند و از آن نیز نتیجه‌ای مطلوب گرفتند. در آوریل همان سال، کرو لاین دو دختر خردسالش را مایه‌کوبی کرد. مایه‌کوبی علیه آبله، از آن پس، در میان اشراف انگلستان متداول شد. اما مرگ دو تن از اعضای خاندانهای اشراف، پس از مایه‌کوبی، جنبش مایه‌کوبی را چندی در انگلستان متوقف ساخت و فرصت داد که عده‌ای با آن به مخالفت پردازند. یکی از مخالفان مایه‌کوبی نوشت: «تنها چند زن نادان... که در کشور با ادب‌ترین مردم جهان به دربار راه بسته‌اند، از این عمل استقبال می‌کنند.» لیدی مری، که از این سخن آزاده شده بود، گفتاری نوشت و بدون امضا منتشر ساخت. این گفتار «شرح مبسوط مایه‌کوبی آبله، به دست یک بازرگان ترک» نام داشت. بیشتر پزشکان انگلستان اکنون با مایه کوبی مخالف بودند و آن را خطرناک

می‌دانستند. ولی، در ۱۷۶۰ رابرت ودنیل ساتن، که مایه کوبی را معمول کردند، گزارش دادند از ۳۰،۰۰۰ تنی که مایه کوبیدند تنها ۱۲۰۰ تن، یا چهار درصد مایه‌کوبی شدگان، تلف شده‌اند. در ۱۷۷۲، ادوارد دمسبی، روحانی انگلیسی، در

مایه کوبی را «عملی خطرناک و معصیت آمیز» خواند و چون دینداران روزگار کهن ادعا کرد که بیماری را خداوند برای تنبیه گناهکاران به جهان فرستاده است.

کشورهای دیگر نیز اندک اندک از انگلستان پیروی کردند. در آمریکا، هنگام همه‌گیری ششماهی بیماری آبله در شهر بستن، دکتر زبدیل بویستن، با نادیده گرفتن خشم و اعتراض مردمی که می‌خواستند وی را به دار کشند، فرزندش را، همراه ۲۴۶ نفر دیگر، مایه کوبی کرد. بسیاری از کشیشان پیرایشگر از دکتر بویستن پشتیبانی کردند و خویشان را، چون او، آماج ناسزاگویی مخالفان ساختند. بنجمین فرانکلین و بنجمین راش نیز در فیلادلفی نفوذشان را برای ترویج مایه کوبی آبله به کار می‌بردند. فیلیپ د/ اورلن، نایب السلطنه فرانسه، که همواره مردم را به مایه‌کوبی تشویق می‌کرد، با آبله کوبی دو فرزندش، خویشان را سرمشق مردم فرانسه ساخت. دانشکده پزشکی دانشگاه پاریس تا ۱۷۶۳ با مایه کوبی مخالف بود. ولتر در نامه‌هایی درباره انگلیسیان تلاش‌های لیدی مری را در راه ترویج مایه‌کوبی ستودزایی دختران چرکسی را مرهون رواج مایه‌کوبی در میان آنان دانسته بود: «چرکسیان تنگدستند، ولی دختران زیبایی دارند که مهمترین کالای صادراتی آنانند. اینانند که برای حرمسراهای شاهان فرانسه و شاهان سلسله صفویه ایران، و حرمسراهای مردان دیگری که توانایی خرید و نگاهداری این کالای نفیس را دارند، دختران خوبرومی پروراند. آنجلوگاتی، پزشک ایتالیایی، مایه‌کوبی را در فرانسه رواج داد، و تئودور ترونشن آن را در سویس متداول ساخت. کاترین کبیر، ملکه روسیه، و پاول، مهندس آن کشور [تزار آینده]، به سفارش ولتر خویشان را مایه کوبی کردند (۱۷۶۸)؛ ویان اینگه‌اوس، در همان سال، سه تن از افراد خانواده‌شاهی اتریش را مایه کوبی کرد.

ولی مایه کوبی باسروم آبله انسانی هنوز نتیجه مطلوب نبخشیده بود، و تلفات مایه کوبی، با آنکه به چهار درصد کاهش یافته بود، هنوز بسیار بود. ادوارد جنر، جراح انگلیسی، دریافته بود گاوداران انگلیسی، که قبلاً آبله گاوی (آبله نسبتاً خفیف) گرفته‌اند، در برابر بیماری آبله مصونیت دارند. در حدود ۱۷۷۸ وی به این اندیشه رفت که از گاو بیمار واکسنی برای پیشگیری آبله بسازد. (واکسن از واژه لاتین واکا، به معنی گاو، است). برزگری اهل دورست، بی‌آنکه پزشکان را بی‌اگاه‌اند، قبلاً (۱۷۷۴-۱۷۸۹) چنین واکسنی ساخته بود. جنر در ماه مه ۱۷۹۶ پسری، به نام جیمز فیپس، را با واکسن خود مایه کوبی، و در ماه ژوئیه ویروس آبله به او تزریق کرد. اثری از بیماری آبله در پسرک نمایان نشد. پیدا بود که پسرک پس از تزریق واکسن در برابر بیماری آبله مصونیت یافته است. در ۱۷۹۸، جنر گفتار تاریخی خویش را به نام پژوهشی درباره علت و آثار واکسن واریولا، (واریولا نام پزشکی آبله بود) منتشر ساخت و در آن از بیست و سه آزمایش مطلوب و نتیجه بخش خویش پرده برداشت. آزمایش‌های بعدی چندان قانع‌کننده بودند که پارلمان در ۱۸۰۲ و ۱۸۰۷، برای توسعه کار و تکمیل واکسن،



جولیو مونتورده: ادوارد جنر کودکی را مایه‌کوبی می‌کند. پالاتسو بیانکو، جنووا (آرشیو بتمان)

۳۰،۰۰۰ پوند در اختیار دکتر جنر نهاد. بیماری آبله، که طی قرون متمادی یکی از بیرحمترین دشمنان انسان بود، از آن پس، سرعت امکان وقوعش از میان رفت، تا اینکه امروزه پیدا شدنش در اروپا و آمریکا تقریباً همواره به واسطه ورود افراد مایه‌کوبی نشده حامل ویروس از کشورهای است که مایه‌کوبی در آنجاها انجام نمی‌گیرد.

IV – تخصص

با گسترش دانش پزشکی، این فن چندان پیچیده شده که ناگزیر به شاخه‌های تخصصی تقسیم گردید. بیماریهای زنان هنوز رشته‌ای تخصصی نشده بود، ولی مامایی حرفه‌ای تخصصی بود – که بیش از پیش به دست مردان می‌افتاد. زنان به انگیزه حب و حیای غریزی خویش هنوز زنان مامای تربیت یافته و با تجربه را ترجیح می‌دادند. ولی چند تن از ملکه‌ها، هنگام زایمان، پزشک مرد به بالین خویش آوردند. ویلیام سملی، با بررسی ساز و کار زایمان، و با به کار بردن فورسپس، مامایی را در انگلستان توسعه داد و بررسیهای سی ساله خویش را در کتاب مامایی (۱۷۵۲) منتشر ساخت.

ویلیام چزلدن (۱۷۲۸) و ژاک داویل با جراحی آب مروارید دانش پزشکی را گسترش زیادی دادند؛ داویل، با بیرون کشیدن زجاجیه، درمان آب مروارید را، آن گونه که امروز معمول است، ابداع کرد. در ۱۷۶۰، نخستین عینک دوکانونه، به سفارش بنجمین فرانکلین و ظاهراً به راهنمایی او، ساخته شد. دیدرو

اکنون روانشناسی نابینایان را بررسی می‌کرد و می‌اندیشید که نابینایان، به یاری حس لامسه، می‌توانند بخوانند؛ گویند شاید به انگیزه اندیشه‌های وی بود که روسو از چاپ برجسته برای نابینایان سخن گفت.

پزشکی گوش نیز با تمیز کردن لوله اوستاشی به وسیله یک میل (۱۷۲۴)، جراحی موفقیت‌آمیز زائده ماستوئید (۱۷۳۶)، و کشف مایع الاستیک در لایرنت گوش (۱۷۴۲) وسعت و تکامل می‌یافت. خیاکومو روزریگوئث پریرای اسپانیایی، که به دختری کرولال دل باخته بود، به ابداع زبان اشاره‌ای پرداخت که تنها از یک دست استفاده می‌کرد. آبه شارل میشل دو ل/ا، به حرکات دودست، برای لالان الفبایی ساخت و عمر خود را به تعلیم و نگاهداری کران و لالان سپرد.

با ضعف اندیشه‌های مبتنی بر الاهیات کهن، که دیوانگی را معلول دخول دیوی (با اجازه خداوند) به تن انسان، برای کیفر دادن گناهان موروئی و اکتسابی وی، می‌دانست (بوسونه ووزلی نیز چنین عقیده‌ای داشتند)، رفتار جامعه با دیوانگان انسانیت‌ر و ملایمت‌رشد. در نارن‌تورم (برج دیوانگان) وین، مردم، چنانکه به باغ وحش رفته‌اند، برای تماشای دیوانگان پول

تماشای دیوانگانی که با زنجیر و قلاده به دیوارها بسته شده بودند، پول می‌پرداختند. در هتل-دیوپاریس کارکنان کم درآمد و خسته تیمارستان بادیوانگان به شقاوت و سنگدلی رفتار می‌کردند. از اینها بدتر، تیمارستانهای خصوصی بودند که افراد سالم را خویشان بدخواهشان به آنجاها می‌سپردند. تیمارستانها برای تسکین دیوانگان از دارو و وسایلی چون تریاک، کافور، بلادن، رگزنی، تنقیه، و مشمع خردل استفاده می‌کردند؛ مشمع خردل را بر سر بیمار می‌نهادند. برخی از پزشکان می‌پنداشتند که باریختن ناگهانی آب سرد بر سر بیمار مایخولیایی بیماری وی را می‌توان تخفیف داد؛ و برخی دیگر زناشویی را یگانه درمان بیماران روانی می‌شمردند. کویکرهای پنسیلوانیا نخستین مردمی بودند که برای درمان دیوانگی روش خردمندانه‌ای پیش گرفتند و در تیمارستانهایی که بنیان نهادند شرایط زندگی بیماران را، چون خود بیماری، مورد توجه قرار دادند. در ۱۷۷۴، لئوپولد اول، مهندس تو سکان [امپراتور آینده امپراطوری مقدس روم، با نام لئوپولد دوم]، بیمارستان بونیفاتسیرا در فلورانس بنیان نهاد؛ در این بیمارستان، به رهبری وینچنتسو کیاروگی، برای درمان بیماریهای روانی روشهای علمی اتخاذ کردند. دولت فرانسه در ۱۷۸۸، برای اصلاح وضع تیمارستانها و بهبود درمان بیماریهای روانی، کمیسیون برگزید. سرپرست این کمیسیون فیلیپ پینل بود که پس از آموختن علوم دینی و فلسفه، سرانجام به انساندوستی ولتر، دیدرو، و روسو گرویده بود. او در ۱۷۹۱ کتابی، به نام رساله پزشکی-فلسفی درباره دیوانگی، منتشر ساخت که فصلی جدید در دانش پزشکی است. در ۱۷۹۲، وی را به مدیریت پزشکی بیتسر، یکی از بزرگترین آسایشگاههای فرانسه، و دو سال بعد به مدیریت آسایشگاه بزرگتر سالپتریر برگزیدند. پینل، پس از درخواستهای مکرر از دولت انقلابی فرانسه، توانست زنجیر دیوانگان را از دست و پای آنان بگسلد، دیوانگان را از اطاقهای زندان مانندشان خارج سازد، و آنان را در هوای آزاد و روشنایی خورشید به تمرینهای فکری و بدنی سودمند وادارد. این یکی از پیروزیهای جنبش دنیوی انساندوستی، در لادریتترین قرن‌ها، بود.

V – جراحی

پس از تحول مایه‌کوبی به واکسینه کردن، اساسیترین پیشرفت پزشکی قرن هجدهم در زمینه جراحی بود. تا ۱۷۴۵، جراحی در انگلستان هنوز به دست سلمانیهابود. ولی لویی چهاردهم آنان را در فرانسه از جراحی باز داشته بود. (دیرک راهنمای سلمانی، که دارای خطوط سرخ و سفید و ضمد زخمبندی خونین می‌باشد، هنوز روزهایی را زنده می‌کند که آنان به جراحی نیز می‌پرداختند).

موافقت کرد. پزشکان دانشگاه پاریس، که با سرکشیدن جراحی به چنین مرتبه‌ای بلند مخالف بودند، ردای سرخ استادی بر دوش افکندند، و همراه مستخدم و راهنما، به سوی کولژ دو سن-کوم، که در آنجا یک جلسه

سخنرانی درباره جراحی برپا بود، راه افتادند. چون در های آنجا را بسته یافتند، کوشیدند آنها را بشکنند، و جراحان را به نام سلمانیهایی نوکیسه به باد دشنام گرفتند. ولی مردمی که در آنجا گرد آمده بودند به پزشکان اعتراض کردند و آنان را پس راندند. در ۱۷۳۱، ژرژ مارشال و فرانسوا دولا پیرونی «آکادمی جراحی» را، به فرمان شاه فرانسه، بنیان نهادند. در ۱۷۴۳، شاه با فرمانی جراحان را از عضویت در صنف سلمانیهها معاف ساخت و داشتن دانشنامه دانشگاهی را برای اشتغال به جراحی ضروری شناخت. از آن پس، جراحان در نزد پزشکان روسفید و سربلند شدند.

جراحی در انگلستان نیز دستخوش دگرگونی مشابهی شد. در ۱۷۴۵، قانونی جراحی را از سلمانی جداساخت و اشتغال به جراحی را در لندن و پیرامون آن، بدون دست داشتن گواهینامه‌ای از جراحان ماهر، گناه مستوجب کیفر شناخت. اما «کالج شاهی جراحان» تا ۱۸۰۰ رسماً اجازه گشایش نیافت. قبل از فردریک کبیر، جراحی در آلمان نیز به دست سلمانیهها، جلادان، و جراحان دوره گرد غیر مجازی بود که شکسته بندی می‌کردند، آب مروارید در می‌آوردند، فتق می‌بستند، و سنگ کلیه بیرون می‌آوردند. در ارتش - که مایه سربلندی پروس بود - جراحان را «آرایشگر نبردگاه» می‌خواندند، زیرا یکی از وظایف آنان آرایش موی سرافسران ارتش بود. ولی با گشایش «کالج پزشکی - جراحی» در ۱۷۲۴، جراحی در این کشور نیز به دست پزشکان تحصیلکرده افتاد.

برجسته‌ترین جراحان قرن هجدهم بیشتر فرانسوی بودند. ژان لویی پتی شریان بند پیچی را اختراع کرد و در شیوه‌های برش جراحی و عمل فتق اصلاحاتی به عمل آورد. دیدرودر اثر خویش، رویای د/الامبر، از زبان پزشک نامدار، تنوفیل دو بوردو، یک جراحی مغز را به دست لا پیرونی شرح می‌دهد. ژان آندره ونل ژنوی جراحی اندامهای ناقص را پدید آورد (۱۷۸۰)، و ویلیام چزلدن در انگلستان عمل جراحی جانبی سنگ را بدان مرحله توسعه داد که هنوز چندان تغییر نکرده است، و ادعا کرد که در پنجاه و چهار ثانیه، با یک عمل جراحی، سنگ مثانه‌ای را بیرون آورده است. جان هانتز، با استفاده از کالبدشناسی و فیزیولوژی، جراحی را در انگلستان به مرتبه عملی رساند. وی برای یافتن جانشینهایی در عمل جراحی، که در انسان منجر به مرگ می‌شد، به آزمایش بر روی جانوران پرداخت. با آزمایش بر روی خرگوش نر دریافته بود که هر گاه جریان خون در شاهرگ متوقف شود، رگهای جانبی (کولاترال) خون را از خود عبور خواهند داد، در ۱۷۸۶، مردی مبتلا به آنوریسم پا را از مرگ نجات داد. شریان بالای محل ورم را بست تا بدن بیمار غده آنوریسم را جذب کند. این عمل مردم بسیاری را تا کنون از مرگ رهایی بخشیده است.

در دندانپزشکی نیز جان هانتز نام جاویدان از خود نهاده است. در انگلستان قرن هجدهم دندانپزشکی پیشه دندانکشان دوره گردی بود که حضورشان را جار می‌زدند و نخ دندانکشی را، چون نشانی، بر نیمته خود می‌آویختند. در ۱۷۲۸، پیر فوشار در رساله خویش، جراح دندانپزشک، نوشت که دندانپزشکی شاخه‌ای از جراحی است. ولی هانتز نخستین کسی بود که در مطالعه و بررسی دندانها روشهای علمی به کار برد. وی در رد بندی دندانها آنها را به چهار دسته پیش، نیش، آسیای کوچک، و آسیای بزرگ تقسیم کرد؛ برای اصلاح دندانهایی که بر روی هم می‌آیند، ابزارهایی اختراع کرد؛ و نخستین کسی بود که توصیه کرد، پیش از پر کردن دندان، محتویات آن را باید بیرون کشید. وی نظرات خود را درباره دندان آدمی در اثر خویش، تاریخ طبیعی دندانهای انسان (۱۷۷۱)، گنجاند.

بیشتر عملهای جراحی کوچک را بدون داروی بیهوشی انجام می‌دادند. پیشینیان برای بیهوشی از موادی چون «داروی غمزدا» تریاک، بذر الینج، مهر گیاه، و شوکران استفاده می‌کردند. خود خدا هم، به گفته سفر پیدایش، قبل از آنکه دنده آدم را در آورد، وی را به «خوابی گران» فروبرد. دیوسکوریدس، پزشک یونانی، در قرن اول میلادی، هنگام عمل جراحی، مهر گیاه به بیماران می‌خورانید. جراحان هندوستان برای بیهوش ساختن بیماران از کانابیس ایندیکا (شاهدانه‌هندی) استفاده می‌کردند. اوریگنس در قرن دوم، و قدیس هیلاری، اهل پواتیه، در قرن چهارم میلادی از داروهای بیهوشی یاد کرده‌اند. جراحان قرون وسطی هنوز از داروهای بیهوشی قدیمی استفاده می‌کردند؛ مثلاً آموزشگاه پزشکی معروف سالرنو برای بیهوشی

«اسفنج خواب آور» تجویز می‌کرد. در اروپای نو نوشابه الکلی بهترین داروی بیهوشی به شمار می‌رفت، در ۱۷۹۹ بود که سرهامفري دیوی به خاصیت بیهوش کننده اکسید نیترو («گاز خنده‌آور») پی برد. دکتر کرافر دلانگ، اهل دنیلزویل جورجیا، نیز در ۱۸۳۹ اثر را داروی بیهوش کننده شناخت.

VI – پزشکان

فزونی ثروت، افزایش شمار و دارایی طبقه متوسط، و گسترش دانش و آموزش پزشکی درآمد پزشکان را افزایش دادند و مقام اجتماعی آنان را اعتلا بخشیدند. لامتری، که خود پزشک بود، چنین می‌گفت: «همه چیز در برابر فن بزرگ درمانبخش تسلیم است. پزشک فیلسوفی است که حق دارد از بهترین مواهب کشورش بهره‌مند شود؛... دیدار او آرامش را

به ما باز می‌گرداند... و به دل‌هایمان پرتو امید می‌دهد.» ولتر بر استفاده از دارو خرده می‌گرفت و «میان‌روی در خوراک را بهتر از دارو» می‌دانست. درباره پزشکان می‌گفت که «از صدپزشک، نود و هشت تن شیاد و مردم فریبند.» ولی از پزشکان ماهر و انساندوست به نیکی یاد می‌کرد: «آنان که کارشان حفظ و بازگرداندن تندرستی مردم با استادی و انساندوستی است بزرگترین مردان روی زمینند؛ آنان حتی همکار خدایند، زیرا حفظ کردن و تازگی بخشیدن، به اندازه خلق کردن، با عظمت است.» دیدرو، با آنکه دانشکده الاهیات دانشگاه پاریس زهر کاش بود، دانشکده پزشکی این دانشگاه را می‌ستود، و از پزشکی و پزشکان چنین یاد می‌کرد: هیچ کتابی را به اندازه کتابهای پزشکی با شادی و مسرت نمی‌خوانم، و مصاحبت کسی به اندازه مصاحبت پزشکان مرا خرسند نمی‌کند- اما زمانی که- تندرستم.» وی دکتر بوردو را قهرمان اصلی کتاب رؤیای د/آلامبر قرار داد. حرفه پزشکی، بنابر معمول، در نمایشنامه‌های گولدونی، نقاشیهای خود و ویتسکی، کتاب فریدیند کاونت فدم، اثر سمالت، و در کاریکاتورهای تامس رولندسن مورد طنز و مسخره قرار گرفت.

افزایش دستمزد و درآمد پزشکان پایگاه اجتماعی آنان را برکشیده بود. بیشتر پزشکان انگلستان از هر بیماری يك گیني حق پذیرش می‌گرفتند. برخی از آنان ۶۰۰۰ پوند در سال درآمد داشتند. سرهانس سلون، نخستین پزشکی که عنوان بارون گرفت، به سرپرستی «انجمن شاهی لندن» رسید، و یوزف دوم، شاه اتریش، یوزف فون کوارین را به مرتبه بارونی رسانده بود. پزشکان به بهترین باشگاههای لندن، و بهترین سالونهای پاریس راه یافته بودند، به جای ردای سیاه ملال‌آور پیشین، بهترین جامه توانگران طبقه متوسط را به تن می‌کردند. در انگلستان آنان نیمتنه‌ای از اطلس سرخ یا زربفت، نیم شلوار، و کفش سگ‌دار می‌پوشیدند، عصای سر طلایی به دست می‌گرفتند و گاه گاه شمشیر می‌بستند؛ اما در فرانسه، جامه‌های فاخری بر تن می‌کردند که روحانیان عالیمقام می‌پوشیدند.

نام برخی از پزشکان این عصر را نمی‌توان از یاد برد. سیمون آندره تیسو، با طرفداری از مایه کوبی، و با تخصص خویش در درمان بیماری صرع، در لوزان شهرت یافته بود. وی نه تنها درباره درمان بیماریها، بلکه درباره چگونگی پیشگیری از آنها نیز کتابهایی نوشته بود. کتاب وی، اندرزی به مردم درباره تندرستی (۱۷۶۰)، در عرض شش سال ده بار به چاپ رسیده و همه زبانهای اصلی اروپا ترجمه شد. لئوپولد آونبروگر، در میان پزشکان بزرگی که وین روزگار شاهی ماری ترز به وجودشان می‌بالید، پایگاه بلندی داشت؛ با فروتنی، راستی، و نیکخواهی خویش احترام همه مردم را به خود برمی‌انگیخت؛ و «نمونه‌ای عالی از بهترین سجایای گرم و گیرای آلمانیان قدیم بوده است.» ولی دکتر ژوزف اینیاس گیوتن، پزشک فرانسوی، چون او محبوبیت نداشت. وی در ۱۷۸۹ در اتاژنرو خدمت می‌کرد، و سپس، از ترس آنکه مبادا جلادان دستشان بلرزد و اشتباه کنند،

گردن زدن محکومان از ماشین استفاده کنند. تئودور ترونشن نامدارترین پزشک سویس در قرن هجدهم بود.

وي که در لیدن شاگرد محبوب بورهاوه بود، بيست سال در آمستردام پزشکی پيشه ساخت، نوادة يان دويت را به همسري برگزيد، به موطنش ژنوبازگشت، و با مایه کوبي آبله به خود و فرزندانش مایه کوبي را در اين شهر رواج داد. دوک د / اورلئان در ۱۷۵۶ وي را براي مایه کوبي پسرش دوک دو شارتر، و دخترش، که در آن هنگام مادمازل دو مونپانسيه خوانده مي شد، به پاریس فرا خواند. مردم پاریس نخست از اين بيباكي دچار شگفتي شدند، ولي هنگامي کهديدند گزندي به فرزندان اونرسيده است، برگزیدگان پاریسي، براي دست يافتن به مصنويت در برابر بيماري که مردم بسياري را در فرانسه از پاي درآورده بود، به اقامتگاه ترونشن در پاله روايال آمدند.

اين پيروزي به ديگر نظرات اونيز وزن و اعتبار بخشيد. او قبل از روسو از مادران فرانسوي خواسته بود که فرزندان شان را از پستان خود شير دهند. او، همچنين، به بيمارانش سفارش مي کرد که کمتر دارو بخورند و به جاي آن در هواي آزاد ورزش کنند، خوراک ساده بخورند، زياد استحمام نکنند، خويشتن را با آب سرد بشويند، کلاهگيسها، شبکلاهها، و پرده هايي را که جلوبسترشان مي آویزند دور بريزند، و سحرخيز باشند، ترونشن، با سفارش اينکه پنجره هاي کاخ ورساي - که تا آن روز کسي آنها را نگشوده بود-، دست کم در ساعاتي از روز، حتي در زمستان، باز باشند، کاخ نشينان را دچار شگفتي ساخت. کاربرد نظرات وي رواج گرفت. از آن پس، زنان اشرفزاده فرانسوي، براي اينکه هوا به زير لباسهايشان نفوذ کند، دامن هاي کوتاهي که «ترونشين» نام گرفت مي پوشيدند و بامدادان به پيادمروي مي پرداختند.

ولتر، پس از آنکه ژنو را اقامتگاه خود ساخت، ترونشن را به پزشکی خويش برگزيد و درباره وي چنين گفت: «مردي است با قامتي به بلندي بيش از ۱۸۰ سانتيمتر، مانند اسکليپوس فرزانه، و چون آپولون زيبا.» ترونشن جواب اين تمجيدات را نداد، اما، چنانکه ولتر درباره خودش و هالر گفته بود، شايد هر دو اشتباه مي کردند. مادام د/ اپينه، که براي معالجه خويش توسط ترونشن از پاریس به ژنو آمده بود، با بياني بسيار مداهنه اميز درباره وي سخن مي گوید:

مي خواهم دو- سه روز با آقاي ترونشن در خانه ولتر به سر آرم. هرروز سجاياي تازه اي در ترونشن مي يابم که احترام و قدرشناسي زيادي را در من نسبت به او برمي انگيزد. نيکخواهي، بينياري، ومهر وعاطفه او به همسرش بيمانند است. اکنون که وي را مي شناسم، مي گويم که ترشروترين و تحمل ناپذيرترين زن دنياست.

اما کيست که سخن زني را درباره زني ديگر باور کند؟

و نظريه هاي کهنه پزشکی، که تجربه پوچي آنها را ثابت کرده بود، هنوز بر دانش پزشکی سايه افکنده بودند. اما پيشرفت کالبدشناسي و فيزيولوژي علم پزشکی را اکنون بر شالوده اي مطمئن استوار مي ساخت. تحصيل پزشکی کاملتر مي شد و در دسترس عده بيش تري قرار مي گرفت؛ دستان مردمان ناصالح از پزشکی کوتاه مي شدند؛ تخصص بر دامنه دانش و ميزان دقت و توجه مي افزود؛ جراحي از عناصر نامطلوب رهايي مي يافت؛ درمان هاي معجزه آسا اعتبار خود را از دست مي دادند؛ پيروزيهاي پزشکی در پيکار اساسي عقل و ايمان، که در خط اول جبهه حيات فکري جريان داشت، آرام و ساکت نقش

کتاب پنجم

حمله به مسيحيت

۱۷۷۴-۱۷۳۰

فصل هجدهم

ملحدان

۱۷۵۱-۱۷۳۰

I- جذبة فلسفي

بیا باید نخست اصطلاحاتی را که به کار می‌بریم تعریف کنیم: منظورمان از «فیلسوف» کسی است که می‌کوشد برای هر موضوعی با چشم‌انداز وسیع پاسخی مستدل و معقول بیابد. بویژه در فصل‌های آینده این نام را به کسانی خواهیم داد که می‌کوشیدند به مسائلی چون خاستگاه، ماهیت، معنی، و سرنوشت جهان، زندگی، و یا انسان از دریچه خرد بنگرند. فلسفه را نباید در برابر دین نهاد، زیرا هم چشم‌انداز فراخ زندگی آدمی باید جایی را نیز به دین دهد. اما چون فیلسوفان بسیاری در فرانسه قرن هجدهم دشمن مسیحیتی بودند که می‌شناختند، واژه «فیلسوف» مفهوم ضمنی ضد مسیحیت پیدا کرد. ما نیز این واژه را در فصل‌های آینده با همین معنی فرانسوی آن به‌کار خواهیم برد. از این روی، لامتری، ولتر، دیدرو، د/آلامبر، گریم، الوسیوس، و د/اولباک را «فیلسوف» می‌خوانیم و روسو را، هنگامی که بخواهد با دلایل معقولي از احساس و ایمان دفاع کند، تنها فیلسوف، به معنای وسیع آن، خواهیم خواند. این را نیز از نظر دور نخواهیم داشت که «فیلسوف» می‌تواند با همه ادیان پیرامون خود مخالف باشد و، با اینهمه، چون ولتر، تا پایان عمر به هستی‌آفریدگار معترف باشد. پیکاری که در طول نیم‌قرن قبل از انقلاب فرانسه اندیشه طبقة روشنفکر فرانسه را برانگیخت و به خود معطوف ساخت کاملاً پیکار دین با فلسفه نبود؛ بیشتر، پیکار «فیلسوفان» با مسیحیت کاتولیک رایج در فرانسه بود. این پیکار پدیده خشم فرو خورده متفکران فرانسه از دینی بود که، در طول قرن‌های بسیار، خدماتش را با تاریک‌اندیشی، تعقیب و آزار مخالفان، و کشتار مردم لک‌مدار ساخته بود.

این واکنش به افراط‌گرایی، ولی کشتار سن-بارتلمی (۱۷۵۲)، قتل هانری چهارم (۱۶۱۰)، و اقدام سواره نظام لویی چهاردهم در «الغای فرمان نانت» (۱۶۸۵) نیز راه‌های افراطی بودند.

در تاریخ جهان هیچ قرنی این همه فیلسوف به خود ندیده بود. الوسیوس از «تمایل عصر ما به فلسفه» سخن گفته، و د/آلامبر نوشته است:

... و از حقن ما خود را عصر فلسفه، به تمامی معنی، خوانده است. ... همه مسائل، از علوم غیردینی گرفته تا مبانی مکاشفه، از مابعدالطبیعه تا مسائل ذوقی و سلیقه‌ای، از موسیقی تا اخلاق قوق شاهان تا حقوق مردم ... اکنون مورد بحث و تحلیل قرار گرفته‌اند و درباره آنها چون و چرا شده است. ... همه اذعان دارند که فلسفه در میان ما پیشرفت کرده است. علوم طبیعی هر روز دامنه گسترده‌تری می‌یابند؛ ... تقریباً همه شاخه‌های دانش شکل تازه‌ای به خود گرفته‌اند.

فیلسوفان فرانسه با فیلسوفان پیشین تفاوت داشتند. اینان از قید و بند آزاد بودند، گوشه‌گرفتگانی در حریم‌های مقدس نبودند که به خویشتن، یا درگوش امثال خود، از اسرار و نا پیداییها بگویند. اینان ادیب بودند و می‌دانستند که چگونه به کمک واژگان، اندیشه‌های خویش را در قالب سخن ریزند. اینان چون پژوهش در مابعدالطبیعه را بینتیجه، و تحقیق در دستگاه‌های فلسفی را بلندپروازی بیهوده می‌دانستند، از آنها رویگردان شدند. دیگر رسالات بغرنج و پیچیده ننوشتند و به این بسنده نکردند که با شفقت فراوان، تنها از یک طریق، به بحث در جهان هستی بپردازند، بلکه گفتارهایی می‌نوشتند نسبتاً کوتاه، دیالوگ‌های سرگرم‌کننده، دانستنی‌هایی که گاه‌گاه چاشنی هرزه‌گویی داشتند، هجونامه‌هایی که نیش و نوش را به هم در می‌آمیختند، و نکته‌هایی پرمعنا که در یک سطر می‌توانستند حریف را مغلوب نمایند. این فیلسوفان سخنان خود را با سلیقه زنان و مردانی که در سالونها گرد می‌آمدند هماهنگ ساختند؛ در بسیاری موارد آنان آثار

خویش را برای زنان سرشناس نوشتند؛ این‌گونه کتابها مقید بودند که دریافته‌ی و قابل فهم باشند، و این امکان برای آنها بود که الحاد را اندیشه‌ای زیبا و دلفریب سازند؛ بدین‌سان، فلسفه نیرویی اجتماعی شد و از مدرسه به جامعه و دستگاه حکومت راه یافت. فلسفه در مبارزه قدرت شرکت جست؛ همه جا از آن سخن می‌گفتند؛ و از آنجا که همه تحصیلکردگان اروپا برای آشنایی با آخرین اندیشه‌ها به فرانسه چشم دوخته بودند، نوشته‌های فیلسوفان فرانسه به انگلستان، ایتالیا، اسپانیا، پرتغال، آلمان، سوئد و روسیه رسیدند و اندیشه‌های آنان را در سراسر اروپا پراکنده ساختند. فردریک کبیر و کاترین کبیر خویشان را مباحثات‌کنان «فیلسوف» می‌خواندند و گویا از این سخن محافظه‌کاران فرانسه، که آزاداندیشان پایه‌های اخلاق و وحدت و قدرت این کشور را متزلزل ساخته‌اند، هراسی به دل راه نمی‌دادند.

گوتنبرگ سیمای اروپا را دگرگون ساخته بود: صنعت چاپ وسیله گسترش و انتشار تاریخ، علوم، انتقاد

فیلسوفان اکنون می‌توانستند اندیشه‌های خویش را با مردم بیشتر و آماده‌تری در میان نهند. آنان فروآمدن از برج عاج خود، و قرارداد دانش و معرفت در دسترس «همگان»، را دون شأن خود نمی‌دانستند. نه از آن روی که به انسان عادی روزگار خویش ایمان داشتند، بلکه از آن روی که می‌اندیشیدند «حقیقت» رفتار انسان را بهبود خواهد داد و او را به وادی نیکبختی رهبری خواهد کرد. د/آلامبر «هنر تعلیم دادن و بیدار ساختن مردم» را «گران‌بهاترین موهبت انسان» می‌شمرد. «جرئت دانستن» شعار این جنبش روشنگری- این عصر خرد پیروزمند و تحقق یافته- شد.

زیرا ایمان به خرد، که فرانسیس بیکن یک قرن قبل منادی آن بود، اکنون پایه و وسیله اندیشه «آزاد»- اندیشه آزاد شده از بند افسانه‌های کتاب مقدس و جزم اندیشی کلیسا- شده بود. خرد با شکوه و ابهت یک دین تازه تجلی کرد، در همه شئون زندگی انسان مدعی رهبری و فرمانروایی شد، و در صدد برآمد که آموزش، دین، اخلاق، ادبیات، اقتصاد، و حکومت را به دلخواه خویش اصلاح کند. «فیلسوفان» پذیرفتند که خرد، مثل هر چیز انسان، باسانی فریب می‌خورد و بر خطا می‌رود؛ و قبل از آنکه شوپنهاور بگوید که خرد فرمانبردار میل و خدمتگزار اراده است، دریافته بودند که منطق نادرست و نتیجه‌گیری غلط از تجربه می‌تواند خرد را اغوا کند و به گمراهی کشد. هیوم، که فرمانروای عصر خرد در بریتانیا بود، شاید، پس از کانت، بزرگترین منتقدی باشد که خرد به خود دیده است. ولتر بارها به محدودیت خرد آدمی اذعان کرد؛ و دیدرو، مانند روسو، می‌اندیشید که احساس اساسی‌تر از خرد است. تقریباً همه فیلسوفان عصر روشنگری دریافته بودند که بیشتر مردم جهان، حتی در متمدن‌ترین و پیشرفته‌ترین جوامع بشری، چندان در فشار تنگناهای اقتصادی و رنج و زحمت قرار دارند که مجال بالا بردن سطح خرد خویش را ندارند، و توده مردم جهان، بیش از آنکه از خرد پیروی کنند، از احساسات و تعصبات خویش پیروی می‌کنند. با اینهمه امیدوار بودند که مردم جهان از خرد پیروی کنند و خرد از بند خودخواهی تنگنظرانه و آموزه‌های غرض‌آلود برهد.

و بدین ترتیب، با وجودی که «فیلسوفان» در دوره‌های بدبینی زندگی می‌کردند، در میان آنان روح خوشبینی غالب بود. هرگز انسانها این اندازه اطمینان نداشتند که می‌توانند، اگر نه خود، دست‌کم اجتماعشان را در قالبی تازه بریزند. با همه بدبختی‌های ناشی از جنگ هفتساله، و با آنکه فرانسه، کانادا، و هند را به سود انگلستان از دست داده بود، در نیمه دوم قرن هجدهم «خیزش» فکری عظیمی در این کشور پدید آمد که به‌نظر می‌رسید بار دیگر فرانسه پیر و رنجور را جوان و نیرومند سازد. پس از روزگار سופسطاییان یونان، در هیچ عصری بازار اندیشه چنین گرم نبوده است و مردم به کاوش و چون و چرا اینهمه دلبستگی نداشته‌اند. شگفت‌آور نیست که دوکلو «جوش و خروش خاصی از خرد، که می‌خواهد به هر سو دامن گسترده،» در

جنبش روشنگری، چون رنسانس و اصلاح دینی، از آنجا به سراسر اروپا گسترش یافت. روشنگری اوج منطقی جنبشهای گذشته بود. جنبش رنسانس، برای پویش در اندیشه شرک، به پیش از مسیحیت بازگشت. جنبش اصلاح دینی زنجیرهای مرجعیت آیینی و عقیدتی را از هم‌گسیخته، و، به رغم تمایل باطنی خویش،

خرد را از اسارت رهایی بخشیده بود. اکنون هنگام آن رسیده بود که این دو جنبش برای جهان نو بنیانی تازه بریزند. انسان سرانجام توانست خویشتن را از معتقدات جزمی قرون وسطایی و اساطیر مشرق زمین رهایی بخشد؛ توانست اندیشه خویشتن را از بند الاهیات وحشت آور و گمراه کننده آزاد سازد، توانست آزاد شود، آزادانه بیندیشد و آزادانه شک کند، پژوهش و کاوش کند، دانشی گردآورد و پراکنده سازد، و به گرد محراب خرد، و برای خدمت به انسان، دینی تازه بیافریند. چه سرمستی والایی!

II – ریشه‌های عصیان

اما این دگرگونی چگونه روی داد؟ چرا اینهمه فیلسوف، بویژه در فرانسه، از مسیحیت رویگردان شدند- از مسیحیتی که بیم را با امید، جنایت‌هایش را با نیکوکاری، و گناهانش را با زیبایی درآمیخته بود؟

انگلستان، و حتی کلیسای رسمی آن، این عصیان را که به شکل نهضت خداپرستی نمایان شده بود با رواداری نسبی تحمل کرد؛ و شاید به همین سبب بود که آتش عصیان در این کشور فرو نشست. از این گذشته، کلیسای انگلستان تابع و فرمانبردار دولت بود و خویشتن را، در عمل، رقیب نیرومند دولت نمی‌شناخت. اما کلیسای فرانسه سازمان نیرومندی بود که ثروت ملی هنگفت و اراضی پهناوری را از آن خود ساخته بود و، در منتهای وفاداری، به یک نیروی خارجی وابستگی داشت. کلیسای فرانسه هنوز توانگران را بر آن می‌داشت که هنگام مرگ دارایی خود را به کلیسا بخشند، و از این راه ثروت خود را فرونتر می‌ساخت. هرگاه از «بخشش»‌های نادر و اتفاقی بگذریم، کلیسا مالیاتی به دولت نمی‌داد. کلیسا هزاران دهقان فرانسوی را در زمینهای خود عملاً به بردگی کشیده، و راهبان را به بیکاری، کاهلی، و تنبوری عادت داده بود. کلیسا، با در دست داشتن تقریباً همه آموزشگاهها و دانشگاههای کشور، ذهن جوانان را با اندیشه‌های موهوم گمراه‌کننده آکنده بود. کلیسا هر اندیشه‌ای را که با معتقدات خود ناسازگار می‌یافت تقبیح می‌نمود و، به دست دولت، از آزادی بیان و نشریات جلوگیری می‌کرد. کلیسا برای آنکه اندیشه فرانسویان را در بندکشد از هیچ کاری فروگذاری نکرده بود. کلیسا لویی چهاردهم را به زجر و آزار غیرانسانی هوگنوها و تخریب وحشیانه دیرپور- روالیال واداشته بود. کلیسا پیکار وحشیانه با آلبیگانیان را رهبری کرده، و بر کشتار

سن- بارتلمی صحنه نهاده بود؛ کلیسا جنگهای دینی را که فرانسه را به ویرانی کشیدند دامن زده بود. و کلیسا، با همه جنایت‌هایی که به زیان روح انسان مرتکب شده بود، ادعا می‌کرد- و میلیون‌ها انسان ساده دل را بر آن می‌داشت تا باور کنند- که آن دستگاه برتر از خرد آدمی است، جانشین لغزش‌ناپذیر خداست، تکیه‌گاه وحی و الهام الاهی است، و تبه‌کاری‌های آن، چون نیکوکاری‌هایش، منطبق با خواست آفریدگارند.

کلیسا تبه‌کاری‌های خود را با دلایلی توجیه می‌کرد که، به‌موقع خود، با آنها آشنا خواهیم شد. این تبه‌کاری‌ها هزاران تن را به خشم و نفرت، و سرانجام به دشمنی با کلیسا واداشتند. شکاکان آنچنان فزونی یافته بودند که دیگر هراسی از روحانیان نداشتند و، با پیش‌کشیدن پرسش‌هایی دشوار، آنان را به هراس می‌افکندند. چون پدر تورنمین در حدود ۱۷۳۰ شکاکان و بیدینان را در کالج لویی- لو- گران برای بحث و گفتگو به «اطاقش» فرا خواند، اطاق وی: «از آزاداندیشان، خداپرستان، و ماده‌گرایان انباشته شد، و او حتی یکی از آنان را نتوانست به مسیحیت باز گرداند. فزونی مردان و زنانی که بدون به‌جای آوردن آیین‌های مقدس کلیسایی در می‌گذشتند روحانیان را هراسان ساخته بود. مادام دو پری تهدید می‌کرد که به نوکرانش دستور خواهد داد تا کشیش بخش کلیسایی را که، با سماجت، وی را به گزاردن آیین تدهین قبل از مرگ ترغیب می‌کرد از پنجره اطاق بیرون افکنند. کشیشی می‌گفت که «هرجا می‌رویم ما را سؤال پیچ می‌کنند؛ مثلاً از ما می‌خواهند سودمندی دعا را در حق کسانی که به خدا ایمان ندارند، و ضرورت روزه گرفتن را برای کسانی که در سراسر عمر منکر فناناپذیری روح بوده‌اند، ثابت کنیم. کاری است بس دشوار و خسته‌کننده، و مردم را به ریشخند ما وامی‌دارد»

باربیه در ۱۷۵۱ پیشبینی کرد که ممکن است روزی در این کشور شاهد يك انقلاب به سود آیین پروتستان باشیم. اما اشتباه می‌کرد. اخراج هوگنوها از فرانسه منزلگاه نیمه راهی در بین آیین کاتولیک و بیدینی باقی نگذارده بود. اندیشه آزاد فرانسه جنبش اصلاح دینی را دور زد و، با يك جست، از رنسانس به روشنگری جهید. از این روی، این اندیشه، هنگام طغیان و سرکشی خود، ژانسیستها و بازماندگان معدود آیین پروتستان را از یاد برد و، به جای آنان، از موننتی، دکارت، گاسندی، بل، و مونتسکیو الهام گرفت. آزاداندیشان فرانسه چون به دکارت بازگشتند، همه اندیشه‌های وی را، جز «شک منظم» و تعبیر مکانیکی جهان، به دور افکندند. بل را باریک‌بین‌ترین خردمندی شمردند که شکهایش صدها شک دیگر به دنبال خود پدید می‌آوردند؛ فرهنگ تاریخی و انتقادی او سلاح برانی در دست دشمنان کلیسا شد.

آزاد اندیشان فرانسه در پیکار خویش از متفکران انگلیسی الهام می‌گرفتند. اندیشه‌های فرانسیس بیکن را درباره دانش استقرایی از قیاس سحرآمیز دکارت، که خدا و ابدیت را از هستی خود دکارت بیرون کشیده بود، سودمندتر و ثمربخشتر دانستند. ماده‌گرایی تند و جسورانه هابز در اندیشه دیدرو اثری پیگیر نهاده بود. آزاداندیشان فرانسه نیوتن را متفکری

که خدا را، در دستگاه مکانیکی جهان، فشار دهنده دگمه‌ای ساخته است؛ فرانسویان هنوز نمی‌دانستند که نوشته‌های نیوتن در زمینه الاهیات بیش از آثار علمی او است. خداپرستان انگلستان نیز، که ولتر را دل و جرئت داده بودند، در اندیشه متفکران فرانسه اثر می‌نهادند. و سرانجام آزاد اندیشان فرانسه از لاک الهام می‌گرفتند، چرا که می‌پنداشتند وی، با انتساب همه دانش آدمی به احساس، تمام بنای دین را فرو ریخته است. می‌گفتند که اگر احساس معلول نیروهای خارجی است، ذهن را باید محصول تجربه دانست، نه موهبت فناپذیر خدایی نامشهود. و اگر سیرت آدمی محصول تجربه است، با اصلاح جامعه و شیوه‌های آموزش می‌توان سیرت مردم را دگرگون ساخت. مردانی چون دیدرو، الوسیوس، و د/اولباک از این دو گزاره نتایج انقلابی گرفتند. ولتر، زمانی که به لاک می‌اندیشید، گفت: «چه کاری شکوهمندتر از اینکه با چند استدلال جهانی را به جنبش واداریم.» (ولتر قبل از ۱۷۸۹ در گذشت.)

بار دیگر بشنوید که مارکی د/آرژانسون هوشمند در ۱۷۵۳ چه گفت:

عامل نابودی دین را، نه در نفوذ فلسفه انگلستان، که جز صد «فیلسوف» پارسی کسی با آن آشنایی ندارد، بلکه باید در خشم و نفرت مردم از کشیشان جستجو کرد. خشم و نفرتی که اکنون به اوج شدت خود رسیده‌اند.

و همین د/آرژانسون، پس از پیشگویی انقلاب فرانسه، که قبلاً با آن آشنا شده‌ایم، چنین نوشت:

این [انقلاب] بخشی از جنبش اصلاح دینی خشن بود که در قرن شانزدهم از آلمان برخاست و آمیزه‌ای از موهومات و آزادی بود. از آنجا که مردم و روزگار ما به گونه دیگری بیدار شده‌اند و اندیشه‌های دیگری در سر می‌پرورانند، پس راه دیگری را پیش می‌گیرند که باید بروند، کشیشان را بیرون خواهند راند، مقام آنان را برخواهند افکند، و خویشان را از بند مکاشفه و تمام اسرار آزاد خواهند ساخت. ...

کسی را یارای آن نیست که در محافل اجتماعی از روحانیان سخن گوید، مگر آنکه مردم را به ریشخند، خود وادارد و خویشان را جاسوس دستگاه تفتیش افکار بشناساند. ...

کشیشان می‌گویند که بیش از يك سوم مردمی که در آیین تناول عشای ربانی شرکت می‌جستند امسال به کلیسا نمی‌روند. شاگردان کالج یسوعی را ترك می‌گویند؛ ۱۲۰ تن از شاگردان این راهبان بسیار رسوا را ترك گفته‌اند.

عوامل فکری دیگری نیز اعتقادنامه قرون وسطایی را متزلزل می‌ساختند. «فیلسوفان» در نكوهش اسپینوزا به مسیحیان اصیل آیین پیوسته بودند، زیرا این یهودی بزرگ ملحدی شناخته شده بود که سخن گفتن از او، بدون نكوهش وی، خطرناک می‌نمود؛ چنانکه هیوم و ولتر نیز هنگام سخن‌گفتن از او همین حیل را به‌کار می‌بستند. اما مردم نوشته‌های

مقدس را می‌داشت؛ کنت دو بولنویلیه نیز با تظاهر به رد اندیشه‌های اسپینوزا افکار وی را به مردم شناسانده بود. هیوم، که خود از فرانسه الهام گرفته بود، اکنون فرانسویان را الهام می‌بخشید. فراماسونها لژهایی در فرانسه بنیان می‌نهادند و خویشان را، در نهان، با بدعت‌گذاریهای خدایرستانه سرگرم می‌ساختند. اکتشافات، تاریخ، و بررسی تطبیقی ادیان، مسیحیت را بیش از پیش در بوته آزمایش نهاده بودند. هر علمی، به هنگام رشد و تکامل خود، مقام خرد را اعتلا می‌داد، اعتقاد به نظم و قانون را در جهان هستی استحکام می‌بخشید، و اعتقاد مردم را به معجزه- بیش از همه به معجزه بزرگ تبدیل جسم و خون مسیح به نان و شراب، به دست ۵۰۰۰۰ کشیش ساده و بیسواد- متزلزل می‌ساخت.

عوامل اجتماعی نیز به تزلزل معتقدات جزمی مردم یاری می‌کردند. هرچه بر میزان ثروت مردم افزوده می‌شد، رقابت برای خوشگذرانی بیشتر بالا می‌گرفت؛ و، در نتیجه، قیود اخلاقی مسیحیت را در شهر پاریس- که مسیحیت‌ترین شاه جهان در آن حرمسرای بر پا ساخته، و مادام دو پومپادور خویشان را به جای مریم عذرا نهاده بود- دشوارتر و تحمل‌ناپذیر می‌نمود. حتی اکنون سستی اخلاقی مردم را گناه کلیسا و مسیحیت می‌شمردند و می‌پرسیدند که چگونه است که مسیحیت پس از هزار و هفتصدسال نتوانسته است اخلاق اروپاییان را از اخلاق وحشیان آمریکا و «بتپرستان چین» بهتر سازد؟

همة طبقات اجتماعی فرانسه، جز طبقه دهقان، دارای اقلیتی شکاک بودند. دیوانسالاری دولتی از استقلال و معافیت مالیاتی کلیسا ناخرسند بود؛ پیوند دیرین کلیسا با «بازوی دنیوی» آن، یعنی دولت، در شرف گسیختن بود. آزاد اندیشانی چون مالزرب، در اداره سانسور نشریات، از دیدرو و دایر Arabic FACE="Traditional" >المعارف حمایت جدی می‌کردند؛ و مادام دو پومپادور، که از هر کسی به شاه نزدیکتر بود، آنچنان از یسوعیان نفرت داشت و به «فیلسوفان» نزدیک بود که ولتر او را «یکی از ما» می‌خواند. اشراف، کلیسا را پشتیبان خاندان بوربون می‌شمردند، خاندانی که دست آنان را از حکومت کوتاه ساخته بود. آنان با تضعیف روحانیان مخالفتی نداشتند، و بسیاری از اعیان از هتك حرمتی که کلیسا از ولتر می‌دید لذت می‌بردند. توانگران طبقه متوسط نیز پیکار روشنفکران با کلیسا را با تبسم تأیید می‌کردند. اینان کینه کلیسا را، که رباخواری را محکوم ساخته و خاوندان را بر پولداران ترجیح داده بود، از دل نرانده بودند و اسقفان پر نخوت را مانع فزونی قدرت و اعتبار خود می‌دانستند؛ از این روی، معامله‌گران و صرافانی چون لا پوپلینیر، الوسیوس، د/اولباک خانه‌ها، کیسه‌های پول، حتی گاهگاهی دل‌های خود را به روی رزمندگان با کلیسا می‌گشودند. حقوق‌دانان نیز از سال‌ها قبل بر روحانیان رشک می‌ورزیدند و به انتظار روزی بودند که زمام حکومت را به دست گیرند- همچنانکه زمام پارلمانها را به دست خود گرفته بودند. در ۱۷۴۷، پلیس گزارش داد در میان سران پارلمان پاریس کمتر کسی است که دستنویس یا نشریه‌ای مخالف دین در خانه خود نداشته باشد. بانگ

الحاد همة قهوه‌خانه‌های پاریس را انباشته بود؛ هجو روحانیان مایه شادمانی ظریفان شهر بود، همانهایی که خدا را «آقای وجود» می‌خواندند. نشریات مخالف دین حتی در ولایات فرانسه نیز دست به دست می‌شدند. کتابفروشان دورمگرد از خانه‌ای به خانه دیگر سر می‌زدند و با فروش جزوه‌ای که بلندآوازترین شایدان سه‌گانه... نام داشت سود کلان می‌بردند. خود روحانیان نیز از شك دینی- حتی گاهگاه از الحاد کامل- برکنار نمانده بودند. یکی از آنان ژان ملیه است.

III- ژان ملیه: ۱۶۷۸-۱۷۳۳

او کشیش بخش کلیسای اترپینی، در شامپانی، بود. با سادگی و ریاضت میزیست و آنچه را از حقوق ناچیزش می‌ماند به نیازمندان می‌بخشید. پس از سی سال خدمت بی‌شائبه، در پنجاه و پنج سالگی درگذشت. همه دارایی خود را به اهالی بخش کلیسایش بخشید، و دستنویس رساله‌ای را در سه نسخه باقی نهاد، که وصیت من نام داشت. یکی از نسخه‌ها را خطاب به اهالی بخش کلیسای خود نوشته بود، که برآستی شگفت‌انگیزترین میراث تاریخ بود. در نامه‌ای که در پاکتی سربسته قرار داشت و به این دستنویس پیوسته بود، از اهالی بخش کلیسایش پوزش خواسته، و درخواست کرده بود تا از گناه وی، که همه عمر خود را به خدمت دروغ و تعصب سپرده است، درگذرند. ژان‌گویا ایمان دینیش را پیش از رسیدن به مرحله رتبه‌بخشان از دست داده بود. نوشته بود: «اگر من پیشه‌ای برگزیدم که این‌سان با وجدان و احساساتم ناسازگار بود، سبب آن آزمندی نبود، بلکه خواستم از پدر و مادرم اطاعت کنم.»

ولتر بخشهایی از وصیت من را در ۱۷۶۲ منتشر ساخت؛ د/اولباک و دیدرو خلاصه آن را در ۱۷۷۲، به نام عقل سلیم کشیش ملیه به چاپ رساندند؛ متن کامل در فاصله سالهای ۱۸۶۱ تا ۱۸۶۴ به چاپ رسید؛ اکنون زمان درازی است که از چاپ کتاب می‌گذرد و ندرتاً به دست می‌آید. در سراسر پیکار آزاداندیشان با کلیسا، از بل تا انقلاب فرانسه، کسی با شدت و بیرحمی این کشیش روستایی به مسیحیت نتاخته است.

چنین می‌نماید که او، پس از خواندن کتاب مقدس، دچار شک شده بود. اثری که کتاب مقدس در اندیشه وی نهاده بود سیاست کلیسا را، در پنهان ساختن کتاب مقدس از مردم عادی، توجیه می‌کرد، اما این پرسش را پیش می‌آورد که چرا کلیسا این کتاب را از روحانیان نیز پنهان نساخته است؟ پدر ژان در کتاب مقدس به ناسازگارهای بسیار برخورد کرده بود. می‌گفت

عیسی در آنها متفاوت است؟ چرا هر دو تبارنامه به یوسف می‌رسند که همان کتاب وی را پدر عیسی ندانسته است. چرا پسر خدا را باید پسر داوودی خواند که به زناکاری و ناپاکی انگشتنما بود؟ آیا پیشگوییهای عهدقدیم درباره عیسی است؟ آیا معجزات عهدجدید نیرنگهایی دینند، با پدیده‌هایی طبیعی که نویسندگان کتاب معجزه پنداشته‌اند؟ کدام درست است، انسان این داستانها را بپذیرد یا از خرد پیروی کند؟ ژان می‌گفت که باید از خرد پیروی کرد:

خرد خویش را فدا نخواهم کرد، زیرا به یاری آن است که نیک را از بد، و راست را از ناراست باز می‌شناسم. ... از تجربه روی برنخواهم تافت، زیرا خرد راهنمایی است بهتر از وهم و خیال، و برتر از راهنماییانی که آنان می‌خواهند بر من تحمیل کنند. ... اعتماد خود را به حواسم از دست نخواهم داد. انکار نمی‌کنم که از حواس من ممکن است اشتباهاتی سرزند، اما می‌دانم که همیشه مرا فریب نخواهند داد؛ ... حواس من برای اصلاح احکام شتابزده‌ای که به دست خود آنها در من شکل گرفتند، کافی هستند.

ملیه اعتقاد به آزادی و فناپذیری روان آدمی را دور از خردمندی می‌دانست. می‌گفت: باید خرسند باشید که پس از رنجهای «این جهان، که برای بیشتر شما به جای خوشی و لذت درد و ناکامی به بار می‌آورند ... به خواب ابدی می‌روید. به آرامی به خانه‌ای باز می‌گردید که همگان از آن آمده‌اید؛ ... و چون اشیای پیرامون خویش تشویشی به دل راه ندهید.» به کسانی که اعتقاد به وجود بهشت را برای آرامش انسان ضروری می‌شمردند پاسخ می‌داد: با توجه به اینکه، به ادعای خود آنان، تنها معدودی از مردم به بهشت می‌رسند و بیشتر آنان به دوزخ افکنده می‌شوند، در این صورت، چگونه می‌توان اعتقاد به بقا را مایه آرامش و امیدواری شمرد؟ «اعتقادی که مرا از ترس و نگرانی شگرف می‌رهاند ... مطلوبتر و دلپسندتر از ایمان به خدایی است که رحمت خود را تنها به محبوبانش ارزانی می‌دارد و به دیگر مردم اجازه می‌دهد که خویشان را مستحق کیفر ابدی سازند.» انسان متمدن چگونه می‌تواند به خدایی معتقد باشد که مخلوقات خود را به دوزخ ابدی می‌افکند؟

در طبیعت انسان سنگدلی می‌توان یافت که موجودات حساس دیگر را با چنین خونسردیی زجر و شکنجه دهد؟ من نمی‌گویم سنگدلی در میان دیگر موجودات پیدا نمی‌شود، اما آنانی که از قوه درک برخوردارند

چطور؟ پس بدانید ای خداشناسان، که خدای شما، به اعتقاد خودتان، بی اندازه و شریتر و نابکارتر از نابکارترین مردم است. ... کشیشان خدا را چنان موجود کینه جو و سنگدلی ساخته اند که بیشتر مردم می گویند کاش این خدا وجود نمی داشت. ... هرگاه از این خدا پیروی کنیم، رفتار و کردار ما چگونه خواهد بود؟

ولتر اندیشه های ملیه را اندکی تند و افراطی می شمرد، هنگام چاپ وصیت من، سخنان وی را تعدیل کرد و کوشید آنها را از الحاد به خداپرستی نزدیک سازد؛ اما ملیه اهل سازش نبود.

وی استدلال می کرد که خدای مسیحیان مسئول و مسبب همه شرارتهاست. زیرا چون قادر مطلق است، کاری بدون رضای او در جهان صورت نمی گیرد. این خدا اگر ما را جان و هستی می بخشد، به سرپنجه مرگ و نیستی نیز می سپارد؛ ما را اگر ثروت و تندرستی می دهد، در عوض گرفتار فقر، قحطی، جنگ، و بدبختی هم می سازد. در جهان قرآینی به چشم می خورند که گویا گواه برنظمی خردمندانه اند، اما شواهد بسیاری هم وجود دارند که نشان می دهند این خدا – اگر وجود داشته باشد- نابکارترین خدایان است.

کتابهای جهان آکنده از سخنان چاپلوسانه در ستایش خدا و رحمت او هستند. ... اما اگر سراسر جهان را زیر پا نهیم، خواهیم دید که متمدنترین مردم چون مردم نامتمدن با خدا در پیکار و ستیزند. انسان ناچار است با آفتها و بلاهایی که این خدا، به صورت طوفان، تندباد، تگرگ، یخبندان، سیل، و قحطی، به انسان می دهد پیکار کند؛ به زبان دیگر، می بینیم که نوع بشر همواره در تلاش است تا خوشتن را از نیرنگهای نابکارانه خدا- که می گویند به فکر نیکبختی اوست- مصون دارد.

با این وجود، آیا خدایی شایسته تر و دروغگوتر از او می توان یافت؟ هزاران سال خوشتن را از انسان پنهان ساخت و، بدون پاسخی روشن و آشکار، به درخواستها و ستایشهای او تنها گوش کرد. گمان می رود که او بینهایت خردمند است، اما امپراطوری او دستخوش آشوب و ویرانی است. خیال می کنند که او نیکوست، اما چون جانور درنده انسان را کیفر می دهد. می گویند او دادگر است، اما ناپاکان را کامیاب، و پاکان را گرفتار رنج و بدبختی می کند. کار او ساختن و ویران کردن است.

ملیه، به جای آنکه مانند ولتر اعتقاد به هستی خدا را طبیعی و جهانگیر بداند، عقیده داشت که این اعتقاد غیر طبیعی است و آن را به ذهن انسان بالغ تزریق کرده اند.

کودکان همگی ملحدند- تصویری درباره خدا ندارند. ... انسان از روی گفته های کسانی که خدا معتقد می شود که خدا را بیش از خود او نمی شناسند. پرستاران دوران کودکی نخستین مربیان الاهیات هستند؛ آنان، همچنانکه از انسانهای گرگ شده با کودکان سخن می گویند، اندیشه خدا را در ذهن آنان جایگزین می سازند. ... اگر خدایی به مردم داده نشود، تنها شمار اندکی از مردم خدا خواهند داشت.

برخلاف بیشتر ملحدان، که از ستایش شخص عیسی فروگذار نمی کردند، ملیه، در برانداختن پرشور ایمان دینی، عیسی را نیز چون خدا به باد دشنام گرفته بود. می گفت کدام انسان خردمندی باور می کند که «خدا برای مصالحه با آدمیان ... پسر معصوم و بیگناه خود را فدا می کند؟» درباره خود عیسی چنین می گفت:

می بینیم که وی ... مردی بود متعصب و بیزار از انسان، که تهدیدستان را موعظه می کرد و از آنان می خواست تا در فقر و بینوایی زیست کنند، با طبیعت معارضا کنند و آنان را از بیخ برکنند، از خوشی بپرهیزند، جویای درد و اندوه باشند، و خوشتن را خوار

و زبون سازند. از مردم می خواست که از پدر و مادر، و همه علایق زندگی، چشم پوشند و وی را پیروی کنند. چه دستور اخلاقی زیبا و دلپسندی! ... این دستور شاید برای خود خدا خوب بود، زیرا برای انسان عملی نیست.

ملیه به ماده‌گرایی کامل نزدیک می‌شود. می‌گفت انسان نیازی بدان ندارد که به آن سویی ماده بنگرد و بپرسد که آفریننده آن کیست. این پرسش ما را به یاد آن کودکی می‌اندازد که می‌پرسد: «پس خدا را چه کسی ساخته است؟» «من به شما می‌گویم که ماده به خودی خود عمل می‌کند؛ ... علت‌العلل را به عالمان الهی و اگذارید؛ طبیعت برای پدید آوردن پدیده‌هایی که می‌بینید نیازی به علت‌العلل ندارد.» اگر می‌خواهید چیزی را ببرستید، خورشید را پرستش کنید، چنانکه بسیاری از مردم می‌کنند، زیرا خورشید آفریننده واقعی زندگی، تندرستی، روشنی، گرمی، و سرور ماست. در اینجا ملیه با اندوه بسیار می‌گوید که «اگر دین روشن و عاری از سخنان مبهم و مرموز بود، نادانان را کمتر می‌فریفت و به خود می‌کشید. اینان به ابهامات، اسرار، حکایات، معجزات، و سخنان باورنکردنی نیازمندند. کشیشان و قانونگذاران با برپا ساختن ادیان و جعل کردن اسرار ... آنها را برای خدمت به اغراض خود به کار گرفته‌اند و، از این رهگذر، متعصبان، زنان، و بیسوادان را به سویی خود کشانده‌اند.

رویه‌مرفته، به اعتقاد ملیه، دین یکی از دسیسه‌های کلیسا و دولت برای مرعوب ساختن مردم، و واداشتن آنان به اطاعت و فرمانبرداری از حکومت مطلقه، است. کشیشان «کوشیده‌اند تا از خدایشان جباری هولناک، بوالهوس، و متلون بسازند. آنان به چنین خدایی نیازمندند تا او را خدمتگزار اغراض خویش سازند.» در این دسیسه چینی، کشیشان بیش از شاهان سزوار سرزنشند، زیرا اینانند که در دوران کودکی شاه با تعلیمات خود، و پس از آن به دست کشیش اقرارنیش، شاه را به موهومپرستی می‌کشاند، خرد و اندیشه او را از رشد باز می‌دارند، و او را به عدم رواداری در برابر عقاید دینی دیگران و تعقیب و آزار وحشیانه آنان برمی‌انگیزند. از این راه

کشمکشهای دینی ... امپراطوریه‌ها را به آشوب کشیده، انقلابها پدید آورده، شاهان را سرنگون ساخته، و سراسر اروپا را به ویرانی کشیده‌اند. این مناقشه‌های نکوهیده را حتی با جاری ساختن رندهای خون نمی‌توان خاموش ساخت. ... مدافعان دینی که از نیکوکاری و صلح و سازش سخن گفته است، هرگاه که معلمانشان آنان را به ریختن خون برادران خود واداشته‌اند، ثابت کرده‌اند که از آدمخواران و وحشیان هم درنده‌ترند. جنابیتی نیست که انسان برای خشنود ساختن خدا، با فرونشاندن خشم او ... یا برای روا ساختن دغلکاریهای شیادان در راه موجودی که تنها در مخیلة آنان وجود دارد ... بدان دست نزده باشد.

مدافعان این توطئه عظیم و پایدار دولت و کلیسا، علیه بشر و خرد، گفته‌اند که انسان برای

آنکه اخلاق و رفتار خود را تهذیب کند، به دین فوق طبیعی، و حتی به دین ترس و وحشت، نیازمند است.

اما آیا راست است که این اعتقاد جزمی [به بهشت و جهنم] مردم را فضیلت بیشتری می‌بخشد؟ آیا اخلاق و رفتار ملت‌هایی که این افسانه را پذیرفته‌اند بهتر از اخلاق دیگران است؟ ... همین بس ... که دیده بگشاییم و اخلاق دیندارترین مردم را بنگریم. فرمانروایان خودکامه پرنخوت، درباریان، غاصبان بیشمار، دادرسان فاقد اخلاق، شیادان، زناکاران، هرزگان، روسپیان، دزدان، و فرومایگان درباره هستی خدا، خدای جبار انتقامجو، آلام دوزخ، و لذا بهشت هرگز شکی به دل راه نداده‌اند.

نه؛ اندیشه‌ها و معتقدات الهی، گرچه تقریباً همه مردم به آن اعتراف می‌کنند، اثر ناچیزی در رفتار مردم دارند. خدا دور، ولی وسوسه نزدیک است. یاد خدا چه کسانی را هراسان ساخته است؟ مردم ضعیف انگشت شماری را که از جهان و زندگی نومید و بیزار شده‌اند؛ مردمی را که بیماری، سالخوردگی، یا سرخوردگی شور زندگی را در دل آنان خاموش ساخته‌اند. «دولت است، نه کلیسا، که نظم می‌آفریند و شارمندان را به فرمانبرداری از قانون عادت می‌دهد.» اثر قیود اجتماعی در رفتار مردم بیش از اثر دین است. در مرحله نهایی، بهترین اصول اخلاقی اصولی هستند که بر بنیان اندیشه و خرد استوار باشند:

مردم برای آشنایی با اصول اخلاقی درست، به الیهات، مکاشفه، و خدایان نیازمند نیستند؛ محتاج عقل سلیمند. همین بس که مردم به درون خویش بنگرند، به طبیعت خویش بیندیشند، علایق روشن و معلوم خود

را در نظر گیرند، و به مقاصد جامعه و افراد آن توجه کنند. در این صورت، به آسانی در خواهند یافت که پاکدامنی برای نوع آنان سودمند است، و ناپاکدامنی زیانبخش. ... مردم از آن روی بدبختند که نادانند، و از آن روی نادانند که همه توطئه کرده‌اند تا آنان را در نادانی نگاه دارند؛ مردم از آن روی شریر و نابکارند که خرد آنان چندانکه باید رشد نکرده است.

فیلسوفان، هرگاه از ترس کشیشان زورمند به اصیل آیینی و خدادوستی تظاهر نکنند، می‌توانند اخلاق طبیعی مؤثر و سودمندی پدید آورند.

از روزگاران بسیار کهن، تنها الاهیات رهبر فلسفه بوده است. اما الاهیات به فلسفه چه داده، و چه آموخته است؟ آن را سخنی نامفهوم ساخته ... و با واژه‌های خالی از معنا درهم آمیخته است. واژه‌هایی که بیشتر مناسب گمراه کردن تا آگاهی دادن. ... دکارت، مالبرانش، لایبنیتز، و بسیاری دیگر، برای آنکه سخنان خود را با اندیشه‌های واهی بیپایه، که دین آنها را مقدس فرا نموده است، سازش دهند، ناچار شده‌اند فرضیه بسازند و راه گریز برگزینند! بزرگترین فلاسفه، برای اینکه از خود حراست کنند، چه احتیاطها که نکرده‌اند؟ ... هر جا که اندیشه‌های آنان با اصول الاهیات تطابق نداشتند، خطر کرده‌اند و کلام خود را گزافه و نامعقول خوانده‌اند! کشیشان گوش به زنگ و بیدار همواره در کمین اندیشه‌هایی بوده‌اند که با اغراض و علایق آنان ناسازگارند. ... از دست روشنفکرترین مردان کاری جز این ساخته نبود که اندیشه‌های خویش را در قالب

عبارات مبهم بریزند و غالباً، با بیش‌رمی و فروتنی جیونانه، راستی را با ناراستی درآمیزند. ... فیلسوفان عصر جدید، که در معرض بیرحمانه‌ترین شکنجه‌ها بودند و از آنان خواسته می‌شد خود را تقبیح کنند و ایمان را بستانند، و مردانی که این‌سان در زنجیر بودند چگونه می‌توانستند هوش و خرد خود را آزادانه بروز دهند. ... و پیشرفت بشریت را تسریع کنند؟

فیلسوفانی چون لئوکیپوس، دیمقراطیس، اپیکور، و استرابون، که مردانی بیباک و با شهامت بودند، خرد و تجربه را راهنمای خویش ساختند و سنگرهای موهومپرستی را به لرزه افکندند. «اما دستگاه‌های فلسفی آنان برای دوستداران وهم و خیال چندان ساده، معقول، و خالی از شگفتی بود که ناگزیر جای خود را به حدس و گمانهای برساخته افلاطون، سقراط، و زنون کیتیونی سپردند. در میان فیلسوفان جدید، هابز، اسپینوزا، بل، و چند تن دیگر در راه اپیکور رهسپار گشته‌اند.»

ملیه از چیرگی الاهیات بر فلسفه سخت اندوهناک بود، آزادی اندیشه را حق اساسی و ابتدایی انسان می‌شمرد، و می‌گفت: «تنها آزادی اندیشه است که به انسان، انسانیت و عظمت روح می‌دهد.»

تنها پس از آشنایی با حقیقت است که مردم می‌توانند مصالح خویش، و انگیزه‌هایی که آنان را به وادی نیکبختی خواهند رساند، را تشخیص دهند و بشناسند. مرییان انسان، از دیرباز، دیدگان خود را به آسمان دوخته بودند. بگذارید اکنون دیدگان خویش را بر زمین بدوزند. بگذارید ذهن انسان، که از الاهیات نامفهوم، حکایات مضحک، رازهای نابخشودنی، و مراسم کودکانه به ستوه آمده است، خویشتن را به اندیشه‌های طبیعی، موضوعهای معقول، حقایق محسوس، و دانش سودمند سرگرم سازد.

اندیشه، گفتار، و مطبوعات را آزاد کنید، بگذارید آموزش غیردینی از زور و فشار آزاد باشد، و بگذارید مردم به سوی آرمانشهر رهسپار شوند. نظام اجتماعی موجود، ظالمانه است؛ این نظام، به زیان میلیون‌ها انسانی که در فقر و نادانی خفت‌آوری به‌سر می‌برند، اقلیت کوچکی را با ثروت و تجمل به تباهی کشیده است. نظام مبتنی بر مالکیت ریشه پلیدیها و نابکاریهاست. دارایی دزدی است؛ و آموزش، دین، قانون را برای حمایت از این دزدی و تقدیس آن تنظیم کرده‌اند. انقلابی که این توطئه اقلیت علیه اکثریت را براندازد انقلاب موجه و عادلانه‌ای است. ملیه، سپس، با خشم بانگ برمی‌دارد: «کجاست ژاک کلمان [قاتل هانری سوم] و کجاست راوایاک [قاتل هانری چهارم] فرانسه‌ما؟ آیا هنوز مردانی هستند که این ددان منفور، این

دشمنان بشریت، را، به زور دشنه، از پای درآورند و مردم را از ظلم و ستم آزاد سازند؟» دارایی مردم را به مردم دهید، برای مردم کار مناسب تهیه کنید، و بگذارید مردم از ثروت و محصول کشور به تساوی بهره بگیرند. بگذارید مردان و زنان

بدلخواه خویش با هم زیست کنند و بدلخواه خویش جدا شوند. بگذارید که فرزندان آنان در آموزشگاههای همگانی زیست کنند و پرورش یابند. هرگاه چنین شد، اختلافهای خانوادگی، جنگهای طبقاتی، فقر و بینوایی از میان رخت بر خواهند بست و مسیحیت، سرانجام، تحقق خواهد یافت.

ملیه در پایان وصیت من، درباره کسانی که وی را نفرین خواهند کرد، چنین میگوید:

بگذار آنچه خود می خواهند بیندیشند، داور می کنند، بگویند، و انجام دهند ... به سخنان آنان چندان توجه نخواهم کرد. ... حتی اکنون به آنچه در جهان می گذرد تقریباً بی اعتنا شده ام. مردگان، که من اکنون به جرگه آنان می پیوندم، تشویشی ندارند، خویشان را دلواپس نمی کنند. پس من به همه آنها پایان می دهم. حتی اکنون، من اندکی از هیچم. و بزودی هیچ خواهم گشت.

در تاریخ جهان به چنین وصیتنامه برخورداید؟ کشیش تنها را به یاد آورید که ایمان و امید خود را از دست داده است، و زندگی را به خاموشی در روستایی به سر می آورد که همه ساکنان آن- جز خود او- در صورت آشنایی با اندیشه های نهان وی، دچار وحشت می شدند. از این روی، اندیشه های خویش را تنها با خود در میان می نهد و به روی کاغذ می آورد؛ و حتی در این هنگام، با منتهای بیروایی، و بی آنکه دانش وسیعی از طبیعت بشر داشته باشد، خشم و انزجار خویش را در کاملترین و تندترین بیانیه ضد دینی می گنجاند بیانیه ای که جهان مانند آن را به خود ندیده است. پیکار ولتر با «رسوایی» تمام ماده گرایی لامتری، الحاد د/اولباک، دیدرو، و حتی کمونیسم بابوف در این بیانیه گرد آمده است. وصیت من ژان ملیه، که ولتر با دودلی آن را چاپ کرده و د/اولباک با خرسندی منتشر ساخته بود، اندیشه فرانسویان را آشفته تر ساخت و در هموار ساختن راه فروپاشی رژیم گذشته، و تیزتر کردن آتش انقلاب فرانسه، سهمی داشت.

IV- آیا انسان ماشین است؟

ژولین اوفروا دو لامتری می گفت آری. او که در خانه یک بازرگان کامیاب و توانگر ساکن سن-مالو چشم به جهان گشوده بود (۱۷۰۹)، بسیار تحصیل کرد و تصمیم گرفت که شاعر شود. پدر، که پیشه کلیسایی را بیخطرتر از حرفه های دیگر می دانست، فرزندش را به کالجی در پلسی فرستاد، تا خویشان را برای کشیشی آماده کند؛ در همانجا بود که ژولین از پیروان سرسخت و پرحرارت ژانسنیستها شد. اما یکی از دوستان پدر، که پزشک بود، (همان گونه که فردریک کبیر اعتقاد داشت بدو گفت: «درآمد یک پزشک متوسط، از راه درمان، بیش از پولی است که از راه آمرزش گناهان دستگیر کشیش شایسته و معتبری می شود.» از آن پس، ژولین



هنرمند ناشناس: ژولین اوفروا دو لامتری. از کتاب انسان ماشین لامتری

شور و حرارت خویش را به کالبدشناسی و پزشکی معطوف ساخت، در رنس دانشنامه پزشکی گرفت، در لیدن نزد بورهاوه تحصیل کرد، چند رساله پزشکی نوشت، در ارتش فرانسه جراح شد، و در میدانهای جنگ دتینگن و فونتنوا «یک درصد افتخار و نودونه درصد اسهال دید.» گرفتار تب شد و، پس از بهبود، گفت که روشنی اندیشه و همراه میزان تب دگرگون می‌شد؛ او از این تجزیه نتیجه گرفت که اندیشه کار و وظیفه مغز است. این نظر، و نظرات دیگر، را در ۱۷۴۵ در کتاب تاریخ طبیعی روح منتشر ساخت.

نوشت که ما نه از روح آگاهی داریم، و نه از ماده؛ اما می‌دانیم که هرگز روحی جدا از تن نیافته‌ایم. برای شناخت روح آدمی ناچاریم تن وی را بررسی کنیم و بشناسیم؛ و برای آشنایی با تن، قوانین ماده را باید شناخت. ماده تنها بعد نیست، استعدادی برای حرکت نیز هست؛ ماده دارای اصل فعالی است که در کالبدهای مختلف، به اشکال غامضتری، نمایان می‌شود. ما نمی‌دانیم که آیا ماده از خود قدرتی برای احساس کردن دارد، یا نه؛ اما در پست‌ترین جانوران هم به نشانه‌های آن برمی‌خوریم. انتساب این حساسیت به تکاملی که از نیروی بالقوه نهفته در ماده حاصل می‌شود خردمندانه‌تر است تا آن را محصول و پدیده روح مرموزی بدانیم که عاملی فوق طبیعی در کالبد انسان جایگزین ساخته است. «اصل فعال» ماده در گیاهان و جانوران تحول می‌یابد و سرانجام در انسان قلب را به پیش می‌اندازد، معده را به گوارش و می‌دارد، و به مغز توانایی اندیشیدن می‌دهد. این است تاریخ طبیعی روح آدمی.

قاضی عسکر هنگ لامتری از اندیشه‌های وی به لرزه افتاد. آثر خطر را به صدا درآورد، و فیلسوف پزشک از مقام جراحی برکنار شد. گویا پزشکان همکارش به پشتیبانی وی برخاستند، اما او در همین هنگام، در کتابچه‌ای به نام سیاست پزشکان، پزشکانی را که برای به دست آوردن مشاغل پر سودتر دسیسه

می‌چینند به باد استهزا گرفت. پزشکان ارتش با وی به دشمنی برخاستند؛ لامتری، که کار و شهرت خود را از دست داده بود، به لیدن گریخت، گفتار دیگری علیه حرفه پزشکی نوشت، و اندیشه خویش را به فلسفه معطوف ساخت.

در ۱۷۴۸، کتاب انسان- ماشین را در لیدن منتشر ساخت. منظور وی از «ماشین» تن یا کالبدی است که اعمال آن به تمامی معلول علتها و فراگردهای فیزیکی و شیمیایی است. در این معنا، لامتری، از روی صدها پدیده دریافته بود که بدن جانوران یک ماشین است: دیده بود که، تا مدتی پس از مرگ، گوشت جانوران می‌لرزد و روده‌هاشان به حرکت دودی ادامه می‌دهند؛ ماهیچه پس از جدایی از بدن، بر اثر تحریک منقبض می‌شود؛ و غیره. پس نتیجه گرفته بود که جانوران ماشین هستند؛ و در این صورت، چرا انسان را، که استخوانها، ماهیچه‌ها، پیها، و عصبهایش مانند استخوانها، ماهیچه‌ها، پیها، و عصبهای جانوران است، ماشین ندانیم؟ ذهن آدمی آشکارا به اعمال فیزیکی- شیمیایی تن او وابسته است. تریاک، قهوه، شراب، و داروهایی گوناگون، گذشته از تن، در اندیشه، شخصیت، و قدرت اراده انسان نیز اثر می‌گذارند.

با جابه‌جا کردن چند رشته عصب مغز فونتئل، او را مردی کردن خواهید ساخت. بیماریهای جسمی ذهن آدمی را ضعیف می‌سازند؛ «روح همراه تن نیرو و توان می‌گیرد؛ و هنگام نیرومندی تن، تیزتر می‌اندیشد.» خوراک بر شخصیت انسان اثر می‌گذارد؛ از همین روی، «انگلیسیان، که گوشت سرخ و خونالود می‌خورند و گوشتشان چون گوشت ما پخته نیست، کم و بیش وحشی هستند.» «آیا تعجب‌آور است که فیلسوفان برای حفظ سلامت روح به تندرستی خویش می‌اندیشند، و «فیثاغورس، با همان دقتی که افلاطون شراب نوشیدن را منع کرده، دستور غذا خوردن داده است؟» لامتری چنین نتیجه می‌گیرد:

از آن روی که قوای روح آدمی تا این درجه به ساختمان مغز و تن او اتکا دارند ... پس آنها را باید خود این ساختمان دانست، بدیهی است که روح یک ماشین اندیشمند است؛ ... از این روی، واژه «روح» واژه‌ای توخالی است که هیچ کس از آن تصویری ندارد، و انسان اندیشمند آن را تنها برای بخشی از ما که فکر می‌کند به کار می‌برد.

در انسان- گیاه، که در ۱۷۴۸ انتشار یافت، لامتری «زنجیره بزرگ هستی» را به یک نظریه تکامل بسط داده است. هنگامی که کوشید جماد را به جاندار ببیوندد، و در بین آن دو رابطه‌ای بیابد، اعتماد خود را از دست داد و ناگاه فلسفه مکانیکی را از یاد برد و به اصالت حیات متمایل شد؛ او «نطفه» یا بذری را برای خود متصور ساخت که ماده را جان بخشیده است. پس از آنکه به این فرضیه متوسل شد، متابعت از لوکرتیوس برایش آسان بود: «نخستین نسل زنده باید بسیار ناقص بوده باشد؛ ... تکامل در طبیعت یکشبه روی نمی‌دهد، همان‌گونه که تابلو نقاشی را در یک روز نمی‌توان به کمال رساند.» و سپس، برای آنکه فاصله انسان را از جانور کاهش دهد، برخلاف دکارت، استدلال کرد که برخی از جانوران نیز خردمندند:

کارهای میمون، سگ آبی، فیل، و غیره را مشاهده کنید، اگر آشکار است که بدون خرد بگویند دارای روحند، اشتباه می‌کنید؛ ... کیست نداند که روح جانور باید، چون روح انسان، یا فناپذیر یا فناپذیر باشد؟

تفاوت ساده‌ترین انسان و باهوشترین جانور بسیار ناچیز است. «ابلهان ... جانورانی با چهره انسانند، همان‌گونه که میمون باهوش، انسانی کوچک به شکلی دیگر است.» لامتری آنگاه، با مزاح خاص خود، می‌افزاید: «تمام قلمرو انسان از میمونهای گوناگونی تشکیل یافته است که پوپ نیوتن را در رأس آنها جای داده است. انسان هنگامی از میمون متمایز شد که صداهای خاصی، که بیان مناسبی برای اندیشه‌های خاصی بودند، ابداع کرد؛ به یاری زبان بود که وی انسان شد.

آیا لامتری وجود خدایی را به عنوان «محرک نخستین» جهان مکانیکی می‌دانست؟ ولتر و دیدرو از آن روی به چنین محرکی معتقد بودند که در جهان هستی طرح و نقشه‌ای می‌دیدند؛

اما لامتری این استدلال را با تحقیر رد کرد:

هر استدلالی که بر شالوده اعتقاد به علت‌های نخستین استوار باشد ابلهانه است. ... همان‌گونه که «بورژوازی نجیب‌زاده» ناآگاهانه سخن می‌گوید، طبیعت نیز ابریشم می‌سازد. طبیعت هم هنگام آفریدن و جان‌دادن کور است، و هم هنگام ویران کردن؛ ... طبیعت، همان‌گونه که علی‌رغم کوریش چشم بینا ساخته است، بی‌آنکه خود توانایی اندیشیدن داشته باشد، ماشین اندیشمند نیز آفریده است.

اما لا متری صریحاً ملحد نبود، بیشتر چنین می‌نمود که مسئله خدا اهمیتی ندارد و باید کنار گذاشته شود؛ «برای آرامش خیال و اندیشه ما اهمیتی ندارد که ماده قدیم باشد، یا حادث؛ خدایی باشد، یا نباشد.» اما از زبان «دوستی»، ظاهراً موهوم، نوشته است که «جهان روی نیکبختی نخواهد دید، مگر هنگامی که اندیشه آفریدگار را از سر براند و ملحد شود؛» زیرا از آن پس اختلافات عقیدتی، جور و جفای کلیسایی، و جنگ‌های دینی از جهان رخت بر خواهند بست و انسان، بی‌آنکه خویش را گناهکار بداند، از غرایز طبیعی خود پیروی خواهد کرد. خود لا متری ماده‌گرایی دلخوش و آسوده بود. انسان-ماشین را با این عبارت جسورانه پایان داد: «این است نظام فکری، یا حقیقت من، مگر آنکه بسیار فریخورده باشم. کوتاه و ساده است. بگذار بگویند آنچه را که خود می‌خواهند.» لا متری شاید به علامت تودیع با شاعر و فیزیولوژیست دیندار و پرهیزگار، آلبرشت فون هالر، بود که بیانیة لادری گرایانه را به او اهدا کرد؛ شاعر، و حشترده، در نامه‌ای که در شماره مه ۱۷۴۹ ژورنال دساوان به چاپ رساند، اهداییه او را رد کرد:

نویسنده ناشناس «انسان-ماشین» اثر بیفایده و زیان‌بخشی را به من اهدا کرده، و مرا بر آن داشته است که به پیروی از مسئولیت خود در برابر خدا، دین، و خویشتن اعلام دارم که ... این اثر به هیچ روی با معتقدات من سازگار نیست؛ و اهدای آن به من بیحرمتی است؛ و این بیحرمتی از ستمی که نویسنده ناشناس، با تأثیر گذاشتن بر مردم شریف و بیگناه، می‌کند بیشتر است. مردم بدانند که ... من رابطه‌ای با او نداشته‌ام. ... او را نمی‌شناسم. ... و اگر در بین اندیشه‌های او و افکار خود کمترین شباهتی یابم، آن را سخت‌ترین مصیبتی خواهم دانست که به من روی آورده است.

لا متری چاپ‌های آینده کتاب را نیز به هالر اهدا کرد.

منتقدان درباره انسان-ماشین بسیار اظهار نظر، و همگی مصامین آن را رد کردند. خرده‌گیری از کتابی چنین کوتاه و نامنظم، محکوم کردن اعتماد به نفس نویسنده، و باز نمودن اشتباهات آن دشوار نبودند. هنوز ثابت نشده بود که «روح و تن، باهم، به خواب می‌روند؛» رؤیاهای برخی از نویسندگان بهتر از نوشته‌های آنان، به هنگام بیماری، است. تن بیمار می‌تواند دارای ذهنی خوب باشد، همچنانکه پوپ و سکارون دارای ذهن‌های نیرومندی بودند؛ و انگلیسیان، که گوشت خونالود

خود لا متری نیز انتقادی بر این کتاب نوشت و آن را، بدون امضا، به این نام منتشر ساخت: انسان بیش از یک ماشین است. شاید از این راه می‌خواست توجه خوانندگان را به اثر برجسته‌تر خویش جلب کند.

و شاید لا متری اکنون متأثر از اندیشه‌هایی بود که با فلسفه مکانیکی پیشین او سازگار نبود. می‌دانیم که او به آزمایش مرجانی ترامپله در ۱۷۴۴ بسیار علاقه نشان داده بود. این آزمایش-که ثابت کرده بود اگر عضوی از اندام‌های مرجان کنده شود، عضو تازه‌ای به جای آن می‌روید-بآسانی با نظریه مکانیکی لا متری انطباق پیدا نمی‌کرد. گئورگشتال نیز، که فلورزیستون او آوازه‌ای بلند داشت، در ۱۷۰۷، با اعلام اینکه تن نیست که اندیشه‌ها و خواست‌های روح را پدید می‌آورد و روح-اصل جان‌بخش نهان در تن-است که رشد و فعالیت اندام‌ها را امکان‌پذیر می‌سازد، یک نظریه فیزیولوژیکی ارائه داد که درست عکس نظریه لا متری بود. تنوفیل دو بوردو، پزشک د/آلامبر، گفته بود که فرایندهای فیزیولوژیکی-حتی عمل ساده گوارش-را نمی‌توان صرفاً معلول‌ساز و کار یا فعل و انفعالات شیمیایی بدن دانست. ژان باتیست روبینه نظریه اصالت حیات کیهانی را پیش کشیده، و گفته بود که این اصل به همه ماده‌ها جان و احساس بخشیده

است. لا متری نیز گویا بر آن بود که اندیشه‌های خویش را درباره پیوند ماده و زندگی بر این نظریه استوار سازد.

در همان هنگام، وی کوشید تا از فلسفه ماده گرایانه خود، اخلاقی لذت گرایانه استنتاج کند. در سه اثر جداگانه خویش- گفتاری درباره خوشبختی، لذت، و فن لذت بردن- نوشت که خود دوستی برترین فضیلت، و لذتجویی غایت نیکي است. لا متری، از اینکه الاهیات خوشیهای زندگی را تحقیر می‌کرد، به خشم می‌آمد و درباره برتری ادعایی لذتهای معنوی تردید داشت؛ وی معتقد بود که همه لذتها جسمانیند و از این روی، مردم ساده، که دارای اشتغالات فکری نیستند، از فیلسوفان خوشبخت‌ترند. انسان از لذتهای جسمی، هرگاه زبانی از آنها به کسی نرسد، نباید بهره‌یزد و رویگردان شود؛ و جنایتکاران را نباید مسئول اخلاقی جنایتهای آنان شمرد. جنایتکار محصول توارث و محیط است، او را به جای پند و اندرز با دارو و درمان، و با انسانیت و نیکخواهی آگاه از جبر و تقدیر جهانی، باید معالجه کرد. «کار قضاوت را باید به آگاهترین پزشکان سپرد.»

این سخنان نمودار چیرگی اندیشه‌های اپیکور (آن‌گونه که به غلط استنباط می‌شد) بر افکار زنون کیتیونی در فرانسه قرن هجدهم هستند. فلسفه رواقی عصر کلاسیک لویی چهاردهم جای خود را در عصر روشنگری به دفاع از فلسفه لذتجویی اپیکور، جامعیت ماده، و تبعید و قیود اخلاقی به تنگ آمده بودند از نوشته‌های لا متری بگرمی استقبال کردند. اما

وی را سخنگوی شیطان خواندند؛ عالمان الاهی لیدن دولت هلند را به اخراج وی از این کشور واداشتند. فردریک کبیر آزاد اندیش وی را به پروس خواند (فوریه ۱۷۴۸)، حقوقی مستمر برایش تعیین کرد، و او را به عضویت «آکادمی علوم برلین» برگزید. لا متری پیشه پزشکی را از سرگرفت و دو رساله درباره آسم و اسهال خونی نوشت که فردریک آنها را بهترین رسالاتی از نوع خود دانست. ولتر، پس از زور آزمایی با لا متری در کاخ فردریک، به مادام دنی چنین نوشت (۶ نوامبر ۱۷۵۰):

در اینجا، مردی است بسیار شوخ که نامش لا متری است. اندیشه‌هایش، چون موشک آتشبازی، تند و آتشینند. سخنانش تا ده دقیقه سرگرم‌کننده، و پس از آن بسیار ملال‌آورند. بتازگی، بی‌آنکه بداند ... کتاب بدی نوشته است ... که در آن توبه و فضیلت را نکوهش کرده، رذایل را ستوده، و خوانندگان را به زندگی بی‌بندوبار دعوت کرده است؛ و اینها را بدون نیت بد نوشته است. کتاب او متضمن صدها نکته روشن، و فاقد يك صفحه خردمندانه است؛ ... خدا نکند که او پزشک من شود. با سادملوحي بسیار، به جای ریواس، دار اشکنه فرنگی به من خواهد داد و آنگاه به خنده آغاز می‌کند. این پزشک عجیب، کتابخوان شاه است، و عجیب‌تر اینکه، وی اکنون کتاب «تاریخ کلیسا» را برای شاه می‌خواند؛ صدها بار است که صفحات آن را تکرار می‌کند و، در بعضی جاها، شاه و کتابخوان از خنده رودمیر می‌شوند.

لا متری مرگ را پایان يك نمایش مضحك فارس توصیف می‌کرد؛ خود وی، در چهل و دو سالگی (۱۱ نوامبر ۱۷۵۱) یکی از این نمایشها را پایان داد. بر سر سفره مردی که به دست وی از بیماری سختی شفا یافته بود پر خوری کرد، به دنبال آن، تب کرد، و مرد. ولتر گفت که برای نخستین بار بیماری پزشکی را کشته است. شاه برای او مرثیه شیوایی نوشت، و

فصل نوزدهم

دیدرو و دایرة المعارف

I – سالهای بی بندوباری: ۱۷۴۸-۱۷۱۳

دیدرو در ۱۵ اکتبر ۱۷۱۳ در لانگر، واقع در شامپانی و چهل و پنج کیلومتری دیژون، زاده شد. پدرش، دیدیه دیدرو، کارد و چنگال سازی بود که تخصصش در ساختن ابزارهای جراحی بود. این کار از دویست سال قبل پیشه این خانواده شده بود. دنی، با آنکه از پیشه و معتقدات ثابت و انعطاف ناپذیر پدر روی برتافت، از ستایش راستی و نیکخواهی وی باز نایستاد. پدر، به گفته دنی، وی را چنین اندرز می داد: «فرزندم، خرد تکیه گاه شایان ستایشی است، ولی من در پناه دین و شریعت آرامترم؛ در این عبارت، دو تمایل ناسازگار قرن هجدهم نمایان شده اند. فرزند دیگر دیدیه کشیشی پیشه ساخت و دشمن سرسخت دنی شد؛ و دخترش صومعه نشینی را برگزید.

دنی نیز نزدیک بود کشیش شود. وی از هشت تا پانزده سالگی در آموزشگاه یسوعی لانگر تحصیل کرد. در دوازده سالگی گیسوانش را چون راهبان تراشید، خرقة سیاه پوشید، ریاضت پیشه ساخت، و تصمیم گرفت به یسوعیان پیوندد. بعدها، چون این شور و علاقه را به یاد می آورد، می گفت که «نخستین تمایلات جنسی را ندای خدا» تلقی می کرده است. پدر، که از دلبستگی دنی به روحانیت خرسند شده بود، وی را برای تحصیل در آموزشگاه یسوعی لویی-لو-گران به پاریس برد (۱۷۲۹). دنی در ۱۷۳۲ از این کالج دانشنامه فوق لیسانس گرفت. اما یسوعیان این شاگرد و دستپرورده خود را از خویش راندند. و این امری بود که بارها اتفاق افتاده بود. دنی دریافت که شمار روسپیخانه های پاریس از شمار کلیساها نیز بیشتر است. خرقة سیاه را از تن کند و در نزد حقوقدانی کارآموز شد. مدتی بعد، از وکالت نیز دل شست و به کارهای ناپایدار بسیار تن داد و چندی را با فقر و تنگدستی به سر برد. پدر، پس از شکیبایی بسیار، وی را از کمک مالی خود محروم ساخت، ولی مادر در نهان برای او



ژان اونوره فراگونار: دني ديدرو. موزه لوور، پاریس (آرشیو بتمان)

پول فرستاد. دني از مردم پول مي گرفت، و وامهاي خود را گاهي پس مي داد. به پسر بچه ها رياضي مي آموخت، براي واعظان و عظمي نوشت، و در نزد کتابفروشي کار مي کرد. در همان هنگام، به تحصيل رياضيات و زبانهاي لاتيني، يوناني، و انگليسي ادامه مي داد و زبان ايتاليائي را نيز فرا مي گرفت. دني جواني بي بندوبار بود، ولي به دانش و زندگي عشق مي ورزيد. جز نظم و انضباط، همه چيز آموخت.

ديدرو، که کيسه اش خالي اما دلش سرشار از شور جواني بود، به دختری دل باخت و تصميم گرفت که زناشويي کند. آنتوانت شامپيون سه سال و هشت ماه از او بزرگتر، اما زن بود. وي دني را براي بي بندوباري سرزنش مي کرد، و دني بدو پاسخ مي داد که اين سرآغاز وفاداري به همسر است و او تا پايان عمر در عشق وي پايدار خواهد ماند. «نامه هايي که به تو نوشته ام آخرين نامه هاي عشقي منند. هرگاه به ديگري اظهار عشق کنم، خداوند مرا کيفري دهد که سزاوار تبه کار ترين و خيانت پيشه ترين مردان است.» ولي اين پيمان را چندي بعد از ياد برد. مادر آنتوانت با ديدن اشکهاي دختر و شنيدن سخنان فريبنده دني با زناشويي آنان موافقت کرد، به شرط آنکه دني موافقت پدر خود را جلب کند. دني، پس از فراهم آوردن هزينه سفر، به لانگر، که ۲۹۰ كيلومتر از پاریس فاصله داشت، شتافت.

دني، پس از رسيدن به لانگر، با نشان دادن نمونه هاي چاپي کتابي درباره تاريخ يونان، که وي آن را از انگليسي ترجمه کرده بود، پدر را خشنود ساخت. پدر وعده داد که همچنان به کمک مالي خويش ادامه دهد، به شرط آنکه دني کار ثابتي پيشه سازد. جوان تصميم خود را به زناشويي با پدر در ميان نهاد؛ پدر او را ناسپاس و بي بندوبار خواند، و وي را از زناشويي بر حذر داشت؛ دني پاسخي گستاخانه داد و گفت که، حتي در صورت ناخشنودي پدر و قطع کمک مالي، او زناشويي خواهد کرد. دني را به دستور پدر در يك

صومعه محلي زنداني ساختند. دني از صومعه گريخت؛ پس از ۱۳۰ كيلومتر پيادهروي، به تروا رسيد؛ و از اينجا با كالسكه به پاریس بازگشت.

مادام شامپيون اکنون با زناشويي دخترش با جواني که پدرومادرش وي را از خود رانده، و از ميراث خود محروم شده بودند مخالفت مي کرد. دني، که اکنون به تهيدستي در اطاق محقري مي زيست، به بيماري سختي گرفتار آمد. آنتوانت با دريافت خبر بيماري دني به نزد وي شتافت و مادرش را با خود به بالين وي برد؛ دل مادر نرم شد و همراه دختر از فيلسوف بيمار پرستاري کرد. در نيمه شب ۶ نوامبر ۱۷۴۳ «نانت» و «نينو» (آنان يکديگر را به اين نامها مي خواندند) در كليساي کوچكي، که به بستن پيمان ازدواجهاي پنهاني بلند آوازه بود، با يکديگر پيوند زناشويي بستند. دختر آنان، که نه ماه پس از زناشويي چشم به جهان گشوده بود، شش هفته بعد درگذشت. سه فرزند ديگر نيز به دنيا آمدند، اما از آنها تنها يك تن از چنگال

زوجي نامناسب بود و نمي توانست در زندگي فكري همسرش شريك شود و با درآمد اندك او، که از راه ترجمه به دست مي آمد، بسازد. دني، چندي بعد، به قهوه خانه هاي روزگار تنهائي خویش بازگشت و خويشتن را به نوشيدن قهوه و بازي شطرنج سرگرم ساخت. در ۱۷۴۶، مادام دو پويزيو را معشوقه خویش ساخت. براي اين زن، افکار فلسفي، گوهرهاي رازگشا و نامه در باب کورها را نوشت.

ديدرو از ديرزماني تسليم جاذبه فلسفه گشته بود. فلسفه چون دريائي بيكراني است که انسان را در خود سردرگم مي کند، زيرا قادر نيست به پرسشهاي بيپايان ما پاسخ دهد. خواندن آثار مونتني و بل اندیشه هاي ديدرو را، مانند اندیشه هاي بسياري از آزدانديشان اين روزگار، دگرگون ساخته بود. در هر صفحه رسالات و فرهنگ تاريخي و انتقادي به مطالبي برمي خورد که وي را به تفکر وامي داشتند. شايد پس از خواندن اشارات و ارجاعات بسيار مونتني به آثار کلاسيک دوران قبل از مسيحيت بود که ديدرو به سوي مطالعه آثار فيلسوفان يوناني و رومي کشيده شد؛ و بيش از همه، نوشته هاي ديمقراطيس، اپيکور، و لوکرتيوس را بررسي کرد. خود وي «فيلسوف خندان» اين روزگار بود. ماده گرايي بود که به معتقدات مردم درباره روح آدمي پوزخند مي زد. ديدرو نتوانسته بود، مانند ولتر و مونتسكيو، از انگلستانديدن کند، ولي زبان انگليسي را چندان آموخته بود که بتواند آثار نويسندگان انگلستان را بخواند و حتي از اشعار و نمايشنامه هاي انگليسي لذت برد. خواهيم ديد که او احساسات تامسن را پاسخ مي گويد و، مانند ليلو، از نمايشنامه هاي منعکس کننده زندگي مردم متوسط هواداري مي کند. ديدرو و اندیشه هاي فرانسيس بيکن را، درباره ضرورت چيرگي بر طبيعت به ياري بررسي هاي علمي منظم، مي ستود و آمايش را برترين ابزار عقل مي شمرد. در سالهاي که اندیشه وي تشکل مي يافت، و در سالهاي تدوين دابر

زيست شناسان، فيزيولوژيستها، و پزشکان حضور مي يافت. سه سال در «کنفرانسهاي» شيمي روتل حضور يافت و ۱۲۵۸ صفحه يادداشت برداشت. کاليدشناسي و فيزيک آموخت و با رياضيات روزگار خویش آشنا شد. پس از نوشته هاي بيکن، آثار هابز و لاک و خداپرستان انگلستان را خواند. پژوهشي درباره فضيلت و شايستگي شافتمبري را به زبان فرانسوي ترجمه کرد (۱۷۴۵) و «اندیشه ها» ي خود را نيز بدان افزود. با وجودي که رأي ثابتي درباره مسائل نداشت، همواره، مانند شافتمبري مي انديشيد که نيکي، راستي، و زيبايي يکسانند و قانون اخلاقي که، به جاي دين، برخورد استوار باشد مي تواند پايه و بنيان نظام اجتماعي شود.

ديدرو، که به واسطه اين انگيزه ها و به ياري اندیشه پهنور خویش به مرحله شکوفايي رسيده بود، در ۱۷۴۶ افکار فلسفي را، بدون نام و نشان، منتشر ساخت. اين اثر متضمن اندیشه هايي چنان افراطي بود که بسياري آن را به لامتري نسبت دادند؛ و به قلمي چنان شيوا نوشته شده بود که آن را از آن ولتر دانستند؛ نويسنده شايد از هر دو آنان استفاده

در آغاز گفتار، دیدرو از «شهوات» دفاع می‌کند. در اینجا، فیلسوف خردمند و بیباک همراه دوستش، روسو، استدلال می‌کند که «فلسفه می‌تواند از رقیبان، خرد، پشتیبانی کند، زیرا تنها شهوات (شهوات عالی) هستند که روان آدمی را اعتلا می‌بخشند. بی‌انها، کارها و اخلاق آدمی اثر ارزنده‌ای پدید نخواهد آورد. هنر به روزگار کودکی باز خواهد گشت و فضیلت به کارهای ناچیز محدود خواهد شد.» اما شهوات، هرگاه تابع نظم و قانون نشوند، ویرانی به بار خواهند آورد. باید نوعی هماهنگی بین آنها برقرار ساخت؛ باید راهی جست که بدان وسیله بتوان یک شهوت را توسط شهوت دیگر تحت اختیار آورد. از این روی، ما به خرد نیازمندیم، و باید آن را بالاترین راهنمای خود قرار دهیم. دیدرو از نخستین کسانی است که در عصر روشنگری می‌کوشیدند عقل را با احساس، و ولتر را با روسو سازش دهند.

دیدرو، مانند ولتر، در این دوران تشکل اندیشه، خدایست بود و طرح و نظم جهان را گواه بر هستی خدایی هوشمند و خردمند می‌شمرد. می‌گفت که فلسفه مکانیکی می‌تواند ماده و حرکت را باز نماید، ولی از تبیین ماهیت زندگی و اندیشه آدمی ناتوان است. الحاد آینده ملحدان را بر آن می‌داشت که شگفتیهای جهان حشرات را، آن‌گونه که رئومور و بونه بتازگی دریافته بودند، باز گویند.

آیا در کردار و خردمندی کسی تاکنون بیش از ساز و کار یک حشره هوش، نظم، فرزانی، و تعادل دیده‌اید؟ آیا، به همان روشنی که در آثار نیوتن بزرگ هوش و نکات می‌بینید، در چشم پشه‌ای به آثار خردمندی آفریدگار بر نمی‌خورید؟ ... عظمت جهان به جای خود، تنها بال پروانه و چشم پشه‌ای را به یاد آورید!

با اینهمه، دیدرو این سخن را، که خداوند خویش را در کتاب مقدس نمایان ساخته است، رد می‌کرد و به باد مسخره می‌گرفت. وی این خدا را غول‌سنگدل و ستمگر می‌خواند و کلیسایی را که این اندیشه را در میان مردم می‌پراکند سرچشمه جهل، سخت‌گیری، وجور و ستم می‌شمرد. می‌پرسید که ابلهانه‌تر از این هست که خدایی، برای فرونشاندن خشم خود، بر زن و مردی که ۴۰۰۰ سال قبل مرده‌اند و از میان رفته‌اند خدایی دیگر [عیسی] را به صلیب کشد؟ «و اگر، آن‌گونه که بعضی از عالمان الهی استنتاج کرده‌اند، در برابر هر انسانی که به رستگاری می‌رسد صدها تن هلاک می‌شوند و به لعنت آفریدگار می‌پیوندند، پس باید گفت که در این پیکار پیروزی از آن شیطان است، بی‌آنکه پسرش را در راه به دست مرگ سپارد.» دیدرو طبیعت را یگانه و حی آفریدگار می‌شمرد و از خوانندگان آثارش می‌خواست به خدایی دل بندند که دانش شناخته است. می‌گفت: «خدا را بزرگ و آزاد سازید.»

دولت به فرمان پارلمان پاریس کتاب را سوزاند (۷ ژوئیه ۱۷۴۶). در فرمان پارلمان درباره کتاب و نویسنده آن چنین گفته شده بود: «بیپایه‌ترین و جنایتکارانه‌ترین اندیشه‌هایی را که نهاد تبهکار بشر می‌تواند بپذیرد در اذهان

دینداری را براندازد... همه دینها را در یک ردیف می‌نهد.» این کتاب کوچک، که سوزاندنش تبلیغی برای آن شده بود، خوانندگان بیشمار پیدا کرد؛ به زبانهای آلمانی و ایتالیایی ترجمه شد؛ و پس از آنکه آوازه در افتاد که دیدرو آن را نوشته است، وی یکباره به منزلت ولتر رسید. وی ۵۰ لویی د/اور از ناشر گرفت، و این پول را به معشوقه‌ای داد که به پوشاک نو نیازمند بود.

چون نیازمندی مادام دو پویزیو فزونی یافت، دیدرو کتاب دیگری نوشت (۱۷۴۷). کشیش کلیسای بخش، با شنیدن این خبر، از پلیس خواست تا مسیحیت را از دومین تعرض دیدرو مصون دارد. پلیس نویسنده را در خانه‌اش غافلگیر ساخت و دستنویس وی را گرفت؛ یا، به روایتی، دیدرو وعده داد که از نشر کتاب خودداری کند. به هر حال، گردش شگاک تا ۱۸۳۰ به چاپ نرسید. این کتاب بر شهرت دیدرو نیفزود، ولی احساسات وی را تسکین داد. نویسنده به شیوه دیالوگ‌نویسی، که بهترین وسیله گریز در دست فیلسوفان است، به یک خدایست، یک وحدت وجودی، و یک ملحد مجال می‌دهد که اندیشه‌های خویش را درباره الوهیت در میان نهد. خدایست طرح و نظم جهان را برای اثبات هستی آفریدگار شاهد می‌آورد؛ دیدرو

هنوز قانع نشده بود که هماهنگی و تطابق سازوارة اندامهای جانداران یا مقصد و وظیفه آنها را می‌توان با يك فراگرد کور تکامل تصادفی تبیین کرد. ملحد استدلال می‌کند که ماده و حرکت، فیزیک و شیمی، بیش از خدایی که منشأ و سرآغاز جهان را از انسان مکتوم داشته است، رازهای جهان را روشن می‌کنند. وحدت وجودی، که آخرین سخن را بر زبان دارد، می‌گوید که ماده و ذهن در ابدیت برابری دارند، با هم جهان را تشکیل می‌دهند، و این وحدت کیهانی خداست. دیدرو شاید، در این هنگام، آثار اسپینوزا را می‌خوانده است.

۱۷۴۸ از سخت‌ترین و پرتلاش‌ترین سالهای عمر دیدرو بود. آنتوانت پسری به جهان آورده بود، و مادام دو پویزیو از دیدرو پولی می‌خواست. شاید برای فراهم آوردن پول بود که دیدرو رمان شهوانی گوهرهای رازگشا را نوشت. به گفته دختر او، مادام دو و اندول آینده (که یادداشتهایی برای تحقیق در تاریخ زندگی و آثار دیدرو وی را، بدون شواهدی دیگر، نمی‌توان پذیرفت)، دیدرو به معشوقه‌اش گفته بود که رمان‌نویسی آسانتر از کارهای دیگر است. و چون معشوقه‌اش سخن وی را باور نکرده بود، دیدرو تصمیم گرفته بود، در عرض دو هفته، رمان مردمپسندی بنویسد. دیدرو در این داستان، به پیروی از نیمکت کربیون (پسر) (۱۷۴۰)، انگشتر سحرآمیز سلطانی را وصف می‌کند که هرگاه صاحبش آن را متوجه «گوهرهای رازگشا» می‌زنی کند، آنها را برآن خواهد داشت که زبان گشایند و ماجراهای عشقی را که دیده‌اند بازگویند. نیمکت کربیون (پسر) نیز ماجراهایی را که بر روی آن گذشته است بازگو می‌کند، دیدرو، با متوجه ساختن انگشتر سلطانی به گوهرهای سیزن مختلف، داستانهایی

داستانها، درباره موسیقی، ادبیات، و تناثر سخنان تحریک‌آمیزی بر زبان می‌آورد. سلطان در خواب پسری، به نام «آزمایش» را می‌بیند که بزرگ و نیرومند می‌شود و پرستشگاهی قدیمی، به نام «فرضیه»، را نابود می‌کند. با وجود وارد کردن فلسفه در داستان، کتاب منظور نویسنده را برآورد؛ و پولی را که وی بدان نیازمند بود فراهم ساخت. ناشر، که لوران دوران نام داشت، دستنویس دیدرو را به ۱۲۰۰ لیور خرید؛ و با وجودی که کتاب اجازه انتشار نیافت و به صورت غیرقانونی فروخته می‌شد، سود زیادی عاید ناشر کرد. این داستان شش بار در ۱۷۴۸ در فرانسه به چاپ رسید و در فاصله سالهای ۱۹۲۰ تا ۱۹۶۰ ده بار دیگر آن را در فرانسه چاپ کردند. گوهرهای رازگشا کثیرالانتشارترین اثر دیدرو است.

دیدرو با نوشتن رساله‌های علمی ذائقة خود را تغییر می‌داد. وی یکی از این رساله‌ها را، که یادداشتهایی درباره موضوعهای مختلف ریاضی (۱۷۴۸) نام داشت، بسیار ارج می‌نهاد. دیدرو در این رساله از صوت‌شناخت و انبساط و مقاومت هوا بحث کرده، و برای ساختن ارگی که «همه مردم باید بتوانند آن را بنوازند» طرحی ارائه داده است. پاره‌ای از گفتارهای علمی او را جرایدی چون جنتلمنز مگزین، ژورنال دساوان و حتی نشریه یسوعی ژورنال دو تروو بسیار ستودند. ژورنال دو تروو از «مرد هوشمند و توانایی چون آقای دیدرو، که سبک او نیز با ابهت و نافذ و بیپیرایه و زنده است»، خواسته بود که بیش از این گفتارهای علمی بنویسد. دیدرو، با آنکه در سراسر عمر از این گشتزنیهای بیربط در دانش فیزیک باز نایستاد، از این پس، اندیشه خود را بیشتر به مسائل روانشناسی و فلسفه معطوف ساخت. تقریباً در همه زمینه‌ها وی با ابتکارترین اندیشمند روزگار خود بود.

II - کورها، کرها، و گنگها: ۱۷۴۹-۱۷۵۱

بیش از همه، پرسش ویلیام مالینوکس ایرلندی اندیشه دیدرو را به خود معطوف ساخت که در ۱۶۹۲ پرسیده بود: کور مادرزادی که، با لمس کردن، شیء مکعب را از شیء کروی باز می‌شناسد آیا، در صورت بینا شدن، قادر است بی‌درنگ آن دو را از هم تمیز دهد؛ یا محتاج آزمایشی خواهد بود که وی را با رابطه اشکال لمس شده و اشکال مشهود آشنا سازد؟ مالینوکس و دوستش، لاک، چنین آزمایشی را ضروری می‌شمردند. در ۱۷۲۸، ویلیام چزلدن چشمان پسر چهارده‌ساله‌ای را، که کور به جهان آمده بود، با موفقیت

pymansetareh@yahoo.com

جراحی کرد؛ پسر، تنها پس از آزمایش و آشنایی بیشتر با اشیاء، توانست آنها را از هم باز شناسد. دیدرو تجربه نیکولس ساندرسن را نیز از یاد نبرده بود. ساندرسن در یکسالگی نابینا شد؛ و از آن پس، بینایی خود را باز نیافت. اما، به

در اوایل ۱۷۴۹، رثومور چشمان کور مادرزادی را جراحی کرد و بینا ساخت؛ و هنگام گشودن نوار از چشمان بیمار، چند تن را به بالین وی فرا خواند. دیدرو، از اینکه رثومور او و هیچ یک از «فلسوفان» را به بالین بیمار نخوانده بود، آزرده شد و، با بیپروایی همیشگی خویش، گفت که رثومور خواسته است نوار را در برابر «چشماني بي ارزش» از چشم بیمار بگیرد. این سخن مادام دوپره دوسن- مور را، که به چشمان خود می‌بالید، بر دیدرو خشمگین ساخت. مادام دوپره دوسن- مور در این زمان معشوقه کنت د/آرژانسون، رئیس اداره سانسور نشریات، بود.

در ۹ ژوئن، لوران دوران یکی از آثار دیدرو را به این نام منتشر ساخت: نامه در باب کورها، برای استفاده کسانی که می‌بینند. این اثر را دیدرو، به عنوان یک نامه، خطاب به مادام دوپویزیو نوشته بود. دیدرو، هنگامی که با دوستانش به تاکستانی رفته بود، به باغبان نابینایی برخورد که حس بسیار تیزی در تشخیص نظم و بینظمی داشت. این حس در وی چنان نیرو گرفته بود که همسرش ناچار بود شبها، قبل از بازگشت وی، خانه را مرتب سازد و اثاث را با دقت به جای خود نهد. همه حواس باغبان تیزتر از حواس مردم دیگر بودند. باغبان، همان‌گونه که از روی صدا آشنایان را می‌شناخت، با لمس کردن پوست به هویت آنان پی می‌برد. از این روی، نمی‌توانست زنان دیگر را به جای زن خود بگیرد، «مگر آنکه خود چنین خواسته باشد.» وی نمی‌توانست دریابد که چگونه ممکن است بدون دست‌زدن به چهره کسی وی را شناخت. حس زیبایی‌شناختی وی محدود به کیستهای لمس کردنی، خوشاهنگی صدا، و سودمندی بود. از برهنگی شرمنده نبود، چرا که پوشاک را وسیله گرم‌نگاه‌داشتن تن می‌دانست، نه وسیله‌ای که مردم را از دیدن تن برهنه باز دارد. دزدی را جنایت بزرگی می‌دانست، زیرا در مقابل آن بسیار در مانده و ناتوان بود.

دیدرو از آنچه دیده بود نتیجه گرفت که تصورات ما از راستی و ناراستی نتیجه تجارب حواس ما هستند، نه شعور خدادادی ما. حتی اندیشه‌های ما درباره خدا اکتسابی و، چون تصورات اخلاقی ما، نسبی و متغیرند. آنچه از هستی خدا می‌دانیم اندیشه‌ای است مشکوک و نامطمئن، زیرا برهان وجود خدا از روی نظم جهان بیشتر توان خود را از دست داده بود. با اینهمه، در جانوران و اندامهای آنها، نظیر مگس و چشم، نظمی دیده می‌شود، ولی هرگاه چشم‌انداز خود را به سراسر جهان گسترش دهیم، خواهیم دید که جهان دستخوش آشوب و بینظمی است، زیرا برخی از اندامها، اگر نه دشمن خونی، دست کم، مانع اندامهای دیگرند؛ تقریباً هر جانداري مقدر است خوراک جانداري دیگر می‌شود. چشم، که نمونه سازگاری و سیله با هدف می‌نماید، دارای نقایص بسیار است (هلمهولتز سالها بعد نقصهای چشم را به تفصیل برشمرد). طبیعت اگرچه دارای صرافت طبع خلّاقی است، ولی کور است و به آشوب و بینظمی، و افراط و تذبذب می‌گراید. دیدرو، سپس، با تظاهر به نقل قول از کتاب

شخصیت دکتر نیکولس ساندرسن»، اثر ویلیام اینچلیف (که ظاهراً او هرگز وجود نداشته است)، از زبان استادی کور چنین می‌نویسد: «چرا از عینک زیبایی که هرگز برایم ساخته نشده است اینهمه سخن می‌گویید؟ ... اگر می‌خواهید به خدا معتقد باشم، بگذارید خدا را لمس کنم.» ساندرسن در زندگینامه موهوم خویش اعتقاد به هستی خدا را بیپایه خوانده و نظم طبیعت را معلول انتخاب طبیعی جانداران و سازواره‌های آنها، به وسیله بقای اصلح، شمرده بود:

ترکیبات مادی ناقص ناپدید شده‌اند، و تنها آنهايي توانسته‌اند زنده بمانند که در سازوکارشان تناقض مهمی نیست. این ترکیبات قادرند به نیروی خود زنده بمانند و خویشتن را تکثیر کنند. ... حتی امروزه نیز نظم جهان کامل نیست؛ گاه‌گاه، موجودات غول‌آسایی در آن پدید می‌آیند. ... جهان چیست؟ مجموعه‌ای است که انقلابها و دگرگونیهای پی‌درپی آن را به نابودی می‌کشند. موجودات زنده از پی هم پدید می‌آیند، یکدیگر را در تنگنا می‌نهند، و سرانجام ناپدید می‌شوند.

دیدرو از این سخنان، مانند یک لادری، نتیجه می‌گیرد: «دریغ، خانم، که وقتی دانش بشر را در ترازوی مونتینی می‌گذاریم، خود را به پذیرفتن شعار او نزدیک می‌بینیم. آخر ما چه می‌دانیم؟ از ماهیت ماده آگاهی نداریم، و از ماهیت ذهن و اندیشه ناآگاه‌تریم.»

نامه در باب کورها، رویهمرفته، از برجسته‌ترین آثار عصر روشنگری فرانسه است. داستانی است دلکش، و کتابی است متضمن اندیشه‌های آموزنده بسیار درباره روانشناسی و فلسفه؛ تنها آخرین صفحات این کتاب شصت صفحه‌ای خواننده را اندکی خسته می‌کنند. نویسنده کتاب، با آنکه روی سخن او با یک زن است، از نوشتن سخنان ناهنجار خودداری نکرده است. شاید مادام دو پویزیو به زبان ناهنجار دیدرو خوگرفته بود. نویسنده درباره خط نابینایان نیز، که بعدها به نام لویی برای به «خط برای» معروف شد، به تفصیل سخن گفته است.

ولتر، که در این هنگام (۱۷۴۹) در پاریس بود، نامه‌ای به دیدرو نوشت و در آن نامه در باب کورها را بسیار ستود:

کتابتان را، که متضمن مطالب بسیار است، با لذت فراوان خواندم. من به همان اندازه که وحشیان ابله را، که آنچه را که در نمی‌یابند محکوم می‌کنند، نکوهش می‌کنم، شما را سالها ارج نهاده‌ام. ...

اما اعتراف می‌کنم که به هیچ وجه با ساندرسن همعقیده نیستم. او از آن روی که کور است هستی خدا را انکار می‌کند. شاید اشتباه می‌کنم؛ ولی اگر به‌جای او می‌بودم، به هستی خدای بسیار خردمندی که این همه شواهد عینی برایم فراهم ساخته است اذعان می‌کردم. ...

صرف‌نظر از آنکه شما خویشتن را یکی از آثار خدا بدانید، یا ترکیبی از ماده ابدی و واجب، به مصاحبت با شما بسیار علاقه‌مندم. قبل از آنکه لئونیل را ترک گویم. مایلیم شما با صرف یک شام فلسفی در خانه من، و در حضور چند فرزانه دیگر. مرا سرافراز کنید.

دیدرو چنین پاسخ داد (۱۱ ژوئن):

«استاد» و «سرور» ارجمندم، لحظه‌ای که نامه شما را دریافت داشتم از خوشترین دقایق عمر من است.

من نیز چون شما با ساندرسن همعقیده نیستم. ... من به خدا اعتقاد دارم، ولی با ملحدان نیز می‌توانم همراهی کنم. ... بسیار بجاست که انسان شوکران را به جای سبزی جعفری نگیرد؛ ولی چه اهمیت دارد که کسی به خدا معتقد باشد، یا هستی او را انکار کند؟ جهان، به گفته مونتئی، یک گوی است که آفریدگار به فیلسوفان داده است تا آن را بازیچه خود سازند.

قبل از آنکه این مکاتبه به نتیجه رسد، دیدرو را بازداشت کردند. دولت، که از سرزنش مخالفان پیمان صلح خفت‌آور اکس-لا-شاپل به خشم آمده بود، چندتن از مخالفان را بازداشت کرد و زمان را برای بازداشت دیدرو مناسب یافت. دانسته نیست که آیا دیدرو را به اتهام الحاد نهفته در نامه درباب کورها بازداشت کرده‌اند یا مادام دوپره دوسن-مور، که از سخن دیدرو و درباره چشمان «بی‌ارزش» وی به خشم آمده بود، دلدار خود را به توقیف دیدرو واداشته است. به هر جهت کنت د'آرژانسون در «نامه سربه مهر»ی که برای مارکی دو شاتله، فرماندار دژ ونسن، نوشت (۲۳ ژوئیه ۱۷۴۹) بازداشت دیدرو را خواستار شد: «مردی به نام دیدرو را دستگیر سازید، در دژ ونسن بازداشت کنید، و تا دستور آینده من او را نگاه دارید.

بامداد فردا، گماشتگان دولت خانه دیدرو را کاوش کردند و دو، یا سه، نسخه صحافی نشده نامه در باب کورها، و مطالب بسیاری را که وی برای دایر "FACE="Traditional Arabic" ة المعارف تاریخی خود نوشته بود، با خود بردند. خود دیدرو را نیز به دژ ملال آور ونسن (در حومه پاریس) بردند و در اطاق مجردی زندانی ساختند. به دیدرو اجازه دادند تا کتاب بهشت مفقود میلتن را، که در جیب وی بود، با خود نگاه دارد. وی اکنون مجال داشت به دقت این کتاب را بخواند. دیدرو، بدون روحیه تعصب‌آمیز، در حواشی کتاب تفسیرهایی بر آن نوشت و اندیشه‌های خود را، که کمتر به موضوع خدانشناسی مربوط

می‌شدند، بر سفیدیهای کتاب یادداشت کرد. با آمیختن شراب و گردی که از دیوار زندان کنده بود، مرکب ساخت و از یک خلال دندان، به جای قلم، استفاده کرد.

همسر دیدرو، که با فرزند سه‌ساله‌اش تنها و بی‌سرپرست مانده بود، از فرمانده پلیس، ژنرال بریه، آزادی همسرش را خواستار شد. بدو گفت که از مضمون نوشته‌های دیدرو آگاه نیست، ولی می‌داند که «نوشته‌های دیدرو همانند خوی و رفتار او هستند. دیدرو شرف را هزاران بار بیش از زندگی ارج می‌نهد، و نوشته‌هایش نمودار فضایل اخلاقی او هستند.»

از همه، کسانی که دیدرو را برای تدوین دایرة المعارف استفاده کرده بودند برای آزادی وی می‌کوشیدند؛ اینان به کنت د'آرژانسون می‌گفتند که کار ویرایش دایرة المعارف، بدون زندانی او، پیش نخواهد رفت. بریه در ۳۱ ژوئیه دیدرو را بازجویی کرد. دیدرو نامه درباب کورها، افکار فلسفی، و گوهرهای رازگشا، را از آن خود ندانست. فرمانده پلیس، که می‌دانست دیدرو دروغ می‌گوید، وی را به دژ ونسن باز فرستاد.

مادام دو شاتله در ماه اوت - یک ماه قبل از مرگش - گویا به خواهش ولتر، به فرماندار ونسن نامه‌نوشت و از او خواست که، دست کم، شرایط زندگی دیدرو را در زندان بهبود بخشد. در حدود ۱۰ اوت بریه به دیدرو پیغام داد که، هرگاه با صداقت به گناه خود اعتراف کند، بدو اجازه داده خواهد شد که از تالار بزرگ دژ استفاده کند و کتاب و مهمان بپذیرد. زندانی، که ملایم شده بود، در ۱۳ اوت به بریه نوشت:

اعتراف می‌کنم... که «افکار»، «گوهرها»، و «نامه در باب کورها» پدیده‌های ذهن هرزه‌ای هستند که عنان اختیار آن از دستم خارج شده بود. به شرف خویش (و من مردی با شرفم) سوگند می‌خورم که، از این پس، چنین آثاری از قلم من تراوش نخواهند کرد. درباره کسانی که به نشر اینها یاری کرده‌اند چیزی نمی‌تواند از شما پنهان بماند. ناشر و چاپگر را در نهان به شما معرفی خواهم کرد.

در ۲۰ اوت، دیدرو را از زندان مجرد به اطاق مناسبتری انتقال دادند، و به او اجازه دادند که در باغ گردش کند و از خانه کتاب و مهمان بپذیرد. در ۲۱ همان ماه، دیدرو تعهد سپرد که، بدون اجازه، زندان و اطراف را ترک نکند. همسرش، برای آنکه وی را دلداري دهد و نکوهش کند، به زندان آمد و عشق دیرینه‌ای که دیدرو به همسرش داشت دوباره در او زنده شد. د/آلامبر، روسو، و مادام دو پویزیو نیز برای دیدن او به زندان آمدند. نویسندگان دایرة المعارف دستنویس کتاب را به نزد او آوردند، و دیدرو کار ویرایش کتاب را در زندان سرگرفت. چون دانست که برادرش پدر وی را از بازداشت او آگاه ساخته است، به سازنده کاردهای جراحی، که بیمار بود، نوشت که توطئه زنی وی را به زندان افکنده است، و از پدر کمک مالی خواست. پدر پاسخی بدو داد (۳ سپتامبر ۱۷۴۹) که نمودار جنبه انسانی پیکار «فیلسوفان» با دین است:

فرزندم:

هر دو نامه‌تورا، که بتازگی برایم نوشته‌ای و بازداشت و سبب آن را در آنها شرح داده‌ای، دریافت داشتم. ناگزیرم بگویم که بی‌گمان بازداشت تو دلایلی غیر از آنچه تو در نامه‌هایت نوشته‌ای داشته است...

چون پیشامدی بدون رضای خدا روی نمی‌دهد، نمی‌دانم کدام یک برای بهبود اخلاق تو بهتر است: اینکه بی‌درنگ از زندان آزاد شوی، یا، برای آنکه بیشتر درباره خود بیندیشی، چند ماهی در زندان بمانی. به یادآور که خداوند این استعدادها را برای آن به تو نداده است که با آن بنیان دین مقدس ما را متزلزل کنی.

...

عشق و دلبستگی خود را چنانکه باید به توثبات کرده‌ام. برای آن فرصت آموزش برایت فراهم ساختم که دانش خود را در راهی پسندیده به کاربری، نه آنکه با نتایج آن مرا گرفتار یک چنین اندوه دردناک سازی.

...

تو را می‌بخشم. می‌دانم، فرزندم، که هر کسی می‌تواند قربانی افترا و بدنامی شود، و کارهایی ممکن است به تو نسبت دهند که از تو سر نزده باشند.

از پاریس به من نوشته‌اند که تو زناشویی کرده، و دو فرزند به جهان آورده‌ای. قبل از آنکه با صداقت مرا از این ماجرا آگاه سازی، انتظاری از من نداشته باش. هرگاه بدانم که زناشویی کرده‌ای و زناشویی توفانویی است، بسیار خشنود خواهم شد. امیدوارم که لذت نگاهداری فرزندان را از خواهرت دریغ نخواهی داشت و مرا نیز از لذت دیدار آن برخوردار خواهی ساخت.

از من پول خواسته‌ای. مردی چون تو، که چنین کارهای بزرگی به دست گرفته است... چگونه می‌تواند محتاج پول باشد؟ از این گذشته، یک ماه است در جایی به سر می‌بری که انسان برای زیستن در آن به پول نیازمند نیست!...

مادر بیچاره‌ات را به یاد آر. او، در سرزنشهای خود، چندبار گفته است که تو کوری. اگر جز این است، آن را به من ثابت کن. بار دیگر، و بیش از گذشته، به وعده‌ها و تعهدات خود وفادار باش.

۱۵۰ لیور برایت می‌فرستم... که آن را هرگونه دلخواه توسست خرج کنی.

با بیصبری، چشم به راه روزی هستم که در آن آزادی تو اندوه و پریشانی مرا پایان خواهد داد. همین که آن روز فرا رسد، خداوند را سپاس خواهم گفت.

فرزندم: عشق و دلبستگی خویش را بار دیگر به تو ابراز می‌دارم.

پدر دوستدارت،

دیدرو

پاسخ دنی در دست نیست؛ بعید است پاسخ او به نامه پدرش، به همان اندازه، متین و نجیبانه بوده باشد.

او را در ۳ نوامبر ۱۷۴۹ - سه ماهونیم پس از بازداشت شدن - از زندان آزاد ساختند. دنی شادمانه به نزد زن و فرزندش بازگشت و چندی مادام دو پویزیو را از یاد برد. ولی در ۳۰ ژوئن ۱۷۵۰ پسر چهارساله‌اش را تب شدیدی از پای درآورد. سومین فرزند او، اندک زمانی پس از آن، پا به جهان نهاد. این کودک نیز، که هنگام تعمید گرفتن از آغوش دوستی بر کف کلیسا افتاده و مجروح شده بود، قبل از پایان سال درگذشت. دیدرو سه بار صاحب فرزند شد، و هر سه آنان را از دست داد. اندوه و دلشکستگی بار دیگر دیدرو را به قهوه‌خانه پروکوپ کشاند. در حدود ۱۷۵۰، روسو وی را با فریدریش ملشیور گریم آشنا ساخت. از آن هنگام، دوستی این سه نویسنده برجسته زمان، که در عالم ادبیات از پاره‌ای اهمیت برخوردار بود، آغاز شد. در همان سال، ولتر فرانسه را ترک گفت و به برلین رفت؛ روسو گفتاری درباره بیماری تمدن نوشت، که وی را به اخذ جایزه نایل ساخت؛ و دیدرو

دیدرو، در همان هنگام سرگرم تدوین نخستین جلد دایر "FACE="Traditional Arabic" ة المعارف، بود به پژوهش روانشناختی دیگری گریز زد و نتیجه بررسیهای خویش را در ۱۷۵۱، در کتابی به نام نامه درباب کرها و گنگها، برای استفاده کسانی که می‌شنوند و سخن می‌گویند، منتشر ساخت. وی، که هنوز سختی زندگی در زندان و نسن را از یاد نبرده بود، در این کتاب از بدعتگذاری دوری جست و از

اداره سانسور نشریات (که اکنون به دست مالزرب مهربان بود) برای چاپ کتاب، بدون امضای نویسنده و بدون ترس از تعقیب، «اجازه ضمنی» گرفت. دیدرو در این کتاب از آدم کر و گنگی پرسشهایی می‌کند و، با توجه به اطوار او در هنگام پاسخ گفتن، می‌کوشد به ریشه زبان پی‌برد. یک بازیگر بزرگ (زیرا دیدرو در همان هنگام طرح هنرپیشه کیست؟ را درس داشت) گاهگاه یک مفهوم، یا یک احساس، را با حرکات سر و دست و تغییر چهره بهتر از واژه‌ها می‌تواند انتقال دهد. وی می‌نویسد که نخستین واژه‌هایی که انسان بر زبان رانده است صداهایی، همراه با اطوار و اشاراتی، بوده‌اند که اندیشه‌های مکتوم در مغز وی را نمایان می‌ساخته‌اند. در شعر واژه‌ای که انتخاب می‌شود تنها یک دلالت یا معنی روشن‌گر ندارد، بلکه دلالت نمادی با ایهام نیز دارد؛ شعر دارای مفاهیم دیداری (مثلاً «دیدن» و «خیر شدن»)، یا هاله‌های معنایی صوت (مثلاً مقایسه کنید میان «گفتن» و «لندلند کردن»)، است. از این روی، شعر واقعی را نمی‌توان ترجمه کرد.

سخنان دیدرو، چون همیشه، نامنظم و درهم، ولی دارای مفاهیم بسیار، هستند. «می‌خواهم انسانی را بکاوم و ببینم که از هر یک از حواسش چه چیزهایی کسب می‌کند.» (کوندیک [در ۱۷۵۴] رساله درباره حواس خود را بر همین اندیشه استوار ساخت). شعر را با نقاشی بسنجید. شاعر رویدادها را توصیف می‌کند، و نقاش تنها لحظه‌ای را نمایش می‌دهد: تصویر او یک حرکت است که می‌کوشد، در یک لحظه، گذشته، حال، و آینده را نمایش دهد، در اینجا، یکی از عناصر کتاب لائوکون، یا مرز میان نقاشی و شعر (۱۷۶۶) نوشته لاسینگ، به چشم می‌خورد.

در این زمان، نخستین جلد دایر "FACE="Traditional Arabic" ة المعارف برای چاپ آماده شده بود.

III - تاریخ یک کتاب: ۱۷۴۶-۱۷۶۵

برونتیر، منتقد پیر و کلیسای کاتولیک رومی، گفته است: دایر "FACE="Traditional Arabic" ة المعارف اثر برجسته روزگار خود، آرمان اندیشه‌های قبل از آن، منشأ اندیشه‌های آینده، و، در نتیجه، کانون واقعی تاریخ اندیشه در قرن هجدهم است». دیدرو گفته است: «تدوین یک دایره‌المعارف تنها در عصر فلسفی امکانپذیر بود.» اندیشه‌های فلسفی بیکن، دکارت، هابز، لاک، بارکلی. اسپینوزا، بل، و لایبنیتز، افکار علمی کوپرنیک، و سالیوس، کپلر، گالیله، دکارت، هویگنس، و

جغرافیایی دریانوردان، مبلغان مسیحی، و جهانگردان، و تاریخ دنیای باستان، دستگیر دانشمندان و تاریخ‌نویسان بود: تمام این قلمرو وسیع دانش محتاج وسیله‌ای بود که در دسترس مردم نهاده شود.

نخست، چنین می‌نمود که دایره‌المعارف، یا فرهنگ جهانی هنرها و علوم چیمبرز (۱۷۲۸) می‌تواند این نیازمندی را برآورد. در ۱۷۴۳، آندره فرانسوا لو برتون، ناشر پاریسی، حاضر شد این کتاب را به زبان فرانسوی ترجمه کند و، با تغییرات و افزودن مطالبی به آن، آن را پاسخگوی نیازمندی فرانسویان سازد. این طرح تا بدانجا بسط یافت که لو برتون تصمیم گرفت آن را در ده جلد انتشار دهد؛ و چون نمی‌توانست شخصاً هزینه گزاف چاپ چنین کتابی را فراهم سازد، با سه ناشر دیگر - بریاسون، داوید، و دوران - شریک شد. ناشران کار ویراستن کتاب را به آبه دو گوآ دو مالو سپردند، برای نشر کتاب از دولت «پروانه شاهی نشر» گرفتند، و یک آگهی آزمایشی انتشار دادند (۱۷۴۵). در دسامبر، ناشران، یا گوآ دو مالو، از دیدرو و د/آلامبر یاری جستند. در ۱۷۴۷، گوآ دو مالو از کار کناره گرفت؛ در ۱۶ اکتبر همان سال، ناشران دیدرو را، با ۱۴۴ لیور حقوق ماهانه، به سر ویراستاری برگزیدند؛ و دیدرو کار تصنیف و ویراستن گفتارهای ریاضی کتاب را به د/آلامبر سپرد.

به موازات پیشرفت کار، نارضایتی دیدرو از متن چیمبرز افزایش می‌یافت. وی، به جای یک ستون، پنجاه‌وشش ستون به گفتار کالبدشناسی اختصاص داد و گفتار کشاورزی را، که در کار چیمبرز از سی‌وشش سطر تجاوز نمی‌کرد، به چهارده ستون بسط داد. سرانجام، دیدرو به ناشران پیشنهاد کرد که از کتاب چیمبرز چشم پوشند و، به جای آن، دایرة المعارف کاملاً تازه‌ای انتشار دهند. (شاید مالو نیز قبلاً چنین پیشنهادی به ناشران داده بود). ناشران این پیشنهاد را پذیرفتند و دیدرو (که هنوز نویسنده بدعتگذار نامه درباب کورها شناخته نشده بود) از د/آگسو، وزیر دادگستری اصیل آیین فرانسه، اجازه گرفت که از «پروانه شاهی نشر» دایرة المعارف چیمبرز برای چاپ دایرة المعارف تازه‌ای استفاده کند (آوریل ۱۷۴۸).

ولی هزینه تصنیف و چاپ این کتاب را چگونه می‌توان فراهم ساخت؟ لو پرتون هزینه آن را ۲۰۰۰،۰۰۰ لیور برآورد کرده بود؛ ولی در واقع این هزینه از ۱۴۰۰،۰۰۰ لیور تجاوز نمی‌کرد. حتی در این صورت، هزینه تصنیف و چاپ کتاب، بدون در دست داشتن مشترکان بسیار، بر دوش ناشران سنگینی می‌کرد. دیدرو، قبل از آنکه زندانی شود، مقالات جلد اول، و پاره‌ای از مقالات جلد‌های بعدی، را فراهم ساخته بود. وی، پس از آزادی از زندان، همه وقت خود را به تصنیف دایرة المعارف سپرد. در ماه نوامبر ۱۷۵۰، ناشران آگهی کتاب را، که خود دیدرو نوشته بود، در ۸۰۰۰ نسخه انتشار دادند. (دولت فرانسه در ۱۹۵۰ به یاد بود این واقعه آگهی را تجدید چاپ کرد). در آگهی گفته شده بود که گروهی از نویسندگان، دانشمندان، و کارشناسان برجسته معلومات علمی و هنری موجود را به ترتیب الفبا در کتاب



حکاکی روی نقاشی لاتور: د/آلامبر. (آرشیو بتمان)

گرد آورده‌اند و، با ارجاعات بسیار، استفاده از آن را برای دانشوران و دانشپژوهان آسان ساخته‌اند. آگهی می‌گفت که واژه آنسیکلوپدی (دایرة المعارف) بر رابطه متقابل علوم و معارف دلالت می‌کند؛ «مفهوم لفظی آن عبارت بود از آموزش یا دانشی که در دایره‌ای گرد آمده باشد. دیدرو می‌گفت که گذشته از آنکه دانش بسیار بسط یافته است، پخش آن نیز بسیار ضروری شده است؛ دانش، بی‌آنکه در دسترس همگان گذاشته شود، ارزشی نخواهد داشت. ناشران در آگهی خود وعده داده بودند که کتاب را در هشت جلد حاوی مطلب و دو جلد حاوی کلیشه انتشار خواهند داد. ناشران بهای هر دورة دایرة المعارف را ۲۸۰ لیور تعیین کرده بودند، که در نه قسط قابل پرداخت بود؛ و وعده داده بودند که چاپ هر هشت‌جلد را در عرض دو سال به پایان رسانند. از دریچه چشم ما، این آگهی یکی از نخستین متنهایی است که آغاز شاهی علم و پدیدآمدن دین تازه‌ای برای رستگاری بشر را اعلام کرده بود.

مردم فرانسه، و بیش از همه توانگران طبقه متوسط، از دایرة المعارف بگرمی استقبال کردند. پس از مرگ مادام ژوفرن، فاش گردید که او و همسرش ۵۰۰٬۰۰۰ لیور به هزینه دایرة المعارف یاری کرده‌اند. با نشر دایرة المعارف در فرانسه، و فرهنگ زبان انگلیسی جانسن در انگلستان (۱۷۵۵)، ادبیات اروپا خوشتن را از سلطه اشراف، و وابستگی بردهوار به آنها، آزاد ساخت و در دسترس مردمی قرار گرفت که می‌خواست چشم و صدای آنها باشد. دایرة المعارف، بیش از هر اثری، دانش را در دسترس مردم نهاد.

جلد اول دایرة المعارف در ۲۸ ژوئن ۱۷۵۱، با ۹۱۴ صفحه بزرگ، که هر صفحه به دو ستون تقسیم شده بود، انتشار یافت. سرلوحه کتاب، که کلیشه آن را شارل کوشن ساخته بود، نمونه سرلوحه‌هایی بود که در قرن هجدهم تهیه می‌شدند: بشریت را نشان می‌داد که در طلب دانش به هر جا دست می‌ساید و دانش را به صورت زن زیبایی تورپوشی مجسم ساخته بود. ناشران عنوان‌گیری به کتاب داده بودند: دایرة المعارف، یا فرهنگ مستدل علوم، هنرها، و حرفه‌ها، که به وسیله جامعه ادیبان تدوین، و به دست آقای دیدرو تنظیم شده و انتشار یافته است؛ ... بخش مربوط به ریاضیات آن را آقای دالامبر تألیف کرده است؛ ... با تصویب و پروانه شاهی نشر. کتاب را ناشران، خردمندان، به «جناب آقای کنت دارژانسون، وزیر کشور و جنگ» اهدا کرده بودند. این کتاب دایرة المعارفی به مفهوم امروزی آن نبود: ناشران گفتارهای تاریخی یا زندگینامه مشاهیر را از آن کنار گذاشته بودند؛ زندگینامه برخی از مشاهیر در زیر عنوان زادگاه آنان به اختصار چاپ شده بود. از طرف دیگر، بخشی از آن شامل تعریف اصطلاحات، مفاهیم واژه‌های مترادف، و دستور زبان بود.

جالبترین بخش جلد اول «گفتار مقدماتی» است، که نگارش آن را به د/آلامبر سپرده بودند. چرا که او دانشمند برجسته روزگار خود، و استاد نثر شناخته شده بود. با اینهمه، وی در پاریس با فقر و تنگدستی می‌زیست. هنگامی که ولتر از شکوه و زیبایی له دلیس سخن



شارل نیکولا کوشن دوم: سرلوحه «دایرةالمعارف». موزة آلبرتینا، وین

می‌گفت، د/آلامبر پاسخ می‌داد: «تو از رختخوابی برایم نامه می‌نویسی که در ملکی بسیار بزرگ جا دارد، و من از حفرة ای تنگ پاسخ می‌دهم.» د/آلامبر، با آنکه لادری بود، از انتقاد آشکار کلیسا خودداری می‌کرد. در «گفتار مقدماتی»، برای آنکه کلیسا را از مخالفت با دایر "FACE="Traditional Arabic" ة المعارف باز دارد، چنین نوشته بود:

طبیعت آدمی، هرگاه به دیده خرد بدان بنگریم، رازی است مکتوم و درک نکردنی. گذشته و آینده ما، و نیز هستی آن خدایی که ما را جان بخشیده، و نوع عبادتی که وی بر ما تکلیف کرده است، همچنان مرموز و درک نکردنی مانده‌اند. از این روی، به دین منزل و وحی شده‌ای نیاز مندیم که در زمینه‌های گوناگون ما را آموزش دهد.

د/آلامبر، برای این کرنش، از ولتر پوزش خواست و گفت: «این سخنان با سمة‌ای چون گذرنامه‌ای است برای حقایقی که می‌خواهیم اعلام داریم. ... با گذشت زمان، مردم اندیشه‌های واقعی ما را از آنچه گفته‌ایم باز خواهند شناخت.»

د/آلامبر در «گفتار مقدماتی»، به پیروی از فرانسیس بیکن، دانش را از روی پیوند آن با قوای ذهن به شاخه‌هایی تقسیم کرده بود. تاریخ را در زیر «حافظه»، علوم را در زیر «فلسفه»، الاهیات را در زیر «خرد»، و هنر و ادبیات را در زیر «تخیل» جا داده بود. دیدرو و د/آلامبر از این تقسیم‌بندی برخود می‌بالیدند، و جدولی از دانش، که در پایان «گفتار مقدماتی» گنجانده شده بود، تنظیم کردند که در آن روزگار بسیار مورد توجه و ستایش قرار گرفت. پس از بیکن، لاک بیش از هرکسی در دایر

FACE="Traditional Arabic" ة المعارف تأخير بخشیده بود. در «گفتار مقدماتی» گفته بود که ما همه تصورات خود را مدیون احساساتمان هستیم. نویسندگان امید داشتند که در هشت جلد دایر FACE="Traditional Arabic" ة المعارف يك دستگاه كامل فلسفي را براي اصل بنیان نهند: دینی طبیعی که در آن خدا تنها سبب ازلی است؛ يك روانشناسي طبیعی که در آن ذهن محصول و پدیده جسم است؛ و اخلاقي طبیعی که در آن نیکی وظیفه متقابل انسانهاست، نه وظیفه انسان به خدا. این برنامه، با احتیاط بسیار، در «گفتار مقدماتی» گنجانده شد.

د/آلامبر، پس از برشمردن این اصول اولیه، به بررسی تاریخ علم و فلسفه می‌پردازد. قدما را می‌ستاید، قرون وسطی را تقبیح، و رنسانس را تجلیل می‌کند:

انصاف حکم می‌کند که دین خود را به ایتالیا بازشناسیم. دانشی را که در سراسر اروپا چنین ثمرات گرانبهائی بار آورده است از ایتالیا گرفته‌ایم؛ از همه بالاتر، هنرهای زیبا و نوق و ظرافتی را که این همه آثار و نمونه‌های بی‌مانند پدید آورده است از ایتالیا اخذ کرده‌ایم.

سپس قهرمانان اندیشه نوین را می‌ستاید:

فرانسیس بیکن فناپذیر را، که از آثارش به شایستگی تجلیل شده است، و آثار او بیش از تجلیل شایسته مطالعه‌اند. باید در زمره بزرگترین مردان جای داد. چون اندیشه‌های

وسیع و خردمندانه این مرد بزرگ و کمال سبک وی را، که به یاری آن دشوارترین مطالب را به زبانی ساده و کوتاه بیان کرده است، به یاد آوریم، ناچاریم وی را بزرگترین و زبان‌آورترین فیلسوف بدانیم.

د/آلامبر، سپس، می‌کوشد تا نشان دهد که آزار دینی هوش و نبوغ دکارت را، که آنهمه ثمرات گرانبهائی در ریاضیات به بار آورده بودند، در فلسفه به بن‌بست کشانده است:

دکارت، دست‌کم، یارای آن داشت که راه‌هایی از فلسفه مدرسی و تقلید و تبعیت- یا، به زبان ساده، تعصب و توحش- را به هوشمندان ارائه دهد؛ و با این سرکشی، که ما اکنون از ثمرات آن برخورداریم، او خدمتی به فلسفه کرد که از خدمات همه جانشینان نامدار او دشوارتر بود. ما باید وی را پیشوای گروه سوگند خورده‌ای بدانیم که جرئت ورزید شورشی را علیه قدرتی مستبد و خودسر رهبری کند؛ و، با عزم الهامبخش خویش، شالوده حکومتی را پی‌افکند که دادگرت‌ترین و نیکخواه‌ترین حکومتی بود که در زمان حیات او وجود داشت. اگر مجال می‌یافت که با اندیشیدن در همه پدیده‌ها به تبیین آنها پردازد، در همه آنها دست کم با شك آغاز می‌کرد؛ سلاحهایی که ما باید در نبرد با او به کار ببریم کمتر از سلاحهای او نیستند، زیرا باید از سلاحهای او برضد او استفاده کنیم.

د/آلامبر، پس از گفتگو از نیوتن، لاک، و لایبنیتز، با بیانی از سر ایمان نتیجه گرفت که ثمرات گرانبهائی دانش روبه افزایش و گسترشند. «قرن ما مقرر است که همه قوانین را دگرگون سازد.» به انگیزه همین امید، د/آلامبر «گفتار مقدماتی» را یکی از شیواترین آثار منشور فرانسه ساخته است. بوفون و مونتسکیو مقدمه کتاب را پسندیدند و بسیار ستودند؛ رنال از آن چنین یاد کرد: «یکی از حکیمانه‌ترین، منطقی‌ترین، روشن‌ترین، دقیق‌ترین، موجزترین، و شیواترین نوشته‌هایی است که تاکنون به زبان ما نوشته شده‌اند.»

نویسندگان دایر FACE="Traditional Arabic" ة المعارف، در جلد اول کتاب، از حمله علنی به دین خودداری کرده‌اند. مقالات این جلد درباره تعالیم مسیحیت و آیینهای آن تقریباً با معتقدات اصیل آیین مسیحی سازگار بودند؛ برخی از نویسندگان کتاب، بسته و گریخته، به دشواریهای کار اشاره کرده‌اند، اما سخن خود را با کرنشی موقرانه به دستگاه کلیسا به پایان بردند. گاه‌گاه، گریزهایی به کفر و بدعت‌گذاری زده، و حملاتی تصادفی به خرافات و تعصب کرده‌اند، اما حملات خود را در مقالات ظاهراً بی‌زیانی، مانند

برهه سکوتیا و عقاب، گنجانده‌اند؛ برای نمونه، در مقاله‌ای، که «برهه سکوتیا» نام دارد، سخن را به دلیل و برهان می‌کشد و اعتقاد به معجزه را در وضعی ناپایدار می‌نهد؛ و در مقاله «عقاب»، پس از بحث از ساده‌دلی مردم، با طنز و طعنه‌ای آشکار نتیجه می‌گیرند: «نیکبخت مردمی که دینشان آنان را به پیروی از معتقدات درست، پاک، و بلند، و به کارهای پسندیده وا می‌دارد. یک چنین دینی دین ماست که در آن فیلسوف، برای آنکه به پای محراب رسد، باید تنها از خرد خویش پیروی کند.» اعتقاد به موهومات و افسانه‌ها، در خلال مقالات کتاب، اندک اندک متزلزل می‌شود و یک اومانیزم خردگرایانه نمودار می‌شود.

با اینهمه، یسوعیان از جلد اول کتاب بگرمی استقبال کردند. گیوم فرانسوا برتیه، سردبیر دانشمند ژورنال دوتروو، برای اهمیت بسیاری که در «گفتار مقدماتی» به فیلسوفان بدعتگذار داده شده بود، به نویسندگان کتاب مؤدبانه اعتراض کرد. وی، پس از اشاره به پاره‌ای از اشتباهات و نسخه‌برداری‌های نویسندگان دایر "FACE="Traditional Arabic" و "FACE="Traditional Arabic" در خواست نمود که جلد‌های آینده کتاب را با دقت بیشتری بازرسی کنند؛ ولی دایر "FACE="Traditional Arabic" و "FACE="Traditional Arabic" را «اثری متین و برجسته» خواند و گفت که نویسندگان کتاب، پس از پایان کار، حق خواهند داشت بگویند: «اثری برجسته و ابدي است»؛ و وعده داد که بخش‌های برجسته و شایان ستایش دایر "FACE="Traditional Arabic" و "FACE="Traditional Arabic" را در آینده نقل خواهد کرد.

اما همه کشیشان فرانسه، چون برتیه، بزرگوار و با گذشت نبودند. ژان فرانسوا بو آیه، اسقف پیشین میرپوا، به شاه شکایت کرد و گفت که نویسندگان کتاب مسئولان سانسور را فریب داده‌اند. لویی وی را به نزد مالزرب فرستاد، که تازه به سرپرستی اداره سانسور نشریات رسیده بود. مالزرب وعده داد که جلد‌های آینده را با دقت بیشتری بازرسی کند؛ ولی وی، در سراسر مدتی که در مقامات گوناگون به خدمت دولت سرگرم بود، با همه نفوذ و قدرت خویش از «فیلسوفان» حمایت کرد. از بخت بلند شورشگران، مالزرب، که با خواندن آثار بل به شکاکیت گرویده و کتابی به نام آزادی نشریات نوشته بود، در فاصله سال‌های ۱۷۵۰ تا ۱۷۶۳، یعنی در حساسترین سال‌های عمر ولتر، دیدرو، الوسیوس، و روسو، سرپرست اداره سانسور نشریات بود. مالزرب نوشته بود: «در روزگاری که هر کسی می‌تواند از راه نشریات با مردم سخن گوید، آنان که می‌توانند، مردم را بیاموزند و برانگیزند- یعنی نویسندگان- در میان مردم پراکنده، همان مقامی را دارند که گویندگان یونان و روم در میان مردم مجتمع داشتند.»

او، با «موافقت ضمنی» با چاپ کتاب‌هایی که صدور «پروانه شاهی نشر» برایشان مقدور نبود، به آزادی اندیشه بسیار یاری کرد؛ زیرا عقیده داشت: «کسی که تنها کتاب‌هایی را می‌خواند که ... با موافقت آشکار دولت به چاپ رسیده‌اند... نزدیک به یک قرن از روزگار خود عقبتر است.»

یکی از شگفت‌انگیزترین رویدادها در تاریخ جنبش روشنگری به این ایام فرخنده خاتمه بخشید. ژان مارتن دو پراد، که می‌خواست دانشنامه‌ای از سوربون بگیرد، در ۱۸ نوامبر ۱۷۵۱ رساله ظاهراً بیگزندی به عالمان الهی این دانشگاه تسلیم کرد- آن کیست که خداوند نفس حیات بر چهره‌اش دمیده است؟ هنگامی که ممتحنان چرت می‌زدند، یا به خواب فرو رفته بودند، آیه جوان به زبان لاتینی بسیار شیوایی ناسازگاری‌های تاریخی کتاب مقدس را برشمرد، معجزات مسیح را به مرتبه معجزات آسکلیپیوس تنزل داد، و الاهیات آزاد و طبیعی را به جای مکاشفه دینی نهاد. سوربون رساله را تصویب کرد و به نویسنده آن دانشنامه داد. اما ژانسنیستها، که اکنون پارلمان پاریس را می‌گردانیدند، سوربون را به باد دشنام گرفتند و شایع ساختند

که دیدرو در تصنیف رساله دست داشته است. سوربون دانشنامه را پس گرفت و فرمان بازداشت آیه را صادر کرد. دوپراد به پروس گریخت؛ در آنجا مهمان ولتر شد؛ و سرانجام، به جای لامتری، سمت کتابخوان فردریک کبیر یافت.

آتش خشم اصیل آیینان وقتی تیزتر شد که دریافتند همان پراد مقاله «یقین» را برای جلد دوم دایره المعارف (که در ژانویه ۱۷۵۲ انتشار یافت) نوشته است. در این مقاله نیز اندیشه‌های دیدرو به چشم

می‌خورند. فریاد اعتراض علیه دستگاه دایرة المعارف بالا گرفت. برتیه، همچنانکه هنوز دایرة المعارف را برای خدمات بسیارش به دانش مردم می‌ستود، نویسندگان آن را، به خاطر اینکه در مقاله‌ای آمده بود که بیشتر مردم به ادبیات به اندازه دین حرمت می‌نهند، یعنی «چیزی که آنان نه می‌توانند بشناسندش، نه به کار برند، و نه دوستش بدارند»، به باد سرزنش گرفت. روزنامه‌نگار یسوعی نوشته بود: «نویسندگان دایرة المعارف، برای آنکه در آینده چنین مطالبی در کتاب نگنجانند، شایسته است با دقت بسیار آنها را بخوانند.» در ۳۱ ژانویه، کریستوف دو بومون، اسقف اعظم پاریس، دایرة المعارف را سلاح مکارانه‌ای برای پیکار با مسیحیت خواند؛ و در ۷ فوریه همان سال، «شورای دولتی» در فرمانی نشر و فروش کتاب را منع کرد. در همان روز، مارکی د'آرژانسون در یادداشت‌های روزانه‌اش چنین نوشت:

بامداد امروز «شورای دولتی» فرمانی صادر کرد که کسی صدور آن را پیشبینی نمی‌کرد. این فرمان، با توجه به اتهامات وحشتناکی چون قیام علیه خدا و شاه، و ترویج تناهی اخلاق، «فرهنگ دایرة المعارفی» را توقیف کرده است. ... با توجه به این فرمان، گفته می‌شود که نویسندگان این فرهنگ بزودی کشته خواهند شد.

اما وضع به این بدی هم نبود. دیدرو را بازداشت نکردند، اما دولت همه مطالبی را که وی برای دایرة المعارف فراهم ساخته بود توقیف کرد. ولتر از پوتسدام به دیدرو نوشت که به پروس رود و کار تدوین دایرة المعارف را، در پناه فردریک، ادامه دهد. دیدرو، بدون مطالب از دست رفته، نمی‌توانست به کار ادامه دهد؛ و لو برتون امیدوار بود که دولت، پس از فرونشستن طوفان، فرمان را تعدیل خواهد کرد. مالزرب، مارکی د'آرژانسون، و مادام دو پومپادور از درخواستی که لو برتون به شورای دولتی نوشته بود پشتیبانی کردند، و شورا سرانجام در بهار ۱۷۵۲، با «موافقت ضمنی»، کار نشر جلد‌های بعدی دایرة المعارف را هموار ساخت. مادام دو پومپادور از دیدرو و د'آلمبر خواست که کار را از سرگیرند، «ولی از درج مطالبی که به دین و دولت بر می‌خورد خودداری کنند» مالزرب، برای آرام کردن روحانیان، دستور داد سه تن از عالمان الهی، که بوايه، اسقف پیشین، آنان را برگزیده بود، جلد‌های آینده دایرة المعارف را "FACE="Traditional Arabic" قبل از چاپ، سانسور کنند.

جلدهای سوم تا ششم دایرة المعارف "FACE="Traditional Arabic" از سانسور دقیق، هریک به فاصله یک‌سال انتشار یافتند ۱۷۵۳-۱۷۵۶. سختگیری دولت مردم را به خواندن دایرة المعارف راغبتر کرده، و "FACE="Traditional Arabic" دایرة المعارف راغبتر کرده، و

را نماد و نشانه اندیشه‌های آزاد ساخته بود. شمار مشترکان کتاب، پس از نشر جلد سوم، به ۳۱۰۰، و پس از نشر جلد چهارم، به ۴۲۰۰ رسید.

این پیشامد تا اندازه‌ای د'آلمبر را هراسان ساخت. وی از ترس گرفتاری، از آن پس، تنها مسئولیت تصنیف مقالات ریاضی کتاب را به عهده گرفت. ولی دیدرو همچنان به سانسور دایرة المعارف اعتراض می‌کرد. وی در ۱۲ اکتبر ۱۷۵۲ گفتاری زیر عنوان بقية دفاعية آبه دو پراد، با نام دوپراد، در برلین انتشار داد و در آن، با اشاره به بدگویی تازه اسقفان از رساله سوربون، با خشم بسیار نوشت:

برای دین، چیزی زیان‌بخشتر و ناشایست‌تر از رجزخوانی‌های نابخردانه گروهی از عالمان الهی نمی‌توان یافت. انسان، با شنیدن این سخنان، می‌گوید که مردم نمی‌توانند به آغوش مسیحیت راه یابند، مگر آنکه همچون گله گوسفندی باشند که به آغلی درآیند؛ و آدمی، برای اینکه دین ما را بپذیرد، و بر سر آن پای فشارد، باید چشم بر روی عقل سلیم ببندد. برای قبولاندن این اصول، باید انسان را به مرتبه ددان فروکشید و راستی را با ناراستی برابر گرفت.

دیدرو در جلد سوم دایرة المعارف همچنان به مسیحیت تاخته، ولی حملات خود را در لفاف معتقدات مسیحیت اصیل آیین پیچیده بود. در مقاله «جدول زمانشناسی کتاب مقدس»، بار دیگر، ناسازگاری‌های

تاریخی عهد عتیق را بر شمرده، و در درستی روایات کتاب مقدس تردید کرده است. در مقاله دیگری که درباره کلدانیان نوشته، به دستاوردهای آنان در ستاره‌شناسی تأکید ورزیده، ولی آنان را برای پیروی و فرمانبرداری از کاهنان نکوهش کرده است. «در بندکشیدن خرد، چون کلدانیان، در حکم تحقیر خرد است». انسان برای آن زاده شده است که آزاد و مستقل بیندیشد. در مقاله «خائوس» از مشکلات تصور داستان آفرینش کتاب مقدس سخن گفته، و دلایل ابدیت ماده را- با تظاهر به رد آنها- بر شمرده است. دیدرو، همراه این مقاله‌های جدل‌آمیز، مطالب آموزنده‌ای درباره بازرگانی، مسابقات، ترکیب‌بندی (در نقاشی)، و «کمدینها» (که به معنای بازیگران بود) در دایره‌المعارف گنجانده است. خود توضیح داد که نه نقاش است و نه در شناخت آثار نقاشی خبرگی دارد، تنها از روی ناچاری به نوشتن مقاله‌های مربوط به نقاشی مبادرت ورزیده است، زیرا یک «آماتور لافزن» که قرار بود مقاله‌هایی درباره ترکیب‌بندی تصویر بنویسد، مطالب بی‌ارزشی فراهم ساخته است. مقاله‌های دیدرو متضمن اندیشه‌هایی هستند که در سالهای آینده سالونهای او را جان بخشیدند. مقاله «کمدینها» پیکار ولتر را در راه حقوق مدنی بازیگران ادامه داده است.

از جلد سوم بسیار ستایش شد؛ انتقادهای یسوعیان و نشریه ل/آنه لیترر الی فررون آن را مایه بخشیدند.

افزونتر ساختند. دوکلو از جلد چهارم، ولتر و تورگو از جلد پنجم، و نکر و کنه از جلد ششم با نویسندگان کتاب همکاری آغاز کردند. در چهار سال اول تدوین دایره‌المعارف، ولتر در آلمان سرگرم نوشتن اثری تازه بود، یا با مسائل دیگری درگیری داشت. پس از آنکه در ژنو اقامت گزید (۱۷۵۵)، مقالاتی به نام «ظرافت»، «شیوایی» و «هوش» برای کتاب نوشت که همگی ظریف، شیوا، و سرشار از هوشمندی بودند. دیدرو خود برای جلد ششم مقاله‌ای به نام «دایره‌المعارف» نوشت، که گروهی از دانشوران آن را بهترین مطلب کتاب شمرده‌اند. این مقاله ۳۴۰۰۰ کلمه‌ای یکی از بلندترین مقاله‌های کتاب است. دیدرو در این مقاله از دشواریهایی که کار تدوین کتاب با آن دست برگریبان بود، از نیروهایی که در صدد متوقف ساختن کار بودند از وجوه اندکی که برای پرداخت دستمزد نویسندگان و نقاشان کفایت نمی‌کرد، و از ضعفهای بشری نویسندگان که گرفتار بیماری می‌شدند و تا مدتی نمی‌توانستند با وی همکاری کنند سخن می‌گوید. وی بسیاری از نواقص پنج جلد نخست را، که به واسطه شتابزدگی و ترس و بیم پیش آمده بودند، می‌پذیرد؛ و عده می‌دهد که در آینده این ضعفها تکرار نشود؛ و مقاله خود را با پاره‌ای امید و اعتماد به پایان می‌برد:

هدف دایره‌المعارف عبارت است از گردآوری دانشی که بر روی زمین پراکنده است، رساندن آن به معاصران، و انتقال آن به آیندگان؛ با این نیت، که کارهایی که در قرن گذشته شده است برای آیندگان خالی از فایده نیست، و آیندگان ما، که آگاهتر از ما خواهند بود، دلسادتر و فاضلتر شوند، و ما، بی‌آنکه به نوع بشر خدمتی کرده باشیم، رخت از جهان بر نیندیم.

دیدرو دایره‌المعارف را ارمغانی برای آیندگان می‌شمرد و اطمینان داشت که آیندگان، برای این ارمغان، وی را خواهند ستود. وی به «انقلاب دهشتناکی، که علوم و هنرها [ی صنعتی] را از پیشرفت باز داشته و بخشی از جهان را در تاریکی فرو برده است»، می‌اندیشید و امیدوار بود که نسلی که در آن هنگام در جهان خواهد زیست از مردان دور اندیشی قدردانی کند، که با پیشبینی چنین روزی، گنجینه دانش را برای آیندگان به ارمغان نهاده‌اند. می‌گفت: «آیندگان در نزد فیلسوف همان مقامی را دارند که «جهان دیگر» برای دینداران دارد.»

جلد هفتم دایره‌المعارف "FACE="Traditional Arabic" که در پاییز ۱۷۵۷ از چاپ خارج شد، بحرانی شدیدتر از بحرانهایی قبلی همراه آورد. کنه و تورگو برای این جلد کتاب مقاله‌هایی درباره «آزادی عمل» فیزیوکراتها نوشته بودند. لویی دو ژوکور، که از پرکارترین نویسندگان کتاب بود، در مقاله نهصد واژه‌ای استهزا آمیزش، «فرانسه»، به جای تاریخ، عیبهای وطن خود را بر شمرده، و از نابرابری فاحش و

خطرناك مردم، فقر و بینوایی دهقانان، فزونی جمعیت پاریس، و کاهش روزافزون جمعیت شهرستانها سخن گفته بود. وی در یکی دیگر از مقاله‌هایش، با عنوان «دولت»، نوشته بود که «آزادی

رخت بر می‌بندد». ولتر نیز برای این جلد کتاب مقاله فاضلانهای درباره زنا نوشته بود. اما «مقاله حساس»- دست‌کم مقاله‌ای که بیشترین حساسیت را «برانگیخت»- درباره ژنو بود، که پیش از این در بخش سویس با آن آشنا شده‌ایم. د/آلمبر و عده خود را، که مقالاتش را به موضوعات ریاضی محدود کند، از یاد برد و با نوشتن مقاله‌ای، که در آن روحانیون کالونی را منکر الوهیت مسیح شناسانده بود، پاریس و ژنو را با خود به دشمنی وا داشت.

گرم، همینکه گفتار د/آلمبر را خواند، آن را دور از حزم و دور اندیشی یافت و گزارش داد که غوغایی به پا کرده است. کشیشی یسوعی، در موعظه‌ای که در ورسای در حضور شاه ایراد می‌کرد، این جلد دایرة المعارف را محکوم کرد. د/آلمبر به ولتر نوشت: «می‌گویند که من روحانیان ژنو را چنان ستوده‌ام که برای کلیسای کاتولیک توهین‌آمیز بوده است.» در ۵ ژانویه ۱۷۵۷، به جان شاه سوءقصد شد؛ از پی آن، شاه یکی از قوانین گذشته را احیا کرد؛ این قانون برای نویسندگان، ناشران و فروشندگان کتابهایی که به دین حمله کنند، یا کشور را به آشوب کشند، کیفر مرگ پیشینی کرده بود. چند تن از نویسندگان را بازداشت کردند ولی، با اینکه هیچ یک از آنان را اعدام نکردند، د/آلمبر حساس سخت هراسان گشت. وی چندان دست‌پاچه و پریشان شد که ارتباطش را با دایرة FACE="Traditional Arabic" المعارف قطع کرد (اول ژانویه ۱۷۵۸). مشاعر او چندی چنان مختل گشت که مادام دو پومپادور را به حمایت از «ضد فیلسوفان» متهم ساخت و از مالزرب درخواست کرد که رهبر آنان، فررون، را بازداشت کند. ولتر بدو نوشت که از کارکنارمگیری نکند. د/آلمبر پاسخ داد (۲۰ ژانویه): «از وضع ما و خشم و کینه زمامداران آگاهی ندارید. ... گمان نمی‌کنم که دیدرو بدون من به کار ادامه دهد. ولی اگر ادامه دهد، خویشتن را تا ده سال گرفتار دادرسی، رنج، و محنت خواهد ساخت.» هشت روز بعد، وحشت او شدت یافت و نوشت: «هرگاه آنان [دشمنان] امروز به فرمان صریح دولت چنین چیزهایی چاپ کنند، برای آن خواهد بود که توده هیزم به‌گرد جلد هفتم گرد آورند و ما را برای جلد هشتم به درون آتش افکنند.» ولتر تسلیم نظر د/آلمبر شد و به دیدرو توصیه کرد که خود را از کار دایرة المعارف کنارکشد، و نوشت که اگر این کار ادامه یابد، چون زیر سانسور دولت می‌رود، ارزش آن از میان خواهد رفت، زیرا وسیله‌ای در دست دستگاه کلیسا خواهد شد تا با آن براندیشه فرانسویان مهار زند. تورگو، مارمونتل، دوکلو، و مورلو از نوشتن مقاله برای دایرة المعارف دست کشیدند. خود دیدرو نیز چندی جرئت و شهامت خود را از دست داد، و نوشت: «روزی نیست که آرزوی بازگشت به ولایتم، شامپانی، را به دل راه ندهم. می‌خواهم مدتی را در آرامش و گمنامی به‌سر برم.» ولی او کسی نبود که باسانی از میدان بگریزد. به‌ولتر نوشت (فوریه ۱۷۵۸): «شانه خالی کردن از زیرکار در حکم تن‌دادن به شکست است. فرومایگانی که ما را می‌آزارند آرزویی جز این ندارند. نمی‌دانید که از کنارمگیری

د/آلمبر چه خرسندی که به آنان دست داد؛ و هرگونه ترفندی را به‌کار می‌برند تا او به‌کار خویش بازنگردد!»

در ۱۷۵۸، اسقفان فرانسه در انجمن خود، با دادن «بخششی سخاوتمندانه» به شاه، از او درخواست کردند تا از صدور «موافقت ضمنی»، که نشر دایرة المعارف را در فرانسه امکان‌پذیر ساخته است، جلوگیری کند. در ۱۷۵۸ آبرام دوشومه به نشر یک رشته‌گفتار، به نام داوریهایی بحق درباره دایرة المعارف، آغاز کرد. نشر اثر بنیادی الوسیوس، درباره ذهن، در ۲۷ ژوئیه ۱۷۵۸، موجب اعتراضات بیشتری شد، و چون همه‌جا آوازه در افتاد که دیدرو دوستی نزدیکی با الوسیوس دارد، دایرة FACE="Traditional Arabic" المعارف نیز طوفان شد. روسو، که مقالاتی درباره موسیقی برای دایرة FACE="Traditional Arabic" المعارف می‌نوشت، با کنارمگیری از کار، مشکلات دیدرو را فرونتر ساخت؛ و در ۲۲ اکتبر ۱۷۵۸، با نوشتن نامه به آقای د/آلمبر درباره نمایشها، کنارمگیری خود را از جرگه «فیلسوفان» علنی ساخت. چنین می‌نمود که اردوی «اصحاب دایرة المعارف» برای همیشه از

هم پاشیده است. در ۲۲ ژانویه ۱۷۵۹، نماینده شاه، اوامر دوفلوری، به پارلمان پاریس هشدار داد که «برای نشر ماده‌گرایی، تخریب دین، تزریق روح آزادگی، و ترویج تباهی اخلاق نقشه‌ای تهیه، و انجمنی برپاگشته است.» «شورای دولتی» سرانجام در ۸ ارس ۱۷۵۹، با صدور فرمانی، دایرة المعارف را غیرقانونی شناخت و نشر جلد‌های تازه آن، و فروش مجلدات موجود، را ممنوع ساخت. در فرمان دولت گفته شده بود: «سود چنین کتابی، برای پیشرفت علوم و حرفه‌ها هرگز چندان نیست که زیانهای ناشی از آن را، برای دین و اخلاق، جبران کند.»

این فرمان، گذشته از امنیت شخصی «فیلسوفان»، سرمایه‌ناشران دایرة المعارف را نیز تهدید می‌کرد. مشترکان بسیاری بهای جلد‌های آینده دایرة المعارف را قبلاً به ناشران پرداخته بودند؛ ناشران چگونه می‌توانستند این پولها را به صاحبان آنها برگردانند؟ بیشتر این پولها را ناشران هزینه چاپ جلد‌های اول تا هفتم و تهیه جلد هشتم ساخته بودند که، هنگام صدور فرمان دولت، برای پخش آماده بود. دیدرو ناشران را به پایداری و ادامه کار تشویق می‌کرد و می‌گفت که شاید دولت این فرمان را نیز به موقع خود تعدیل کند؛ و هرگاه تعدیل نکند، جلد‌های آینده را می‌توان در خارج از کشور چاپ کرد. به درخواست ناشران، دیدرو در خانه ماند و به تهیه جلد نهم پرداخت. در این هنگام، مالزرب و دیگران برای فرونشاندن خشم دولت دست به‌کار شدند.

در این گیرودار - تابستان ۱۷۵۹ - جزوه‌ای به نام تذکری به آیرآم شومه مخفیانه در پاریس انتشار یافت، که نویسنده بی‌نام و نشان آن، گذشته از دولت، پارلمان، یسوعیان، و ژانسنیستها، خود مسیح و مادر او را بسختی به باد دشنام گرفته بود. دیدرو گفت که «نگارش این جزوه را مردم به اتفاق آرا به من نسبت می‌دهند.» به نزد مالزرب، فرمانده پلیس، و

رئیس پارلمان رفت و سوگند خورد که کمترین ارتباطی با این ظهور ناگهانی الحاد بازاری ندارد. دوستان دیدرو، با آنکه می‌دانستند او راست می‌گوید، به او سفارش کردند که از پاریس خارج شود؛ ولی او گفت که خروج از پایتخت اعتراف به گناه خواهد بود، و همچنان در پاریس ماند. مالزرب بدو اطلاع داد که پلیس در صدد است خانه او را بجوید و نامه‌هایش را مصادره کند، و سفارش کرد که بی‌درنگ نامه‌هایش را پنهان سازد. شورشگر وحشتزده پرسید: «آنها را در کجا پنهان سازم؟» مالزرب گفت: «آنها را نزد من فرستید؛ کسی آنها را در نزد من نخواهد جست.» در این هنگام، پلیس ناشران جزوة هتاك را یافت و دانست که دیدرو رابطه‌ای با ناشران آن نداشته است. هیچ دستوری برای ضبط کاغذ‌های او صادر نشد. دیدرو از هراس رهایی یافت، ولی فشارهای روحی و نگرانی گذشته‌ی وی را گرفتار بیماری عصبی ساخت. د/اولباک، دوست توانگر دیدرو، وی را برای گردش و آسایش به اطراف پاریس برد. دیدرو از این گردش چنین یاد کرده است: «گام‌های لغزان و روح رنجورم را هر جا می‌رفتم با خود حمل می‌کردم.» دیدرو، پس از بازگشت به پاریس، برای تصنیف نه جلد دیگر دایرة المعارف قراردادی به مبلغ ۲۵٬۰۰۰ لیور با ناشران بست. د/الامبر حاضر شدکار تصنیف مقالات ریاضی را از سرگیرد. دیدرو وی را برای گریز از میدان، در هنگام یورش دشمن، سرزنش کرد؛ ولی همکاری وی را پذیرفت. ولتر نیز بار دیگر به نویسندگان دایرة المعارف پیوست. دیدرو امیدوار بود که تصنیف هفدهمین و آخرین جلد دایرة المعارف را در ۱۷۶۰ به پایان رساند، ولی در سپتامبر ۱۷۶۱ نوشت: «تجدید نظر کلی در شرف پایان گرفتن است. بیست و پنج روز پی‌درپی به این کار پرداختم و هر روز ده ساعت کار کردم.» ده روز بعد، او هنوز در چهار دیواری خانه محبوس بود و کلیشه‌های کتاب را بررسی می‌کرد. جلد‌های هشتم تا هفدهم کتاب به فاصله کوتاهی در پاریس به چاپ رسیدند، ولی محل چاپ را در روی آنها نوشتات قید کردند؛ سارتین، فرمانده تازه پلیس پاریس، این نیرنگ را نادیده گرفت و اخراج یسوعیان در ۱۷۶۲ نشر دایرة المعارف را تسهیل کرد. در سپتامبر ۱۷۶۲، کاترین کبیر، امپراطریس روسیه، حاضر شد برای به پایان رساندن تدوین دایرة المعارف در پترزبورگ تسهیلاتی فراهم سازد؛ فردریک کبیر نیز، توسط ولتر، پیشنهاد مشابهی داد، شاید همین پیشنهادها بودند که دولت فرانسه را با نشر دایرة المعارف در پاریس موافق ساختند. آخرین جلد دایرة المعارف در ۱۷۶۵ از چاپ خارج شد؛ در فاصله سال‌های ۱۷۶۵ تا ۱۷۷۲، یازده جلد حاوی کلیشه به دایرة المعارف

اضافه کردند. «ضمیمه» پنج جلدی و «فهرست عمومی» («نمایه») دو جلدی دایرة المعارف نیز در فاصله سالهای ۱۷۷۶ تا ۱۷۸۰ انتشار یافتند. کار ویرایش این کتابها را نیز خواستند به دیدرو سپارند، ولی او، که فرسوده و ناتوان شده بود، از این کار خودداری کرد. برجسته‌ترین اثر مدون قرن وی را خسته و فرسوده کرده بود، اما نام او را تا پایان تمدن بشری، و همه دگرگونی‌هایی که برای آن پیش‌آیند، جاودان ساخته است.

IV - خود دایرة المعارف

انقلاب فکری، که دایرة المعارف و وقوع آن یاری کرد، تقریباً همه مضامین این کتاب را از اهمیت انداخت و کهنه نمود؛ مقاله‌های آن به دیده ما پدیده‌هایی در تاریخ اندیشه، و نیز سلاح‌هایی هستند که «فیلسوفان» در پیکار خویش، با یگانه نوع شناخته شده مسیحیت، از آنها یاری می‌جستند. این پیکار، چنانکه دیدیم، بندرت علنی و مستقیم بود. در مقالات «عیسی» و «مسیحیت»، که هر دو را دیدرو نوشته بود، چندان ناسازگاری با معتقدات اصیل آیین مسیحیت به چشم نمی‌خوردند. کشیشی ایتالیایی مقاله دوم را بسیار ستوده بود. چندن از کشیشان برای دایرة المعارف مقاله‌هایی نوشته بودند. مقاله «ملحدان» را آبه ایوون نوشته بود. دایرة المعارف، به جای الحاد، خداپرستی را ترویج می‌کرد. با اینهمه، ارجاعات کتاب گاهی گمراه‌کننده‌اند، و به جای ارجاع دادن به مقاله‌ای که از عقیده رسمی و اصیل آیین جانبداری می‌کند غالباً به مقالات دیگری اشاره می‌نماید که در خواننده ایجاد شک می‌کنند. برای نمونه، به مقاله «خدا» می‌توان اشاره کرد که نویسندگان کتاب آن را به مقاله «برهان» ارجاع داده‌اند، و مقاله اخیر متضمن اصول و میزانهایی برای سنجش درستی معجزات و اساطیر است. گاه‌گاه، با قبول برخی از عناصر معتقدات مسیحی، که کمتر می‌توان درباره آنها استدلال کرد، بتقصیل به شرح آنها پرداخته است. اما به زبانی که خواننده را به شک و تردید وا می‌دارد. معتقدات دین چینیان و مسلمانان را نیز، چون معتقدات مسیحی، رد کرده است. مقاله «کشیشان» که نویسنده آن گویا د/اولباک است، از دیگر مقاله‌های کتاب روشنتر و بی‌برده‌تر نوشته شده است، زیرا که «فیلسوفان» روحانیان را دشمنان آزدانیشی و محرك تعقیب و آزار مردم می‌دانستند و از آنان بیزاری می‌جستند. نویسنده این مقاله وانمود می‌کند که سخن او درباره کاهنان مشرک است:

چون خرافات بر تشریفات آیین‌های نیایشی گوناگون افزوده است، مردمی که این مراسم را رهبری می‌کردند ارزش‌های تازه‌ای پدید آوردند. مردم گمان می‌کردند که اینان خویشان را کاملاً به خدایان سپرده‌اند؛ از این روی، کاهنان از حرمت خدایان برخوردار شدند. پیشه‌های عادی دین شأن آنان تلقی شد. و چون مردم باور داشتند، که آنان مفسر اراده خدایی ... و میانجی میان خدایان و انسانها هستند، خود را ملزم به تأمین نیازمندی‌های آنان می‌دیدند. ...

کاهنان، برای آنکه سلطه خویش را استوارتر سازند، خدایان را سنگدل، ستمگر،

و انتقامجو شناساندند. آنان تشریفات، شعایر، و آیین‌های رمزی پدید آوردند که پرداختن به آنها آن مالیخولیای ملال‌آوری را پرورش می‌داد که برای چیرگی تعصب در عقاید دینی بسیار مساعد بود. سپس، خون انسان در نهرهای بزرگ بر مذبح روان گشت و مردمی که موهومپرستی دل آنان را از هراس آکنده بود پنداشتند که هیچ بهایی برای ارضای خدایان گزاف نیست. مادران، بی‌آنکه قطره‌اشکی از دیده بارند، جگرگوشه‌های خود را به شعله‌های آتش سپردند، و کارد قربانی سر هزاران انسان را از تن جدا کرد. ...

آنان، که از چنین قدرت و حرمتی برخوردار شده بودند، بسختی می‌توانستند قیود اجتماعی را گردن نهند، کاهنان، سرمست از باده قدرت، بساکه با شاهان ستیزمگري آغاز کردند. ... تعصب و موهومپرستی مانند

دشنة‌اي بر سر شاهان قرار گرفت. هرگاه که شاهان مي‌خواستند مردمی را که منافع آنان را بخاطر علایق خدایان می‌دانستند... کیفر دهند، یا به جای خود نشانند، اورنگ آنان به لرزه در می‌آمد... زیرا که تجدید قدرت کاهنان را مردم دشمنی با دین می‌شمردند.

پیکار با دین به ستایش اندیشه‌ها و شیوه‌های علمی و فلسفی جدید مبدل شد. آرزوی «فیلسوفان» آن بود که، دست‌کم، طبقات روشنفکر و تحصیلکرده علم را به جای دین، و فیلسوفان را به جای کشیشان قرار دهند. از این روی، مقاله‌های علمی دایر "ة المعارف" را مفصلتر از مقاله‌های دیگر نوشته‌اند. برای نمونه، از مقاله «کالبدشناسی» می‌توان نام برد که پنجاهوشش ستون کتاب را اشغال کرده است. در زیر عنوان «زمینشناسی» مقاله‌های مفصلی درباره‌ی مواد معدنی، فلزات، چینه‌های زمین، فسیلها، توده‌های یخ، معادن، زمین‌لرزه، آتشفشان، و سنگهای قیمتی درج شده است. «اصحاب دایرة المعارف» می‌اندیشیدند که فلسفه جدید تنها بر علم استوار خواهد بود، «دستگاهی» پدید نخواهد آورد، از مابعدالطبیعه دوری خواهد جست، و به آغاز و انجام جهان خواهد اندیشید. از همین روی، در مقاله «آموزشگاه»، فیلسوفان مدرسی، که جنبه پژوهشی دانش را از یاد برده، و خویشتن را در او هام الاهیات، تار عنکبوت منطق، و ابرهای مابعدالطبیعه سردرگم ساخته بودند، را بسختی به باد حمله گرفته‌اند.

دیدرو درباره‌ی تاریخ فلسفه مقاله‌های شایان توجهی نوشته است، که گرچه از تاریخ انتقادی فلسفه (۱۷۴۲-۱۷۴۴)، اثر یوهان یا کوب بروکر، بسیار الهام گرفته، ولی پژوهشهای نومیه و بدیعی در سیر اندیشه فرانسوی کرده است. هنگام بحث از فیلسوفان انبای و اپیکوری، ماده‌گرایی را بتفصیل شرح داده، و، در جاهای دیگر، برونو و هابز را ستوده است. در دیدرو فلسفه دین شده بود. «خرد در نزد فیلسوف دارای همان مقامی است که فیض و رحمت [ایزدی] در نزد مسیحی داراست». وی فریاد برآورد: «بیایید فلسفه را هرچه زودتر مردمپسند و از آن مردم سازیم؛» و در مقاله «دایرة المعارف» چون يك پیامبر، نوشت: «اکنون که فلسفه با گامهای بلند پیش می‌تازد، مسائل مورد علاقه خود را به حیطه فرمانروایی خویش می‌کشد، صدایش بلندتر از صداهای دیگر است، و به شکستن یوغ قدرت و سنت آغاز کرده است،

بیایید از قانون خرد پیروی کنیم. «این ایمان شکوهمند تازه‌ای است، همراه با اعتمادی بالنده، و دیگر چندان بدان برنخواهیم خورد. شاید، با توجه به آمادگی امپراتریس روسیه به حمایت از او، مانند افلاطون می‌گوید: «[هرگاه] فرمانروایی [کاترین دوم] را با چنین فیلسوفی [دیدرو] جمع کنید، فرمانروایی کامل خواهید داشت.»

هرگاه چنین فیلسوفی بتواند، به عنوان کشیش اقرارنبوش و راهنما، شاه را اندرز دهد، بدو اندرز خواهد داد که آزادی را توسعه بخشد و، بیش از همه، آزادی گفتار و نشریات را محترم شمارد. درباره‌ی حق الاهی شاهان، می‌گوید: «طبیعت این حق را به کسی نداده است که بر دیگر مردم فرمان راند.» و درباره‌ی انقلاب چنین می‌اندیشد:

قدرتی که به زور به دست آید غصب است، و تا هنگامی پایدار می‌ماند که زور فرمانده بر زور فرمانگزاران بچربد. ... هرگاه اینان [زیردستان] نیرومندتر شوند و زنجیرهای انقیاد را از گردن خویش بگسلند، قدرت خویش را با همان حق و داد فرمانروایی پیشین بر او تحمیل خواهند کرد. همان قانون که سلطه و چیرگی می‌آورد آن را به نابودی می‌کشد. این قانون زور است. ... از این روی، حاکمیت راستین و مشروع حدودی دارد... و شاه قدرتی را که بر رعایایش اعمال می‌کند از خود آنان گرفته است. این قدرت را قوانین طبیعت و کشور محدود کرده است. ... این کشور نیست که از آن شاه است، بلکه، به‌عکس، این شاه است که به کشور تعلق دارد.

دایرة المعارف نه متضمن اندیشه‌های سوسیالیستی است، و نه مروج دموکراسی؛ حکومت شاهی را بهترین نوع حکومت می‌شمارد، و اندیشه برابری مردم را، که روسو با چنان حرارتی در ۱۷۵۵ تبلیغ کرده بود، رد می‌کند. ژوکور، در مقاله «برابری طبیعی»، مردم را در برابر قانون برابر شناخته است،

ولي مي افزايد: «به ضرورت اختلاف شرايط، درجات، احترامات، تمايزات، صفات، و وابستگيهاي كه در هر حكومتي بايد رعايت شود نيك آگاهم.» ديرو در اين زمان مالكيت خصوصي را بنيان لازم تمدن مي شمرد. اما مقالة «انسان» داراي رنگمايه كمونيستي است: «درآمد خالص جامعه، هرگاه به تساوي تقسيم شود، شايد بهتر از درآمد هنگفتي باشد كه نامتساوي تقسيم مي شود و مردم را به طبقات مختلف مي پراكند.» در همان مقاله، درباره نوانخانه چنين گفته شده است: «جلوگيري از بينوايي بهتر از ساختن پناهگاههاي بيشتري براي بينوايان است.»

يك شاه فيلسوف مسلك پيوسته به كارهاي خاوندان بزرگ رسيدگي خواهد كرد و عناوين و امتيازات خاونداني را كه كاري براي كشور و دهقانان انجام نمي دهند از آنان خواهد گرفت. چنين شاهي براي مرمت راههاي كشور، به جاي «بيگاري كشيدن» از دهقانان، راههاي انسانيتري خواهد يافت، و برده فروشي را برخواهد انداخت. تا آنجا كه دست او مي رسد، به جنگها و خونريزيهاي كه ريشه آنها آزمندي و همچشمي خانوادگي است پايان خواهد داد. فساد را از دادگاهها

خواهد داد، و قانون كيفري رامعتدلتر و انسانيتري خواهد ساخت؛ به شكجة متهمان در دادگاهها بي درنگ خاتمه خواهد داد و، به جاي آنكه به پايداري موهومات ياري كند، تلاشهاي خويش را مصروف تحقق بخشيدن روزگار زريني خواهد ساخت كه در آن سياست، به همدستي دانش، با جهل، بيماري، و بينوايي به پيكار برخواهد ساخت.

اندیشه‌هاي اقتصادي دایرة المعارف كموبيش همان اندیشه‌هاي اقتصادي طبقه متوسط هستند، كه بيشتري «فيلسوفان» از آن برخاسته بودند. و چه بسيار كه كتاب اندیشه‌هاي اقتصادي فيزيوكراتها را، كه كنه و ميرابو مهين در نيمه‌هاي قرن هجدهم در فرانسه پراكنده بودند، منعكس ساخته است. نويسندگان مقالات اقتصادي دایرة المعارف سرمايه‌گذاري آزاد- و در نتيجه، بازرگاني آزاد و رقابت آزاد- را براي انسان آزاد ضروري و حياتي شمرد، و اصناف و اتحاديه‌ها را، كه مانع رقابت آزادند، محكوم ساخته‌اند. اين اندیشه‌ها در زمان وزارت تورگو (۱۷۷۴) جامعة عمل پوشيدند.

دایرة المعارف از تكنولوژي صنعتي، كه سيماي اقتصادي انگلستان و فرانسه را دگرگون مي ساخت، با شور و علاقه بسيار بحث كرده است. ديرو مي گفت كه فنون مكانيكي را، كه كاربرد علمند، بايد گرامي داشت؛ و نبايد از ياد برد كه كاربرد علم، چون نظريه‌هاي علمي، ارزنده و گرانبها هستند. «ارزيابي ما چه بيهوده است! مردم را اندرز مي دهيم كه به كارهاي سودمند پردازند، اما مردان سودمند را ناچيز مي شماريم.» ديرو مي خواست دایرة المعارف را گنجینه تكنولوژي سازد، تا هرگاه سانحه‌اي فنون مكانيكي را نابود ساخت، آيندگان بتوانند با استفاده از جلدهاي بازمانده كتاب آن فنون را احيا كنند. خود او درباره فولاد، كشاورزي، سوزن، مفرغ، ماشين‌مه، پيراهن، جوراب، كفش، و نان مقاله‌هاي مفصل و مبسوطي نوشته است. او هوش و نبوغ مخترعان و استادان ابزارمندان را مي ستود. براي آشنائي با كالاها و شيوه‌هاي توليدي نو، به كشتزارها، كارگاهها، و كارخانه‌ها سر مي زد، يا نمايندگان خود را به چنين جاهايي مي فرستاد. بر كار كليشه‌سازاني كه با آراستن يازده جلد دایرة المعارف، با نزديك به هزار كليشه، اين كتاب را از شگفت‌انگيزترين آثار مدون روزگار خود ساخته‌اند شخصاً نظارت مي كرد. دولت فرانسه به خود مي باليد كه براي اين يازده جلد «پروانه شاهي نشر» صادر كرده است. از اين ميان، پنجاهوپنج كليشه درباره بافندگي، يازده كليشه درباره ضرب سكه، ده كليشه درباره فنون نظامي، پنج كليشه درباره باروتسازي، و سه كليشه درباره ميخسازي هستند. سه كليشه اخير منبع گفتار معروف ادم‌سميث درباره تقسيم كار توليد ميخ به «هجده عملكرد متمايز» بوده‌اند. ديرو نوشته است كه براي به دست آوردن اين معلومات

به نزد كارآمدترين صنعتگران پاریس و كشور رفتيم. در پرسش از آنان... در يادداشت كردن گفته‌هاي آنان... و در آموختن اصطلاحاتي كه آنان در دادوستدهاي خود به كار مي برند با دشواريهاي روبرو

شدیم؛ ... و پس از گفتگوی بسیار با گروهی از کارگران، دریافتیم که دیگران حرفه خویش را مبهم، ناکامل، و گاهی نادرست برای ما شرح داده‌اند. ...

برای ترسیم شکل ماشینها و ابزارها، کلیشه‌سازی به کارگاهها فرستادیم و از آنان خواستیم که، هنگام ترسیم، چیزی را از یاد نبرند.

در ۱۷۷۳، که سلطان عثمانی از بارون دو توت خواست که برای دژهای دارانل توپ بسازد، بارون مقالة «توپ» دایرة المعارف را یکی از راهنماهای ثابت خود ساخت.

پس از آنکه چاپ دایرة المعارف پایان یافت، دیدرو دچار اندوهی شد که روحیه وی را درهم شکست. چون یکی از مقاله‌های خود را می‌خواند، دریافت که قسمتهای زیادی از نمونه‌های چاپی، که وی تصحیح کرده و برای چاپ فرستاده بود، حذف شده‌اند. وی در جلد‌های نهم تا هفدهم نیز به همین نقیصه برخورد. بخشهای حذف شده غالباً مباحثی را دربر می‌گرفتند که ممکن بود روحانیان و پارلمان را خشمگین سازند. هنگام حذف آنها، به توالی منطقی مقاله‌ها توجه نشده بود. لویرتون این گناه را به گردن گرفت و گفت که برای رفع مزاحمت از دایرة المعارف، و نجات سرمایه خود، به «جراحی» مبادرت جسته است. گریم اثر این پیشامد را در دیدرو چنین شرح داده است:

پی‌یردن به این مسئله چنان دیدرو را برآشفته که هرگز از یاد نخواهم برد. برسر لویرتون فریاد کشید: «سالها با فرومایگی مرا فریب داده‌ای. تو رنج‌های بیست نیکمردی را، که تنها به انگیزه عشق به راستی و حقیقت وقت و استعداد و اوقات بیداری خویش را به این امید ساده سپرده‌اند که اندیشه‌های آنان در دسترس مردم نهاده شوند، و در قبال همه اینها پاداش مادی ناچیزی یافته‌اند، بر باد داده‌ای. ... از این پس، تو را به عنوان مردی یاد می‌کنند که مرتکب گناه خیانت شده، و دست به جسارت شرورانه‌ای زده است که هرگز واقع‌ای که بتواند با آن برابری کند در جهان رخ نخواهد داد.

او لویرتون را هرگز نبخشید.

هرگاه به این کار بزرگ می‌نگریم، با توجه به تاریخ تدوین اثر و مطالبی که در آن آمده‌اند، آن را بزرگترین دستاورد عصر روشنگری فرانسه می‌یابیم. و چون سهم دیدرو در پدید آمدن این اثر عظیم و اصلی است، از این روی، بلندی قامت وی در آینه فکری و عقلی فرانسه قرن هجدهم تنها کوتا‌ه‌تر از قامت ولتر و روسو می‌نماید. سردبیری چنین اثری، مسئولیتی بسیار سنگین بردوش دیدرو نهاده بود. او، گذشته از تنظیم ارجاعات کتاب، مقاله‌ها و نمونه‌های چاپی آن را تصحیح کرده است. گذشته از اینها، او، برای یافتن مشترک، شهر پاریس را زیر پا نهاده بود. هنگامی که برای موضوعی نمی‌توانستند نویسنده‌ای بیابند، یا وقتی که مقاله‌های رسیده برای درج در کتاب مناسب نبودند، وی خود دست به قلم می‌برد. به‌طوری که صدها مقاله به این مناسبت نوشته است. در جایی که دیگران در نوشتن مقاله‌ای در می‌ماندند، وی آخرین بارقه امید بود. از این

کرباس، مسیحیت، ماربوا، زیبایی، ورقبازی، مشروب‌سازی، و نان مقدس مسیحیان بحث کرده است. مقالة «سختگیری دینی» وی قبل از مقالة مشابه ولتر نوشته شده است، و ولتر شاید پاره‌ای از اندیشه‌های خود را از آن گرفته باشد. پاره‌ای از نوشته‌های او دارای اشتباه، و برخی، چون مقاله‌ای که از یسوعیان سخن می‌گوید، آکنده از کینه و دشمنی هستند. اما نباید فراموش کرد که او شتاب داشت تا کارش را هرچه زودتر به انجام رساند، که با او در نبرد بودند و تعقیب و آزارش می‌کردند، که ناچار بود از هر سلاحی که به دستش می‌رسید استفاده کند.

اکنون که گرد و غبار نبرد فرو نشسته است، نقص‌های دایرة المعارف "FACE="Traditional Arabic را می‌توان بازشناخت. کتاب شامل هزاران اشتباه، مکررات بیجا، افتادگی‌های فاحش، و همانگونه که