



INTERNATIONAL FOUNDATION OF  
**THEORIES & DOCTRINES**  
بنیاد بین‌المللی تئوری‌ها و دکترین‌ها

گزیده ای از کتاب

## حکایت های علمی

نویسنده: آدرین بری

ترجمه: محمد شعبانی - محمد تقی فرامرزی - کاظم زاده - بهرام معلمی

انتشارات مازیار

مجموعه گزیده کتب

## توضیح پشت جلد:

کشف دانه قهوه، اختراع دستگاه تنفس غواصی و غلبه بر آبله چه وجه مشترکی دارند؟ این‌ها نقاط عطفی در تاریخ علم و حماسه‌ای هستند که پیش از یونانیان باستان آغاز شد و تا هزاران سال آینده نیز ادامه خواهد یافت.

این داستان‌ها و دیگر داستان‌های جذاب مربوط به بسیاری از مهم‌ترین اختراعات و اکتشافات جهان در کتاب حکایت‌های علمی تشریح شده‌اند که به زبانی شیرین و آگاهی بخش نوشته شده است و مجموعه‌ای بسیار خواندنی شامل بیش از شصت حکایت است که به وسیله آدریان بری نویسنده‌ی موضوعات علمی برگزیده شده‌اند.

این کتاب که به یازده بخش تقسیم شده است، عناوینی شامل کاوش در جهان و فضا به وسیله‌ی انسان تا تحولات در ارتباطات، شهیدان علم، و «دانش‌های جعلی» را در بر دارد. این کتاب انبوه حقایق و اطلاعات مربوط به افرادی را در برمی‌گیرد که نقشی حیاتی در علم داشته‌اند، از معروفترین‌ها تا کمتر شناخته‌شده‌گان مانند گیلبرت ورنام، ابداع‌کننده «جدول رمز یکبار مصرف»، و ج. س. هلدین تنها کسی که ایمنی در معادن را با بلندخوانی اشعار شکسپیر آموخت.

دستاوردهای علمی قرن حاضر بسیاری از پیش‌بینی‌های گذشته را از اعتبار انداخته است. کتاب حکایت‌های علمی، بعضی از اختراعات و اکتشافاتی را تشریح می‌کند که دنیا را تغییر دادند، همراه با افرادی که متشاه این اختراعات و اکتشافات بودند.

## فصل اول؛ اوج آسمان‌ها

در صد هزار سالی که از پیدایش ساختار نوین و تکامل یافته ی مغز انسان امروزی می گذرد، تنها چهارصد سال گذشته آن به معنی حقیقی کلمه " امروزی" بوده است، و در پنجاه سال اخیر پیشرفت فناوری سرعت فزاینده ای به این روند تکاملی داده، به طوری به نظر می رسد نسل های بعدی راه خود را به سمت ستارگان هموار خواهند کرد. نویسنده در این کتاب می کوشد برخی از اختراعات و اکتشافی را تشریح کند که جهان را دگرگون کردند، به اضافه ی افرادی که چنین اختراعات و اکتشافاتی را به عمل آوردند.

### جهان حرکت می کند!

همواره نیکولاس کوپرنیک ستاره شناس لهستانی بنیادی ترین انقلاب را در دانش بشری در تمامی زمان‌ها ساخت و پرداخت – و او حتی کلمه‌ی «انقلاب» و «تحول» را ابداع کرد.<sup>۱</sup>

وی به این نتیجه رسید که چنانچه خورشید به جای زمین در مرکز منظومه ی شمسی ما واقع باشد، و تمامی سیارات از جمله کره ی زمین به دور آن بچرخند، فهرست حرکت سیارات بسیار قابل فهم تر خواهد بود. وی سپس در سال 1543 در کتاب خود، درباره ی گردش افلاک آسمانی، این مطلب را به اثبات رساند.<sup>۲</sup>

او بسیار ساده بود. حرکت به عقب یا «حرکت رجعی» مریخ، مشتری و زحل تمامی ستاره شناسان پیشین را سردرگم کرده بود، زیرا این اجرام در جهتی خلاف جهت حرکت سایر ستارگان در حرکت بودند. کوپرنیک پی برد که این مطلب به دلیل قرار داشتن این سیارات در فاصله ای دورتر از خورشید نسبت به زمین قابل توضیح است، و به همین دلیل زمین در مدار خود مرتباً از این سیارات سبقت می گیرد.

هرگز کسی غرور پوچ و توخالی بشر را تا این حد به باد نداده بود. کوپرنیک از آنجا که می دانست کلیسا ممکن است از نظریه ی او به شدت آزرده خاطر شود، کتابش را در کمال احتیاط به پاپ تقدیم کرد.

1- واژه ی revolution به معنای گردش (تا قبل از کپرنیک که گردش سیارات گرد خورشید ناشناخته بود، واژه ای هم برای آن وجود نداشت)؛ بعداً این واژه ی معنای مجازی «انقلاب» و «تحول» را هم به خود گرفت، که ظاهراً در این معنا کاربردش دامنه ی وسیع تری یافته است.

2- این ایده اصلاً جدید نبود. آریستارخوس اهل ساموس این فرضیه را به صورت آزمایشی در هفده قرن پیش بیان کرده بود، همان گونه که نیکولاس اهل کوزا در زمان کوپرنیک به همین نتیجه رسیده بود. ولی کوپرنیک به خاطر کار بر روی جزئیات این ایده شهرت دارد.

### تقدیم به مقام مقدس پل سوم، پاپ اعظم؛

«ای پدر آسمانی، من کاملاً باور دارم، در حالی که شاید تعداد اندکی کتاب مرا درباره‌ی گردش زمین بپذیرند، برخی هم بر می‌آشوبند که من به دلیل نگاشتن این کتاب باید نفی بلد شوم. با همه‌ی این احوال، فکر می‌کنم تمامی آرایه‌ی که برخلاف واقع باشند باید رانده شوند. با وجود این که من اعتبار این داستان پوچ و بی‌اساس را که زمین بدون حرکت و مرکز کائنات است و مردم سده‌هاست بر آن باور دارند، مردود اعلام کردم، خودم نیز در گذشته‌های دور در ادعای حرکت آن تردید داشتم.

حقیقتاً، گاهی می‌اندیشم که شاید بهتر است پیرو فیثاغورسیان علم را نه از طریق کتاب، بلکه دست به دست و تنها به دوستان و خویشانم منتقل کنم. ولی به نظر می‌رسد که آن‌ها این کار را برای این انجام می‌دادند که مبادا کشفیات‌شان از جانب کسانی به سخره گرفته شود که نوشتن کتاب را بی‌ثمر می‌پندارند، که البته چنین نیست و نوشتن کتاب بسیار سودمند است. افرادی هم وجود داشتند که تمایل داشتند در علم سهیم شوند، ولی چندان احمق بودند که به جای خدمت کردن به علم به گونه‌ای مفید تنها در میان زنبورهای عسل وزوز می‌کردند. از این رو، زمانی که این مسایل را سنجیدم، ترس از تمسخر به دلیل نوظهور بودن و پوچی فرضی آرایه، مرا بر آن داشت تا تمامی کارهایم را در کتابی جمع‌آوری و نگهداری کنم.

ولی دوستان برخلاف این کار مرا تشویق کردند. از جمله‌ی بهترین آن‌ها می‌توانم از نیکولاس شونبرگ کاردینال کاپوا، یاد کنم که در تمامی زمینه‌های فراگیر مشهور است. نفر دیگر تیدمان گیس اسقف کولم، داناترین فرد در امور روحانی بود. او به دفعات به من اصرار کرد و حتی گاهی مرا سرزنش کرد، که این کتاب را که به مدت نه سال نزد خود نگاه داشتم بدم منتشر کنم. مردان برجسته‌ی دیگری هم از من تقاضا و به من اصرار کردند تا از مشارکت در علم عمومی سرباز نزنم آن هم به خاطر هراسی خیالی. آن‌ها به من گفتند هرچند نظریه‌ام درباره‌ی گردش زمین در ابتدا پوچ به نظر برسد، اما هنگامی که مردم برطرف شدن غبار پوچی را مشاهده کنند، تحسین و خوش‌آمد آنان بیشتر و بهتر خواهد بود. در آخر با تشویق این درخواست‌کنندگان به آن‌ها اجازه دادم تا اثر مرا منتشر کنند.

عالی‌جناب شما شاید به ویژه علاقه‌مند باشید که بدانید، برخلاف ریاضیات مورد قبول و عرف عام، جسارت کردم و پنداشتم که زمین حرکت می‌کند. هنوز ریاضیدانان در میان خود درباره‌ی دلایل حرکت سیارات دستخوش اختلاف نظرند. آن‌ها حتی نتوانستند درباره‌ی حرکت ماه و

خورشید تصمیم‌گیری کنند و از این رو قادر به تعیین مدت دقیق سال اعظم (سال خورشیدی) نیستند.<sup>۳</sup> هنگامی که درباره‌ی این مسایل از آن‌ها پرسیده می‌شود، نشان می‌دهند که نمی‌دانند درباره‌ی چه چیز صحبت می‌کنند. برای کسانی که معتقدند سیارات مرکز مشترک زمین را دور می‌زنند هیچ پدیده‌ای را نمی‌توان یافت که چنین دایره‌های عظیمه‌ای را توضیح دهد. ولی آن‌ها که ادعا می‌کنند تمامی این دایره‌ها بیرون از مرکز و غیرعادی‌اند، باید بپذیرند که به اندازه‌ی کافی دلایلی بر رد ادعاهای بی‌معنی‌شان موجود است.

علاوه بر آن، تقارن دقیقی در جهان هستی برقرار است که آن‌ها نمی‌توانند هیچ مدرکی برای توضیح آن بیابند. در «منظومه‌های آنان»، مانند این است که یک انسان باید دست‌ها، پاها، سر و اندام و جوارح خود را تماماً از اندام‌های متفاوت کسب کرده باشد. مخلوق حاصل مانند یک هیولا خواهد بود. از این رو، در هر یک از منظومه‌های آنان، پی می‌بریم که یا از مسایل ذاتی و ضروری بدون توجه گذشته‌اند و یا برخی چیزهای عجیب و نامربوط را پذیرفته‌اند. اگر آن‌ها اصولی مشخص را دنبال می‌کردند چنین اتفاقی رخ نمی‌داد.

تفکر بسیار در آشوب و هرج و مرج ریاضیات سنتی مرا بیزار و خسته کرد و پی بردم که هیچ توضیح مشخصی درباره‌ی حرکت ماشین جهان در میان فلاسفه‌ای وجود ندارد که هر مطلبی را بدون در نظر گرفتن جزئی‌ترین نکات جهان هستی مطالعه کرده‌اند. من به همین دلیل کتاب‌های تمامی فیلسوفانی را که به دست می‌آوردم می‌خواندم تا شاید یکی از آن‌ها پی برده باشد که حرکت اجسام کروی چنان نیست که در مدارس تدریس می‌شود. برای نخستین بار دریافتم که به گفته‌ی سیسرو، هیستاس بر این نظر بوده که زمین حرکت می‌کند. سپس در نوشته‌های پلوتارک مشاهده کردم که دیگران هم چنین بینشی داشته‌اند:

اما در حالی که برخی می‌گویند زمین در جای خود ایستاده است، فیلاوتوس و فیثاغورسیان عقیده داشتند که به دور مرکزی آتشین و در مداری مایل می‌چرخد مانند رفتار حرکتی خورشید و ماه.<sup>۴</sup> هراکلیت از سرزمین پنت و اکفانتوس فیثاغورسی هم حرکتی به زمین نسبت داده بودند، البته نه حرکتی پیشرو، بلکه مانند رفتار چرخ‌های که بر محور خود حرکت می‌کنند. آن‌ها می‌گویند به این‌گونه زمین بر مرکز خود از غرب به شرق می‌چرخد.

از آن پس خودم دست به تأمل درباره‌ی حرکت زمین زدم. و اگرچه این عقیده پوچ و باطل به نظر می‌رسید، ولی به دلیل آن که از آزادی اعطا شده به دیگران به تصور این که هرچه می‌گردد می‌گویند پدیده‌ای متعلق به ستارگان است، فکر کردم من نیز آماده‌ی جستجوی گواه برای حرکت زمین هستم.

3- سال خورشیدی (شمسی) اولین بار توسط هیپارخوس در 100 سال پیش از میلاد کشف شد. این سال حدوداً معادل 26/000 سال زمین است که در آن ستارگان گردش خود را به دور زمین کامل می‌کنند و به جای اولیه باز می‌گردند. این پدیده که تقویم اعتدالین نیز گفته می‌شود، به دلیل حرکت ستارگان بروز نمی‌کند و تنها دلیل آن تغییر تدریجی جهت محور چرخش زمین است.

4- منظور از «آتش مرکزی» در اینجا خورشید نیست و اشاره به مرکز جهان هستی دارد که بنا بر عقیده‌ی فیثاغورسیان تمام اجرام سماوی به دور آن می‌چرخند.

از این‌رو با این فرض که این حرکت‌هایی را که به زمین نسبت می‌دهم، سرانجام بر اثر مشاهدات طولانی یافتیم که چنانچه حرکت سایر سیارات به چرخش زمین اضافه شود، ترتیب ظاهر شدن آن‌ها به روشنی توضیح داده می‌شود، به گونه‌ای که هیچ جزئی از این مدل نمی‌تواند بدون ایجاد بی‌نظمی و در سایر اجزا دچار دگرگونی شود.

حرکت و ظهور سیارات، که تا به حال اسرارآمیز بود، چنانچه ما حرکت را به زمین نسبت دهیم واضح و روشن می‌شود. من هیچ شکی ندارم که ریاضیدانان کار آزموده در صورت آزمایش و برآورد کردن، نه به صورت تصادفی بلکه عمیقاً، بر روی شواهدی که برای اثبات این مسایل گرد آورده‌ام با من موافقت خواهند کرد. پس فرهیختگان و نادانان به طور یکسان مشاهده خواهند کرد که من هرگز از محاکمه سرباز نمی‌زنم و ترجیح دادم حاصل تمام مطالعات شبانه روزی‌ام را به جای هر کس دیگر به شما تقدیم کنم. به ویژه به این دلیل که در این گوشه‌ی دور از دنیا هم که من زندگی می‌کنم، شما به دلیل مقام والایی که دارید بسیار بزرگ و ارجمندید و همچنین به دلیل عشق شما به ادبیات و ریاضیات با توانایی و قدرت تصمیم‌گیری که دارید، قادرید تا تمامی حملات مغرضانه‌ی افترا زندگان را سرکوب کنید.<sup>۵</sup>

ممکن است سخن رانان ابله‌ی وجود داشته باشند که همراه با آن‌ها که تمامی ریاضیات را منکر می‌شوند، تصمیم‌گیری درباره‌ی این مسایل را بر عهده‌ی خود بدانند، و به دلیل این که برخی تحریفات شیطانی را برای حفظ منافع خود در کتاب مقدس قرار داده‌اند،<sup>۶</sup> جرأت حمله به کتاب مرا به خود بدهند؛ آنان هیچ اهمیتی برای من ندارند. من کوچک‌ترین ارزشی برای قضاوت آن‌ها قائل نیستم. من آن‌ها را با لاکتاتیوس برابر می‌دانم؛ نویسنده‌ی مشهوری که ادعا داشت زمین صاف است و درباره‌ی کسانی که زمین را کروی می‌پنداشتند بسیار کودکانه سخن می‌گفت. پس شگفت‌آور نخواهد بود که چنین مردمی بر من هم بخندند.

شاید ریاضیات برای ریاضیدانان نوشته شده باشد، ولی اگر اشتباه نکنم می‌تواند بعضی مسایل را حتی در حالات عالی‌قدر شما هم شریک کند. به دلیل این که از زمان پاپ لئوی دهم چندی نمی‌گذرد که پرسشی در مجلس لاتران درباره‌ی تصحیح تقویم کلیسایی مطرح شد. در آن زمان این مطلب نافرجام رها شده و تنها به یک دلیل، آن هم این بود که مدت زمان سال و ماه‌ها، و حرکت ماه و خورشید به نحوی رضایت‌بخش تعیین نشد. از آن زمان به بعد، من تمامی توجه‌م را، به توصیه‌ی مشهورترین پژوهشگر، پدر پل، اسقفی از رم، که در این مطلب از پیشوایان است برای مشاهده‌ی دقیق این اجرام به کار گرفته‌ام. هرچند، تمامی نتایجی را که در این راه به دست آورده‌ام به ویژه به تصمیم مقام عالی‌قدر شما واگذار می‌کنم، و همچنین سایر ریاضیدانان فهیم،<sup>۷</sup>

5- مدرکی وجود ندارد که پاپ سوم واکنشی نسبت به کتاب کوپرنیک و یا تقدیمی‌های آن نشان داده باشد. او مشغول امور پاپ‌ها و سیاست‌های اروپا بوده و به علم هیچ علاقه‌ای ابراز نمی‌داشته است.

6- کوپرنیک احتمالاً به داستان جاشوا در توقف خورشید در مسیر حرکتش اشاره دارد. بیان این مطلب در نامه‌ی کوپرنیک، مارتین لوتر را بر آن داشت تا نظریه‌ی او را «ضد انجیل و تحمل‌ناپذیر» بخواند.

نیکولاس کوپرنیک

## بزه‌کاری‌های ایزاک نیوتون

ایزاک نیوتون جثه‌ای تنومند داشت. او تمامی قوانینی را کشف کرد که پرتاب و پرواز سفینه‌ی فضایی و ماهواره را امکان‌پذیر کرده‌اند و چیزی را کشف کرد که ماه را از فرو افتادن بر سر ما در روی زمین، باز می‌دارد. ولی آن‌گونه که استفن هاوکینگ می‌گوید، نیمه‌ی تاریکی نیز در زندگی او وجود داشت:

نیوتون خوش‌خلق نبود. روابط او با سایر اعضای فرهنگستان موجب رسوایی بود، به نحوی که بیشتر سال‌های آخر عمرش را در مشاجرات و منازعه‌های داغ و آتشین گذراند. پس از انتشار کتاب پرنیکپا ماتماتیکا- که بدون شک تأثیرگذارترین کتاب نوشته شده در حوزه‌ی علم فیزیک است- دامنه‌ی شهرت نیوتون در نزد عموم به سرعت گسترش یافت. او به ریاست انجمن سلطنتی رسید و اولین دانشمندی بود که لقب «سر» را از ملکه دریافت کرد.

پس از گذشت اندک زمانی، با ستاره‌شناسی از خاندان سلطنتی به نام جان فلمستید برخورد کرد، که پیش از آن اطلاعات بسیار ارزشمندی برای تدوین پرنیکپا در اختیار نیوتون قرار داده بود؛ ولی اکنون او اطلاعاتی در دست داشت که مورد نیاز نیوتون بود. نیوتون پاسخ منفی را از هیچ‌کس بر نمی‌تافت. او خود را یکی از اعضای هیئت مدیره‌ی رصدخانه‌ی سلطنتی منصوب و سپس سعی کرد تا اطلاعات یاد شده به سرعت منتشر شوند. او کارهای فلمستید را ربود و سرانجام ترتیبی داد تا آن‌ها به وسیله‌ی دشمن سرسخت فلمستید، ادموند هالی منتشر شوند. ولی فلمستید به دادگاه شکایت برد و درست در آخرین لحظه با برنده شدن در پرونده توانست از انتشار اطلاعات ربوده شده جلوگیری کند. نیوتون که خشمگین شده بود با حذف تمامی اشارات به مرجع فلمستید در نسخه‌ی بعد پرنیکپا از او انتقام گرفت.

نزاع جدی‌تری بین او و فیلسوف آلمانی، گوتفرید لایب نیتس درگرفت. نیوتون و لایب نیتس هر دو و به صورت جداگانه شاخه‌ای از ریاضیات را به نام حساب دیفرانسیل و انتگرال ابداع کردند که زیربنای قسمت اعظم فیزیک امروز به شمار می‌آید. اگرچه ما امروزه می‌دانیم که نیوتون علم حساب دیفرانسیل و انتگرال (یا حساب جامع و فاضل) را یک سال پیش از لایب نیتس کشف کرده بود، ولی کارهایش را بسیار دیرتر منتشر کرد. در ادامه‌ی این ماجرا بر سر این که کدام یک از آن‌ها در این یافته مقدم است، جار و جنجال زیادی به راه افتاد و دانشمندان با تمام توان خود از یکی از این دو رقیب حمایت می‌کردند. قابل توجه این که بیشتر مقالات ارائه شده در دفاع از نیوتون به خط خود او نوشته شده، ولی همگی به نام دوستانش منتشر شده‌اند! با بالا گرفتن کشمکش لایب نیتس اشتباهی مرتکب شد و از انجمن سلطنتی درخواست کرد تا به این ماجرا رسیدگی کند. نیوتون به عنوان رئیس این انجمن، کمیته‌ای بی‌طرف را برای بررسی موضوع تعیین کرد که بر حسب اتفاق همگی از دوستان او بودند! ولی این تمام ماجرا نبود: سپس نیوتون شخصاً گزارش کمیته را نوشت و به نام انجمن سلطنتی منتشر کرد، که در آن به صورت رسمی لایب نیتس را به سرقت ادبی متهم

کرده بود. او که هنوز ارضاء نشده بود، با نام مستعار تجدید نظری بر گزارش نشریه‌ی انجمن سلطنتی نگاشت. می‌گویند در پی مرگ لایب نیتس، نیوتون اظهار داشته که از «شکستن قلب لایب نیتس» عمیقاً رضایت خاطر احساس کرده است.

در خلال این دو منازعه و کشمکش، نیوتون دانشگاه کمبریج و فرهنگستان علوم را ترک کرد. او در سیاست‌های ضد کاتولیکی در کمبریج و بعداً در مجلس فعالیت داشته است و سرانجام به مقام پر منفعت سرپرستی ضرابخانه‌ی سلطنتی منصوب شد. در آن جا از استعداد خود در مبارزه با خلافتکاری و کار با اسید سولفوریک، در راهی مردم پسندانه‌تر استفاده و مبارزه‌ای عظیم با جاعلان پول را آغاز کرد تا بسیاری را به سوی مرگ یا چوبه‌ی اعدام روانه کند.<sup>۷</sup>

### شبکه‌ی کیهانی

اما فرض کنید هوشمندان دیگری در عالم وجود دارند، هرچند تعداد آن‌ها تنها معدودی در هر کهکشان باشد. تیموتی فوریس راهی زیرکانه به آن‌ها پیشنهاد می‌کند که بتوانند بدون هزاران و یا میلیون‌ها سال انتظار، ناشی از سرعت محدود نور، با یکدیگر تماس برقرار کنند. و حتی چنانچه معلوم شود که ما در فضا تنها هستیم، این سیستم دقیقاً به همان خوبی بین جوامع انسانی منزوی آینده‌ی دور عمل خواهد کرد که بنی ما و بیگانگان ارتباط برقرار کرده است.

نخستین سیگنالی که گیرنده‌ی هوشمندان فرازمینی در آینده قرار است دریافت کند باید خیلی قبل ارسال شده باشد، نه از جانب ساکنان سیاره‌ی دیگر، بلکه به وسیله‌ی رایانه‌ای هوشمند. برای آن که بدانید این کار چگونه می‌تواند انجام شود، تنها باید فرض کنیم یک تمدن پیشرفته در زمان برقراری ارتباط میان سیاره‌ای چه احتیاجاتی داشته است.

فرض کنید شما یکی از 101 دنیای کهکشان راه شیری هستید که با یکدیگر ارتباط برقرار کرده‌اید. در حال حاضر دست کم 100 آنتن فعال در اختیار دارید، که تماس با سیارات مختلف در فاصله‌ی هزاران سال نوری را حفظ می‌کنند. دو مانع بر سر راه این روش وجود دارد. اول این که این تعداد کافی نیست؛ به خاطر صرفه‌جویی ترجیح می‌دهید حتی‌الامکان از تعداد کمتری آنتن استفاده کنید. مانع دوم و بسیار مهم‌تر زمان پرسش و پاسخ است. چنانچه پرسشی مطرح کنید، پاسخ آن را هزاران سال بعد دریافت خواهید کرد.

راه رفع این موانع آن است که سیستم را به صورت شبکه درآورید. شما یک تک ایستگاه رادیویی خودکار برای مدیریت کردن تمام تماس‌های رادیویی در فضا راه‌اندازی و آن را از طریق یک تک آنتن به سیاره‌ی خودتان وصل می‌کنید. آنگاه با آماده کردن نقشه‌ی کهکشان، مواضع راهبردی برقراری ایستگاه‌های خودکار دیگری از این دست را تعیین می‌کنید، و درخواستی را به دنیاهای واقع در آن پیوندگاه‌ها بفرستد تا ارتباط برقرار شود. به

7- برای اطلاعات بیشتر درباره‌ی نیوتون به کتاب 6 نظریه‌ای که جهان را تغییر داد از همین مجموعه مراجعه کنید. ناشر



زودی- یعنی پس از گذشت چند ده هزار سال- همه در حال ارسال و دریافت داده‌ها در سراسر جهان از طریق پایانه‌های اتصال هستند، که ممکن است در منظومه‌ی خود و یا منظومه‌ی همسایه باشند. در این صورت آن‌ها نیاز ندارند آنتن‌های جداگانه‌ای برای برقراری تماس با هر سیاره به کار گیرند، و خط تلفن دیگری هم نیازی نیست که هر یک از ساکنان زمین خودشان برای تماس با دیگری به کار می‌برند.

این شبکه می‌تواند جنبه‌های متعدد سودمندی داشته باشد. به عنوان یکی از این جنبه‌ها، می‌تواند سیگنال‌ها را از دنیاهای جدید دریافت کند و بین ما و آن‌ها ارتباط مستقیم برقرار کند. در واقع، ایستگاه‌ها باید سیگنال‌ها را به نحوی ارسال کنند که توجه سیارات کمتر توسعه یافته را هم جلب کند. در این صورت، اولین سیگنال دریافت شده به وسیله‌ی تلسکوپ رادیویی هوشمندان فرازمینی ممکن است از یک ایستگاه خودکار دور از هر سیاره مسکونی ارسال شده باشد. برای انجام این کار و کارهای دیگر به نحوی کارآمد، شبکه نه تنها باید توان خود تعمیری داشته باشد، بلکه باید با رشد میزان داده‌های لازم خود را گسترش دهد. شبکه، با استفاده از سیستم خود تکثیری، می‌تواند منظومه‌های مناسب در کهکشان را بیابد تا آن‌ها هم ایستگاه‌هایی خودکار برای اتصال به بقیه‌ی شبکه راه‌اندازی کنند.

مهم‌تر از همه این که شبکه باید حافظه‌ی خود گسترتری برای به روز رسانی مرتب داده‌ها داشته باشد. با این روش می‌تواند مشکلات پرسش و پاسخ را برطرف کند. چیزی که هر کسی از ارتباط میان ستاره‌ای می‌خواهد، اطلاعات است و نه مکالمه‌ای که بسیار طول بکشد. هر کسی بخواهد بداند که چه کسان دیگری در این کهکشان زندگی می‌کنند، ظاهرشان چگونه است، چگونه می‌اندیشند و چه کارهایی انجام می‌دهند، همچنین درباره‌ی تاریخ و گونه‌های پیش از خودشان چه اطلاعاتی می‌توان به دست آورد. برای فراهم آوردن این اطلاعات و اطلاعات دیگر این شبکه باید هر چه را منتقل می‌کند به خاطر داشته باشد.<sup>۸</sup>

چنین شبکه‌ای دیگر تنها یک سیستم تلفن و یا تلویزیون نیست، بلکه رایانه و کتابخانه‌ای است که دسترسی به آن همان قدر آسان است که به نزدیک‌ترین اتصال. چنانچه گونه‌ای از پرندگان هوشمند در یک سمت کهکشان بخواهند درباره‌ی چگونگی زیست گونه‌های سوسمارهای هوشمند در سوی دیگر کهکشان اطلاع کسب کنند، نیاز به ارسال پیام و 200,000 سال انتظار برای دریافت پاسخ نیست. در عوض اطلاعات ممکن است در بانک‌های حافظه‌ی خود شبکه موجود باشند و زمان مورد نیاز برای پرسش و پاسخ اندکی بیش از یک سفر رفت و برگشت نوری به نزدیک‌ترین ایستگاه است، و دیگر اطلاعات در گرو سرنوشت هیچ دنیای ویژه‌ای نخواهد بود. این اطلاعات پس از ارائه به شبکه برای زمانی نامحدود حفظ می‌شوند.

13- بسیار بیشتر از یک شبکه‌ی رایانه‌ای اداری در کره‌ی زمین که اطلاعات را پس از استفاده به دلیل کمبود فضا پاک می‌کند! ولی وسعت بی‌کران فضا می‌تواند تسهیلات نامحدودی برای ذخیره‌ی اطلاعات فراهم کند. مثلاً، تمام سیارک‌ها را می‌توان برای این منظور سازگار کرد.

از این رو ما با سیستمی فناپذیر مواجه‌ایم، که پیوسته در حال گسترش است و اطلاعات را از دنیاهایی که آن را برای ارائه انتخاب می‌کنند دریافت و ذخیره می‌کند. در درازمدت، ممکن است این شبکه به داناترین نهاد کهکشان تبدیل شود. این شبکه می‌تواند به تنهایی تمام تاریخ کهکشان را مرور و گسترش شناخت را در مقیاس گسترده‌ی ستارگان تجربه کند. با افزایش پیچیدگی با گذر هزاران سال، این شبکه که خودش برای همیشه در میان ستارگان پیوند می‌خورد، به هیچ چیز جز دستگاه عصبی راه شیری شبیه نخواهد بود.

این امر احتمالاً نهایت هدف هوشمندی است، اگر بتوان گفت که حیات و هوشمندی هدفی دارند. ما اغلب پی می‌بریم که بزرگ‌ترین آرزوهای مان کمتر با خودمان در ارتباطند تا با طرح گسترده‌ی چیزهای دیگر، احتمالاً این موضوع هم مانند میل عمیق و غیر قابل وصف ما برای دانستن این که در کهکشان تنهایییم یا خیر، صحیح است. حیات می‌تواند مسیر کهکشان تکامل مغز تلقی شود.

این فرایند می‌تواند فراتر از کهکشان و به سوی شبکه‌های مشابه در سایر کهکشان‌ها هم باشد. پرسش و پاسخ هوشمندانه بین کهکشانی میلیون‌ها سال طول می‌کشد - طولانی‌تر از زمانی که موجودات فنا پذیر انتظارش را بکشند، ولی برای شبکه‌ی بین ستاره‌ای کاملاً قابل مدیریت خواهد بود. این شبکه می‌تواند از آنتن‌های عظیمی برخوردار شود که با استفاده از آن‌ها سیگنال‌های قوی را به کهکشان امراه‌المسلسله، و حتی قلب پر ازدحام ابر خوشه‌ی سنبله‌ی کهکشان‌ها، در فاصله‌ی 60 میلیون سال نوری گسیل کند و به انتظار پاسخ بنشینند. هر دنیایی در هر شبکه می‌تواند با برقراری تماس بین کهکشان‌ها به بهره‌برداری برسد، و رشته‌های الکترومغناطیسی را در سراسر عالم در حال انبساط بتند و گنجینه کتابخانه‌های کهکشانی را مبادله کنند. گونه‌ی انسان تنها حدود دو میلیون سال عمر دارد، زمانی که برای ارسال یک طرفه‌ی پیام از امراه‌المسلسله به ما لازم است. ولی چنانچه اطلاعات درباره‌ی کهکشان امراه‌المسلسله و تاریخ تمدن‌هایش در شبکه‌ی کهکشانی ذخیره شده بود، می‌توانستیم پس از طی چند دهه و برقراری ارتباط به این اطلاعات دسترسی پیدا کنیم.

تمام این‌ها ممکن است رویا باشند. با همه‌ی این‌ها با دیدگاهی آرمان‌گرایانه از هزاران دنیا، برخی در سال‌های جوانی و برخی در گورشان، اشاره می‌کند که با سازوکاری میان کهکشانی و اختصاص یافته به اندیشه‌ی خالص به هم متصل شده‌اند. این دیدگاه نقشی کیهانی برای هوش توصیه می‌کند، ترکیبی از هوش و فناوری برای بیداری عالم و جهان هستی به سوی حیات خودش و تفکر و تاریخ. این امر تمامی ما را به اجزای ذهن کیهانی تبدیل می‌کند.

## فصل دوم؛ ارتباط

### چیرگی بر تنهایی

پیش از این تلفن را به احترام مخترع آن، الکساندر گراهام بل «تلفن بل» می‌نامیدند.

بل که اهل ادینبورگ و تبعه‌ی آمریکا بود، عاشق دختری ناشنوا شد و از این رو سعی داشت تا دستگاهی برای کمک به ناشنویان اختراع کند. او به عنوان استاد فیزیولوژی اندام‌های صوتی در دانشگاه بوستون به ایده‌ی بازسازی مکانیکی صدا علاقه‌مند شد. او معتقد بود که چنانچه صدا بتواند به جریان الکتریسیته تبدیل شود، دوباره می‌تواند در آن سر مدار به شکل صوت درآید.

او تلفن را کاملاً اتفاقی اختراع کرد. در سال 1876، روزی در حال آزمایش دستگاهی که برای انتقال صدا طراحی کرده بود، اسید باتری روی سلولارش ریخت. بل بدون اطلاع از این که دستیارش، توماس واتسون، در قسمت دیگری از ساختمان قرار دارد، وی را فراخواند. او رد یادداشت‌های آزمایشگاهی خود شرح می‌دهد که پس از آن چه اتفاقاتی رخ داد:

من این جمله را در ذهنی فریاد زدم: «آقای واتسون، بیایید اینجا، با شما کار دارم.» از خوش‌شانسی من واتسون آمد و توضیح داد که هرچه گفته بودم شنیده و فهمیده است. از او خواستم تا کلمات مرا بازگو کند. او دقیقاً این کار را انجام داد. سپس ما جایمان را عوض کردیم. من از درون گیرنده به صدای واتسون که در حال خواندن بخشی از یک کتاب بود گوش می‌کردم. ماجرا این گونه بود که کلماتی بخش بخش از گیرنده شنیده می‌شود. خروجی بلند، ولی نامفهوم بود. من چیزی متوجه نمی‌شدم، اما گاهی واژه‌های واضح شنیده می‌شد. من واژه‌های «به»، «خارج» و «بیشتر» و بالاخره یک جمله را متوجه شدم: «آقای بل، متوجه می‌شوید من چه می‌گویم؟» این جمله تقریباً واضح و قابل فهم از گیرنده شنیده شد.

بل همان سال امتیاز اختراع تلفن را به نام خود به ثبت رساند. چند ماه بعد، جشن صدمین سالگرد استقلال آمریکا بود. امپراتور برزیل، پدرو دوم، که برای بازدید در آمریکا به سر می‌برد، با شغف و شگفتی فریاد زد «این صحبت می‌کند!» و همین جمله به تیترا اصلی روزنامه‌های جهان تبدیل شد.

البته مردم گسترش وسیع تلفن را به این زودی پیش‌بینی نمی‌کردند. یک شهردار آمریکایی هنگامی که اعلام کرد: «روزی در هر شهری یکی خواهد بود.» بسیار جسور به نظر می‌رسید و در بریتانیا مهندس ارشد اداره‌ی پست، سر ویلیام پریس، به مجلس عوام اظهار داشت «آمریکایی‌ها به تلفن نیاز دارند، ولی ما نداریم. ما پیام‌رسان‌های بسیاری داریم» آرتور سی. کلارک پیش‌بینی کرده بود که تا پایان سده‌ی بیستم نه تنها در هر دهکده، بلکه در هر خانه یک تلفن نصب خواهد بود.

## شنیدن صداها

توماس ادیسون تلفن را بهبود بخشید و فونوگراف یا آوانگار را اختراع کرد که نسل ماقبل گرامافون است. این دستگاه به راحتی پذیرفته نشد. جو نیکل در این باره می‌نویسد:

در سال 1878 اعضای فرهنگستان علوم فرانسه برای مشاهده‌ی آخرین اختراع ادیسون گرد آمدند که دومونسل فیزیکدان آن را نمایش می‌داد. جلسه زیر نظر پزشک مشهور، ژان بویان برگزار شد. به محض این که فونوگراف کوچک و ابتدایی شروع به صحبت- بازسازی صحبت‌هایی که دومونسل دقیقه‌ای پیش انجام داده بود- کرد ناگهان بویان 82 ساله به سمت فیزیکدان جهید و گلوئی او را گرفت.

او فریاد زد: « تو موجود بی‌وجدان! چگونه جرأت می‌کنی که ما را با ترفندهای تقلید صدا فریب دهی!» بویان «می‌دانست» که تنها مردم می‌توانند صحبت کنند نه دستگاه‌ها.

## مظهر قابیل

سر ویلیام هرشل بدون هیچ نسبتی با اخترشناس بزرگ، کاشف منحصر به فرد بودن اثر انگشت انسان، که یک مقام بریتانیایی در هندوستان بود، این نامه را به بازررس کل زندان‌های بنگال نوشت.<sup>9</sup>

هوگلی، 15 آگوست 1877

بوردهون عزیز،

من کاغذی را در پیوست فرستادم، که به نظر غیرعادی می‌آید، ولی امیدوارم که ارزشمند باشد. این کاغذ روشی برای تعیین هویت افراد را نشان می‌دهد که با مراقبت‌های عمومی در اجرا و دقت قضایی در تحقیق، می‌توانم ادعا کنم که برای تمامی کاربردها بسیار بدون اشتباه‌تر از عکس است. این کاغذ شامل اثری مهر مانند، با جوهر استامپ معمولی، از نشانه‌گذاری پوست دو انگشت دست راست است. این دو تنها برای تسهیل در کار انتخاب شده‌اند.

9 - هنری فاولدز، پزشک انگلیس موظف در بیمارستانی در توکیو ادعا کرد که او هم تقریباً در همان زمان اثر انگشت را کشف کرده، ولی نام‌های که او در آن ادعای خود را مطرح کرده بود در نشریه‌ی نیچر در 28 اکتبر 1889 منتشر شد، و نشان داد که برخلاف هرشل او متوجه منحصر به فرد بودن این اثر نشده است.

می‌توانم بگویم که این نشانه‌ها (حتی بر اثر سانحه) در یک دوره‌ی دوه یا پانزده‌ساله چندان تغییری نمی‌کنند که بر نتیجه‌ی آزمایش تأثیر بگذارند.

مرحله ساختن مهر اثر انگشت بسیار دشوارتر از ساختن مهر دفتری است. چندین ماه است که این کار را در زندان، اداره‌ی ثبت و میان زندانیان انجام می‌دهم. من عمداً هیچ زحمت خاصی برای تشریح روش به خودم نمی‌دهم، و تنها یک بار چگونگی انجام آن را نشان می‌دهم و با یک یا دو بار مراجعه به اداره و بررسی «اثر انگشت‌ها» کارمندان می‌خواهم که با دقت بیشتری این کار را انجام دهند. مواد لازم از این قرارند که مسؤول دفتر بتواند آماده‌ی ارائه اندکی توضیحات شفاهی شود.

اکنون هر کسی که در هوگلی سندی به ثبت می‌رساند باید با دست خط خود امضا کند. هیچ کس حتی کمترین اعتراضی ندارد، و من مطمئن هستم که این روش چنانچه مورد قبول عموم واقع شود تمامی اقدامات برای جعل اسناد پایان خواهد یافت.

میزان درستی مدرک برای هر فردی که زحمت مقایسه‌ی چند «اثر انگشت» را به خود دهد و خودش هم چند اثر انگشت بگیرد قابل تأیید است. من در بیست سال گذشته هزاران اثر انگشت گرفته‌ام و (حتی بر اثر سیاه شدن و گذشت زمان و بروز حوادثی که به ندرت به از بین رفتن اثر انجامند) آماده‌ام تا هویت هر کس را که اثر انگشت او را می‌گیرم در صورت مواجهه تعیین کنم.

مثلاً برای ارزش این کار، می‌توانم بگویم که اگر راجر تیکبورن در هنگام ورود به ارتش اثر انگشت خود را ثبت کرده بود، پرونده‌ی ارتون در مدت ده دقیقه با درخواست از او برای ارائه‌ی اثر انگشت خود به منظور مقایسه با اثر ثبت شده کاملاً بسته می‌شد.<sup>10</sup>

من این نمونه را برای شما فرستادم، چرا که معتقدم تشخیص هویت مهم‌ترین امر در زندان است که به تصور شخص درآید. من فکر نمی‌کنم که نیازی به روشن شدن این نکته باشد. در این جا هدف از تشخیص هویت هر فرد در زنان و مقایسه با فردی که دادگاه او را محکوم کرده، در هر زمان شب و یا روز را بیان می‌کنم. شماره‌ی او را صدا بزنید و متوقفش کنید. اگر او خودش بود که خودش است. در غیر این صورت در همان لحظه آشکار می‌شود که نیست. شماره‌ی 1302 واقعاً مرده است و آیا این جسد اوست و یا بدش؟ جسد دو انگشت دارد که می‌تواند فوراً به این پرسش پاسخ دهد. آیا این مردی که به زندان آورده شده همان مردی است که دادگاه او را محکوم کرده؟ «اثر انگشت» در پشت رأی دادگاه دلیل قانع‌کننده‌ای برای روشن کردن موضوع مورد مناقشه خواهد بود.

15- در سال‌های 1866 تا 1874 تمامی لندن درباره‌ی رسوایی پرونده‌ی تیکبورن صحبت می‌کردند. راجر تیکبورن، وارث ثروتی عظیم، در سال 1854 در دریا گم شد. در سال 1866 مردی استرالیایی موفق شد تا مادر نیمه نایبای تیکبورن را متقاعد کند که او همان پسر از دست رفته‌اش است. او به همین ترتیب بسیاری از اعضای خانواده‌ی تیکبورن و بسیاری از وکلای برجسته را بر آن داشت که هویتش را بپذیرند. دادرسی این پرونده سال‌ها به طول انجامید و برای پرداخت مخارج قانونی هزینه‌ی سنگینی پرداخته شد. در آخر که مدعی کلاهبرداری به نام ارتون بود محکوم به گذراندن چهارده سال حبس کیفری شد.

برای استفاده در سایر بخش‌ها و معاملات، به ویژه در میان مردم بی‌سواد، چنین روشی موجود است که من فکر می‌کنم استفاده‌ی عمومی از آن می‌تواند مشارکت اساسی در اخلاق عموم باشد. اکنون به خوبی می‌دانیم که، غیرقابل تصور است فردی وجود داشته باشد که جرأت کند در حضور مأمور ثبت، هویت خود را جعل کند. وکلا هم درستی این مدرک را به خوبی می‌دانند.

از شما درخواست می‌کنم که با تأمل بر این موضوع بیندیشید و سپس از شما خواهیم پرسید که آیا اجازه‌ی انجام این روش در سایر زندان‌ها را به من می‌دهید؟

من هیچ شکی ندارم که آن آثار بدون هیچ حرف اضافی خود را به شما معرفی می‌کنند. من می‌توانم بگویم که احتمالاً در حجم نسبتاً اندکی از پرونده‌ها که مورد پرسش قرار می‌گیرند، مطالعه‌ی یک کارشناس اثر انگشت می‌تواند مفید باشد، اما در بیشتر پرونده‌ها، اگر شخص در دادرسی به این مطلب توجه کند در بیان حقیقت دچار خطا نمی‌شود. من هیچ دو اثر انگشتی را مشاهده نکردم که پس از بررسی دقیق در تشخیص آن‌ها دچار تردید شوم. احتراماً نمونه‌ها را با دقت نگهداری کنید.

اراتمند شما

دیبلو. هرشل

ضمیمه:

هیچ فعالیتی در آن زمان انجام نشد. گیرنده‌ی این نامه، سر جیمز بوردیون، سال‌ها بعد به هرشل گرفت که قصد داشته درباره‌ی آن مطلب کاری انجام دهد، ولی اجازه داده تا «از میان انگشتانش سر بخورد»

## فصل سوم؛ نیاکان

### داروین در گالاپاگوس

چگونه می‌توانیم از خاستگاه انسان، و در واقع منشأ حیات آگاهی پیدا کنیم؟ آن مورهد به گونه‌ای هیجان‌انگیزی شرح می‌دهد که چگونه چارلز داروین، در طی سفر طولانی خود با کشتی بیگل، در سال 1835 به جزایر گالاپاگوس رسید و سی چندین بارقه‌ی الهام‌بخش در ذهنش به نظریه‌ی تکاملش دست یافت.

گالاپاگوس پس از تاهیتی معروف‌ترین مجمع‌الجزایر مناطق گرمسیر در اقیانوس آرام بود. با همه‌ی این‌ها چیز چندانی وجود نداشت که این جزایر را جالب جلوه دهد؛ آن‌ها مانند جزایر تاهیتی حاصل‌خیز و زیبا نبودند و بسیار دورتر از مسیر کشتیرانی قرار داشتند. شهرت این جزایر تنها به یک دلیل بود؛ برخلاف سایر جزایر جهان بی‌اندازه ناشناخته بودند. آن‌جا برای بیگل فقط بندری دیگر برای پهلو گرفتن بود، ولی برای داروین اهمیت بسیار زیادی داشت. زیرا در این مکان دیدگاه منسجم وی در خصوص تکامل حیات شروع به شکل‌گیری کرد. به گفته‌ی خود داروین: «این‌جا، هم در زمان و هم در مکان، به نظر می‌رسد که ما به حقیقتی بزرگ - معمای تمام معماها - نزدیک شده‌ایم، نخستین ظهور موجودات جدید بر زمین»

البته این جزیره برای کارکنان کشتی مانند دوزخ بود. هنگامی که کشتی به جزیره‌ی چاتام، شرقی‌ترین جزیره‌ی این مجمع‌الجزایر رسید، آنان ساحلی از گدازه‌های آتشفشانی سیاه و ترسناک را مشاهده کردند که در هم پیچیده، گره خورده و به هوا پرتاب شده بودند؛ گویی در این‌جا دریایی توفانی به سنگ تبدیل شده است. در آن‌جا گیاه سبز به سختی دیده می‌شد؛ بوته‌زاری خشکیده و تنک چنان به نظر می‌رسد که گویی بر اثر آذرخش نابود شده است؛ و بر روی سنگ‌های خرد شده مارمولک‌های تنفرانگیز و کریه‌ی می‌خزیدند. آسمان تیره و ابری با هوای بسیار شرجی در بالای سر و جنگلی از مخروط‌های کوچک آتشفشانی که مانند دودکش بخاری سر برافراشته بودند، داروین را به یاد کارخانه‌ی ذوب آهن زادگاهش استافوردشایر می‌انداخت. در آن‌جا حتی بوی سوختگی هم به مشام می‌رسید. رابرت فیتزروی، کاپیتان بیگل، آن‌جا را چنین توصیف می‌کند «کرانه‌ای در خور آشفته‌گی و بی‌نظمی!»

بیگل بیش از یک ماه در گالاپاگوس گشت زد و هرجا که به نقطه و محل جالبی بر می‌خوردند فیتزروی قایقی مملو از ملوانان را برای اکتشاف روانه‌ی ساحل می‌کرد. گروهی که برای ما اهمیت دارند کسانی‌اند که در جزیره‌ی جیمز به ساحل فرستاده شدند. در این‌جا داروین همراه با دو افسر و دو ملوان با خیمه و آذوقه رها شدند و فیتزروی قول داد تا در پایان هفته برای سوار کردن آن‌ها بازگردد.

مارمولک‌های دریایی به اژدهاهای کوچک تبدیل شده بودند. آن‌ها چندین سانتیمتر طول، دهانی بزرگ و گشوده همراه با کیسه‌هایی در زیر آن و دم بلند و صاف داشتند، داروین آن‌ها را شیطانک‌های تاریکی نام نهاد. این جانوران در گروه‌های هزارتایی حرکت می‌کردند. هرجا او می‌رفت آن‌ها

به گوشه‌ای دیگر فرار می‌کردند و رنگشان حتی از آن سنگ‌های ترسناک هم که بر روی آن‌ها زندگی می‌کردند، سیاه‌تر بود. سایر مخلوقات ساحل هم به طریقه‌های دیگری شگفت‌آور بودند؛ با کلان‌های ماهی خوار ناتوان از پرواز، پنگوئن‌ها و خوک‌های دریایی که هر دو جانوران آب‌های سردند، به نحوی غیرقابل پیش‌بینی در این آب‌های گرمسیری به سر می‌بردند، و یک خرچنگ سرخ بر پشت مارمولک‌ها در پی شکار جانوران ریز می‌دوید.

داروین، هم‌چنان که به درون خشکی پیش می‌رفت، به تعدادی کاکتوس پراکنده رسید، و در آن جا دو لاک‌پشت غول‌پیکر را در حال خوردن غذا مشاهده کرد. آن‌ها تقریباً ناشنوا بودند و تا زمانی که داروین در برابر چشمانشان قرار نگرفت، به وجود او پی نبردند. سپس صدای بلندی از خود درآوردند و سرهایشان را به درون لاک کشیدند. این حیوانات به قدری بزرگ و سنگین بودند که بلند کردن و یا حتی چرخاندن آن‌ها به یک سمت ممکن نبود، و به راحتی می‌توانستند وزن یک مرد را تحمل کنند.

لاک‌پشت‌ها به سمت چشمه‌ی آب شیرین در زمین‌های مرتفع‌تر روان بودند، و از چندین جهت در مسیر راه‌هایی عریض همگی به آن نقطه می‌رسیدند. به زودی داروین خود را در میان یک حرکت گروهی دوطرفه یافت. تمامی این جانوران در مسیر به آهستگی راه می‌رفتند و هر از گاهی برای چرا در مقابل کاکتوسی که در مسیر قرار داشت توقف می‌کردند. این حرکت گروهی در تمام شبانه‌روز ادامه داشت و به نظر می‌رسید در دوران بی‌شماری این حرکت در حال انجام است.

جانوران بسیار بزرگ تقریباً بی‌دفاع بودند. صیادان نهنگ صدها از آن‌ها را برای تهیه‌ی خوراک مصرفی کشتی خود شکار کردند، و خود داروین هم بدون هیچ گونه سختی سه تا از بچه‌های آن‌ها را گرفت که بعداً به کشتی آورد و آن‌ها را زنده به انگلیس برد. بلایای طبیعی هم این جانوران را تهدید می‌کردند. به محض این که لاک‌پشت‌های کوچک سر از تخم در می‌آوردند، لاشخورها به آن‌ها حمله می‌کردند.

پدیده‌ی خارق‌العاده‌ی دیگر ایگوانای (نوعی سوسمار) خشکی بود. آن‌ها به بزرگی ایگوانای دریایی - یک نمونه‌ی چهارپا که غیر عادی نبود - و حتی زشت‌تر از آن بودند؛ آن‌ها برجستگی‌هایی بر پشت خود از گیاه‌ها یا به رنگ‌های نارنجی و زرد و قرمز آجری پوشیده شده بود که گویی رنگ‌ها بر آن‌ها پاشیده شده‌اند. آن‌ها از یک کاکتوس 9 متری تغذیه می‌کردند و برای رسیدن به اندام‌های شاداب‌تر این گیاه به سرعت از آن بالا می‌رفتند، و به نظر می‌رسید که همیشه گرسنه‌اند. یک روز، هنگامی که داروین شاخه‌ای را برایشان پرتاب کرد مانند سگ‌هایی که بر سر استخوانی می‌جنگند به آن شاخه حمله کردند. نقب‌هایی که این جانوران در زمین حفر کرده بودند چندان زیاد بود که پای داروین در حین راه رفتن مرتباً در آن‌ها فرو می‌رفت. آن حیوانات با سرعتی شگفت‌آور می‌توانستند خاک را جابه‌جا کنند، یک ضربه‌ی سریع با پنجه‌های جلویی و سپس ضربه‌ی دیگری با پنجه‌های عقبی.

دندان‌هایی تیز و ظاهری تهدیدآمیز داشتند، اگرچه هرگز به نظر نمی‌رسد که قصد حمله و گاز گرفتن داشته باشند. اساساً هیولاهایی بی‌حال و خواب‌آلود بودند. آن‌ها در حالی که شکم و دمشان بر زمین کشیده می‌شد به آرامی می‌خزیدند و اغلب برای چرت کوتاهی توقف می‌کردند. یک بار



داروین منتظر ماند تا یکی از آن‌ها خود را به لانه‌ی زیرزمینی‌اش بکشانند و سپس دمش را گرفت و حیوان را بیرون کشید. در کمال تعجب حیوان عصبانی روی برگرداند و با نگاهی خشمگین در چشمان داروین نگریست گویی می‌خواست بگوید: «برای چه دم مرا گرفتی؟» ولی به او حمله نکرد.

در جزیره‌ی جیمز، داروین 26 گونه پرنده‌ی منحصر به فرد را شمارش کرد. او برای معلم سابقش، جان هنزلو، نوشت: «من هم توجه زیادی به پرندگان داشتم و گمان می‌برم که بسیار نادر باشند» آن‌ها به نحوی باور نکردنی رام و اهلی بودند. پرندگان توجه داروین را به عنوان یکی دیگر از جانوران بزرگ بی‌آزار جلب کردند، و در حالی که او از میانشان می‌گذشت، بدون حرکت درون بوته‌ها نشسته بودند. در جزیره‌ی چارلز، داروین پسرکی را مشاهده کرد که در کنار چشمه‌ای نشسته بود و با چوبی که در دست داشت کبوترها و سهره‌هایی را که برای آب خوردن به آن جا می‌آمدند، می‌کشت. آن پسر غذا و خوراک خود را از این راه آسان فراهم می‌آورد. به نظر می‌رسید که پرندگان هرگز به خطر حضور او پی نمی‌بردند. داروین نوشته است: «می‌توانیم نتیجه بگیریم که ورود یک جانور شکارچی جدید به یک سرزمین، پیش از آن که غرایز ساکنان بومی آن جا با مهارت‌ها و قدرت آن غریبه سازگار شوند، چه ویرانی‌هایی برای آن سرزمین به بار خواهد آورد.»

و به این ترتیب هفته‌ای جادویی گذشت، و لیوان‌های داروین از گیاهان، صدف‌ها، حشرات، مارمولک‌ها و مارها پر شدند. از قرار معلوم بهشت هم چنین نبوده است؛ با وجود تمام این موجودات، جزیره احساسی از بی‌زمانی و معصومیت را در دل خود نهفته داشت. طبیعت در حالت تعادل با خودش قرار داشت و تنها مزاحم واقعی در این میان انسان بود. روزی آن‌ها در اطراف ساحل به درون یک دهانه‌ی آتشفشان رفتند که دریاچه‌ای کاملاً دایره‌ای شکل در درون آن قرار داشت. آب تنها چند سانتیمتر عمق داشت و بر روی بستری از نمک سفید و درخشان قرار گرفته بود. حاشیه‌ی ساحل از گیاهان سبز کم‌رنگ پوشیده شده بود. در این نقطه‌ی آرامش‌بخش و بهشتی خدمه‌ی عصیانگر یک کشتی شکار نهنگ، کاپیتان خود را کمی پیش از آن قتل رسانده بودند و اسکلت آن مرد هنوز بر روی زمین بود.

بیگل بیش از این نمی‌توانست منتظر داروین بماند و تأخیر کند. «این سرنوشت اغلب جهانگردهاست که در هر مکان پیش از آن که جالب‌ترین چیزها را کشف کنند، عجله دارند که آن‌جا را ترک گویند» داروین پس از بازگشت به کشتی شروع به مرتب کردن نمونه‌های خود کرد و پس از کوتاه‌زمانی با نکته‌ی مهمی روبه‌رو شد: بیشتر آن‌ها نمونه‌های منحصر به فردی بودند که تنها در این جزایر یافت می‌شدند و نه در هیچ جای دیگر، و این موضوع همان‌گونه که شامل گیاهان می‌شد خزندگان، پرندگان، ماهیان، صدف‌ها و حشرات را هم در بر می‌گرفت. این نیز حقیقتی بود که آن‌ها شبیه نمونه‌های دیگر موجود در آمریکای جنوبی بودند ولی در همین حال با آن‌ها تفاوت بسیار داشتند. بعداً داروین نوشت: «احاطه شدن در میان پرندگان جدید، خزندگان جدید، صدف‌های جدید، حشرات جدید، گیاهان جدید با جزئیات ریز بی‌شمار در ساختار، و حتی اصوات و پره‌های رنگارنگ و گوناگون پرندگان که دشتهای معتدل پاتاگونیا و یا صحراهای خشک و سوزان شمال شیلی را به وضوح در پیش چشمانم متجلی می‌کردند، بسیار قال توجه و شگفت‌انگیز بود.»

او نکته‌ای دیگر را هم کشف کرد: گونه‌ها از جزیره‌ای به جزیره‌ی دیگر فرق می‌کردند، در صورتی که بسیاری از جزایر تنها 80 تا 100 کیلومتر با هم فاصله داشتند. بر اثر مقایسه‌ی مرغان خرمن‌کوبی که از جزایر متفاوت جمع‌آوری کرده بود، برای نخستین بار توجه او به این موضوع جلب شد؛ اما بعد آقای لاسون، جانشین فرماندار مجمع‌الجزایر اظهار داشت که با دیدن لاک یک لاک‌پشت می‌تواند بگوید که از کدام جزیره آمده است.

در سهره‌ها و پرندگان کوچک هم این آثار مشهود بود. بررسی سهره‌ها بسیار کند بود و آن‌ها صداهای ناموزن و دلگیری از خود در می‌آوردند. همگی با دم‌هایی کوتاه، خانه‌های سقف‌دار می‌ساختند و در هر بار چهار تخم سفید با خال‌های صورتی رنگ می‌گذاشتند. رنگ پر و بال آن‌ها تفاوت کمی با هم داشتند؛ این رنگ‌ها از سیاه‌گدازه‌ای تا سبز، بنا به محل سکونت‌شان، تغییر می‌کردند (تنها سهره‌ها نبودند که مشخصات جالب توجهی نداشتند؛ جز چکاوک سینه زرد و مرغ مگس‌خوار کاکل قرمز، هیچ یک از پرندگان رنگ‌های پر زرق و برق نواحی گرمسیری را نداشتند). ولی گونه‌ها و نوع منقارهای متفاوتی در سهره‌ها یافت می‌شد که داروین را در حیرت فرو می‌برد. در جزیره‌ای منقار آن‌ها برای شکستن میوه‌های مغزدار و دانه‌ها بسیار قوی و ضخیم شده بود، در دیگری منقارها نازک‌تر و مناسب برای شکار حشرات، و باز در جزیره‌ای دیگر منقارها برای تغذیه از میوه‌ها و گل‌ها تغییر شکل یافته بودند. حتی نوعی پرنده یافت می‌شد که فرا گرفته بود چگونه با استفاده از تیغ کاکتوس حشرات و کرم‌ها را از سوراخ‌هایشان بیرون بکشد.

واضح است که سهره‌ها در جزایر گوناگون غذاهای متفاوتی یافته و طی نسل‌های پی در پی، خود را با توجه به آن‌ها سازگار کرده بودند. این واقعیت که آن‌ها در مقایسه با سایر پرندگان تفاوت‌های بیشتری داشتند، بیان می‌کرد که آن‌ها برای اولین بار در جزایر گالاپاگوس پدید آمده‌اند. آن‌ها برای مدت زمانی که احتمالاً طولانی بوده است، هیچ رقیبی برای غذا و قلمرو نداشتند و این امر باعث شده تا در مسیرهایی که در غیر این صورت ممکن بود روی آن‌ها بسته باشد، رشد کنند. مثلاً سهره‌ها به طور طبیعی در میان انواع دارکوب مانند رشد نکرده‌اند، چرا که دارکوب‌های فعال زیادی در آن جا زندگی می‌کنند و سرزمین دارکوب کوچکی در گالاپاگوس تأسیس شده است، و از این رو بعید است که سهره‌ی دارکوبی هرگز پدید می‌آید. به همین ترتیب، سهره‌ی دانه‌خوار، سهره‌ی حشره‌خوار، و سهره‌ای که از میوه‌ها و گل‌ها تغذیه می‌کند در صلح و آرامش کنار یکدیگر ماندند تا بهترین روش زندگی را رواج دهند. مجزا بودن منشأ پیدایش گونه‌های جدید را فراهم آورده بود.

در جایی در این مجمع‌الجزایر اصل مهمی دخیل بوده است. طبعاً داروین تمامی مفاهیم آن را یک‌باره درک نکرد. او در نخستین نسخه‌ی دفتر ثبت وقایع خود که منتشر کرد، اشاره‌ی اندکی به سهره‌ها کرده بود، با همه‌ی این احوال عنوان تغییراتی که بعداً انجام گرفت به یکی از بزرگ‌ترین مباحث نظریه‌ی انتخاب طبیعی او منجر شد. ولی در این زمان داروین باید متوجه می‌شد که در آستانه‌ی کشفی چشمگیر، استثنایی و دوران ساز ایستاده است.

هرچند که داروین تا قبل از رسیدن به این نقطه هرگز اعتراض و ایراد خود را به باور جاری غیرقابل تغییر بودن گونه‌ها علناً ابراز نکرده بود، اما در دل نسبت به این باور تردید داشت. ولی این جا در گالاپاگوس بر اثر مواجهه با انواع مختلف مرغان مگس‌خوار، لاک‌پشت‌ها و سهره‌ها در جزایر متفاوت

و انواع مختلف از یک گونه، ناگزیر شد بنیادی‌ترین نظریه‌های معاصر خود را مورد تردید قرار دهد. در واقع، موضوع مهم‌تر از این‌ها بود؛ چنانچه ایده‌هایی که در فکر و ذهن وی غوغا به راه انداخته بودند درست از آب در می‌آمدند، پس باید تمامی نظریه‌های پذیرفته شده درباره‌ی منشأ حیات در زمین مورد تجدید نظر قرار می‌گرفتند، و سفر پیدایش (تورات) - قصه‌ی آدم و حوا و توفان نوح - می‌توانست افسانه‌ای خرافی تلقی شود. سال‌ها زمان لازم بود تا نتایج یک تحقیق و بررسی اثبات می‌شد و جا می‌افتاد، اما به نظر می‌رسید که در عامل نظر تمامی قطعه‌های پازل دارند شکل می‌گیرند. برای انتقال ایده‌هایش به فیتزروی به ندرت دچار مشکل می‌شد ولو این که به شیوه‌هایی محتاطانه و حدسی؛ چنانچه نوشته‌های بعدی آن دو را دنبال کنیم، بازسازی و مباحثات و تجسم مواجهه‌ی آن‌ها در یک کابین باریک و یا عرشه‌ی کشتی در شبی آرام در حالی که از گالاپاگوس دور می‌شدند و با نیروی دو مرد جوان عقاید خود را با اشتیاق به قصد ترغیب دیگری و کشف حقیقت ناب عرضه می‌کردند، ناممکن نیست.

فرض داروین به سادگی از این قرار بود: دنیا به شکلی که امروزه می‌بینیم در یک لحظه «خلق نشده» است؛ بلکه از چیزی بسیار ابتدایی تکوین و تکامل یافته و هنوز در حال تحول است. تصویری شگفت از اتفاقاتی که در این جزایر به وقوع پیوسته بود، موجود بود. در گذشته‌ای نه چندان دور آن جزایر بر اثر یک فوران آتشفشانی از دریا سر برآورده بودند، و در ابتدا هیچ گونه‌ای از حیات در آن‌ها وجود نداشت. سپس پرندگان آمدند و با فضولات و احتمالاً گل و لای چسبیده به پاهایشان دانه‌هایی را در آن‌جا پراکنند. سایر دانه‌هایی که نسبت به آب دریا مقاوم بودند از قاره‌ی آمریکای جنوبی به صورت شناور به آن‌جا رسیده بودند. احتمالاً، خزندگان اولیه‌ی سوار بر تنه‌های شناور درختان به این مجمع‌الجزایر وارد شدند. لاک‌پشت‌ها هم ممکن است خودشان از دریا آمده و به صورت گونه‌های خشکی زی تکامل یافته‌اند. هر گونه‌ای که به آن‌جا رسیده خود را با غذایی - زیست گیاهی و جانوری - که یافت می‌شده سازگار کرده است. آن‌ها که توانایی انجام این کار و یا دفاع در برابر سایر گونه‌ها را نداشتند منقرض شده‌اند.

این اتفاقی است که برای مخلوقات عظیم‌الجثه‌ای رخ داده که پیش از آن استخوان‌شان در پاتاگونیا یافت شده بود؛ آن‌ها را دشمنان شان به دام انداخته و نابود کرده بودند. همه‌ی موجودات زنده به این فرایند تن داده بودند. خود آدمی هم جان سالم به در برده و بر موانع فایق آمده بود، زیرا ماهرتر و مهاجم‌تر از رقبای خود بوده است، هرچند که در ابتدا موجودی بسیار ابتدایی، و ابتدایی‌تر از میمون‌ها بوده باشد. در واقع، ممکن بود تمامی اشکال حیات بر زمین از یک نیا و جد واحد ناشی شده باشد.

احتمالاً فیتزروی فکر می‌کرده که تمام این حرف‌ها از آن‌جا که در تضاد مستقیم با انجیل قرار دارند سخنانی بی‌ارزش و کفرآمیزند. آدمی به همین شکل پدید آمده و به شکل تصویری از خداوند در کمال آفریده شده و تمام گونه‌های متفاوت گیاهان و حیوانات هم جداگانه خلق شده و تغییر نیافته‌اند. فقط برخی از آن‌ها به سادگی از بین رفته‌اند و این تمام ماجراست. فیتزروی حتی از این هم پیش‌تر رفت و پرسش درباره‌ی منقار سهره‌ها را برای حمایت از نظریه‌اش وارونه کرد: «این هم یکی دیگر از تدارکات تحسین‌برانگیز خرد مطلق به نظر می‌رسد که هر مخلوق با مکانی که قرار است در آن‌جا زندگی کند سازگار خلق شده است.»

هرچه سفر ادامه می‌یافت، فیزیک بیشتر در دیدگاه‌های انجیلی خود انعطاف‌ناپذیرتر و سخت‌گیرتر می‌شد. او باور داشت که چیزی وجود داشته که ما از درک معنای آن قاصریم؛ سرچشمه‌ی اصلی جهان هستی باید کماکان در پرده‌ای از راز و رمز باقی بماند که از تمامی پژوهش‌های علمی سرپیچی می‌کند. ولی در آن لحظه داورین چندان پیش رفته بود که دیگر نمی‌توانست چنین چیزی را بپذیرد. او نمی‌توانست به تعالیم انجیل اکتفا کند و باید از آن‌ها فراتر می‌رفت. بشر متمدن به حیاتی‌ترین پرسش خود رسیده بود: «من از کجا آمدم؟» و باید تمامی جستارهای خود را تا هر کجا که او را می‌کشاندند، پی‌می‌گرفت.

پایانی برای این بحث وجود نداشت. این پیش‌بینی رویارویی بینش‌های متضاد بود، یکی نگرشی علمی و تحقیقی و دیگری مذهبی و محافظه‌کار، که به مواجهه‌ی تلخ در آکسفورد در بیست و پنج سال بعد انجامید.

اما، گروهی از مردم- کلیسا- هنوز هم با خشم به نظریه‌ی داروین می‌تاختند انتشار کتاب داروین تحت عنوان منشأ انواع صحنه‌ای برای مواجهه حاد و بی‌امان علم و مذهب فراهم آورد. خود داروین از مشارکت در این مقابله بسی ملاحظه می‌کرد، ولی این خودداری در نزد دوست او توماس هاکسلی که دفاع مهاجمانه‌اش از تکامل او را به «سگ پاسیان داروین» معروف کرده بود، یافت نمی‌شد. مواجهه‌ی میان هاکسلی و اسقف ویلبرفورس در زندگی‌نامه‌ی داروین به قلم رونالد کلارک از این قرار آمده است:

بدبینی [نسبت به نظریه‌ی داروین] هنگامی که، در تابستان 1860، انجمن پیشرفت علم انگلستان برای گردهمایی سالانه در آکسفورد جمع شدند، در حال و هوا و اذهان باقی مانده بود. اعضای این انجمن قرار بود شاهد یکی از تماشایی‌ترین رویدادهای تاریخ علم در قرن نوزدهم باشند. این واقعه بر پایه‌ی سخنان ساموئل ویلبرفورس، اسقف آکسفورد، و توماس هاکسلی پیش آمد. ویلبرفورس هم مانند سایر اهالی کلیسا در آن زمان بهره‌ای از علم نبرده بود.

برخورد آن‌ها قابل پیش‌بینی و سالن مملو از جمعیت بود. هاکسلی بعدها نوشت: «ویلبر فورس را مجادله‌گری تراز اول می‌شناختند و اگر او از مهره‌های خود به درستی بهره می‌گرفت ما فرصتی برای انجام دفاع مناسب نداشتیم»

ویلبرفورس، با بیانی شیوا و روان، از هاکسلی تعریف کرد که او متوجه شد قصد ویران کردنش را دارد. سپس ویلبرفورس روی به هاکسلی کرد و «عاجزانه از او خواست تا بگوید که از طرف ماردبزرگش به نسل میمون‌هایی که ادعا می‌کند می‌رسد و یا از طرف پدربزرگش.»

هاکسلی رو به فرد کنار دستش کرد و با صدای بلند گفت: «خداوند او را به من سپرده است.»

او [در کرسی خطابه] گفت: «اگر از من بپرسند آیا نیایم میمون درمانده و بیچاره‌ای بوده، یا انسانی که طبیعت به او نعمت‌های فراوان بخشیده و از استطاعت مالی عظیم و نفوذ پر دامنه برخوردار بوده، و با همه‌ی این‌ها آن استعدادها و نفوذ کلام را صرفاً به منظور به استهزا کشاندن یک بحث علمی جدی به کار می‌گیرد، بی تردید پاسخ می‌دهم که نیاکانم آن میمون است.»

هاکسلی به دشت و با تمام توانی که داشت پاسخ او را داده بود. بی‌احترامی به یک اسقف در بیش از صد سال پیش علم بسیار نادر بود: توهین به او در جمع و در قلمروش بسیار عجیب‌تر بود. بانویی والامقام در میان جمعیت بر اثر این حادثه غش کرد. بیشتر حاضران شروع به تشویق کردند. ولی رابرت فیتزروی از جای خود برخاست و بحث خود با داروین را در کشتی در سی سال پیش به یاد آورد و بیان کرد. او در حالی که انجیل را بر بالای سر خود نگاه داشته بود اظهار داشت: «این» منشأ تمامی حقیقت است. هیچ گزارش دست اولی از این داستان در دست نیست، و استفن جی گولد، استاد زیست‌شناسی هاروارد، معتقد است که هاکسلی بعدها بیست سال پس از آن ماجرا بیشتر این محاورات را از خودش درآورده است. ولی بعدالتحریری به آن پیوست نشده که هیچ کس نسبت به آن تردید ندارد. هاکسلی تا سال 1873 کماکان از جمله افراد مورد نفرت ویلبرفورس به شمار می‌آمد، تا زمانی که این اسقف از اسب بر زمین افتاد و برخورد سر او با سنگ سبب مرگش شد. هاکسلی نزد خود خنده‌ای کرد: «برای یک بار مغز او و واقعیت با هم تماس پیدا کردند، و نتیجه هلاک او را در پی آورد.»

## فصل چهارم؛ شهیدان

### قربانی انقلاب

آنتوان لاووازیه، کاشف اصلی اکسیژن و نیای شیمی نوین، یک وجه تشابه با آلبرت اینشتین داشت: سیاست‌مداران افراطی دائماً مزاحم هر دوی آن‌ها می‌شدند. اگرچه اینشتین از چنگ نازی‌ها گریخت، ولی لاووازیه تا حدی بر اثر انتقام‌جویی ژان پل مارا، رهبر انقلاب فرانسه، جان خود را از دست داد.

هنگامی که لاووازیه در پایان قرن هجدهم به مقام دانشمندی رسید، علم شیمی هنوز در دوران تاریکی خود به سر می‌برد. مردم بر این باور ارسطویی پای می‌فشرده که تنها چهار عنصر در طبیعت وجود دارد: خاک، باد، آتش و آب. لاووازیه نه تنها 20 عنصر از 108 عنصر شناخته شده‌ی کنونی را کشف کرد،<sup>۱۱</sup> بلکه معمای آتش را هم حل کرد. در آن زمان آتش مردم را گیج کرده بود. آن‌ها ماده‌ای اسرارآمیز به نام «فلوژسیون» را ماده‌ی سوختن می‌پنداشتند. ولی لاووازیه با انجام آزمایش عملاً نشان داد که آتش در اثر ترکیب گرما با اکسیژن به وجود می‌آید و می‌توان فلوژسیون را کنار نهاد.

16- این فهرست در «طرح ابتدایی شیم» لاووازیه در سال 1789 معرفی شده است. به علاوه‌ی اکسیژن عناصر جدید او گوگرد، فسفر، کربن، آنتیمون، نقره، آرسنیک، کبالت، مس، قلع، آهن، منگنز، جیوه، مولیبدن، نیکل، طلا، پلاتین، سرب، تنگستن و روی بودند. عناصر آشنایی چون آهن، نقره و طلا البته از عهد عتیق شناخته شده بودند ولی این کشف لاووازیه بود که آن‌ها عنصر هستند و نمی‌توان این عناصر را تجزیه کرد.

ولی او مرتکب دو اشتباه فاحش شد. اگرچه شخصی ثروتمند و فرزند یک ملاک بود، ولی نیم‌میلیون فرانک در مقاطعه‌ی وصول مالیات برای دولت فرانسه سرمایه‌گذاری کرد. شرکتی که او در آن سرمایه‌گذاری کرد، می‌توانست هر مبلغ مازاد بر میزان ثابت تعیین شده از جانب دولت برای جمع‌آوری مالیات برای خود ضبط کند. طبعاً شرکت هم هر چه پول بود جمع‌آوری می‌کرد و در سده‌ی هجدهم (فرانسه) هیچ گروهی بیشتر از مقاطعه‌کاران وصول مالیات مورد نفرت مردم نبودند. خود لاووازیه هیچ نقشی در جمع‌آوری مالیات نداشت، ولی درآمد سالیانه‌ی حاصل از مقاطعه‌ی وصول مالیات را برای تحقیقات علمی هزینه می‌کرد که حدود 100,000 لیور می‌شد.<sup>۱۲</sup> همچنین به عنوان مدیر عامل شرکت مقاطعه‌ی مالیات موافقت کرده بود که دیواری در اطراف پاریس بنا کنند تا فروشندگان نتوانند اجناس خود را بدون پرداخت مالیات به فروش برسانند.<sup>۱۳</sup> و این امر سبب شد تا اتهام شرکت در نقشه‌ی عمدی محروم کردن مردم پاریس از هوای تازه‌ی کشور به او وارد شود.

اشتباه دوم او تبدیل مارا به دشمنی سرسخت بود.

مارا در سال‌های پیش از انقلاب علاقه‌مند بود که به شهرت و اعتبار علمی دست یابد. در سال 1780 جزوه‌ای به نام تحقیقات فیزیکی درباره‌ی آتش نوشت او در این جزوه عنوان کرده بود که شعله‌ی شمع درون یک محفظه‌ی سرپوشیده خاموش می‌شود. زیرا هوای گرم به آن فشار وارد می‌آورد و آتش هم سیالی گداخته است.

هنگامی که مردم با مقاله‌ی مارا مخالفت کردند، او نشریه‌ی ژورنال دو پاریس را وادار کرد تا خبری مبنی بر تأیید نظریه‌ی مارا توسط فرهنگستان علوم (که لاووازیه رئیس آن بود) به چاپ برساند.

لاووازیه در رد این مطلب بسیار سریع عمل کرد. او به نشریه نوشت که فرهنگستان نظریه‌ی مارا را- که چیزی به جز تغییر یافته‌ی همان نظریه‌ی فلوژیسیون نیست را تأیید نکرده است- و چنین قصدی هم ندارد. وی افزون بر آن روش غیر مسؤولانه مارا در بیان عمومی این مطلب را فاش کرد. از آن لحظه به بعد بود که ما را به دشمن قسم خورده لاووازیه تبدیل شد.

البته باید بدانید که لاووازیه مشتاقانه خادم مردم بود. در زمان شروع انقلاب در سال 1789 او مدیر- در میان مسؤولیت‌های دیگر- کمیسیون باروت برای حفظ و نگهداری باروت بود. مقداری باروت پیش از سقوط باستیل در آن جا ذخیره شده بود. به زودی شایع شد که لاووازیه این کار را عمداً برای از بین بردن «میهن‌پرستانی» که به استحکامات حمله می‌کردند، انجام داده است. یکی دیگر از مسؤولیت‌های او همکاری با نیکر، وزیر دارایی شانزدهم بود. اکنون او در پی یافتن یک شغل دولتی بود.

17- به پول رایج امروز معدل 500/000 فرانک، بسیار بیشتر از آن که با این مبالغ قابل قیاس باشد.

18- این دیوار به دور پاریس که برای خوانندگان رمان رازبانه‌ی سرخ آشناست، بعد از آن توسط دولت انقلابی برای جلوگیری از فرار قربانیانش به کار گرفته شد. مدت زمانی طولانی است که این دیوار فرو ریخته و تنها نام دروازه‌هایش بر جای مانده است.

در این میان مارا شروع به انتشار روزنامه‌ای به نام دوست مردم کرد، تا با استفاده از آن نفرت از طبقه‌ی اشراف و متوسط را به اوج برساند.<sup>۱۴</sup> در یکی از سخنرانی‌های آتشین او چنین آمده است:

و درباره‌ی لاووازیه، پدر مغشوش پرهیاهوی اکتشافات پر سروصدا چه بگوییم؟ او هیچ ایده‌ای از آن خود ندارد و ایده‌های دیگران را به خود نسبت می‌دهد. ولی از آن جا که نمی‌تواند آن‌ها را درک کند، آن‌ها را به همان راحتی که در اختیار می‌گیرد رد می‌کند؛ ایده‌ها را تغییر می‌دهد همان‌گونه که کفش‌هایش را عوض می‌کند. او در مدت شش ماه به ترتیب اصول آتش، سیال آتشین و گرمای نهفته را برگزید. من او را دیدم که در ابتدا شیفته‌ی فلوژیسیون شده بود و بعد با بی‌رحمی آن را رد کرد. چندی پیش او به رهبری کاوندیش راز ساختن خاک از آب را کشف کرد.<sup>۱۵</sup> سپس با فرض این که این مایع از هوای خالص و هوای قابل اشتعال ساخته شده، آن را به ماده‌ی قابل اشتعال تبدیل کرد.

اگر از من بپرسید که این مرد برای کسب این شهرت چه کرده، پاسخ من این است که او برای خودش درآمدی معادل 100/000 لیور فراهم آورده، پاریس را درون زندانی از دیوارهای بلند حبس کرده و اصطلاح اسید را به اکسیژن، فلوژیسیون را به ازت، آب دریا را به اسید موریاتیک و شوره را به نیتروژن تبدیل کرده است. این‌ها ادعاهای او برای جاودانگی‌اند. در کمال افتخار از دست‌آوردهایش، بر برگ بو (نشانه‌ی افتخار در آن زمان) تکیه زده در حالی که چاپلوسانش او را تا اوج آسمان‌ها ستایش می‌کنند.

ای رهبر گروه شارلاتان‌ها، جناب آقای لاووازیه، پسر زمین‌خوار، شاگرد لال سوئیسی (نکر) مالیات جمع‌کن، رئیس کمیسیون باروت، عضو فرهنگستان علوم، من تو را خوار و پست می‌شمرم. فکر می‌کنید که این مرد کوچک و حقیر و پست که از درآمد 100/000 لیوری خود لذت می‌برد دلیل دیگری برای شهرت به جز محبوبوس کردن پاریس در زندانی با دیوارهایی که 30 میلیون هزینه در برداشته، و انتقال باروت به باستیل در شب 31 جولای، دسیسه‌ای شیطانی ندارد! و او اکنون به دنبال این است که خود را به عنوان استاندار پاریس منصوب کند. او از هم اکنون به نزدیک‌ترین چراغ آویخته شده است!

مارا در سال 1793 هنگامی که در پی اعدام‌های بیشتری بود به قتل رسید. وی اثر سپاهکاری‌هایش باقی ماند. یک سال بعد در اوج دوران وحشت روبسپیر، لاووازیه همراه با بیست و هفت نفر دیگر به جرم جمع‌آوری مالیات دستگیر شدند- جرمی که به راحتی نمی‌توانستند منکر آن شوند. جی. ای. کاکران ماجرای دادگاه لاووازیه را در زندگی‌نامه‌ی خود شرح می‌دهد:

19- «دانشمند» سابق، مارا، اکنون دیگر به یک سیاستمدار مخوف تبدیل شده بود. یکی از حامیانش گفته است «مردم از صحبت کردن در مقابل او هراس داشتند. بر اثر کم‌ترین مقابله نشانه‌هایی از خشم را بروز می‌داد و اگر کسی بر عقیده‌اش اصرار می‌کرد او بیش از اندازه خشمگین می‌شد و دهانش کف می‌کرد.»

20- این مطلب تعبیری هجوآمیز از آزمایش لاووازیه است. او قصد داشت تا باور کهن درباره‌ی تبدیل آب (یکی از چهار عنصر افسانه‌ای) به یکی از عناصر دیگر یعنی خاک را انکار کند. مقداری آب را در یک ظرف در بسته و محکم به مدت 100 روز جوشاند. در آخر رسوبی در ظرف نمایان شد وزن آب تغییر نکرد ولی از وزن ظرف کاسته شد. به این ترتیب رسوب شیشه‌ای بر جای مانده از ظرف شیشه‌ای بود، که به تدریج از ظرف بر اثر گرما جدا شده بود. مارا درباره‌ی هنری کاوندیش کاملاً اشتباه می‌کرد. او هرگز چنین آزمایشی را انجام نداد.

متهم را مأموران پلیس با سرنیزه‌های برافراشته محاصره کرده بودند. رئیس دادگاه کافینهل، مردی درشت هیكل با صدای پر طنین، و به راستی از افرادی بود که در دل دشمنان جمهوری رعب و وحشت می‌انداخت. جمعیت در آن جا حضور داشت و برای مشاهده‌ی به‌مخمس افتادن این گروه از نجیب‌زادگان به یکدیگر فشار می‌آوردند و از خود پذیرایی می‌کردند. از همان ابتدا پاسخ متهم به پرسش‌هایی که از او می‌شد همراه با خنده‌های تمسخرآمیز بود. فضای دادگاه کلاً به نوعی لودگی و هرزگی آلوده شده بود.

دادستان پرونده را با وارد آوردن مجموعه‌ای از اتهامات به زندانیان گشود. یکی از اتهامات از این قرار بود که مالیات‌گیران آمارهای نادرستی درباره‌ی سودشان در قرارداد، برای حکومت فرستاده بودند تا در تمدید آن شرایط بهتری نصیب خود کنند. هنگامی که یکی از متهمان اظهار داشت که میزان مالیات ثابت بوده و در اختیار شرکت نبوده است، رئیس دادگاه با عصبانیت از او خواست تا پاسخ مستقیم بدهد و یا خیر دهد. به بیان دیگر آن‌ها نباید با دادگاه بحث و مجادله می‌کردند.

پس از طرح پرسش‌های دیگر، دادستان سخنرانی خود را شروع و زندانیان را متهم به دزدی سازمان‌یافته از حکومت کرد و آن‌ها را «باعث تمامی زیان‌هایی» خواند که «مدت‌ها بر فرانسه تحمیل شده» است.

محاكمه وارد مرحله‌ی دفاع شد، ولی با قوی‌ترین اراده در جهان هم مشاوران و وکلای زندانیان نمی‌توانستند دادخواست نیرومندی ارائه دهند، چرا که زمان کافی برای این کار را در اختیار نداشتند. ولی آیا آن‌ها قوی‌ترین اراده در جهان را داشتند؟ آن‌ها جرأت حمایت قاطعانه از متهمان را نداشتند، چرا که اگر چنین می‌کردند، حتماً به زودی خود را در کنار موکلانشان در بازداشتگاه می‌یافتند. آن‌ها هر چه که می‌توانست سبب گرفتن تخفیف شود [مانند فعالیت لاووازیه در حوزه علم] را ارائه دادند که نامربوط شناخته شد. و در این هنگام بود که کافینهل جمله‌ی ننگین خود را بیان کرد: «جمهوری نیازی به دانشمند ندارد» دفاع، دهان بسته و بی‌معنا، نمی‌توانست هیچ تأثیری بر قاضی و یا هیأت منصفه بگذارد، که پیش از نشستن بر جای‌شان تصمیم خود را درباره‌ی رأی دادگاه گرفته بودند. ولی شکل ظاهری عدالت به اجرا درآمد، تشریفات که مخالفان را راضی کند که کار به درستی انجام شده است، تا در واقع حرص و شهوت انتقام‌جویی کسانی که اکنون به قدرت رسیده بودند ارضا شود.

سپس رئیس دادگاه شروع به جمع‌بندی کرد. کافینهل که خودش وکیل بود، پی برد که هیچ نقطه‌ضعفی در پرونده وجود ندارد، و دادگاه انقلابی قدرت بررسی جرایم پیش از انقلاب را ندارد. فرستادن بیست و هشت نفر به زیر تیغ‌ی گیوتین زمانی که فراتر از اختیاراتش باشد ممکن است مایه‌ی دشمنی شود که با یک اهرم او را احاطه کرده و سبب سقوط خود او شود.<sup>۱۶</sup> او برای مرتب کردن اتهامات به شدت دچار مشکل شده بود:

«آیا دسیسه‌ای بر علیه مردم فرانسه چیده شده تا به هر وسیله‌ی ممکن به دشمنان فرانسه، از طریق همه نوع زورگویی به مردم فرانسه و اخاذی از این مردم، از طریق آب بستن به مزارع توتون،<sup>۱۷</sup> با اخذ شش و ده درصد سود به منظور سرمایه‌گذاری در شرکت‌های مقاطعه‌ی مالیات، در حالی که

21- این واقعه در حقیقت پیش آمد. خواننده ممکن است خوشحال شود که بداند کافینهل چند روز پس از سقوط روبسییر اعدام شد.



قانوناً فقط حق برداشت چهار درصد را داشتند، با نگهداری مبالغی که باید به خزانه‌داری فرستاده می‌شد، با سرقت از مردم و خزانه و با محروم کردن ملت از تصرف دارایی کافی برای جنگ با حاکمان ستمگری که در برابر جمهوری به پا خواسته بودند و با یاری آن‌ها تا همین اواخر، به دشمنان فرانسه فرصت روا دارند؟»

باید پرونده‌ها و محاکم کم‌شماری در تاریخ حقوق سراغ کرد که طی آن‌ها قاضی به هنگام جمع‌بندی، اتهامات جدیدی به متهمان وارد کرده باشد. حقیقت این است که دادخواست ارائه شده پنج، ده و یا پانزده سال پیش تنظیم شده بود و این موضوع که جنگ در سال 1794 شروع شد هیچ تأثیری بر پرونده نداشت. اکنون کافینهل مطلب را بر اساسی ظاهراً قانونی بیان و محکومیتی زندانیان را قطعی کرد. تمامی هیأت منصفه هم رأی بودند: گناه‌کار

در میان ناظران موجی از هیجان به راه افتاد. انتقام شیرین است. جمعیت شادمان و خشنود محکومیت را تا زندان موقت همراهی کردند که در آن جا به دست جلا، سانسون، سپرده شوند. آنان سوار بر گاری اعدام، «تابوت زندگان» به آرامی در خیابان‌ها در حالی که تکان می‌خورند به پیش می‌رفتند و همراهشان جمعیت آوازخوان، پایکوبی می‌کرد و هورا می‌کشید. در طول مسیر گاری در مکان‌های معین برای این که ساکنان شهر به قربانیان خود دشنام دهند و توهین کنند توقف می‌کرد. به همین ترتیب به راه ادامه می‌دادند تا سرانجام در حال کارمانول [آواز و پایکوبی انقلابی] به سکوی اعدام رسیدند.

در این جا هیچ تشریفات طی نمی‌شد: به کسی که نامش در ابتدای فهرست بود دستور داده می‌شد تا از سکو بالا رود. تیغه می‌افتاد، جسد جدا شده را می‌بردند و نفر بعدی فهرست جای او را می‌گرفت. لاووازیه نفر چهارم بود.

مرگ او، در سن پنجاه و یک سالگی، از اسفناک‌ترین وقایع انقلاب بود. ژوزف لاگرانژ ستاره‌شناس از این قرار برایش سوگواری کرد: «یک لحظه تمام چیزی بود که برای قطع سر او لازم بود. احتمالاً 100 سال زمان هم برای پیدایش یکی مثل او کافی نخواهد بود.»

## فصل پنجم؛ علم تو خالی

### زمین تو خالی

22- یکی دیگر از اتهامات مارا. لاووازیه یکی از اعضای کمیته‌ی توتون در پاریس بود. مارا کمیته را متهم به آب بستن به توتون برای افزودن ب سود خودشان کرد. ولی در حقیقت آب برای حفظ توتون در طی نگهداری به آن اضافه شده بود. توتون را پیش از فروش خشک می‌کردند و این کار هیچ تأثیری در طعم آن نداشت.

این داستان شگفت را نویسندگان بسیاری تصدیق کرده‌اند. مطلب زیر از کتاب بامداد جادوگران به قلم برژیو و پاول نقل شده است:

در آوریل سال 1942 هستیم. آلمان تمام قوای خود را صرف جنگ می‌کند. به نظر می‌رسد هیچ چیز نمی‌تواند فناور، دانشمندان و صاحب‌منصبان ارتش را از انجام امور ضروری خود منحرف کند.

با همه‌ی این احوال، سفری تحقیقاتی با تأیید گورینگ، هیملر و هیتلر سازمان یافت و رایش آن را یکی از بزرگ‌ترین عملیات محرمانه تلقی کرد. اعضای این گروه برجسته‌ترین کارشناسان رادار بودند. آن‌ها تحت هدایت دکتر هاینس فیشر که به دلیل فعالیت‌هایش در زمینه‌ی پرتوهای فرسوخ شهرت فراوان دارد در جزیره‌ی روگن در دریای بالتیک مستقر شدند. گروه به پیشرفته‌ترین تجهیزات راداری مجهز بود. با وجود این که این تجهیزات چندان در دسترس نبودند و در مراکز فرماندهی اصلی نیروی دفاعی آلمان سخت به آن‌ها نیاز داشتند.

اما، مشاهداتی که در روگن انجام می‌شد زیر نظر ستاد فرماندهی نیروی دریایی ارتش بود زیرا اهمیت بسیاری برای هر حمله‌ای داشت که هیتلر در تدارک آن در همه‌ی جبهه‌ها بود.

دکتر فیشر، به محض ورود به مقصد، رادار خود را با زاویه‌ی 45 درجه به سوی آسمان تنظیم کرد. به نظر می‌رسید که نسبت به آن زاویه‌ی خاص چیزی برای مشاهده وجود نداشته باشد. سایر اعضای گروه گمان کردند که آزمایشی در حال انجام است. آن‌ها نمی‌دانستند که قرار است چه کاری انجام دهند. موضوع فعالیت این گروه بعداً به اطلاع آن‌ها رسید.

در کمال تعجب این افراد، رادار در همان وضعیت برای چند روز ثابت ماند. آنان بعداً پی بردند دلیل انجام این کار چیست: هیتلر نظریه‌ای ارائه داده بود مبنی بر این که زمین نه محدب و برجسته بلکه معقر و گود رفته است. ما در خارج از کره‌ی زمین زندگی نمی‌کنیم و در داخل آن هستیم. وضعیت ما با مگسی قابل مقایسه است که درون یک کاسه‌ی گرد راه می‌رود. موضوع فعالیت این گروه نمایش این حقیقت به روش علمی بود. با انعکاس پرتوهای رادار که در یک مسیر مستقیم حرکت کنند این امکان وجود داشت که تصویری از نقاط بسیار دور درون کره به دست آید. این گروه وظیفه‌ی دیگری هم داشت و آن تهیه‌ی تصویری از ارتش انگلیس مستقر در آب‌های اسکاپاولو بود.

## فصل ششم؛ خدمات رفاهی

### کلدی و دانه‌ی قهوه

میلیون‌ها نفر که در سراسر جهان قهوه می‌نوشند باید سپاسگزار کلدی، بزچران یمنی باشند که قدرت نهفته در دانه‌های قهوه را در سال 850 میلادی کشف کرد. این داستان با مشقت فراوان به وسیله‌ی آنتونیوس نایورن، کشیش و پژوهشگر کلیسای مارونی لبنان در سده‌ی هفدهم و استاد الهیات دانشگاه سوربن جمع‌آوری شد. هنری جیکوب آن را این‌گونه بیان می‌کند:

میان انسان و بز همیشه دادوستدی برقرار بوده است. وضعیت در اینجا، در صحرای یمن در سواحل دریای احمر به همین منوال بود. در دامنه‌ی کوه‌های این منطقه گیاهان اندکی می‌روید. در میان آن‌ها، کوه‌هایی زرد و قرمز رنگ به چشم می‌خورد. در ارتفاعات این کوه‌ها چیزی نمی‌روید و انسان هم به آن جا پای نگذاشته بود. فقط بزهای فراری پی‌در پی تا نوک قله بالا می‌رفتند. پس از یک هفته بسیار لاغر و با حالی نزار باز می‌گشتند.

بزچران‌ها بر وظایف خود به خوبی واقف بودند. آنان نسبت به علاقه‌ی این مخلوقات به بالا رفتن از کوه و تپه، جویدن برگ درختان و اشتیاق ابدی به خوردن نمک آگاهی داشتند. می‌دانستند که ممکن است بزها برای یک هفته و یا بیشتر به کوه‌های مرتفع بروند و به آهستگی باز گردند. ولی اکنون این حیوانات رفتار جدیدی از خود بروز می‌دادند که نگهبانان‌شان را با مشکل مواجه می‌کرد. آن‌ها مبتلا به بی‌خوابی و ناآرامی شده بودند. چندین شب متوالی بود که بزها از روی صخره‌ها بالا می‌رفتند، با جست و خیز یکدیگر را تعقیب کرده و به نحوی خارق‌العاده بی‌ع می‌کردند. آن‌ها با دیدن بزچران در حالی که چشم‌های‌شان سرخ شده بود، ناگهان به گونه‌ای تشنج‌آمیز از جای خود می‌پریدند و به سرعت از آن جا دور می‌شدند.

راهبان برای این مشکل توضیحی نمی‌یافتند و از این رو مدیر صومعه، که او را امام می‌گفتند، مشغول بررسی و تحقیق شد. دو رأس از حیوانات را نزد او آوردند. بزچران اظهار کرد که هیچ نشانی از سوراخ شدن نوک پستان آن‌ها که بر اثر نوک زدن پرنده‌ای باشد، مشاهده نمی‌شود.

راهب گفت: «بزهای شما حتماً مسموم شده‌اند.»

مردی به نام کلدی، سرپرست بزچران‌ها، پرسید: «چه نوع سمی ممکن است یافته و از آن خورده باشند؟»

«به دنبال‌شان بروید و آن‌ها را زیر نظر بگیرید.»

بزها کماکان فعال بودند و نمی‌خوابیدند.

سرانجام توجه کلدی به درختچه‌ای جلب شد.

«ما گیاهی را که در آن‌ها شور و تحرک برانگیخته است یافتیم!»

این گیاه بیشتر بوته بود تا درخت، با برگ‌هایی صاف و کوچک به رنگ سبز تیره، که تقریباً برگ بو را به یاد می‌آورد. به زودی شکوفه‌های سفید یاس مانند از ساقه‌ها رویدند. بعضی از آن‌ها رسیدند و میوه‌هایشان بر روی زمین ریخت، میوه‌هایی که مانند توت‌های کوچکی بودند که رنگ بنفش عجیبی داشتند. اگر یکی از آن‌ها را در میان انگشتان خود می‌فشردید متوجه می‌شدید که هسته‌ای سفت و ضخیم دارد. اما شاخه را بارها و بارها چرخاند و بیشتر دچار حیرت شد. چیزی که او در دست داشت خصوصیات بسیاری از گیاهانی را به یاد می‌آورد که می‌شناخت، ولی در مجموع، خصوصیات این گیاه ناشناخته بود.

«بزهای شما از این خورده‌اند؟»

کلدی پاسخ داد بیشه‌ای از این بوته‌های ناشناخته یافت شده که بزها کاملاً آن را چریده و از بین برده‌اند.

«در چه سمتی؟»

«به سمت شمال»

پس از ساعت‌ها کوه‌نوردی بر روی صخره‌ها و بوته‌های خار، امام و کلدی با راهنمایی سایر بزچران‌ها به بیشه رسیدند. آن بیشه در یک دره‌ی گرم و مرطوب قرار داشت. چه درختان جالبی! آن‌ها از 2 تا 4 متر ارتفاع داشتند و بیشتر شبیه به بوته‌های رشد یافته بودند تا درخت.

هیچ‌کس قبلاً چیزی شبیه به این ندیده بود. امام چند برگ و شکوفه را چید و آن‌ها را جوید، ولی به سرعت آن را به بیرون تف کرد. آن‌ها هیچ مزه‌ی قابل توجهی نداشتند و یا رایحه‌ای که بزها را به سمت خود جلب کنند.

پس از بازگشت به صومعه، نسخه‌های پوستی موجود برای یافتن شرح گیاه ناشناخته بدون نتیجه جستجو شدند.

امام گفت: «به نظر من این بوته وحشی نیست، بلکه کاشته شده و پس از آن که باغ به حال خود رها شده به این شکل وحشی درآمد است.»

کلدی پرسید: «چگونه ممکن است باغی در نزدیکی و یا درون آن منطقه‌ی متروک وجود داشته باشد؟»

«باید شنیده باشید که قرن‌ها پیش سرزمین ما را کافران به تصرف درآوردند. منظورم مسیحیان سیاه‌پوستی از آفریقا تحت سلطه‌ی پادشاه اتیوپی

است. آن‌ها از قلمرویی به نام کفا از دریای احمر گذشتند و به این جا آمدند. من فکر می‌کنم که این درخت کفا باشد.»

کلدی با تردید گفت: «اگر درخت خواص جادویی داشته باشد حتماً باید درباره‌ی آن شنیده باشیم. ولی این درخت مانند سایر درختان است.»

آن شب امام مصمم شد تا پی ببرد که آیا این گیاه عجیب خواص اسرارآمیزی دارد و یا خیر.

تصمیمی گرفت تا جوشانده‌ای تهیه کند.

با یک قاشق چند برگ و گل از این گیاه را درون یک ظرف شیشه‌ای خرد کرد. قاشق با هسته‌هایی سخت که میوه‌ی آن بود مواجه شد. توجه او به دانه‌ها جلب شد. او مقداری آب جوش روی آن‌ها ریخت. در نتیجه‌ی این کار محلولی تیره‌رنگ به دست آمد و رایحه‌ای از قوری به مشامش رسید که قبلاً هرگز این بو را استشمام نکرده بود.

امام لیوانی پر از آن جوشانده‌ی داغ را نوشید. جوشانده مزه‌ای تلخ، مانند چوب سوخته داشت. سپس دراز کشید و خود را آماده‌ی خواب کرد.

پس از چند لحظه احساس کرد که تحت تأثیری سحرآمیز قرار گرفته است. او را حالتی از سرخوشی فرا گرفته بود.

از بیشتر شدن ضربان قلبش نگران شد. اندکی عرق کرده بود و در اندام‌هایش احساس سبکی عجیبی می‌کرد. ذهنش به گونه‌ای غیر عادی فعال، خشنود و هشیار بود. چنان احساس سرزندگی و قدرت می‌کرد که گویی پس از سی ساعت خواب دوباره نیرو گرفته است. با جهشی برخاست و بدون خستگی شروع به قدم زدن در اتاق کرد.

نیمه شب به وقت نماز وارد راهرو شد تا برادران را از خواب بیدار کند. آن‌ها که در خواب عمیق بودند به سختی از جای برخاستند، همان‌گونه که پیامبرشان گفته بود.

ولی امام به سراغ تک تک آن‌ها آمد و لب‌ها و زبان‌شان را با نوشیدنی تلخ و سیاه، تر کرد. طعمی ناخوشایند داشت اگرچه رایحه‌اش دلپذیر بود. نوشیدنی توان برخاستن به آن‌ها داد. یکی از آن‌ها که به مقداری کافی نوشیده بود فراموش کرد که قبلاً خواب بوده است. احساس خستگی از مفاصل زانویش رخت بریست و دیگر سنگینی دست‌های آویزان به شانه‌هایش را حس نمی‌کرد.

هر شب در وقت نماز، امام و یارانش خود را با نوشیدن جوشانده‌ی دانه‌ی کفا شاداب می‌کردند. به شکرانه‌ی این نعمت بر اکسیر نامی با دو معنا نهادند. آن را قهوه نامیدند که به معنای محرک و نیروزاست. این نام خواص جادویی دانه‌های قهوه و همچنین برگرفته شدن از کفا را در بر داشت. آن‌ها به کیکاووس پادشاه ایران که نیروی جاذبه‌ی زمین را به تصرف درآورد و با ارابه‌ی بالداری به آسمان فرستاد، نیز اندیشیده بودند.

## فصل هفتم؛ جنگ

### تأخیر در تصرف سیراکوز

ارشمیدس سیراکوزی یکی از بزرگ‌ترین دانشمندان دوران باستان است که در سال 287 پیش از میلاد به دنیا آمد. کارهای معجزه‌آسایی در حوزه‌ی مکانیک انجام داد («به من یک اهرم و جایی برای ایستادن بدهید، دنیا را حرکت خواهم داد»)، او نخستین کسی بود که مقدار عددی پی  $\pi$ ، نسبت پیرامون دایره و قطر آن را به نحوی معقول و دقیق به دست آورد ( $3/142\dots$ ) و محاسبه کرد که چه تعداد دانه‌ی شن برای پر کردن جهان هستی لازم است- البته با فرض این که کسی ابعاد جهان هستی را بداند.

در یکی از مشهورترین داستان‌های زندگی ارشمیدس، هیئون، پادشاه و حامی‌اش، از او خواست در ارتکاب جرمی احتمالی کاوش کند. این ماجرا را ویتروویوس پلبو این چنین نقل می‌کند:

هیئون از ارشمیدس خواست بدون وارد آوردن صدمه به تاج کشف کند آیا از طلای خالص ساخته شده و یا این که طلاسازی با تقلب آن را با فلزی کم‌ارزش‌تر درآمیخته است.

در حالی که ارشمیدس در حال حل‌جای مسئله در ذهن خود بود، برای شستشوی بدنش به آب‌تنی در استخر پرداخت. آن جا در حالی که در استخر نشست بود متوجه شد که میزان آبی که با فرو رفتن بدن وی از آب سرریز می‌کند برابر است با حجم قسمتی از بدنش که در آب فرو رفته است. در یک لحظه راه حل مسئله به ذهنش رسید. درنگ نکرد و در کمال شادی از حمام بیرون پرید. او در حالی که برهنه در خیابان‌ها به سمت خانه‌اش می‌دوید، با صدای بلند فریاد می‌زد که چیزی را که در جستجویش بودم، یافتم. در حال دویدن پی در پی به یونانی فریاد می‌زد: «یورکا! یورکا! یافتم! یافتم!»

در بازگشت به خانه ارشمیدس همین آزمایش را بر روی تاجی از «طلا» که خودش داشت انجام داد. نتیجه این بود که مقداری نقره با طلای تاج پادشاه آمیخته شده است، و طلاسازی نگون‌بخت اعدام شد.

ارشمیدس در سال 214 پیش از میلاد از مقام کارآگاه پادشاه به قهرمان جنگ بدل شد. در آن زمان فرماندهی سپاه روم، مارسلوس، سیراکوز را از دریا و خشکی محاصره کرده بود. آن‌گونه که پلوتارخ مورخ در این روایت هیجان‌آور شرح می‌دهد، ارشمیدس ناوگان روم را به مدت سه سال با استفاده از اختراع مکانیکی مرگ‌آورش در خلیج نگاه داشت:

وقتی رومیان به آن‌ها حمله کردند، مردم سیراکوز خاموش و وحشت زده نمی‌دانستند که چه باید بکنند و تصور می‌کردند که امکان مقابله و ایستادگی در برابر چنین لشگری پرتعداد و هجومی وحشیانه را ندارند. ولی ارشمیدس شروع به سر هم کردن ماشین‌آلاتش کرد و آن‌ها همه گونه گوله و سنگ‌های عظیم را به سمت نیروهای مستقر در خشکی رومیان با چنان سروصدا و سرعتی پرتاب می‌کردند که هیچ‌کس را توان ایستادگی در برابرشان نبود. آن‌ها هر چیز را که بر سر راهشان قرار می‌گرفت واژگون می‌کردند و در هم می‌شکستند و در میان صفوف اختلال و بی‌نظمی هولناکی را پدید می‌آوردند.

در بخش دیگر شهر، در نزدیکی دریا ماشین‌های بزرگی برپا شده بود، که از بالای دیوارها به طور ناگهانی تیرک‌های عظیم را همراه با وسایل ضروری آن‌ها به جلو پرتاب می‌کردند تا با نیرویی شگفت‌آور با کشتی‌های رومیان برخورد و در یک لحظه آن‌ها را غرق کنند: در حالی که دماغه‌ی سایر کشتی‌ها به وسیله‌ی چنگال‌ها و قلاب‌های آهنی مانند منقار ماهی‌خوار بالا کشیده می‌شد و پس از فرو رفتن انتهای‌شان در آب کاملاً در بستر دریا غرق می‌شدند. بقیه‌ی آن‌ها هم به وسیله‌ی طناب‌ها و چنگک‌ها به سمت ساحل کشیده می‌شدند و پس از به گرداب افتادن و برخورد با صخره‌هایی که در زیر دیوارها قرار داشتند، به تکه‌های کوچک شکسته می‌شدند و افرادشان به هلاکت می‌رسیدند.

در بیشتر موارد، کشتی‌ها بسیار بالاتر از سطح دریا پرتاب می‌شدند و در حالی که در هوا می‌چرخیدند و معلق بودند منظره‌ای ترسناک را پدید می‌آوردند. در آنجا کشتی‌ها معلق باقی می‌ماندند تا خدمه‌ی آن‌ها بر اثر شدت حرکت از درونشان به بیرون پرتاب شوند و سپس در برخورد با دیوارهای شهر خرد و یا بر اثر رها شدن از بند ماشین‌ها غرق می‌شدند.

ماشینی که مارسلوس با هشت کشتی پارویی آن را حمل کرده و به دلیل شباهتش به یک آلت موسیقی سامبوکا نام گرفته بود، ۱۸ زمانی که در فاصله‌ی چشمگیری از دیوارها قرار گرفت، ارشمیدس یک سنگ ۱۲ کیلوگرمی بر روی آن پرتاب کرد و سپس سنگ دوم و سوم، همگی با صدا و نیرویی شگفت‌انگیز به آن برخورد کردند و آن دستگاه پس از شکسته شدن کاملاً از هم گسیخت.

مارسلوس در پی این شکست کشتی‌های خود را به سرعت به عقب راند و دستور عقب‌نشینی را به نیروهای مستقر در خشکی ارسال کرد. سپس یکی از مشاوران جنگی را فراخواند، تا در صورت امکان صبح بعد و پیش از آغاز روز به دیوارها نزدیک شوند. با این گمان که ماشین‌های ارشمیدس بسیار نیرومندند و در آن فاصله گلوله‌ها را بر سر خودشان پرتاب خواهند کرد. ولی ارشمیدس برای این ترفند هم از مدت‌ها قبل آماده شده بود و ماشین‌هایی برای فواصل متفاوت در اختیار داشت. علاوه بر آن او سوراخ‌هایی در دیوارها تعبیه کرد تا عقرب‌هایی ۱۹ را درون‌شان قرار دهند که به فاصله‌ی بسیار دور پرتاب نمی‌کردند ولی سرعت بسیار زیادی در پرتاب داشتند.

25- یک ساز سیمی، بنابراین از قرار معلوم این جنگ‌افزار نوعی منجنیق بوده است.

26- یک کمان عظیم مکانیک طرحی از این سلاح با ظاهری ترسناک در صفحه 400، جلد 8، فرهنگ بریتانیکا در چاپ سال 1968 آمده است.

از این رو هنگامی که رومیان به نزدیک دیوارها رسیدند، برخلاف آن چه تصور می‌کردند با بارانی از نیزه و قطعات بزرگ سنگ مواجه شدند که به صورت عمودی بر سر آن‌ها می‌ریخت: چرا که ماشین‌ها از هر بخش دیوار کوبیده بودند. این امر آن‌ها را وادار به عقب‌نشینی کرد: و زمانی که اندکی دور شدند در حال عقب‌نشینی گلوله‌های دیگری از ماشین‌های بزرگ‌تر به سوی آن‌ها شلیک شد که ویرانی بسیار زیادی در میان‌شان پدید آورد و چنان صدمه‌ی عظیمی به کشتی‌های آن‌ها وارد کرد که دیگر امکان تجاوز مجدد به سیراکوز برای رومیان باقی نماند. از آن‌جا که ارشمیدس تعدادی از ماشین‌ها را در زیر دیوارها پنهان کرده بود، رومیان در اندوه و اضطراب نبرد با دشمنی نامریی، به نظرشان رسید که در برابر خدایان می‌جنگند.

ولی مارسلوس افراد توپخانه و مهندسانش را به سخره گرفت. او گفت «چرا ما نبرد با این بریاریوس ریاضی را متوقف نکنیم؟<sup>۲۰</sup> او در ساحل نشسته و گویی در حال مسخره کردن یورش دریایی ما در کمال بی‌شرمی است؛ با وارد آمدن صد ضربه در لحظه به ما، حتی از هیولای یکصد دست در افسانه هم فراتر رفته است؟

در حالی که ارشمیدس خود مغز متفکر و فرمانده بود، در واقع، مابقی اهالی سیراکوز نقشی بیشتر از بدنه‌ی توپخانه‌ی ارشمیدس نداشتند، تمامی سلاح‌های دیگرشان بدون استفاده مانده بودند. سلاح‌های او تنها وسایل جنگی و دفاعی شهر را تشکیل می‌دادند. بالاخره رومیان چندان هراسان شدند که با مشاهده‌ی یک طناب و یا یک تکه چوب بر روی دیوارها با وحشت تمام گمان می‌کردند که ارشمیدس در حال نشان‌روی یک ماشین به طرف آن‌هاست، و به این ترتیب پشت به شهر کرده و از آن‌جا گریختند. مارسلوس که این منظره را مشاهده کرد فکر حمله و یورش مجدد را کنار گذاشت، و با واگذار کردن ماجرا ره مرور زمان، محاصره را به بستن راه‌ها تبدیل کرد.

با همه‌ی این احوال ارشمیدس از چنان ژرفای ادراکی، و چنان وقار احساس و نظر، و از چنان سرمایه‌ی پر دامنه‌ای از علم ریاضیات برخوردار بود که هر چند با اختراع این ماشین‌ها شهرت مردی را کسب کرد که به جای علوم انسانی دارای موهبت‌های الهی است، ولی برای برجای نهادن شرح مکتوبی درباره‌ی آن‌ها هیچ اقدامی نکرد. از آن‌جا که او تمامی توجه به علم مکانیک و هر هنری در خدمت عموم را حقیر می‌شمرد، و تمام لذت خود را در تأملات نظری، بدون هیچ ارتباطی با نیازهای بشری جستجو می‌کرد، تنها برتری ذاتی را ناشی از حقیقت و استدلال می‌دانست.<sup>۲۱</sup>

اما قصد نداریم تا مطالب باورنکردنی مرتبط با او را رد کنیم مبنی بر این که توسط یک پری دریایی سحر شده بود، در تفکرات هندسی‌اش، خوردن و نوشیدن را فراموش می‌کرد و نسبت به وجود خودش کاملاً بی‌اعتنا بود؛ تا جایی که او را با زور به حمام می‌بردند که در حمام بود بر روی خاکسترها اشکال هندسی ترسیم می‌کرد و با انگشتش بر روی بدن خود که روغن مالی شده بود خطوطی می‌کشید. اگرچه او در لذات اندیشه به

27- بریاریوس، یکی از خدایان افسانه‌ای دریایی در یونان باستان، هیولایی با یکصد بازو و نیرویی وحشتناک بوده است.

28- ارشمیدس هم این گونه مانند بیشتر دانشمندان روم و یونان باستان تحت تأثیر اندیشه‌های ویرانگر سقراط و افلاطون بود که عقیده داشتند علم تنها برای صیقل دادن هوش و تمرین ذهن است، و کاربردهای آن باید حقیر شمرده شوند. این فلسفه‌ی هولناک پیشرفت بشر را برای بیش از هزار سال به عقب انداخت.



شدت غرق شده بود و میلی وافر به معرفت و شناخت داشت، و اگرچه مخترع بسیاری از اختراعات عجیب و ممتاز بود، ولی گفته می‌شود تمایل داشته است تا دوستانش فقط بر روی سنگ قبرش استوانه‌ای، در داخل آن یک کره، قرار دهند، و نسبتی را تنظیم کنند که کره در داخل استوانه محاط شود. ارشمیدس چنین فردی بود، شخصی که تمام مهارت‌هایش را برای دفاع از خود و شهر سیراکوز در برابر رومیان به کار برد.

پس از سه سال محاصره، در حالی که رومیان ناوگان خود را به اندازه‌های دور از تیررس هر سلاح قابل اختراع توسط ارشمیدس نگاه داشته بودند، سیراکوز سقوط کرد. پلوتارک چگونگی مرگ دانشمند بزرگ رزمنده را چنین شرح می‌دهد:

مطلبی که بیش از همه مارسلوس را تحت تأثیر قرار داد سرنوش اندوه‌بار ارشمیدس بود، که به هنگام مطالعه و انجام پژوهشی ریاضی به وقوع پیوست، و در حالی که ذهنش آن چنان مشغول به شکلی بود که ترسیم کرده بود که صدای آشوب رومیان و یا تصرف شهر را نشنید.

ناگهان سربازی وارد اتاق شد و به او دستور داد تا همراهش به نزد مارسلوس برود؛ ولی ارشمیدس تا زمان حل مسئله از این کار سرباز زد.<sup>۲۲</sup> سرباز در حالتی از خشم، شمشیرش را کشید و او را کشت. مارسلوس از مرگ ارشمیدس بسیار متأثر شد. او از قاتل ارشمیدس روی برگرداند گویی که فردی کافر و ملعون در مقابلش قرار دارد؛ و با پرس و جوی بسیار خیوشان ارشمیدس را یافت و التفات و نیکی بیش از اندازه به آن‌ها ارزانی داشت.

می‌توان تصور کرد که رومیان از درس‌هایی که ارشمیدس به آن‌ها آموخته بود، حتی برای یافتن راهی به منظور پیشرفت فناوری نظامی خود بهره برده بودند. ولی آن‌ها هیچ انگیزه‌ای برای انجام این کار نداشتند، در چند سال بعد و پس از شکست هانیبال در جنگ دوم کارتاژی،<sup>۲۳</sup> آن‌ها برای قرن‌ها با هیچ دشمن سرسختی مواجه نشدند. سرانجام به سبب این زوال تدریجی در دوران صلحی طولانی، امپراتوری فرو ریخت که بخشی از آن شادی به دلیل علوم برتر نظامی بربرها بود.

مهارت جنگی رومیان در پایان سده‌ی چهارم میلادی بسیار کاهش یافته بود، ولی آن‌ها در اوج قدرتشان هم برای مقابله با سوارکاران کمان‌دار هون دچار مشکل می‌شدند، که پیکان‌های خود را در حال تاخت و تاز سریع پرتاب می‌کردند و به گفته‌ی ادوارد گیبون «با نیرویی بدون اشتباه و غیر قابل مقاومت». ارشمیدس باید قدردان هون‌ها بوده باشد.

29- گفته می‌شود که او بسیار آمرانه فریاد زده است «مزاحم دایره‌های من نشو!»

30- سه جنگ بین روم و کارتاژ، قبل از میلاد که در خاتمه به پیروزی روم انجامید.

## فصل هشتم؛ داستان‌های علمی تخیلی

### چرا به حقیقت می‌پیوندند

عبارت «هیجان‌انگیزترین داستان علمی تخیلی» عموماً مترادف مهمات ناممکن و غیر عملی است. بن بوا، نویسنده‌ی داستان‌های علمی تخیلی با این دیدگاه مخالف است.

به آن فورکستس<sup>۳۴</sup> می‌گویند. آنرا برای فرماندهان ستاد مشترک، ژنرال‌ها، و دریاسالارها که در رأس ارتش، نیروی دریایی، نیروی هوایی و تفنگ‌داران قرار دارند ساخته‌اند. مراحل ساخت و راه‌اندازی‌اش بیش از یک میلیون دلار هزینه در بر داشته و تا وقتی کاملاً آزمایش و اجرا شود، باز هم هزینه خواهد داشت.

فورکستس مدلی رایانه‌ای از کل دنیاست. برنامه‌ی رایانه‌ای بسیار پیچیده‌ای همراه با حجم عظیمی از داده‌ها درباره‌ی گرایش‌های سیاسی، منابع طبیعی و عوامل اجتماعی و اقتصادی دنیاست. فرماندهان ستاد فورکستس را برای کمک به پیش‌گویی‌هایی که در ارزیابی راهبردی درازمدت به کار می‌روند، که در این ارزیابی فرماندهان برآورد می‌کنند که شکل کلی جهان و به ویژه وضعیت برخی کشورها در سی سال آینده چگونه خواهد بود.

نویسندگان داستان‌های علمی تخیلی هم اکنون به چنین پیش‌گویی‌هایی برای چند نسل دست می‌زنند، و به این دلیل که دقت برنامه‌ی پیش‌بینی تنها به کیفیت اطلاعاتی بستگی دارد که به آن می‌دهند، پیش‌گویی‌های نویسندگان داستان‌های علمی تخیلی عموماً بهتر از سایرین بوده است - از جمله «مدل‌های جهان» رایانه‌ای پیچیده‌ی دانشمندان که خودشان را آینده‌گرا (آینده‌بین) می‌نامند.

مثلاً، آینده‌گرایی چون شادروان هرمان کان همواره نقاط عطف عمده‌ی تاریخ معاصر را فراموش کرده‌اند. هیچ آینده‌گرایی نتوانسته بود تحریم نفت اعراب در سال 1973 و بحران انرژی ناشی از آن را پیش‌گویی کند. کتاب محدودیت‌های رشد محصول باشگاه مطالعات پیشرفته‌ی رم در سال 1971 از درک این مطلب عمیقاً باز مانده بود که کره‌ی زمین تنها جرم موجود در جهان هستی نیست که انرژی و منابع طبیعی از آن تأمین شود. کمیسیون ریاست جمهوری [آمریکا] هم که در سال 1979 گزارشی درباره‌ی سال 2000 را تهیه کرد به همین نحو دستخوش دیدگاهی قرون وسطایی شده بود، و حتی نتوانست رشد سریع استانداردهای زندگی در کشورهای کوچک رو به صنعتی شدن شرق دور مانند تایوان، کره‌ی جنوبی، مالزی و سنگاپور را پیش‌بینی و ارزیابی کند.

37- Forecasts، به معنای پیش‌بینی.

پیشینه‌ی پیش‌گویی داستان‌های علمی تخیلی بسیار روشن است: انرژی اتمی، سفرهای فضایی، پیوند اندام‌ها، انفجار جمعیت، مهندسی ژنتیک؛ همه‌ی این تغییرات در توانایی‌های انسان در داستان‌های علمی تخیلی 30 سال پیش از آن که به وقوع بپیوندند، بیان شده بود. چیزی که نویسندگان علمی تخیلی بیشتر پیش‌گویی کرده‌اند نتایج اجتماعی چنین تغییراتی‌اند: بن‌بست جنگ سرد ناشی از وجود جنگ‌افزارهای هسته‌ای؛ پراکندگی و شکل بافت‌های شهری ناشی از افزایش دامنه‌ی تحرک و رشد جمعیت؛ و نابودی ارزش‌های سنتی خانواده که با آزادی جنسی همراه شد.

چرا نویسندگان داستان‌های علمی تخیلی آینده‌ای فراتر از دیگران - و بسیار واضح‌تر - را می‌بینند؟ آیا به این دلیل است که آن‌ها در زمینه‌های مختلف علمی آموزش دیده‌اند؟ به ندرت. هرچند بسیاری از نویسندگان داستان‌های علمی تخیلی مدارکی در فیزیک و یا علوم اجتماعی دارند، در واقع تعداد کمی از آن‌ها فعالیت‌های دانشمندان را پیشه کرده‌اند. مثلاً، ایزاک آسیموف نزدیک به سه دهه در تحقیقات علمی شرکت نداشت، با وجود این که مدرک دکترای بیوشیمی و عنوان استادی بیوشیمی دانشگاه بوستون را در اختیار داشت. از سوی دیگر، ری بردبری هیچ آموزشی علمی ندیده بود. با همه‌ی این‌ها، هر دوی آن‌ها یعنی هم آسیموف و هم بردبری از نویسندگان داستان‌های علمی تخیلی جهانی بودند و امتیازات بسیاری در نگارش داستان‌های قوی و پیش‌گویانه کرده بودند.

چیزی که سبب می‌شود تا یک نویسنده‌ی داستان‌های علمی تخیلی آینده را بهتر از هر فرد دیگر پیش‌گویی کند نه آگاهی علمی است (هر چند، معرفت علمی بسیار مفید و حتی ضروری است) و نه ادراک رمزگرایانه، اسرارآمیز، و فراحسی آینده.

رمز و راز او را می‌توان در دو کلمه بیان کرد: آزادی و قدرت تخیل: دانشمندان حرفه‌ای که سعی در پیش‌گویی آینده با دقت رایانه‌ای دارند همیشه شکست می‌خورند چرا که نیاز دارند به واقعیت‌های موجود تکیه کنند. هیچ آینده‌گرایی پیش‌گویی نمی‌کند که یک کشف شبه تصادفی تمام دنیا را دگرگون کند. با این وجود اختراع ترانزیستور این کار را کرد؛ بدون ترانزیستور و نسل بعدی‌اش یعنی ریزتراشه، دنیای امروزی رایانه‌ها و ارتباطات ماهواره‌ای به اینجا نمی‌رسید. با این وجود پیش‌بینی یک آینده‌گرا در حدود 1950 در مورد بهبود فناوری الکترونیک، بر لامپ‌های خالاً بزرگ‌تر و پیچیده‌تر متمرکز بود، و اصلاً به زیرسازی‌ای که ترانزیستورها آن را ممکن کردند، نمی‌اندیشید. نویسندگان داستان‌های علمی تخیلی دهه‌ی 1950 چیزهای شگفت‌انگیزی مانند رادیوهای مچی و رایانه‌های جیبی را «پیش‌گویی» کرده بودند، نه به دلیل این که اختراع ترانزیستور را پیش‌بینی می‌کردند، بلکه به این دلیل که به طور غریزی احساس کرده بودند نوعی بهبود در فناوری، این رایانه‌ها و رادیوهای بزرگ آنروزگار را کوچک‌تر خواهد کرد.<sup>۲۵</sup>

38- احتمالاً مأموریت فرود بر سطح ماه بیش از هر چیز اندازه‌ی رایانه را کوچک کرد.

## فصل نهم ؛ مطالب گوناگون

### از بر خواندن همراه با نفس نفس زدن

تنها یک دانشمند با آسوده خیالی در معادن، از بر خواندن آثار شکسپیر را آزموده است. لارنس آلتمن داستان را چنین بیان می‌کند:

جی. اس. هلدین پدر زمین‌شناسی به نام جی. بی. اس. هلدین، استعداد در علم و ابراز عقیده را به پسر خود انتقال داده بود. جک در نوجوانی همراه با پدرش در اعماق دریا غواصی کرده بود، به درون معادن رفته و از آتشفشان پایک در کلرادو صعود کرده بود. او واقعه‌ای در حفره‌ای واقع در استافوردشایر را این‌گونه بازگو می‌کند:

«پس از مدتی به مکانی رسیدیم که سقف معدن حدود نیم‌متر بود و یک مرد می‌توانست در آن جا بایستد. برای نشان دادن اثر متان بر تنفس، پدرم به من گفت که بایستم و سخنان مارک آنتونی را از نمایشنامه‌ی ژول سزار شکسپیر از بر بخوانم، که با این واژه‌ها شروع می‌شد: دوستان، رومیان، هم‌میهنان...»

به سرعت نفس من به شماره افتاد و در قسمتی نزدیک به عبارت «بروتوس شریف» پاهایم سست شد و بر زمین افتادم، که البته در آن جا هوا کاملاً خوب بود. به این ترتیب پی بردم که متان یا گاز معدن از هوا سبک‌تر است.» (هوای نزدیک به سقف سرشار از گاز متان یا همان گاز معدن بود که گازی سبک‌تر از هواست؛ از این رو هوای سطح زمین خطرناک نبود).

### ولی تو کی هستی؟

رابرت بونزن مخترع چراغ آزمایشگاهی بونزن در سده‌ی نوزدهم، دانشمندی بسیار حواس پرت بود. هنری روسکو این داستان را درباره‌ی او بیان می‌کند:

بونزن در به یاد سپردن نام اشخاص با دشواری زیادی مواجه بود. روزی مهمانی به نزد بونزن آمد که او به خوبی می‌دانست که یا استرکر است و یا ککوله.

وی در طول مکالمه سعی بی‌نتیجه‌ای کرد تا به یاد آورد که آن شخص کدام یک از این دو مرد محترم است. در ابتدا تصور کرد ککوله است و سپس با خود اندیشید که با استرکر صحبت می‌کند. بالاخره بونزن به این نتیجه رسید که او ککوله است. از این رو هنگامی که آن مهمان برخاست تا آن جا

را ترک کند، بوزن که به آخرین نتیجه‌گیری‌اش اطمینان داشت، نتوانست از بیان این موضوع خودداری کند که: «آیا می‌دانید که من برای یک لحظه شما را با استکر اشتباه گرفتم!»

مهمان او در کمال تعجب پاسخ داد: «خوب خودم هستم!»

### غلبه بر آبله

در گذشته بیماری آبله یکی از ترسناک‌ترین امراض شایع در جهان به شمار می‌آمد، که امروزه از بین رفته است. لارنس آلتمن دلیل آن را بیان می‌کند:

آبله هم مانند بسیاری از بیماری‌های ویروسی قابل درمان نیست، و حتی به هنگام ابتلا هم نمی‌توان به طور مؤثری آن را ریشه‌کن کرد. ولی این بیماری قابل پیشگیری است.

سلاح مورد نیاز برای مقابله با آن واکسنی است که ادوارد جنر در سال 1796 تهیه کرد. کشف او به الگویی برای تمامی گونه‌های ایمن‌سازی مورد استفاده در زمان حاضر بدل شد: کودکان دیگر در خطر تشنج منجر به مرگ بر اثر دیفتری، بروز صدمات مغزی ناشی از ابتلا به سرخک و یا زمین‌گیر شدن در پی ابتلا به بیماری فلج اطفال نیستند. مردم دیگر در معرض تشنج و قفل شدن آرواره‌ها، ناشی از بیماری کزاز بر اثر پانهادن بربیک میخ زنگ زده نیستند؛ و کودکان کم‌تری به دلیل بروز حمله‌های تشنجی سرفه‌های شدید دچار مشکلات تنفسی می‌شوند.

جنر که پزشکی روستایی بود، ایده‌ی کار خود را از دختران شیردوشی اخذ کرد که پس از ابتلا به آبله‌ی گاوی بعداً در برابر ابتلا به بیماری آبله مصون می‌شدند. او سال‌ها وقت صرف تهیه‌ی واکسن از زخم‌های بیماران مبتلا به آبله‌ی گاوی کرد. او از طریق جان هانتز<sup>۲۶</sup> جراح شاه جرج سوم، به ادامه‌ی کار تشویق و ترغیب شد که در آزمایشی روی خود با فرجامی نگران‌کننده، چرک حاصل از سوزاک را به خود تزریق کرده بود. جنر ویروس آبله‌ی گاوی را به کودکی هشت ساله به نام جیمز فیپس تزریق کرد. فیپس جوان مبتلا به آبله‌ی گاوی شد و بهبود یافت. سپس در گام بعدی و بسیار سخت‌تر، جنر حدود بیست‌بار و در طول دو دهه مرتباً این کار را تکرار کرد، ولی آن پسر دیگر مبتلا نشد.

هنگامی که جنر گزارشی از واکسن آبله را منتشر کرد، پزشکان در کشورهای دیگر شروع به استفاده از روش او کردند. جد تمامی واکسن‌ها مؤثر واقع شد، چرا که ویروس‌های آبله‌ی گاوی و آبله بسیار شبیه به هم هستند و زمانی که ویروس آبله‌ی گاوی به بدن یک انسان تزریق می‌شود، سیستم

39- برای اطلاعات بیشتر به کتاب هنر تحقیق علمی اثر بوریج، ترجمه‌ی محمد تقی فرامرزی، انتشارات مازیار، 1386 مراجعه کنید. ناشر

ایمنی بدن را برای تولید پادتن به منظور مقابله با مهاجم‌های بعدی نه تنها در برابر ویروس آبله‌ی گاوی بلکه در برابر ویروس آبله، تحریک و تجهیز می‌کند. این روش برای تهیه‌ی واکسن بسیار غیر عادی بود؛ از آن به بعد بیشتر واکسن‌ها بر اساس ساختار خود عامل بیماری تهیه می‌شوند که پیش از استفاده برای ایمن‌سازی یا در طول رشد تخم‌مرغ و یا یاخته‌های درون لوله‌های آزمایش ضعیف و یا به وسیله‌ی مواد شیمیایی کشته می‌شوند.

### کتاب‌های درسی «مؤخر»

از مرحوم ریچارد پی. فاینمن، استاد فیزیک نظری و برنده‌ی جایزه‌ی نوبل، درخواست شد تا درباره‌ی کتاب‌های علمی مدارس داوری کند. شرح تجربه‌ی او هم خنده‌دار و هم ترسناک است:

از من درخواست شد تا در کمیسیون مطالعات درسی ایالتی مشغول فعالیت شوم، که وظیفه‌ی انتخاب کتاب‌های درسی برای ایالت کالیفرنیا را برعهده داشت. همان طور که می‌دانید ایالت قانونی دارد مبنی بر این که کتاب‌های مورد استفاده در مدارس عمومی باید به وسیله‌ی هیأت علمی ایالت انتخاب شوند و از این رو ایالت کمیسیونی برای راهنمایی در انتخاب کتاب‌ها تشکیل داده است.

من موافقت کردم که به آن کمیته بپیوندم.

فوراً تلفن‌ها و نامه‌هایی از ناشران دریافت کردم. آن‌ها چیزهایی شبیه به این‌ها می‌گفتند که: «ما بسیار خوشحالیم که شما در این کمیته عضو شده‌اید، چرا که واقعاً نیاز به یک فرد علمی داشتیم...» و «بسیار شگفت‌انگیز است که یک دانشمند در کمیته داشته باشیم، چرا که جهت‌گیری کتاب‌های ما علمی است...» ولی آن‌ها چیزهای مانند این‌ها هم گفتند: «علاقه‌مندیم برای شما شرح دهیم که کتاب‌های ما درباره‌ی چه هستند...» و «بسیار خوشحال خواهیم شد که به شما در هر راهی که می‌توانیم برای سنجش کتاب‌ها کمک کنیم...»

این‌ها به نظرم احمقانه می‌رسید. من یک دانشمند بی‌طرفام و به نظرم می‌آمد که تنها چیزی که بچه‌ها در مدرسه باید در اختیار داشته باشند کتاب است، و توضیحات اضافی از سوی ناشران موضوع‌هایی انحرافی به شمار می‌آیند. از این رو همیشه پاسخ می‌دادم: «من اطمینان دارم که کتاب‌ها خودشان صحبت خواهند کرد.»

پی بردم که کمیسیون معمولاً چگونه کتاب‌های جدید را امتیازبندی می‌کند. اعضا نسخه‌های بسیاری از هر کتاب را دریافت می‌کردند و آن‌ها را به مدیران و معلمان مختلف می‌دادند. سپس گزارش‌هایی از این افراد می‌گرفتند. از آن جایی که من معلمان زیادی را نمی‌شناختم تصمیم گرفتم خودم تمامی کتاب‌ها را مطالعه کنم.

چند روز بعد فردی از مخزن کتاب با من تماس گرفت و گفت: «آقای فاینمن ما آماده‌ی ارسال کتاب‌ها هستیم. صد و پنجاه کیلوگرم وزن دارند.»

من دست‌پاچه شدم.

«نگران نباشید آقای فاینمن. ما کسی را برای کمک در خواندن کتاب‌ها می‌فرستیم.»

من موضوع را نمی‌فهمیدم. شما یا آن‌ها را می‌خوانید و یا نمی‌خوانید. من قفسه‌ی کتاب مخصوصی در زیرزمین گذاشتم و شروع به خواندن کتاب‌هایی کردم که قرار بود در جلسه‌ی بعد مورد بررسی قرار گیرند.

کار بسیار بزرگی بود. همسرم گفت که این کار مانند زندگی بر یک آتشفشان است. این آتشفشان تا مدتی آرام بود و سپس به صورت ناگهانی «انففففففجججججججججججج!!!!»

کتاب‌ها بسیار مزخرف بودند. اشتباه داشتند. آن‌ها شتاب‌زده و بی‌تأمل نوشته شده بودند. مؤلفان‌شان احتمالاً سعی کرده بودند بسیار سخت‌گیر باشند، ولی مثال‌هایی را آورده بودند (مانند ماشین‌های موجود در خیابان برای «مجموعه‌ها») که تقریباً خوب بودند، ولی در هر یک از آن‌ها زیرکی خاصی وجود داشت. معانی کاملاً دقیق نبودند. همه چیز تا حدی مبهم و دوپهلو بود؛ مؤلفان نمی‌دانستند که منظور از سخت‌گیری چه بوده است؟ آن‌ها مطلب را این‌گونه وانمود می‌کردند. آن‌ها مطلبی را تدریس می‌کردند که خود به خوبی فرا نگرفته بودند و به درد بچه‌ها نمی‌خورد.

مثلاً، راجع به پایه‌های (مبنای) مختلف اعداد صحبت کرده بودند، پنج و شش و الی آخر. که برای بچه‌ای که می‌توانست پایه‌ی ده را فرا گیرد جالب باشد، چیزی برای سرگرم کردن ذهنش. ولی چیزی که آن‌ها موضوع را به آن تبدیل کرده بودند این بود که هر بچه باید تمام پایه‌ها را فرا گیرد! و سپس هراس و بی‌زاری همیشگی فرا می‌رسید: «این اعداد را از پایه‌ی هفت به پایه‌ی پنج تبدیل کنید.» تبدیل یک عدد از یک پایه به پایه‌ی دیگر مطلب بی‌نهایت بی‌فایده‌ای است. هیچ دلیلی برای انجام این کار وجود ندارد.

بالاخره، به کتابی رسیدم که در آن آمده بود: «ریاضیات در علوم در راه‌های گوناگونی به کار می‌رود. مثالی از ستاره‌شناسی برای شما می‌آوریم که علم شناخت ستاره‌هاست. ستارگان سرخ دمایی معادل پنج هزار درجه دارند، ستارگان زرد دمایی معادل پنج هزار درجه دارند...» همین طور ادامه داشت: «ستارگان سبز دمایی معادل هفت هزار درجه دارند و ستارگان بنفش دمایی برابر با... (یک عدد بزرگ).» ستارگان سبز و یا بنفش وجود ندارند، ولی اعداد برای ستارگان دیگر صحیح بود. این مطالب به طور مبهم صحیح بود، ولی دردسر داشت!

کتاب بیان می‌کرد: «جان و پدرش برای تماشای ستارگان به بیابان‌های اطراف می‌روند. جان دو ستاره‌ی آبی و یک ستاره‌ی سرخ می‌بیند. پدرش یک ستاره‌ی سبز، یک بنفش و دو ستاره‌ی زرد می‌بیند. مجموع دمای ستارگانی که به وسیله‌ی جان و پدرش دیده شده چه قدر است؟» و من از ترس منفجر شدم.

بیهودگی‌هایی ابدی از این دست در کتاب یافت می‌شد. هیچ هدفی برای جمع کردن دمای دو ستاره وجود ندارد. این‌ها تماماً بازی‌هایی برای انجام عمل جمع بودند. ولی نمی‌دانستند که راجع به چه چیزی صحبت می‌کنند. این کار مانند خواندن جملات با اندکی غلط‌های تایپی بود، که ناگهان تمام جمله از آخر به اول نوشته شده باشد.

اولین جلسه‌ی من از راه رسید. سایر اعضا امتیازهایی به تعدادی از کتاب‌ها داده بودند و از من درباره‌ی کتاب‌هایم پرسیدند. امتیازهای من اغلب با سایرین تفاوت داشت و آن‌ها می‌پرسیدند: «چرا به این کتاب این قدر کم امتیاز دادی؟»

من می‌گفتم که مشکل این کتاب این است و این یکی در صفحه‌ی فلان و بهمان - من یادداشت خود را داشتم.

از من پرسیده شد که نظرم درباره‌ی کتاب اصلی از میان مجموعه‌ای سه جلدی که از سوی ناشری منتشر شده بود، چیست.

گفتم: «مخزن کتاب، آن را برای من ارسال نکرده است.»

مردی که از مخزن کتاب در آن‌جا حضور داشت گفت: «بخشید؛ من می‌توانم علت آن را توضیح دهم. من آن کتاب را ارسال نکردم، زیرا هنوز کامل نشده بود.» مقرراتی وجود دارد که هر کتاب باید در زمان مشخصی فرستاده شود و ناشر چند روز دیر کرده بود. از این‌رو کتاب را با جلد و صفحه‌های سفید برای ما فرستادند. ناشر ضمن یادداشتی پوزش خواسته و امیدوار بود که با وجود این که کتاب سوم آن‌ها تأخیر داشته هر سه جلد کتاب‌شان مورد بررسی قرار گیرد.

ولی کتاب سفید توسط برخی از اعضا امتیاز گرفته بود!

معتقدم که سیستم این‌گونه کار می‌کند: وقتی که کتاب‌ها را در تمام مناطق به دست افرادی می‌سپارند که مشغله دارند؛ بی‌توجه‌اند؛ آن‌ها فکر می‌کنند: «خوب، بسیاری از مردم این کتاب را می‌خوانند، پس چه فرقی می‌کند.» و آن‌ها عددی به عنوان امتیاز به آن کتاب می‌دهند. سپس گزارش‌ها را دریافت می‌کنید و میانگین امتیازات را به دست می‌آورید. این روند سبب نادیده گرفته شدن این حقیقت می‌شود که در داخل جلد کتاب حتماً چیزی وجود ندارد.

این مطلب آنان را شرمسار کرد و به من اطمینان بیشتری بخشید. مشخص شد که سایر اعضای کمیته در جلسه‌ای شرکت کرده‌اند تا پیش از خواند کتاب، ناشران آن را برای‌شان شرح دهند. من تنها کسی بودم که تمام کتاب‌ها را خوانده و از خود ناشران هیچ مطلبی نشنیده بودم. این پرسش که سعی در تشخیص کتاب خوب و بد کنیم با خواندن دقیق آن و یا با مراجعه به گزارش‌های افراد بسیاری که آن را بدون دقت مطالعه کرده‌اند مانند همان مشکل قدیمی است: هیچ کس اجازه نداشت امپراتور چین را ببیند، و پرسش این بود که طول بینی او چه قدر است؟ برای یافتن پاسخ باید در



سراسر کشور سفر می‌کردید و از مردم می‌پرسیدید که فکر می‌کنند طول بین او چه اندازه است، و میانگین آن را در نظر می‌گرفتید. این اندازه می‌توانست بسیار «دقیق» باشد، چرا که برای یافتن هیچ چیز مناسب نیست. معلومات شما در شرایط گرفتن میانگین بهبود نمی‌یابد.

بالاخره چیزی که مرا وا داشت تا استعفا دهم این بود که در آن سال قرار بود درباره‌ی کتاب‌های علمی تصمیم‌گیری کنیم. فکر کردم شاید آن‌ها متفاوت باشند و به این دلیل نگاهی به برخی از آن‌ها انداختم.

همان ماجرا اتفاق افتاد: در ابتدا چیزهای خوبی به نظر می‌آمدند ولی بعداً هولناک می‌شدند. مثلاً، کتابی بود که با چهار عکس شروع می‌شد: در ابتدا تصویر یک اسباب‌بازی مکانیکی، سپس یک اتومبیل، یک پسر دوچرخه سوار و یک تصویر دیگر قرار داشت. زیر هر عکس نوشته بود: «چه چیز این را به حرکت در می‌آورد؟»

با خود فکر کردم «من می‌دانم مطلب آن چیست: آن‌ها قصد دارند درباره‌ی مکانیک صحبت کنند، درباره‌ی این که ریسمان داخل اسباب‌بازی چگونه کار می‌کند، درباره‌ی شیمی، موتور یک خودرو چگونه کار می‌کند، و درباره‌ی زیست‌شناسی، درباره‌ی چگونگی کارکرد ماهیچه‌ها.»

این‌ها مسائلی بودند که پدرم می‌توانست درباره‌ی آن‌ها صحبت کند: «چه چیز سبب حرکت می‌شود؟ همه چیز حرکت می‌کند چرا خورشید می‌تابد.» و سپس ما از بحث پیرامون این موضوع لذت می‌بردیم:

می‌گفتم: «خیر، اسباب‌بازی کار می‌کند، زیرا ریسمان درون آن پیچیده شده است.»

می‌پرسید: «ریسمان چگونه پیچیده شده است؟»

«من آن را پیچیده‌ام.»

«و چگونه تو این کار را انجام دادی؟»

«با انرژی حاصل از غذا.»

«و خوراکی‌ها رشد و نمو می‌کنند تنها به این دلیل که خورشید می‌تابد. پس به دلیل تابش خورشید است که همه چیز حرکت می‌کند.» این بحث این تصور را پدید می‌آورد که حرکت به سادگی شکل دیگری از انرژی خورشید است.

من کتاب را ورق زدم. برای اسباب‌بازی پاسخ این بود که «انرژی سبب حرکت آن می‌شود.» برای همه چیز، «انرژی سبب حرکت آن می‌شود.»

اکنون این مطلب هیچ معنایی نداشت. تصور کنید علت «واکالیکس» باشد. این یک قانون عمومی است: «واکالیکس سبب حرکت می‌شود.» هیچ شناختی کسب نمی‌شود. بچه هیچ چیز نمی‌آموزد؛ این تنها یک واژه است!

این موضوع هم صحت ندارد که «انرژی سبب حرکت آن می‌شود». زیرا اگر توقف کند به همین ترتیب می‌توانید بگویید «انرژی آن را متوقف کرد». چیزی که آن‌ها درباره‌اش صحبت می‌کنند انرژی متراکم در حال تبدیل به گونه‌ای رقیق‌تر است، که وجهی بسیار ظریف و دقیق از انرژی خواهد بود. در این مثال‌ها انرژی زیاد و یا کم نمی‌شود، و تنها از یک شکل به شکل دیگر تبدیل می‌شود.

ولی تمامی کتاب‌ها به این نحو بودند. در آن‌ها مطالبی بی‌فایده، پیچیده، مبهم، گیج‌کننده آمده بود که قسمتی از آن‌ها هم نادرست بودند. چگونه کسی می‌تواند از این کتاب‌ها علم فرا گیرد. من نمی‌دانم، زیرا این‌ها اصلاً علم نیستند.

از این‌رو وقتی من این کتاب‌های هولناک را دیدم، متوجه شدم که روند فوران آتشفشانی‌ام دوباره در حال شروع شدن است. از آن جا که از خواندن تمام این کتاب‌ها خسته شده بودم، و انگیزه‌ای برای ادامه دادن به این تلاش بی‌ثمر نداشتم، دیگر نمی‌توانستم یک سال دیگر را تحمل کنم و مجبور به استعفا شدم.

بعداً شنیدم که آن کتاب انرژی، به حرکت وا می‌دارد قرار است به وسیله‌ی کمیسیون مطالعات درس برای ارائه توصیه و تصویب شود، پس آخرین تلاش خود را انجام دادم. در هر جلسه، عموم اجازه دشتند که نظرات خود را مطرح کنند، پس من برخاستم و بیان کردم که چرا فکر می‌کنم این کتاب خوب نیست.

مردی که به جای من در کمیسیون آمده بود گفت: «آن کتاب به وسیله‌ی شصت و پنج مهندس در شرکت هواپیمایی فلان و بهمان مورد تأیید قرار گرفته است!»

من هیچ تردیدی نداشتم که شرکت مهندسان بسیار خوبی در اختیار داشت، ولی استخدام شصت و پنج مهندس در اختیار گرفتن محدوده‌ی وسیعی از توانایی است، که الزاماً شامل افرادی بسیار فقیر می‌شود! دوباره مشکل میانگین‌گیری بین امپراتور به وجود آمده بود، و یا ارزش‌گذاری کتابی که هیچ چیز درد بخوری در آن یافته نمی‌شود. بسیار بهتر بود که شرکت تصمیم می‌گرفت که بهترین مهندسانش چه کسانی‌اند و کتاب را برای مطالعه به آن‌ها می‌داد. نمی‌توانستم ادعا کنم که شصت و پنج نفر دیگر تیزهوش‌تر هستیم، ولی از میانگین شصت و پنج نفر، یقیناً!

نمی‌توانستم موضوع را به او بفهمانم، و کتاب تأیید شد.

هرگاه کمیسیون ما جلسه داشت، ناشرانی در آن‌جا بودند که از اعضا با دعوت به ناهار و صحبت درباره‌ی کتاب‌های‌شان پذیرایی می‌کردند. هرگز نرفتم.

یک بار بسته‌ای میوه‌ی خشک شده و چیزهای دیگر همراه با پیامی دریافت کردم که روی آن نوشته بود: «از طرف خانواده‌ی ما به خانواده‌ی شما، عید شکرگزاری مبارک - خانواده‌ی پامیلیو.»

این بسته از طرف خانواده‌ای ارسال شده بود که من هرگز نام‌شان را نشنیده بودم، پس واضح بود که نام و نشانی را اشتباه نوشته بودند، از این‌رو تصمیم گرفتم تا کار را یکسره کنم. با افرادی که بسته را فرستاده بودند تماس گرفتم.

«سلام، نام من فاینمن است. من بسته‌ای دریافت کردم-»

«آه، سلام آقای فاینمن، من پیت پامیلو هستم» و او این جمله را آن چنان دوستانه بیان کرد که من تصور کردم باید او را بشناسم.

من گفتم: «متأسفم آقای پامیلو، ولی من شما را به خاطر نمی‌آورم»

مشخص شد که او نماینده‌ی یکی از ناشران کتاب‌های درسی است.

«متوجه‌ام، ولی سوءتفاهمی پیش آمده.»

«این تنها هدیه‌ای از سوی یک خانواده به خانواده‌ای دیگر است.»

«بله، ولی من در حال داوری درباره‌ی کتابی‌ام که شما منتشر می‌کنید، و ممکن است کسی مهربانی شما را نادرست تفسیر کند!» من می‌دانستم ماجرا از چه قرار است، ولی وانمود کردم که یک احمق کامل هستم.

یک بار دیگر هم چنین اتفاقی افتاد، زمانی که یکی از ناشران برای من یک کیف چرم فرستاد که نامم به زیبایی با طلا بر روی آن نوشته شده بود. من هم چیزی شبیه به آن به آن‌ها دادم: «نمی‌توانم بپذیرم؛ من در حال قضاوت درباره‌ی یکی از کتاب‌هایی هستم که شما منتشر می‌کنید. فکر می‌کنم شما متوجه مطلب نیستید»

اما به راستی فرصتی را از دست دادم. فقط اگر سریع‌الانتقال بودم، می‌توانستم اوقات خوبی در کمیسیون داشته باشم. من روز پیش از اولین جلسه در هتلی در سانفرانسیسکو بودم، و تصمیم گرفتم که گشتی در شهر بزنم و چیزی بخورم. از آسانسور که بیرون آمدم، دو نفر در لابی بر روی یک نیمکت نشسته بودند که از جا پریدند و گفتند: «عصر به خیر، آقای فاینمن. اوضاع چطور است؟ چیزی هست که ما بتوانیم در سانفرانسیسکو به شما نشان دهیم؟» آن‌ها از جانب یک ناشر آمده بودند و من قصد نداشتم هیچ کاری همراه آن‌ها انجام دهم.

«می‌خواهم بیرون بروم و چیزی بخورم.»

«می‌توانیم شما را به شام دعوت کنیم.»

«خیر، می‌خواهم تنها باشم.»

«خوب هر چه شما بخواهید، ما می‌توانیم به شما کمک کنیم»

من نمی‌توانستیم مقاومت کنم. گفتم: «بسیار خوب، من می‌خواهم بروم و خود را به دردسر بیندازم.»

«فکر کنم در این کار هم بتوانیم به شما کمک کنیم.»

«خیر، فکر می‌کنم خودم این کار را انجام دهم.»

سپس فکر کردم: «عجب اشتباهی! من باید با آن‌ها می‌رفتم و وقایع را می‌نوشتم، تا مردم کالیفرنیا بدانند که ناشران تا کجا پیش می‌روند!»

### نجیب‌زاده و دزد

تنها یک دانشمند از عضویت در انجمن سلطنتی لندن به دلیل رفتار رسوایی‌آور و ننگین برکنار شده است. او رودلف راسپ ماجراجو و سارق بود که به دلیل نوشتن ماجراهای خیالی و شگفت‌آور به بارون مونشاسن مشهور است. جان کارسول سرنوشت اندوهبار بارون حقیقی و سرباز کهنه‌کار ارتش را در داستان راسپ بی‌پروا بیان می‌کند.

در ابتدا، زمانی که راسپ دانشجوی دانشگاه گوتینگن بود، پول کمی داشت. او شروع به انباشتن چیزی کرد که بعداً آن را «بدهی ناشی از شوق برای آموختن» نامید. او ذوق هنری و عتیقه‌شناسانه‌ی گسترده و مبتنی بر اطلاعات واقعی را نزد خود پرورانید. ولی راسپ بیشتر دانشمند بود تا دوستدار آثار هنری، و به دسته‌بندی آن‌ها بیشتر علاقه داشت تا تمجید و تحسین این آثار.

در سال 1763 پژوهش جاه‌طلبانه‌ی خود درباره‌ی زمین‌شناسی آتشفشانی را منتشر کرد که بعداً شهرت بین‌المللی برای او به ارمغان آورد. این پژوهش هشتاد سال پس از آن جایزه‌ی سر چارلز لایل را برد، و این شخص در این باره گفت که این اثر «تفسیری درخشان» است. دانشمندان دانشگاه مرتباً به راسپ مراجعه می‌کردند و او هم با صمیمیت یک انسان جاه‌طلب به آن‌ها پاسخ می‌داد. در پی انتصاب به سمت مدیر کتابخانه‌ی هانوفر، پس از کوتاه زمانی حامی برجسته‌ای به نام کنت والمودن پیدا کرد که در میان هیأت منتخب، بزرگ‌ترین مجموعه‌ی آثار هنری را داشت.

این کتابدار فعلاً به وسیله‌ی یک کمیسیون برای گردآوری اطلاعات و فهرست‌نویسی گالری‌ها و قفسه‌ها انتخاب شد. زندگی‌اش رو به توسعه نهاد. همراه با همسر «زیبا و دوست‌داشتنی» پسر عمویش، فون آینم، که در انتظار فرصت مناسب برای انتقام بود و به بالماسکه و مجالس رقص می‌رفت. وی با تأثیر نهادن بر موج بالارونده، به خود اجازه داد تا از نعمت مجادله‌ی مصرانه بهره‌مند شود. راسپ به منتقدانش با بذله‌گویی نیشدار خود در جمع و به صورت خصوصی حمله می‌کرد که البته بهره‌ی اندکی از آن نصیب‌اش می‌شد.

اکنون بخت بسیار با او یار بود. در سال 1767 «رودلف اریک راسپ قابل اطمینان و دوست‌داشتنی» به عنوان استاد باستان‌شناسی و حافظ مجموعه‌ی فردریک دوم، حاکم هِس کَسَل انتخاب شد.

مغز راسپ سرشار از طرح‌ها و ایده‌ها بود. او مجموعه‌ی حکمران را فهرست‌نویسی و بازچینی کرد و 600 اثر را یافت که تا آن موقع در فهرست نیامده بودند. در آن زمان او درخواست افزایش سرمایه به منظور بازپرداخت بدهی‌ها و خاموش کردن طلبکاران خود را کرد که هر روز سروصدای‌شان بیشتر می‌شد. برای کسب اعتبار در اروپا یک دهم از درآمدش را تنها هزینه‌ی پست کرده بود و دستمزد سه سال خود را به نزول‌خوران بدهکار بود.

از انرژی او کاسته نشد. راسپ از مدت‌ها پیش به دنبال عضویت در انجمن سلطنتی لندن بود و به این منظور با هر انگلیسی سرشناسی که در دسترس‌اش بود روابط دوستانه برقرار می‌کرد. او در سال 1769 انتخاب شد و به خاطر کسب این «افتخار کاملاً ناخواسته» خوشحال بود.

مقام‌های برجسته و کارهای عالمانه ممکن است افتخار در بر داشته باشند ولی سکه‌های اندکی به ارمغان می‌آورند. او برای نخست‌وزیری هِس اقدام کرد ولی تنها پیام تسلیت دریافت کرد. فقط ازدواج باقی مانده بود، و راسپ دختر یک پزشک ثروتمند برلین را برای همسری انتخاب کرد. هنگامی که مراسم پایان یافت او 2000 سکه ثروتمندتر شده بود. اعتبار و روحیه‌اش موقتاً احیا شد.

ولی کمک بسیار دیر رسید. نزول‌خورها او را تهدید به ورشکستگی می‌کردند که اعتبارش را در اروپا نابود می‌کرد. او پروژه‌های جدید را شروع کرد. در سال 1772 شروع به انتشار گاهنامه‌ای پر مطلب تحت عنوان تماشاگر کسل کرد؛ که این نشریه به بیست و چهارمین شماره رسید و تعطیل شد. راسپ از پدرزنش 2000 سکه قرض گرفت، ولی برای هیچ‌کس تمام حقیقت را فاش نکرد- که از سال 1770 نشان‌هایی را که مسؤول حفاظت‌شان بوده، دزدیده و فروخته است.

بالاخره در سال 1774 به نظر می‌رسید که راه‌گریزی برایش فراهم آمده است. از او دعوت شد تا به عنوان یک شهروند اهل هِس در ونیز اقامت کند. دستمزد آن قدر بیشتر از قبل نبود ولی امید به پیشرفت زیاد بود. او مشتاقانه این دعوت را پذیرفت. راسپ هزینه‌ی قابل توجهی برای سفرش تأمین کرد که تمام آن را به طلبکارانش داد. هنگامی که آنها با خشم و ترس از شنیدن سفر او گرد آمدند، راسپ به برلین رفت تا مبلغ بسیار زیادی را از پدر همسرش قرض کند. ولی مانعی بر سر راه پروژه‌ی ونیز بود: هنگامی که او کلید مجموعه را به جانشینش می‌داد چه اتفاقی می‌افتاد؟

اکنون مقامات فهرست اموال را از او خواستند و از این رو به هِس بازگشت. خیانت او با توجه به فهرستی که خودش تنظیم کرده بود آشکار شد. او در حالت سرافکنده‌گی اعتراف کرد و بدون نتیجه از حاکم طلب بخشش می‌کرد. راسپ در شمال آلمان به عنوان یک فراری از چنگال قانون تحت تعقیب قرار گرفت.

در حال فرار به سمت هلند، دفاعیه و پوزشی ادبی سرشار از ترحم به حال خود و احساس بیچارگی و عرض حال‌های ویژه و زیرکانه نوشت. این مطلب تنها سبب تجدید دشمنی در حال کاهش حاکم شهر شد. شرح داده بود که دستمزدش مدت‌ها به تعویق افتاده و نشان‌ها را فقط برای دریافت وام گرو گذاشته و کوشش بسیار کرده است تا آنها را انتخاب کند که فاقد ارزش هنری و باستانی‌اند. این نکات بیان می‌کنند که چرا نام راسپ تا اواخر قرن در هس همراه با رسوایی و ننگ برده می‌شد. دشمنان او در نابود کردن باقی مانده‌ی اعتبارش شتاب کردند. پسر عمویش فون آینم که راسپ همسرش را اغوا کرده بود، حتی اظهار داشت که راسپ جواهرات حاکم را با جواهرات بدل تعویض کرده است.

او در پی فرار به انگلیس شروع به ملاقات با دوستان و همکارانش در انجمن سلطنتی کرد. ولی حقیقت به زودی از او سبقت گرفت. رئیس انجمن، سرجان پرینگل، با نگرانی به دنبال تایید شایعات درباره‌ی گذشته‌ی راسپ بود. دو روز بعد راسپ با اکثریت آرا از انجمن سلطنتی اخراج شد.

اکنون امیدهایش نقش بر آب شده‌اند اما در مابقی سال‌های کاری، شجاعتی از خود نشان داد که در روزگار گذشته‌اش و فرصت‌های بهتری که در اختیار داشت مشاهده نشده بود. او موفق شد خود را به سمت استاد حرفه‌ای در کمربند معادن قلع منطقه‌ی کورنوال برساند. در اینجا تجربه کسب کرد، به معدن کاوی دست زد و گزارش‌هایی نوشت. او اصطلاحات معدن چیان آنجا را فرا گرفت و به آنها نشان داد که بیشتر از آنها درباره‌ی استخراج عملی می‌داند.

البته او ادبیات را هم رها نکرد. با اسمیت، یک چاپخانه دار آکسفوردی، آنا شد که داستانهای او را از جوانی درباره‌ی بارون کارل فون مونشاسن تقریباً به یادداشت، یک سواره نظام قدیمی اهل بودن وردر.<sup>27</sup>

راسپ باید از نوشتن درباره‌ی مونشاسن خشنود می‌بود. ممکن است این گونه تصور شود که این داستان نتیجه‌ی کار چند بعد از ظهر تابستان است که در آن با شرارتی از روی خوش قلبی، نویسنده انتقام خود را از دنیا گرفته است. در اینجا بیش از یک مغایرت تصادفی میان مونشاسن، مردی فعال و بسیار موفق با راسپ ناموفق و از کار افتاده وجود دارد، میان بارونی که زبان شنوندگانش را از شگفتی بند می‌آورد و درباری دانشمندی که هرگز موفق نشد تا سخنش را به گوش کسی برساند. مقاصد آگاهانه‌ی راسپ همگی هجویات بودند و با کمک دشمنانی که داشت خود را ترغیب به نابودی سوابق کاری‌اش کرد. ولی بارون با گمنامی بیشتری، مخلوق «من» با دکرده‌ی شخص خود و تبهکار واقعی تراژدی خویش بود.

بارون مونشاسن جایگاه خود را در صحنه‌ی جهانی در سال 1785 به صورت جزوه‌ای 42 صفحه‌ای بازیافت که توسط اسمیت به نام شرح سفرهای شگفت انگیز و مبارزات بارون مونشاسن در روسیه منتشر شد. در سال بعد نسخه‌ی دیگری به نام گالیور باز می‌گردد: سفرهای انفرادی، نبردها،

27 ( بارون فون مونشاسن آن گونه که بسیاری از مردم تصور می‌کنند شخصیتی خیالی نبود. او شکارچی و سربازی احساساتی بود که سالها در ارتش روسیه در برابر ترک‌ها جنگید. در سال 1760 به املاک خود در بودن وردر بازگشت، جایی که بازگو کردن داستان‌های حیرت انگیزش پس از شام به پیشه‌ی مورد علاقه‌اش تبدیل شده بود.

ماجرای دریاپی و تفریحی بارون مونخوزن که عموماً مونساسن تلفظ می‌شود به چاپ رسید، و او در حالی که یک بطری شراب در دست داشت و در میان دوستانش بود آن ماجراها را بیان می‌کرد. این داستان به سرعت با تمامی جزئیات و پیچیدگی‌ها به آلمانی ترجمه شد.

در اواخر عمر، موجودیت صلح طلب و بی‌آزار بارون مونساسن ناگهان با تفریح به وضعیت یک افسانه از هم گسیخته شد. او تلخ و ترشو شد. کاملاً آگاه به ادامه‌ی این وضعیت، رفتار رسمی و خشک خود را ترک کرد به گونه‌ای که یک بار بر سر میز شام از درماندگی با صدای بلند شروع کرد به خندیدن. او در سن 74 سالگی دوباره ازدواج کرد تا اندکی از تسلی را در بودن وردر به دست آورد که شکارچی باوفایش روزمیر در تلاشی بیهوده سعی در دور کردن تماشاگران داشت. ولی همسر جدید او زنی گستاخ بود که به دارایی و املاکش چشم داشت. داستانسرای خوش سخن در اندوه و غم در سال 1797 جان سپرد.

احتمالاً سنگین‌ترین جرم راسپ نابود کردن خوشحالی سرباز پیر بی‌دفاع بود. آمیختن خرده‌ریزه‌های جمع‌آوری شده‌اش با تعدادی از ماجرای تفریحی خود بارون، که احتمالاً بیست سال پیش از آن در یک مهمانی شام در بودن وردر شنیده بود، و آراستن هر دوی آنها با تخیلات شخصی‌اش، روشی آسان برای کسب چند سکه بیشتر برای مردی به نظر می‌رسید که به انجام کارهای پر زحمت و بدون منفعت عادت کرده بود. در این روند او نبوغ خود پسندانه و بدنام خود را به قهرمانش نسبت داد.

### قوانین فناوری مورفی

شخصیت کارتونی مورفی مکانیک بی‌کفایتی در کیپ کاناورال بود که قوانین مورفی حول کارهای او شکل گرفتند: «زمانی که مورفی وجود داشت [هرچیز که ممکن است زودتر و یا دیرتر خراب شود، خراب خواهد شد.» انتشارات هاروی هاتر در نیویورک چنین قوانینی را در این باره منتشر کرد:

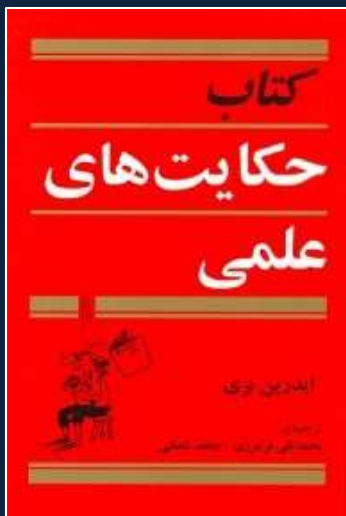
- ❖ چنانچه قرار باشد چیزهای زیادی خراب شوند، چیزی که از همه بیشتر خسارت وارد می‌کند، همان است که خراب خواهد شد.
- ❖ هر وسیله‌ای که بر روی زمین بیفتد، به دور از دسترس‌ترین نقطه می‌غلتد.
- ❖ هر مدار طراحی شده حتماً باید دارای یک بخش فرسوده، دو بخش دست نیافتنی و سه بخش باشد که هنوز در حال ساخت هستند.
- ❖ خرابی تا زمانی که آخرین بازرسی انجام می‌شود بروز نخواهد کرد.
- ❖ اگر سازندگان ساختمان‌ها را به گونه‌ای می‌ساختند که برنامه نویسان رایانه برنامه می‌نویسند، با آمدن اولین دارکوب تمام تمدن ویران می‌شد.
- ❖ منطق روشی اصولی برای رسیدن به نتایج نادرست در کمال اطمینان است.
- ❖ متخصص فردی است که بیشتر و بیشتر درباره‌ی کمتر و کمتر می‌داند، و او حرف تو را باور می‌کند.
- ❖ به او بگو که رنگ نیمکت خیس است و برای اطمینان او باید آن را لمس کند. تمامی اکتشافات بزرگ تصادفی انجام شده‌اند.

- ❖ هرگز هیچ یک طبق برنامه و یا بودجه‌ی تعیین شده ساخته نمی‌شود.
- ❖ انسان خطاکار است، ولی برای بر هم ریختن کامل چیزها نیاز به رایانه دارید.
- ❖ هر برنامه‌ی رایانه‌ای هنگامی که کار می‌کند، از کار افتاده است.
- یک رایانه در عرض دو ثانیه به اندازه‌ی بیست نفر که دوازده سال کار می‌کنند اشتباه می‌کند.
- ❖ برای استخدام متخصص، فردی را انتخاب کن که زمان و هزینه‌ی انجام کار را بیشتر از سایرین تخمین می‌زند.
- ❖ یک سیستم پیچیده که کار می‌کند به طور ثابت مشخص می‌شود که در نتیجه‌ی یک سیستم ساده به وجود آمده که کار می‌کند.
- ❖ رایانه‌ها قابل اطمینان نیستند، ولی انسان از آن هم بیشتر. هر سیستمی که مبتنی بر انسان است مطمئناً غیر قابل اطمینان است.
- ❖ یک موجود زنده در سخت‌ترین شرایط کنترل شده از نظر فشار، دما، حجم، رطوبت و سایر متغیرها هم بسیار لذت می‌برد.
- ❖ تنها علم کامل ادراک است.
- ❖ هر نظریه‌ی ساده در پیچیده‌ترین شکل بیان می‌شود.
- ❖ درجه‌ی شایستگی فنی نسبت معکوس با سطح مدیریت دارد.





INTERNATIONAL FOUNDATION OF  
**THEORIES & DOCTRINES**  
بنیاد بین‌المللی تئوری‌ها و دکترین‌ها



## حکایت‌های علمی

نویسنده: آدرین بری

ترجمه: محمد شعبانی - محمدتقی فرامرزی - کاظم‌زاده - بهرام

معلمی

انتشارات مازیار

**آدرس سایت:**

[www.theorium.net](http://www.theorium.net)

**آدرس ایمیل:**

[books@iftad.org](mailto:books@iftad.org)