

## پی‌نوشت‌ها



## دیباچه



۱. گاهی در آزمایش‌های آزمایشگاهی برای رهگیری و شناسایی کارکرد پروتئین‌های مختلف از چسبنده‌های برگشت‌ناپذیر استفاده می‌شود. با اتصال محکم آن‌ها به پروتئین‌ها، راحت‌تر می‌توان نقش پروتئین‌ها را در عملکرد عادی سلول فهمید.

۲. فروش جهانی ترکیبات محرک اریروپوپیز آمژن و جانسون اند جانسون (ایپوژن، آرانسپ، پروکریت، اکسپرکس) در سال ۲۰۰۶ با فروش ۹٫۸ میلیارد دلاری به اوج رسید. بین ۱۹۸۹ (عرضه ایپوژن به بازار) و ۲۰۰۴ (عرضه سنسیپار به بازار)، آمژن دو محصول مشتق‌شده و یک داروی تحریک‌کننده سلول‌های سفید خون (G-CSF) را، که در مرکز سرطان اسلون کترینگ کشف شد، عرضه کرد. منابع: درآمدهای محصول: پرونده‌های SEC. تاریخچه G-CSF: Welte. نقش گلدواسر: Goozner; Goldwasser. سال‌های اول آمژن: بایندر؛ مصاحبه‌های مدیران آمژن و جانسون اند جانسون.

۳. درست مانند هر گزارش موردی مجزا درباره یک روش درمانی جدید، هرگز نمی‌توان مطمئن شد که داروی ما چقدر در بهبود الکس نقش داشته است. سرطان او به درمان پاسخ داد (غده‌ها به میزان چشمگیری کوچک شدند)، اما ارزیابی بزرگ بعدی داروی ما روی سرطان ملانوم موفقیت‌آمیز نبود و هیچ ارزیابی بالینی دیگری روی سرطان سارکوم کاپوسی انجام نشد.

۴. مستحکم‌ترین فولادها از ترکیب آهن با عناصر واسطه مختلف (تیتانیوم، کروم، منگنز، کبالت، نیکل) و مقدار کمی عناصر دیگر ساخته می‌شوند. علم تنظیم مقاومت کششی از طریق تغییرات

کوچک در ساختار از علم تنظیم دمای ذوب بسیار پیچیده‌تر است. نقطه ذوب یک ماده بیش از هر چیز تحت تأثیر نیروهای اتصال بین مولکول‌هاست. این نیروهای اتصال در آهن بسیار قوی‌تر از آب هستند، به همین دلیل آهن در ۱۵۵۰ درجه سانتی‌گراد ذوب می‌شود و یخ در صفر درجه ذوب می‌شود. مقاومت کششی یک ماده، یعنی میزان فشاری که می‌تواند پیش از شکستن تحمل کند، به مؤلفه بسیار متفاوتی در ساختار حساس است: آرایش اتم‌های آن. پیش‌بینی این آرایش‌ها و چگونگی تأثیر آن‌ها بر شکنندگی بسیار دشوار است، از همین رو علم مقاومت کششی این قدر پیچیده است.

## بخش یک: مهندسان خوش اقبال [۱] طرح‌های جنون‌آمیز چگونه موجب پیروزی در جنگ‌ها شدند



۱. اصطلاح «رادار» بعدها در سال ۱۹۳۹ ابداع شد و معمولاً به دستگاه‌هایی اطلاق می‌شود که در فرستنده به جای سیگنال پیوسته از سیگنال پالس استفاده می‌کنند، همان‌طور که در اینجا توضیح داده شده است. اگرچه هر دو به بازتاب امواج رادیویی بستگی دارند، اما ردیابی با تداخل امواج رادیویی (روش «ضرب») توصیف صحیح‌تری برای کشف بانگ و تیلور است.

۲. روزولت در دومین سخنرانی خود هشدار داد که «مردان خودخواه متعصب» علم را به «سرور بی‌رحم بشریت» تبدیل کرده‌اند. مردم فناوری‌های صرفه‌جویی در نیروی کار را عامل بیکاری بالای دوره رکود بزرگ می‌دانستند (FDR، ۲۰ ژانویه ۱۹۳۷).

۳. بوش، که مشاور هفت رئیس‌جمهور آمریکا بود، بعدها هاپکینز را بهترین رئیس‌دفتری دانست که هر رئیس‌جمهوری داشت: «فکر می‌کنم آنچه بیش از همه توجه من را جلب کرد وفاداری کامل او به رئیس خود و سرکوب کامل جاه‌طلبی‌های شخصی‌اش بود». هنگام نخستین ملاقاتشان هاپکینز نیز در پی آن بود که انجمن مخترعان را از میان توده مردم تشکیل دهد، از این رو ایده‌هایشان با یکدیگر هم‌پوشانی داشت. رجوع کنید به:

Kenny; Sherwood, 154; Bush, *Action*, 35.

۴. در نهایت حدود دو هزار نفر در این گروه گرد هم آمدند که بعدها نه نفرشان برنده جایزه نوبل شدند.

۵. رادار نوع دیگری از سونار است که در جنگ جهانی اول ساخته شده است. آشکارسازهای سونار پالس‌های صوتی منتشر می‌کنند و منتظر پژواک می‌مانند. آن‌ها می‌توانند در مسافت‌های نسبتاً کوتاه زیر آب، جایی که اختلال صوتی اندکی در پس زمینه وجود دارد یا شب‌های تاریک و آرام در هوا مفید باشند (نهنگ‌ها، دلفین‌ها و خفاش‌ها از سونار استفاده می‌کنند). آشکارسازهای راداری، به جای پالس صوتی، پالس نور ساطع می‌کنند و نور بازتاب در حال بازگشت را اندازه می‌گیرند. از آنجا که سرعت انتقال امواج نور در هوا بسیار بیشتر از سرعت صوت است (هواپیماهای دور را می‌بینید؛ اما نمی‌توانید صدای آن‌ها را بشنوید)، رادار برای فواصل دور بهتر است.

نور با طول موج‌های مختلفی در رادار به کار می‌رود، درست مانند صدا که بسامدهای مختلفی دارد. جریان‌های الکتریکی آنتن‌های بزرگ‌تر نور با طول موج بلندتری تولید می‌کنند (طیف رادیویی). جریان آنتن‌های کوچک‌تر نور با طول موج کوتاه‌تری (طیف ریزموج یا مایکروویو) تولید می‌کند. از این‌رو برج‌های رادیویی ده‌ها متر ارتفاع دارند، درحالی‌که آنتن‌های ریزموج در دست‌جا می‌گیرند.

این می‌تواند ابهام‌آفرین باشد که اصطلاح «رادیو» (که اکنون بیشتر در اتاق نشیمن فیلم‌های قدیمی دیده می‌شود) به دستگاهی هم اطلاق می‌شود که نور با طول موج رادیویی را به صدای بلندگو تبدیل می‌کند. اما موج رادیویی، برخلاف دستگاه رادیو، فقط به نور با طول موج در محدوده تقریباً یک متر تا صد کیلومتر گفته می‌شود.

۶. در ژوئیه ۱۹۳۴، در هتل نیویورکر مهتن، نیکولا تسلا، که آن زمان ۷۸ سال داشت، از نظر خودش از مهم‌ترین اختراع زندگی خود خبر داد: روشی برای ارسال پرتوهای ذرات از طریق هوا که می‌تواند ده هزار هواپیمای دشمن را، از فاصله ۲۵۰ مایلی، نابود کند. این پرتو «موجب می‌شود ارتش‌های میلیونی طوری در مسیرشان کشته شوند که هیچ ردی از آن‌ها بر جای نماند». تهدید نابودی می‌تواند پایان هر جنگی باشد. طبیعتاً نیویورک تایمز خبر «پرتو مرگ» را در تیتراش منتشر کرد، اما هیچ‌کس در ایالات متحده آن را جدی نگرفت.

حوالی همان زمان در انگلستان، چرچیل دربارهٔ اوج‌گیری آلمان هشدار داد و اظهار کرد که لندن «آماج شدیدترین حملات در جهان قرار گرفته است، همچون گاوی فریه و پروار که، مانند طعمه، جانوران درنده را به سمت خود می‌کشد». چرچیل سال‌های انزوایش را می‌گذراند، در دولت سیمتی نداشت و اغلب او را به عنوان فردی بدعنع نادیده می‌گرفتند. او به نحوی یادداشت داخلی فیزیک‌دانی به نام آلبرت رُو در وزارت هوانوردی را دیده بود، با این مضمون که «اگر جنگ بعدی ده سال آینده درگیرد و علم روش جدیدی برای کمک به دفاع ما ایجاد نکرده باشد، احتمالاً شکست می‌خوریم». به گفتهٔ دیوید فیشر، فیزیک‌دان و مورخ رادار، چرچیل از رئیس تحقیقات وزارت هوانوردی، ایچ. ای. ویمپریس، خواست و اصرار کرد که پرتو مرگ را بررسی کند. وقتی ویمپریس مخالفت کرد، چرچیل با صدای بلند به او یادآوری کرد نظامی‌ها در آغاز جنگ جهانی اول تانک را، که مزیت مهمی در جنگ ایجاد کرد، رد کردند، تا زمانی که او (چرچیل) آن ایده را نجات داد. اندکی پس از تماس چرچیل، ویمپریس با روبرت واتسون وات، مهندس رادیو، تماس گرفت تا «دمورد عملی بودن پیشنهادهایی که اصطلاحاً 'پرتو مرگ' نامیده می‌شود مشاوره کند». واتسون وات و دستیارش به سرعت ثابت کردند که پرتو مرگ نشدنی است اما آن پرتوهای تابش الکترومغناطیسی - امواج نوری - را می‌توان برای ردیابی به کار گرفت. در فوریه ۱۹۳۵، یکی از کمیته‌های وزارت هوانوردی تیم کوچکی را برای بررسی ایده واتسون وات تشکیل داد. چهار سال بعد، سیستم راداری چین هوم به نتیجه رسید. و این‌گونه بود که پرتوهای مرگ انگلستان را نجات داد (رجوع کنید به Fisher, Summer, 54-68; Churchill, 1934)؛ و منابع بیشتر در بخش کتاب‌شناسی رادار در انگلستان).

۷. طراحی و ایجاد روش‌های جدید ریاضی و یک سیستم مدیریت داده پیچیده و بی‌درنگ (سیستم دودینگ) نیز در پردازش داده‌های حاصل از رادار نقش حیاتی داشت. این تکنیک‌ها منجر به چیزی شد که امروزه تحقیق در عملیات نامیده می‌شود (Budiansky; Hartcup, 100-21).  
 ۸. در ۲۸ سپتامبر ۱۹۴۰، انگلیسی‌ها ژنراتور برقی به اندازه کف دست به لومیس تحویل دادند که برای ساخت رادار ریزموج قابل حمل لازم بود. توصیف یک مورخ نظامی آمریکایی از این دستگاه (به نام مگنترون حفره‌ای) این بود: «ارزشمندترین محموله‌ای که تا کنون به سرزمین ما رسیده است» (Baxter, 142; Conant, 179-208; Phelps).

۹. سال‌ها بعد چرچیل نوشت «نبرد اقیانوس اطلس عامل تعیین‌کننده در سراسر جنگ بود. هرگز برای یک لحظه هم نمی‌توانستیم از یاد ببریم که هر چیزی که هر جا، روی زمین، در دریا یا آسمان رخ می‌داد، در نهایت به نتیجه آن نبرد بستگی دارد.... تنها چیزی که من را در طول جنگ واقعاً می‌ترساند خطر زیردریایی‌های او-بوت بود» (Ring, 6; *Finest Hour*, 529). روزولت هم تأیید کرد. وی در تلگراف مه ۱۹۴۱ به چرچیل نوشت که پیروزی یا شکست در این جنگ در اقیانوس اطلس تعیین می‌شود.

۱۰. ماجرای دانشمندان انگلیسی که کد آلمانی انیگما را شکستند، برنامه اولترا، کاملاً شناخته شده است. اما اولترا تأثیر کمی در نبرد اقیانوس اطلس داشت. این پیش از هر چیز به دلیل موفق‌تر بودن آلمانی‌ها در رمزگشایی رمزهای انگلیسی بود (ماجرایی که هنوز چندان به آن پرداخته نشده است): سازمان اطلاعات آلمان بخش بزرگی از بحرانی‌ترین پیام‌های نیروی دریایی متفقین را از تابستان ۱۹۳۸ تا پایان ۱۹۴۳ رمزگشایی کرد. در تحلیلی محرمانه که تا مدت‌ها پس از جنگ توقیف شده بود، فرمانده وحشت‌زده عملیات شنود بریتانیا یادآور می‌شود: «رکورد اسفناک پیروزی‌های دشمن با توجه به (الف) تفحص افسران عالی نیروی دریایی آلمان ... و (ب) بررسی گزارش‌های واقعی آلمانی‌ها، که حاوی پیام‌های رمزگشایی شده ما بوده، بی‌هیچ تردیدی اثبات می‌شود». برای اطلاع از این تحلیل به Tighe و برای توضیح روشنی درباره چگونگی عملکرد بی‌درنگ عملیات شنود به Syrett, 96-180 رجوع کنید. خلاصه مقایسه عملیات شنود بریتانیا و آلمان: Erskine; Gardner, 210-18; P. Kennedy, 23, 35, 61-63.

۱۱. متفقین، علاوه بر ایستگاه‌های گرینلند و ایسلند، در امتداد سواحل ایالات متحده و کانادا نیز ایستگاه آنتن‌ها را ایجاد کردند که سراسر اقیانوس اطلس را پوشش می‌داد. این سیستم در ابتدا LRN (مخفف Loomis Radio Navigation) نامیده شد و سپس به درخواست لومیس به LORAN، مخفف Long-Range Navigation، تغییر یافت. LORAN به هواپیماها و کشتی‌ها امکان داد تا موقعیت خود را از فاصله ۱۴۰۰ مایلی (۲۲۵۰ کیلومتری) تا ایستگاه با دقت ۱ درصد محاسبه کنند. LORAN تا دهه ۱۹۹۰ که با GPS جایگزین شد بسیار به کار می‌رفت. رجوع شود به: 150-52; Conant, 231-34, 265-67.

۱۲. رمزگشایان آلمانی، با رهگیری ترافیک رادیویی، زمانی که فهمیدند فقط یک یا دو هواپیمای متفقین از کاروان دریایی محافظت می‌کنند، شگفت‌زده شدند. دوتینیتس در دفتر

خاطرات جنگی خود به این نتیجه رسید: «رادر دشمن حتی یک قایق را هم از قلم نینداخت» (Syrett, 134).

۱۳. پیش از آن، فیوزهای زمان‌دار در گلوله‌های توپخانه به کار می‌رفت. تیرانداز، پس از برآورد چشمی زمان رسیدن گلوله به هدف، شلیک می‌کرد و امیدوار بود که فیوز جایی نزدیک به هدف برخورد کند؛ این کار به‌ویژه برای اهداف در حال حرکت دشوار بود. فیوزهای زمان‌دار راداری، که فیوزهای تقرب یا وی‌تی (با زمان متغیر) نام گرفتند، حدس‌زدن را از میان برداشتند؛ این امر کارایی شلیک را بهبود چشمگیری بخشید. فیوزهای مجاورتی توانایی کشتی‌ها و پایگاه‌ها را برای حفاظت از خود در برابر هواپیماهای مهاجم به‌کلی تغییر داده و قدرت آتشباران ویران‌کننده‌تری را برای توپخانه‌ها فراهم کردند. مدت کوتاهی پس از نبرد بولج یک افسر آمریکایی نوشت «اسیران جنگی به اتفاق آتش توپخانه ما را تضعیف‌کننده‌ترین و ویرانگرترین روشی توصیف کردند که تا کنون با آن روبه‌رو شده‌اند» (Baldwin, 280).

۱۴. در ۱۱ اکتبر ۱۹۳۹، الکساندر ساکس اقتصاددان نامه‌ای از آلبرت آینشتاین نزد روزولت آورد. این نامه، معروف به نامهٔ آینشتاین-زیلارد، دربارهٔ کارهای تازه‌ای هشدار داد که حاکی از این بودند که «عنصر اورانیوم می‌تواند به منبع جدید و مهم انرژی تبدیل شود» و «بنابراین ممکن است نوع جدیدی از بمب‌های بی‌نهایت قدرتمند ساخته شود».

۱۵. برای توضیح مفصل نقش بوش در راه‌اندازی برنامهٔ هسته‌ای، گلدبرگ رجوع کنید به: Gold-berg, "Bush and the Decision."

پروژهٔ منهن در ۱۶ ژوئیهٔ ۱۹۴۵، دو ماه پس از تسلیم‌شدن آلمان به نخستین انفجار هسته‌ای کنترل شده دست یافت. نخستین بمب ۶ آگوست بر سر هیروشیما منفجر شد. دومی در ۹ اوت بر سر ناگازاکی، ژاپن کمی بعد تسلیم شد.

مقالاتی از استیمسون و دیگران، که مدت کوتاهی پس از جنگ منتشر شد، ادعا کرد که به‌کارگیری سلاح‌های هسته‌ای جنگ با ژاپن را زودتر به پایان رساند و جان میلیون‌ها آمریکایی را نجات داد. عموم مردم آن مقاله‌ها خواندند و ادعاهای آن‌ها را پذیرفتند. باین‌همه، در آن زمان بسیاری از رهبران نظامی برجسته آشکارا با این دیدگاه رسمی مخالف بودند. (برای مثال ژنرال کورتیس لومی، که ناظر حمله‌های بمباران ژاپن بود، اظهار داشت «بمب اتمی هیچ ربطی به پایان جنگ نداشت». همهٔ شهرهای بزرگ ژاپنی پیشتر با بمب افکن‌های متفقین تخریب شده بود؛ کشور تحریم بود؛ نیروی دریایی‌اش نابود شده بود؛ تقریباً چیزی از ذخیرهٔ نفت و غذا باقی نمانده بود و تنها متحد ژاپن تسلیم شده بود).

سام واکر مورخ به‌تازگی گفته است که تصمیم به‌کارگیری بمب علیه ژاپن «از نظر ماندگاری و تلافی بحث‌برانگیزترین مسئلهٔ تاریخ آمریکا بوده است». مناقشه بر سر دلایل تسلیم‌شدن ژاپن (به‌کارگیری بمب در مقایسه با اعلان جنگ روسیه به ژاپن در ۸ اوت، که آخرین امید ژاپن به تسلیم با میانجی‌گری از بین برد)، درستی توجیهات پس از جنگ (که مورخان از هر جناحی به این

نتیجه رسیده‌اند که ساختگی است) و انگیزه‌های ترومن است. رجوع شود به *Racing the Enemy* اثر Hasegawa که منابع موجود از زمان مرگ امپراتور ژاپن هنگام جنگ ۱۹۸۹ و فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی در سال ۱۹۹۱ را در بر می‌گیرد. برای خلاصه‌های عادلانه‌ای درباره‌ی این جدل، به Destruction اثر Walker و مقالات Kelly, 319-422، و LeMay: Bernstein، Hasegawa, Pacific. مراجعه کنید.

تقریباً همه‌ی مورخان اتفاق نظر دارند که، طبق سوابق، پس از آماده‌شدن بمب بحث اندکی درباره‌ی مزایای استفاده از آن میان ترومن و حلقه‌ی کوچک مشاوران وی صورت گرفته است. تصمیم بمباران شهرهای پر از جمعیت غیرنظامی را سال‌ها پیش نیروهای متفقین و محور با هم گرفته بودند (تعداد قربانیان غیرنظامی در آتش‌باران ماه مارس توکیو بیشتر از هر یک از [بمباران‌های] هیروشیما یا ناکازاکی در ماه اوت بود).

سال ۱۹۴۴، آن زمان که چرچیل به نیلز بور مضطرب گفت که نیازی نیست نگران جهان اتمی پس از جنگ باشد، احتمالاً بسیار آشکارا همان منظور را بیان کرده است: «هرچه باشد، فقط قرار است این بمب جدید بزرگ‌تر از بمب‌های موجود ما باشد و هیچ تفاوتی در اصول جنگ ایجاد نمی‌کند» (Jones, "Churchill," 88). این دیدگاه تنها در بازبینی تغییر کرد.

۱۶. یک مورخ در کنفرانسی به مناسبت پنجاهمین سالگرد گزارش مرزهای بی‌پایان یادآور شد که این گزارش در محافل سیاسی علمی به «جایگاه کتاب مقدس» ارتقا یافته، به طرز فراگیری بررسی و تفسیر شده است که اغلب منجر به نتیجه‌گیری‌های متضادی شده است. بنیاد ملی علم، مؤسسه ملی بهداشت و بسیاری از نهادهای پژوهشی دیگر بر پایه‌ی اصولی شکل گرفته‌اند که بوش در آن گزارش شرح داده است. برای اینکه درباره‌ی نخستین پیامدهای آن بیشتر بدانید، به فصل ۸ مراجعه کنید. برای اطلاع از اثر بلندمدت مرزهای بی‌پایان به CSPO, 1-35; England, 3-110; Greenberg, 68-148; Kevles, 267-321; Zachary, 240-60 مراجعه کنید. برای اطلاع از بررسی‌های اخیر درباره‌ی تأثیر اقتصادی سیاست علمی فدرال به Lane; Jarboe; PCAST; and NAS رجوع کنید.

۱۷. این گفته به مدیر تالار مشاهیر بیس بال، برانچ ریکی، نسبت داده می‌شود، کسی که سیستم لیگ محله‌ای بیس بال (لیگ‌های اصلی و فرعی) را ایجاد کرد. او هشت تیم اصلی برای لیگ جهانی ساخت؛ و جکی رابینسون، نخستین بازیکن بیسبال آمریکایی آفریقایی تبار را پیدا کرد، با او قرارداد بست و او را راه انداخت (Breslin, 73).

۱۸. برای اطلاع بیشتر از فیلم‌ها و داروها از جمله طرح جنون‌آمیز باند-کانری، فصل ۵ را ببینید. عنوان کامل پیش‌نویس چهارم فیلم‌نامه «جنگ ستارگان» در سال ۱۹۷۶، که در آغاز فیلمبرداری استفاده می‌شد، «ماجراهای لوک استارکیلر مطابق آنچه در ژورنال آو د ویلز نقل شده است». نسخه اولیه ردشده در سال ۱۹۷۳ «جنگ ستارگان» نامیده شد (Rinzler).

برای اطلاع بیشتر از مدهای طرح جنون‌آمیز درون صنایع (کشف دارو؛ فیلم)، و نه شرکت‌ها، به فصل ۹ مراجعه کنید. این فصل اصل دیگری را نیز شرح می‌دهد که برای موفقیت یک مهد طرح‌های جنون‌آمیز ضروری است که از موضوع این فصل بسیار فاصله دارد: اصل جرم بحرانی.

۱۹. بوش در ادامه می‌گوید «نظامیان هنر فرماندهی را می‌آموزند، هنری که در سراسر شغل حرفه‌ای‌شان محوری است. همچنین درست رفتارکردن در گروه‌های بسته را می‌آموزند ... فقط یک نظامی اصلاح‌ناپذیر چنین است که حتی وقتی ادب و نرم‌خویی لازم است هم چندان مؤدب و نرم‌خو ظاهر نمی‌شود» (Bush, Action, 298).

۲۰. در زیست‌فناوری، ساخت یک داروی جدید آن‌چنان پیچیده است که نیازمند تیم‌های عظیمی شامل سربازان و هنرمندان است: زیست‌شناسان، شیمی‌دان‌ها، بازاریابان، کارشناسان قوانین و مقررات. این گروه‌ها معمولاً نسبت به هم بی‌اعتمادند. زیست‌شناسان شیمی را بیشتر جادو می‌دانند تا علم، پزشکی را اصلاً علم نمی‌دانند و تاجران را بیگانگانی از سیاره‌ای شیطانی می‌دانند. شیمی‌دان‌ها خود را تنها داروسازان واقعی به شمار می‌آورند. پزشکان فکر می‌کنند جای بحث ندارد؛ در نهایت فقط خودشان مهم‌اند. تاجران خود را مراقبان آرام یک دیوانه‌خانه می‌دانند. اخذ تأییدیه دارو و رساندن آن به دست بیماران نیازمند همکاری همه این گروه‌هاست. هر کس که دست‌اندرکار مدیریت چنین کاری است باید بیاموزد جلوی بی‌اعتمادی میان گروه‌ها را بگیرد، برای این کار ابتدا باید مانع اولویت‌های اختصاصی هر گروه شود. به بیان دیگر، آن‌طور که بوش در مورد ارتش و ویل و جابز در مورد شرکت‌های فناوری نشان دادند، موفقیت در زیست‌فناوری نیازمند آموختن و عملی‌کردن داشتن دغدغه فرصت برابر است.

۲۱. در مقابل، همتای بوش در بریتانیای کبیر شیوه‌ای متضاد را در پیش گرفت. فردریک لیندمن، مشاور علمی چرچیل، با شور و حرارت از ایده خود مبنی بر استفاده از مین‌های شناور در آسمان برای دفاع در برابر هواپیماهای دشمن دفاع می‌کرد. حماقت‌های سیاسی او به‌طور خطرناکی برنامه رادار انگلیس را به تأخیر انداخت. چرچیل هم نتوانست در برابر عمیقاً غوطه‌ور شدن او در طرح‌های جنون‌آمیز مقاومت کند. برای مثال، او بر پروژه سری ساخت جزیره شناور دو میلیون تنی ساخته‌شده از یخ برای حمل هواپیما پافشاری کرد. او دستورالعمل‌های طراحی ویژه‌ای ارائه کرد، از جمله اینکه چه نوع یخی و چگونه استفاده شود. این ایده به گوش روزولت رسید و او از بوش درباره‌اش پرسید. پاسخ کوتاه بوش این بود: با این هزینه می‌توان ناو هواپیما بر ساخت «که ذوب نمی‌شود». روزولت این موضوع را کنار گذاشت (Snow, 10-38; Bush, Action, 123-25; Perutz).

## [۲] شکنندگی شگفت‌آور طرح‌های جنون‌آمیز



۱. پیشنهاد‌های آن زمان بحث‌برانگیز بود. هیچ مطالعه کنترل‌شده‌ای نشان نداده بود که کاهش چربی غذایی موجب بهبود سلامتی می‌شود. این امر رئیس آکادمی ملی علوم را مجبور به موضع‌گیری در جلسه کنگره کرد: «دولت فدرال به چه حقی به آمریکایی‌ها توصیه می‌کند در یک آزمایش غذایی گسترده روی خودشان شرکت کنند، درحالی‌که متکی به شواهد بسیار اندکی است؟». ارزیابی‌های بالینی بعدی همچنان نتوانستند هیچ شواهدی پیدا کنند که مؤید فواید

رژیم‌های کم‌چربی برای سلامتی باشد. با این‌همه، دستورالعمل‌های کم‌چربی تا همین اواخر پابرجا بودند. به Taubes, 3-88; NRC, 10 رجوع کنید.

۲. دکتر یاماموتو به‌نازگی در یکی از ایمیل‌های خود یادآور شد که اس.اس درنهایت در ۲۳ سالگی با ترکیبی از درمان با استاتین، دو عمل جراحی بای‌پس کرونری و آفریزس پلاسما درمان شد که موجب شد بتواند در ۲۶ سالگی باردار شود. تأثیر درمان با دوزهای پایین استاتین اندو در گروهی از بیماران بعدی با هیپرکلسترولمی فمیلی هتروزیگوت (ملایم‌تر) بود که پزشکانی مثل یاماموتو، اندو و دیگر پژوهشگران را متقاعد کرد که این دارو مؤثر است.

۳. ترکیب مرک (با نام‌های MK-803، لُواستاتین، مِوینولین یا مِواکور) و ترکیب اندو (با نام‌های ML-236B، کامپکتین یا مواستاتین) یکسان‌اند، به‌جز در یک اتم هیدروژن بیرون یک حلقه جانبی در مواستاتین که با یک گروه متیل (یک اتم کربن و سه اتم هیدروژن) در لواستاتین جایگزین شده است. برای مثال، رجوع کنید به “Lovastatin” Albers.

۴. روایات دیگر از دانشمندان مرک: آلبرتز، کوردز؛ توپرت؛ واگلوس. نامه‌هایی از آوریل ۱۹۷۶ تا اکتبر ۱۹۷۸ ثابت می‌کند اطلاعات بین مرک و سانکیو مبادله شده است. آکیرا اندو از روی لطف آن‌ها را در اختیار نویسنده گذاشته است. نامه‌های مرک-سانکیو در ابتدا میان اچ. بوید و وودروف (مدیر اجرایی آزمایشگاه‌های پژوهشی مرک) و دکتر ایزی ایوای (مدیر بخش برنامه‌ریزی محصول، سانکیو) ردوبدل می‌شد، اگرچه مخاطب مستقیم یکی اندو و دیگری دکتر کو آریما (سرپرست اندو، رئیس آزمایشگاه‌های پژوهشی سانکیو) بود. در ۱۶ آوریل ۱۹۷۶، وودروف به ایوای نوشت «خواص ترکیب [ML-236B] بسیار جالب است و زیست‌شیمی‌دان‌های آزمایشگاه ما مایل به ارزیابی آن هستند.... امیدواریم که، در نتیجه این تبادل‌ها، محصولی یافت شود که مجوز بگیرد و ثبت قانونی شود». در نامه‌ای از مرک به تاریخ ۲۳ سپتامبر ۱۹۷۷، خلاصه کار مشترکشان آمده است: «ترکیب شما ML-236B دارای ویژگی‌های قابل‌توجهی است... روشن است که یک برنامه درمانی کاربردی از طرح پژوهشی دکتر اندو ایجاد خواهد شد».

واگلوس، که در سال ۱۹۷۵ به مرک پیوست، در خاطرات خود سانکیو را با عنوان «نعل به نعل ما» (ص ۱۳۷) توصیف می‌کند. اندو اولین استاتین را در سال ۱۹۷۳ کشف کرد؛ در ژوئن ۱۹۷۴ به نمایندگی از سانکیو حق ثبت اختراع امضا کرد؛ در سال ۱۹۷۶ نحوه عملکرد استاتین در نمونه‌های حیوانی را نشان داد؛ به درخواست مرک، از سال ۱۹۷۶ تا ۱۹۷۸ اطلاعات اختصاصی مرک را علنی کرد؛ نخستین آزمایش‌های بالینی انسانی را در سال ۱۹۷۸ کلید زد تا ثابت کند استاتین‌ها می‌توانند به بیماران کمک کنند. همه این‌ها پیش از اینکه مرک برنامه استاتین خود را، به گفته خودش در اکتبر ۱۹۷۸، آغاز کند انجام شد.

۵. واگلوس شرح می‌دهد که در سال ۱۹۸۰ بارها نتایج مطالعه روی سگ‌ها را از سانکیو خواسته و شگفت‌زده می‌شده از اینکه هر بار درخواستش را رد می‌کردند. او می‌نویسد «من فکر می‌کردم این نوع درخواست‌های مستقیم ممکن است موفقیت‌آمیز باشد زیرا شرکت مرک پیوند محکمی با

صنعت داروسازی ژاپن داشت». واکلوس عدم پاسخگویی سانکیو را «مسئله‌ای اخلاقی» توصیف می‌کند (Vagelos, 149-50).

۶. برای تاریخچه‌ای عالی دربارهٔ مناقشات حول کلسترول و استاتین‌ها، به Steinberg; Goldstein رجوع کنید. برای بررسی‌های اخیر در مورد مزایا، خطرات و تأثیر استاتین‌ها، به Goldfine; Collins مراجعه کنید.

۷. نام‌گستری مرک شامل فروش از مواکور (عرضه‌شده در ۱۹۸۷)؛ نسخهٔ بهبود یافته‌اش زوکور (عرضه‌شده در سال ۱۹۹۰)؛ و ویتورین (محصول ترکیبی: ترکیب زوکور با زتیا محصول شرکت شرینگ-پلاف، که در سال ۲۰۰۴ روانهٔ بازار شد). درآمد خالص ویتورین با شرکت شرینگ-پلاف تقسیم شد. ارقام از گزارش‌های شرکت ذکر شده است. دو استاتین پیشرو دیگر تا به امروز لیپیتور و کرسرور بوده‌اند. فروش تجمعی لیپیتور (که دانشمندان وارنر-لامبرت آن را ساختند و اکنون فایزر آن را به بازار عرضه می‌کند) از ۱۴۰ میلیارد دلار فراتر رفته است. فروش تجمعی کرسرور (که دانشمندان شیونوگی آن را ساختند و اکنون آسترازنکا آن را به بازار عرضه می‌کند) از ۵۰ میلیارد دلار فراتر رفته است.

۸. ارزش بازار ژن تک از زمان اعلام نخستین نتایج مثبت در درمان سرطان رودهٔ بزرگ در ۱۹ مه ۲۰۰۳ تا تأیید سازمان غذا و داروی آمریکا در ۲۶ فوریه ۲۰۰۴، ۳۸ میلیارد دلار تغییر کرد. طی یک روز، یعنی از زمان اعلام نتایج مثبت در ۱۹ مه تا فردای آن، ارزش شرکت ۹ میلیارد دلار تغییر کرد. در سال ۲۰۰۶، آزمایش بالینی بزرگی روی یکی از مشتقات آواستین به نام لوستینز نشان داد که می‌تواند نوعی نابینایی را رفع کند (تزیق آواستین همین فواید را نشان داده است). سرمقالهٔ گزارش این ارزیابی در مجلهٔ پزشکی نیوانگلند نتایج را «معجزه آسا» می‌دانست، اصطلاحی که این مجله در بیست سال گذشته تنها در یک مورد دیگر (جراحی بای‌پس معده) برای نتایج آزمایش استفاده کرده است. رجوع شود به Stone; Rosenfeld.

۹. به دلیل هم‌پوشانی میان اختراعات ثبت‌شده در ایالات متحده و اختراعاتی که اندو و سانکیو در ژاپن ثبت کرده بودند، در نهایت مرک ناچار شد برای مواکور مجوز برخی حقوق سرزمینی را از سانکیو بگیرد.

### [۳] دو نوع طرح جنون‌آمیز: تریپ در برابر کرندال



۱. بیشترین سهم ای‌تی‌اند تی از کل ارزش بازار سهام ایالات متحده به ۱۳ درصد رسید (۱۹۳۲). اپل، مایکروسافت و جنرال الکتریک هر کدام به کمتر از ۴ درصد از ارزش کل بازار ایالات متحده دست یافتند. منبع داده‌ها:

U. Chicago Center for Research in Security Prices, US Stock Database (Nov. 2017).

۲. برای آن‌هایی که آن‌قدر جوان‌اند که نمی‌توانند اوج آثار سیلوستر استالونه را به یاد بیاورند، مرجع رمبواست.
۳. سیبر سرانجام به عنوان یک شرکت مستقل جدا شد و دیگر بخشی از شرکت امریکن نیست.
۴. ترومن ژنرال آلبرت ودمایر را برای بررسی بیشتر به چین فرستاد. علی‌رغم روایت تأییدی ژنرال و توصیه وی برای افزایش کمک به چیانگ کای-شک، ترومن با توصیه وزیر خارجه خود، جورج مارشال، درخواست را رد کرد. در سال ۱۹۴۹، مائو چیانگ را شکست داد و کنترل چین را در دست گرفت. چیانگ و ملی‌گرایان به تایوان فرار کردند. این نتیجه در ایالات متحده منجر به بحث‌های تند «چه کسی چین را از دست داد» در دهه ۱۹۵۰ شد (Wedemeyer; May).
۵. Me 262 را Schwalbe نامیده بودند، که در آلمانی به معنی «پرستو» است. هیتلر این نام را دوست نداشت، بنابراین بعداً به Sturm-vogel، یا «پرنده طوفان»، تغییر کرد.
- در موتورهای معمولی، آب جوشان یا گاز در حال انفجار پیستون‌های داخل سیلندر را به جلو و عقب می‌راند و تراش یا محور یا پروانه را می‌چرخاند. همه هواپیماها پیش از جنگ جهانی دوم با موتور پیستونی و پروانه پرواز می‌کردند. در موتور جت نیروی محرک رو به جلو را فشار خروجی ناشی از انفجار کنترل‌شده سوخت ایجاد می‌کند. یک جت «مکنده»، که سوخت را با هوا مخلوط می‌کند، هواپیماهای جت را به حرکت درمی‌آورد. موشک‌ها هوا را نمی‌مکنند، بلکه نیروی محرک آن‌ها از احتراق نوعی ترکیب شیمیایی داخل موشک تأمین می‌شود.
۶. گدارد در اوت ۱۹۴۵ بر اثر سرطان درگذشت، خیلی زودتر از آنکه ببیند ایالات متحده ایده‌های او را عملی می‌کند، اما آن‌قدر زمان داشت که تکنولوژی تصاحب‌شده از آلمان را بررسی کند و آن را مال خودش بداند.
- پس از جنگ جهانی دوم، ایالات متحده دانشمندان آلمانی در زمینه موشک را، که برای کمک به ساخت برنامه فضایی ایالات متحده کار گدارد را مطالعه کرده بودند، به خدمت گرفت. در سال ۱۹۵۹، ناسا بزرگ‌ترین مرکز پژوهشی پروازهای فضایی خود را به نام گدارد نام‌گذاری کرد. در سال ۱۹۶۰، دولت اعتراف کرد که برنامه موشکی‌اش نقض حق ثبت اختراع اصلی گدارد بوده و یک میلیون دلار به وی اهدا کرد.
- وینیوار بوش پتانسیل موتورهای جت را نادیده گرفت، جدی‌ترین اشتباه او در جنگ همین بود. سرعت هواپیمای V-2 بیش از دو هزار مایل در ساعت بود، آتش ضدهوایی‌ها به آن نمی‌رسید و بسیار سریع‌تر از آن بود که با هواپیمای دیگری رهگیری شود. از خوش‌بختی متفقین، جت‌ها و موشک‌های آلمانی دیرتر از آنکه بتوانند تغییری در نتیجه جنگ ایجاد کنند وارد میدان شدند. آن‌ها با برتری منکوب‌کننده نیروی هوایی متفقین تا سال ۱۹۴۴ خنثی شدند، که به متفقین امکان داد مسیر پروازهای مورد استفاده جت‌ها و محل پرتاب موشک‌ها را بمباران کنند (Boyne; Bush, Arms, 71-89; Clary; Pavlec; King).
۷. اخیراً چندین زندگینامه‌نویس درمورد مناقشه پیرامون موضوع یهودستیزی و هواداری لیندبرگ از نازی مطالبی نوشته‌اند. مدافعان یادآور می‌شوند که لیندبرگ در دهه ۱۹۳۰ به درخواست وزارت

خارجه و ارتش ایالات متحده از آلمان دیدن کرد؛ به درخواست رهبران سیاسی و نظامی آمریکا و بریتانیا، دربارهٔ توانایی‌های نیروی هوایی آلمان، به آن‌ها گزارش داد؛ و اینکه ارزیابی او از قدرت Luftwaffe در بسیج نیروهای آمریکایی و انگلیسی تعیین‌کننده بود. همچنین مدافعان ذکر می‌کنند که نظرات ضد جنگ لیندبرگ در آن زمان با اکثریت آمریکایی‌ها هم‌راستا بود؛ او هم، دربارهٔ اینکه استالین از هیتلر تهدید بزرگ‌تری است، با اکثریت آمریکایی‌ها هم‌دل بود. و اینکه نظرات وی دربارهٔ رژیم نازی، مانند بسیاری دیگر در آن زمان، پس از انتشار گزارش‌های قتل عام بزرگ، Kristallnacht، که در اواخر سال ۱۹۳۸ به دست نازی‌ها علیه یهودیان سازماندهی شد، تغییر کرد. (لیندبرگ برنامه‌های مهاجرت به آلمان را رها کرد و نوشت «مایل نبودم حرکتی انجام دهم که حمایت از اقدام آلمان در قبال یهودیان به نظر برسد.») دیگران اشاره می‌کنند به همدلی لیندبرگ در دوران پیش از جنگ با دیدگاه‌های افراطی مربوط به نژاد و اصلاح نژاد که توسط تعدادی از دوستان و مربیان وی مطرح شده بود (الکس کارل، ترومن اسمیت، هنری فورد)، و بر این باورند که ارزیابی نادرست او از نیروی هوایی آلمان برای پیمان مماشات مونیخ در سال ۱۹۳۸ بسیار مهم بود.

تقریباً همهٔ زندگینامه‌نویسان توافق دارند که لیندبرگ از نظر سیاسی ساده‌لوح بود و اجازه داد رهبران سیاسی همهٔ جناح‌ها از شهرت وی برای مقاصد خود بهره‌برداری کنند. (حتی افسر ارشد نازی، آلبرت اشپر، سال‌ها پس از جنگ وصف «ساده لوح» را برای لیندبرگ را به کار می‌برد). انتخاب لیندبرگ برای خودداری از اظهارنظر آشکار دربارهٔ کارزار علیه‌اش، با وجود اتهاماتی که از شواهد درستی برخوردار نبود، چهرهٔ عمومی او را بیشتر تخریب کرد. پس از پل هاربر، لیندبرگ به شدت طرفدار جنگ شد اما ما هرگز جایگاه مردمی‌اش را بازیافت. (نگاه کنید به: Berg, 355–458; Olson; Wallace. Speer cited in Wallace, 193; Lindbergh cited in Berg, 380).

۸. لیندبرگ سرانجام توانست با دو سازندهٔ هواپیما قراردادهای مشاوره‌ای ببندد و در سال ۱۹۴۴، به عنوان مشاور صنعت، ظاهراً برای ارزیابی عملکرد هواپیماها وارد یک اسکادران هوایی نیروی دریایی مستقر در اقیانوس آرام شد. لیندبرگ به عنوان یک غیرنظامی در ۵۰ مأموریت جنگی علیه ژاپنی‌ها پرواز کرد که اصولاً غیرقانونی بود. خلبانی تعریف می‌کرد «لیندبرگ خستگی‌ناپذیر بود. او، بیش از آنچه معمولاً از یک خلبان جنگی معمولی انتظار می‌رود، مأموریت انجام داد. او مواضع دشمن را بمباران کرد، کشتی‌ها را غرق کرد و نیروهای زمینی ما را در جزیرهٔ نوئم فور پوشش داد. تقریباً با هر تفنگ ضد هوایی در غرب گینه نو به او شلیک شد». لیندبرگ تکنیک‌های پرواز دوربرد خود را به خلبانان آموخت؛ با کاهش دور موتور در دقیقه و استفاده از حالت «تقویت موتور» (فشار چند برابر منیفلد)، می‌توانستند سوخت را حفظ کرده و زمان پرواز و شعاع مبارزهٔ خود را تا ۵۰ درصد افزایش دهند. این مسافت ایمنی هواپیماها را بهبود بخشید و به دسته‌های نظامی امکان داد دشمن را در اعماق داخلی تر خاکش غافلگیر کنند. ژنرال مک آرتور این را شنید، به دنبال لیندبرگ فرستاد و به او گفت این تکنیک «هدیه‌ای از بهشت» است. او از لیندبرگ خواست تا به اسکادران‌های دیگر آموزش دهد و به او اجازه داد با هر هواپیمایی که می‌خواهد پرواز کند (MacDonald; MacArthur cited in Berg, 452).

## [۴] ادوین لند و تله موسی



۱. برای تجسم قطبش، تصور کنید که یک انتهای طناب (پرتو نور) را در ارتفاع کمر خود به دیواری چسبانده و آن قدر از دیوار به سوی دیوار مقابل فاصله می‌گیرید و عقب می‌روید که طناب کاملاً صاف (کشیده) شود. تکان دادن طناب به بالا و پایین یک موج قطبی عمودی ایجاد می‌کند. تکان دادن طناب به چپ و راست یک موج قطبی افقی ایجاد می‌کند. پرتوهای نور ارتعاشات میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی را منتشر می‌کنند. حرکت طناب مطابق نوسانات میدان الکتریکی است.

۲. قیاس با یک هواپیمای بدون سرنشین کامل نیست، زیرا نور مانند موج عمل می‌کند. نور قطبیده در ۴۵ درجه ترکیبی برابر از امواج قطبی افقی و عمودی است. دقیق‌تر اینکه یک فیلتر قطبی افقی فقط بخش افقی موج را عبور می‌دهد.

۳. در بسیاری از بحث‌ها سازندگان خودرو را سرزنش می‌کنند که چرا این ایده را به دلیل هزینه‌های اضافی رد کردند. باین‌همه، پوشش شیشه‌های جلو با قطبنده می‌تواند کل دید را تا ۵۰ درصد کاهش دهد. کاهش دید یک مسئله ایمنی جدی است، به ویژه در شرایط کم نور.

۴. از آنجاکه نور صفحه‌های ال‌سی‌دی قطبیده است، می‌توان آن را با فیلترهای قطبی مسدود کرد. (این را می‌توانید با نگه داشتن عینک آفتابی قطبی مقابل صفحه‌نمایش و چرخاندن نود درجه‌ای شیشه آزمایش کنید). مشکلات خواندن نمایشگرهای ال‌سی‌دی با عینک‌های آفتابی قطبی باعث کاهش استفاده از این عینک‌های آفتابی شده است.

۵. در فیلم عکاسی رنگ‌های کاهشی به کار می‌رود: مواد شیمیایی موجود در فیلم رنگ مخالف آن را ذخیره می‌کنند (فیروزه‌ای در برابر قرمز، سرخابی در برابر سبز و زرد در برابر آبی). شفافیت رنگ رنگ افزایشی به کار می‌برد و همان رنگ اصلی را ذخیره می‌کند.

۶. تراشه‌های سی.سی.دی در واقع دستگاه‌های آنالوگ هستند نه دیجیتال. سنسورها یک ولتاژ پیوسته (آنالوگ)، نه گسسته (دیجیتال)، ایجاد می‌کنند که متناظر با شدت برخورد نور با پیکسل است، درست مانند سطوح جمع‌آوری باران، که سطح آب را پیوسته اندازه‌گیری می‌کند، نه گسسته. مبدل‌های آنالوگ به دیجیتال در نهایت به سی.سی.دی‌ها اضافه شدند تا خروجی آن‌ها در تراشه‌های حافظه دیجیتال ذخیره شود. اگرچه اصطلاحات دیگر دستگاه‌های سی.سی.دی آن زمان «تصویربرداری الکترونی» یا «دستگاه‌های حالت جامد» دقیق‌ترند، اما اصطلاح «عکاسی دیجیتال» باعث تمایز فرایند فوتوالکتریکی از فرایند فتوشیمیایی شده است. من از این اصطلاح به معنای رایج و فعلی استفاده می‌کنم.

۷. کیلیان دوست و همکار لند بود و سرانجام یکی از اعضای هیئت مدیره پولا روید شد. هیئتی که لند ریاست آن را بر عهده داشت نخست «هیئت اطلاعات» و سپس در مقاطع مختلف طی

بیست سال آینده، «هیئت لند» یا «هیئت اکتشافی لند» نامیده می‌شد. کیلیان و لند همکاری نزدیکی داشتند و عموماً هم به ملاقات آیزنهاور و سپس کندی، جانسون و نیکسون می‌رفتند (کیلیان ریاست گروه چتر، هیئت قابلیت‌های فناوری، را بر عهده داشت).

۸. مورخ رسمی اداره ملی اکتشاف (National Reconnaissance Office)، در سال ۲۰۱۲، متذکر شد که آن آژانس پیش یا پس از آن، هرگز جدول زمانی مربوط به دوره‌های انتخاباتی را دریافت نکرده است (Perry, 526).

۹. نبرد بین سازمانی میان نیروی هوایی (اسکترهای فیلم) در مقابل سیا و لند (دیجیتال) تا آخر باقی ماند. لند پیشنهاد استفاده از سنسورهای دیجیتالی را مطرح کرد و به ایجاد و هدایت اداره علم و فناوری (DST) در سیا، که به‌طور رسمی از پیشنهاد دیجیتالی حمایت کرد، کمک کرد. او این ایده را به رئیس‌جمهور نیز ارائه کرد. مدیر اداره ملی اکتشاف در یادداشتی محرمانه نوشت «اگر تصویربرداری الکترواپتیکی (imaging electro-optical) نوعی توسعه مبتنی بر فناوری باشد، دکتر لند محرک اصلی آن است» (Perry, 527). برای اطلاع از نقش لند در ایجاد DST در سیا، و همچنین محافظت از آن هنگامی که کندی می‌خواست سیا را پس از حمله به خلیج خوک‌ها از بین ببرد، به Richelson, 67-72 مراجعه کنید.

۱۰. پسفیک ساوث وست ایرلاینز (PSA)، که از سال ۱۹۴۹ تا زمانی که در سال ۱۹۸۶ توسط شرکت یواس ایرویز (USAir) خریداری شد فعالیت می‌کرد، اولین هواپیمایی اصلی تخفیفی بود که در ابتدا فقط در مسیرهای کالیفرنیا پرواز می‌کرد. دماغه‌های هواپیمایش به‌گونه‌ای رنگ‌آمیزی شده بود که شبیه لبخند بود (شعار شرکت این بود: «لبخند ما را بپایید»). این الگوی آن خطوط هوایی است که امروز از ساوث وست بر جای مانده است و در سال ۱۹۷۱ آغاز به کار کرد. لامار میوز، رئیس بنیان‌گذار ساوث وست، نوشت «از نظر ما ایرادی ندارد که کپی عملیاتی مانند آن باشیم» (Business Week, "Love").

۱۱. فیزیک‌دانان حالتی را که در آن موقتاً از انتقال فاز جلوگیری می‌شود «شبه‌پایداری» می‌نامند، مانند حالت آب بسیار سرد.

## ۵] گریز از تله موسی



۱. در صفحه اول وال استریت ژورنال این نقل قول از وزنیاک آمد «اپل ۲ به این امید ندیده گرفته شده بود که بمیرد و از بین برود» (Bellew; Feb. 7, 1985).

۲. نیوتن نخستین افکارش در مورد گرانش و حرکت سیاره‌ها را یک دهه پیش از آن، از سال ۱۶۶۶ تا ۱۶۶۸، در یادداشت‌های خود شرح داده بود، اما در زمینه نظریه «گرداب» دکارت. او مکانیک و جاذبه را رها کرده بود و در حال مطالعهٔ کیمیاگری بود که هوک در سال ۱۶۷۹ به سراغش رفت. ایدهٔ اصلی‌ای که هوک مطرح کرد این بود که حرکت سیاره‌ها باید به یک جزء ایستای خطی و یک

نیروی گرانشی مرکزگرا به‌سوی خورشید تجزیه شود. این ایده نقطه آغاز، گزاره یک، قوانین نیوتن است. (یکی از مورخان تلاش نیوتن برای اصلاح تاریخ مطرح‌کردن نظریه خود و نفی مشارکت هوک را به‌عنوان «جعل تاریخ» و دیگری «افسانه» می‌داند). بعدها نیوتن، به‌عنوان رئیس انجمن سلطنتی، کوشید هوک را از تاریخ حذف کند، که تقریباً به آن دست یافت. نقش هوک تازه همین چند دهه اخیر توسط مورخان دوباره کشف و ارزیابی شده است.

برای اطلاع بیشتر درباره کپلر به فصل ۹ مراجعه کنید. چکیده‌های خوبی درباره مجادله هوک و نیوتن در Cohen, 223-79; Gal, 161-230; Jardine, 1-19; and Nauenberg در نیوتن و حسابان: «اشاراتی به قوانین و حتی زبان [بی‌نهایت کوچک] حسابان در نوشته‌های Napier, Barrow و Kepler, Cavalieri, Pascal, Fermat, Wallis, که همه چیز برای کشف آماده بود و توانایی‌اش موجب شد که تقریباً یک‌باره یک حسابان کامل بسازد» (Ball, 347). برای دیگر اسلاف نیوتن Hall; Whiteside را ببینید. برای اطلاع بیشتر از بال‌ها، کشف‌های پرشی و آزمایش ماری جوانای هوک مراجعه کنید به: Inwood, 21, 334, 398. جعل تاریخ: Cohen, 248; افسانه: Cohen, 248. گرچه روایت‌های مجادله هوک و نیوتن اغلب بر این متمرکز است که چه کسی اول قانون مربع معکوس را کشف کرده، اما بسیاری قانون دوره تناوب کپلر را با نیروی گریز از مرکز هونکس ترکیب کرده بودند تا همان را به دست آورند (یک گام یک خطی).

۳. از کتاب یک روایت از گیاهی به نام بهانگ [به زبان موروها گنگ]، قبل از انجمن سلطنتی، ۱۸ دسامبر ۱۶۸۹ (Hooke, 210): «این گیاه خاصی است که رویش آن در هند بسیار رایج است ... این پودر، که آن را می‌چوند یا قورت می‌دهند یا با فنجان کوچکی آب کوچک فرو می‌دهند، در کوتاه‌مدت حافظه و درک را کاملاً از بین می‌برد، طوری که بیمار، در آن خلصه، نه چیزی را درک می‌کند نه هیچ چیزی را که دیده، شنیده یا انجام داده است به یاد می‌آورد، و بعد هم بهتر نمی‌شود، فقط به دیوانه‌ای ضعیف تبدیل می‌شود که ناتوان است از بیان سخنی معنادار؛ باین‌حال چه سرمست است او، می‌خندد و می‌خواند، و بدون هیچ انسجامی حرف می‌زند، بدون آنکه بداند چه گفته یا چه انجام داده است؛ باین‌حال او گیج یا مست نیست، بلکه راه می‌رود و می‌رقصد و آدا‌های عجیب و غریب زیادی به نمایش می‌گذارد. بعد از مدت کوتاهی احساس خواب‌آلودگی می‌کند و بسیار آرام و بی‌سروصدا می‌خوابد. و هنگامی که بیدار می‌شود، احساس شادابی بسیار و گرسنگی شدید می‌کند».

۴. ادومند هالی پیشگفتار (متن آغازین) قوانین نیوتن را نوشت:

ای کسانی که از نوشیدن شهد الهی در آسمان متلذذ می‌شوید، با من در خواندن ستایش‌های نیوتن همراه باشید ... هیچ گونه میرایی نتواند از این نزدیک‌تر به مقام خدایی شود. ولتر نوشت «اصول دین مسیحیت خدا را به کودکان می‌شناساند، اما نیوتن خدا را به حکیمان می‌شناساند».

۵. کتمول و اسمیت همراه با شور و انیمیشن‌سازان «توبی و توبا» به متقاعدکردن دیزنی کمک کردند، کاری که می‌توان آن را یک حضور افتخاری کوتاه نامید (Price, 93).

۶. این مشارکت با الی لی لی بود. هدف نسخه ترکیبی صنعتی انسولین انسانی برای درمان دیابت بود. طی نیم سده پیش از آن، لی لی و دیگر تأمین‌کنندگان ناچار بودند لوزالمعده خوک یا گاو را برای استخراج انسولین آسیا کنند. مهندسی ژنتیک امکان ساخت انسولین در آزمایشگاه را فراهم کرد. به Hughes, 75-106 مراجعه شود

۷. درآمدها فقط بر اساس فروش در آمریکا (بدون احتساب حق امتیاز مربوط به پیش از فروش در آمریکا) در آخرین سال کامل پیش از خرید ژن تک توسط روش (گزارش سالانه ۲۰۰۸ ژن تک) میان‌پرده

## بخش دو: علم تغییر ناگهانی



۱. پل کروگمن، برنده جایزه نوبل اقتصاد، در کتاب اقتصاد خودسامان که ارتباطات بین اقتصاد و علم نخواستگی را شرح می‌دهد، متذکر می‌شود «هنگامی که آدام اسمیت درباره شیوه هدایت شرکت‌کنندگان توسط بازارها «گویی با دست نامرئی» «به سوی نتایجی که هیچ‌کس قصدش را نداشته» نوشت، چیزی جز یک ویژگی نواخته را توصیف نکرده است». کروگمن در واکنش به اظهارات گرینسپن در نیویورک تایمز نوشت که از عدم خودآگاهی گرینسپن از نقش خود در ایجاد بحران «دهانش باز ماند». «آلن گرینسپن همچنان در تلاش است آوازه‌اش به عنوان بدترین رئیس تاریخ فدرال رزرو را تشدید کند.» (۳۰ مارس ۲۰۱۱)

۲. ماجرایی چرایی سقوط همیشگی بازارها کمی پیچیده‌تر است، اما شامل همان اصل زیربنایی دو نیروی رقیب است.

۳. اسمیت نوشت «همه چیز برای خودم و هیچ چیز برای دیگران شعار شرم‌آوری است» (به نقل از McLean, ix). برای اطلاعات بیشتر درمورد سوءتفسیرها درباره اسمیت، به Kennedy, 251-59; Rothschild, 2-5, 116-56; Wight McLean, viii-ix, 82-98 مراجعه کنید.

درباب ترجیح اسمیت، به نقل از یکی از معاصران: «شاید نباید چندان تعجب کرد که مردم حق آثار اسمیت را به جا نمی‌آورند، زیرا خود او حق آن‌ها را به جا نیاورد، بلکه همیشه نظریه احساسات اخلاقی خود را اثری بسیار برتر از ثروت ملل در نظر می‌گرفت.» (Sir Samuel Romilly, Letter to (Madam G—, August 20, 1790). رومیلی اظهار تأسف می‌کرد که: «اثر مرگ او (اسمیت) در اینجا چقدر کم‌رنگ بوده است. خبری هم اگر درباره آن بوده، بسته‌گریخته بوده است، درحالی‌که تا بیش از یک سال پس از مرگ دکتر جانسون چیزی جز مدیحه و مرثیه‌سرایی درباره‌اش نمی‌گفتند».

۴. اوید، شکسپیر، ولتر و دفو نیز مانند بسیاری از دیگر نویسندگان معاصر این عبارت را به کار برده‌اند. اسمیت، پیش از اینکه استاد فلسفه شود، بلاغت درس می‌داد و درباره استعاره‌هایی که شکسپیر استفاده می‌کرد سخنرانی می‌کرد؛ و حتماً کاملاً با کاربرد آن استعاره‌ها آشنا بوده است (در کتابخانه او کتاب‌های زیادی حاوی این عبارت بودند). گاوین کندی اقتصاددان متذکر

می‌شود «اگر ساموئلسون [نویسنده کتاب درسی] به جای تکرار آنچه که در شیکاگو از مربیان‌ش آموخته بود و انتقال همان اشتباه‌ها به صدها هزار خواننده علم اقتصاد (که بسیاری از آن‌ها خود معلم شدند)، خودش یکی از آن‌ها می‌بود و ویراست‌ها و ترجمه‌های متعدد احساسات اخلاقی و ثروت ملل در دهه ۱۹۷۰ را خوانده بود، شاید این همه‌گیری کنونی مفاهیم گمراه‌کننده دربارهٔ دستان نامرئی مهار شده بود». می‌توانید به «Smith»، Wight, 116-56; Rothschild, 2-5 نیز مراجعه کنید.

۵. بسیاری دربارهٔ اقتصاد اسمیت نوشته‌اند. آن‌هایی که از اشارات او نوشته‌اند بسیار اندک‌اند. «به‌خاطر خیرخواهی قصاب، آبجوساز یا نانوا نیست که انتظار شام داریم بلکه به‌خاطر توجه آن‌ها به منفعت خودشان است» (Smith, *Wealth*, 26).

۶. برای آشنایی با تأثیر متقابل فیزیک و اقتصاد، Mirowski را ببینید، به‌ویژه فصل ۷ آن را: «طنز نهفته در حسادت به فیزیک». برای نیوتن و اسمیت: Montes; Hetherington. نیوتن در برخورد با قوانین بنیادی خیلی کمتر از بسیاری از شاگردانش متعصب بود. از نظر او قانون نیوتنی گرانش به عنوان قانونی تقریبی تا زمانی برقرار بود که چیز بهتری مطرح نشده باشد (Montes, 41-42; Schof-). (ield, 177: «Newton was not a Newtonian»).

۷. نقل قول کامل: «اینکه بسیاری از دانشمندان فیزیک همچنان نقش اساسی اصول سازماندهی عالی در تعیین رفتارهای نواحته را نفی می‌کنند اظهار نظری تلخ دریاب ماهیت علم مدرن است. برای فیزیک‌دانان و شیمی‌دانان حالت جامد که تحصیلات مکانیک کوانتومی دارند و هر روز با آن سروکار دارند... وجود این اصول کلیشه چنان واضحی است که در فضای رسمی بحثی درباره‌اش نیست. با این همه، این ایده از نظر دیگر دانشمندان خطرناک و مضحک تلقی می‌شود، چراکه با اعتقادات اثبات‌گرایانه‌ای که محور بخش زیادی از فیزیک است مغایرت بنیادی دارد. اما امنیت ناشی از تصدیق همان حقایقی که شخص دوست دارد با علم ناسازگاری بنیادین دارد. این امر دیر یا زود به تاریخ می‌پیوندد» (Laughlin, «Theory», 30).

## ۶] انتقال فاز، ازدواج، آتش‌سوزی جنگل و تروریست‌ها



۱. در برخی فلزات، تمام مقاومت الکتریکی ناگهان در دمای بسیار پایین ناپدید می‌شود - اصطکاک معمولی فلز کاملاً از بین می‌رود. تغییر ناگهانی نشان‌دهنده انتقال از یک فلز معمولی به یک ابررسانا است. آلبرت اینشتاین، نیلز بور، ورنر هایزنبرگ و ریچارد فاینمن نظریه نسبیت، مکانیک کوانتومی و فیزیک ذرات را به صورتی که امروزه به کار می‌رود اختراع کردند. همه تلاش کردند و نتوانستند ابررسانایی را توضیح دهند. راز ابررسانایی از زمان کشف در سال ۱۹۱۱ تا ۴۶ سال حل نشده باقی ماند تا اینکه در سال ۱۹۵۷ گروه سه‌نفره‌ای از فیزیک‌دانان نشان دادند کمتر از یک آستانه دمایی بحرانی، الکترون‌های داخل فلز با هم جفت می‌شوند، گویی افراد جدا از هم که در سالن رقص می‌چرخند ناگهان با شنیدن صدای موسیقی برای یافتن رقصنده همراه می‌شوند.

فیل اندرسون، که نامش پیش از این ذکر شد، نشان داد که تقارن‌شکنی مرتبط با آن جفت الکترون‌ها علت اینکه چرا مقاومت الکتریکی دقیقاً به صفر می‌رسد را توضیح می‌دهد.

تعداد انگشت‌شماری فیزیک‌دان ذرات ایده‌های اندرسون را برای حل راز دیرینه دیگری به کار بردند: اینکه درباره منشأ جرم در جهان چه می‌توان فهمید. آن‌ها مشترکاً به نظریه‌ای رسیدند که امروزه بوزون هیگز نامیده می‌شود (موری گل‌من، که اصطلاح «کوارک» را ابداع کرد و به ایجاد مدل استاندارد فیزیک ذرات کمک کرد و به خاطرش جایزه نوبل ۱۹۶۹ را دریافت کرد معتقد است که باید آن را اندرسون-بوزون هیگز نامید).

تاریخچه ابرسانی: Schmalian; Cooper. تاریخ‌های مشهور جست‌وجوی هیگز: Carroll, Lederman و 94-193; Gell-Mann; 62-135. تاریخچه‌های فنی سازوکار اندرسون-هیگز: Brown, Hoddeson, 478-522; Anderson, 4-49, 115-19; Witten.

۲. اواخر دهه ۱۹۷۰ و اوایل دهه ۱۹۸۰، ریاضی‌دانان رسماً معادل بودن مدل‌های تراوش و مدل‌های گسترش بیماری را اثبات کردند.

۳. دقیق‌تر اینکه نسبت میان نرخ جرقه و سرعت بازرویش درخت است که اهمیت دارد. وقتی میزان جرقه‌زدن نسبت به سرعت بازرویش پایین باشد، تراکم درختان در جنگل به تدریج افزایش می‌یابد تا جایی که از آستانه سرایت عبور کند. از نظر آتش‌نشان‌ها عامل بیشتر آتش‌سوزی‌های ایالات متحده مردم‌اند. مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۲ بر روی ۵۳۸٬۸۰۹ آتش‌سوزی در ایالات متحده از ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۰ نشان داد که عامل ۵۷ درصد آتش‌سوزی‌ها مردم و در مقابل ۴۳ درصد آن‌ها ناشی از حوادث طبیعی است که بیشتر آن‌ها صاعقه بوده است (Brown, 15).

۴. این نسبت‌ها ساده‌ترین مثال توزیع توانی هستند، جایی که بسامد درست به نسبت عکس اندازه تغییر می‌کند. مدل‌های پیچید G آتش‌سوزی جنگل‌نمایی نزدیک به ۱/۱۵ از ۱/۰ را پیش‌بینی می‌کنند. برای بررسی، به Hantson; Zinck مراجعه کنید.

۵. بر اساس گزارش Oracle of Bacon، تا اکتبر ۲۰۱۸، از ۲٫۹ میلیون بازیگر موجود در پایگاه داده آن‌ها، در مجموع ۲٫۳ میلیون بازیگر پیوندی با بیکن دارند. از این تعداد ۳ هزار و ۴۵۲ (۱۱ درصد) یک درجه، ۴۰۳ هزار و ۹۲۰ (۱۷ درصد) دو درجه و ۱ میلیون و ۵۰۴ هزار و ۵۶۰ (۶۴ درصد) سه درجه جدایی دارند.

۶. مقاله Barabási-Alberts 1999 با فاصله کمی پس از مقاله Watts-Strogatz 1998 همان مفهوم را با اضافه کردن مفهوم «پوستگی ترجیحی» مطرح می‌کند: گره‌هایی با اتصال‌ها (کمان‌ها)ی بیشتر هدف دوستی بیشتری قرار می‌گیرند. به بیان دیگر بچه‌های محبوب بیشتر مورد پسند قرار می‌گیرند. (همین اصل زیربنای الگوریتم جست‌وجوی PageRank گوگل است). بر اساس فهرست تنظیم‌شده پایگاه داده فیزیک ذرات، INSPIRE، دو مقاله پربازدید در فیزیک «بنیادی» (به استثنای علم مواد و روش‌های محاسباتی) مقاله استیون واینبرگ در سال ۱۹۶۷ در مورد مدل استاندارد فیزیک ذرات است (۵۹۰۵ استناد) و مقاله خوان مالداسنا در سال ۱۹۹۹ در زمینه نظریه ریسمان (۴۶۵۱ استناد). استنادها لزوماً نشان‌دهنده اهمیت نیستند. برای مثال، مقالات آینشتاین با

توجه به اینکه مفاهیم را بسیار کلی بیان کرده‌اند، در حال حاضر، به‌ندرت مورد استناد قرار می‌گیرند. در اینجا تعداد استنادها بر اساس Web of Science Core Collection ذکر شده است.

۷. چهار به توان ۲٫۵ برابر ۳۲ است. از آنجاکه آتش در جنگل فقط به درختان نزدیک به هم سرایت می‌کند اما افراد می‌توانند اطلاعات را به سرعت به گروه بزرگی منتقل کنند، شکل قوانین توان در این دو مورد متفاوت است. برای متخصصان: توان ۲٫۵ مقداری است که در صورت افزایش زیاد تعداد همسایگان (یک شبکه بی‌نهایت-بعدي) از نظریه تراوش به دست می‌آید.

۸. برای اطلاع بیشتر از کاربرد تکنیک‌ها (از فیزیک آماری گرفته تا علم شبکه و تعارض‌های انسانی) به منابع در بخش کتابشناسی و منابع مراجعه کنید.

## [۷] انتقال فاز، ۲: عدد جادویی ۱۵۰



۱. ریچارد پرودهد در سال ۲۰۰۳ نوشت «به گفته امرسون، هرگز قرار نبوده است که ادعای عیسی مبنی بر مسیح‌بودن یا موعودبودن انحصاری باشد. پیام عیسی در زمان حیاتش درست عکس این بود ... او [پیروانش را] نه در نقش پیامبری که سمتی رسمی در نهاد کلیسا دارد، بلکه در نقش پیامبری ناصح که از دریافت الوهیت راضی و مفتخر است، دیگران را از توانایی‌شان در دریافت همان الوهیت آگاه می‌کند» (Brodhead, 56-57).

۲. در کشف دارو، احتمال اینکه دارویی که وارد مرحله ارزیابی بالینی شده تا مرحله تأیید سازمان غذا و داروی آمریکا دوام بیاورد در مطالعات بسیاری همواره به‌طور متوسط حدود ۱۰ درصد بوده است (بسته به بیماری و نوع دارو، از یک به پنج، تا یک به ۲۰ متغیر است).

در صنعت فیلم‌سازی، آماری که بسیار نقل شده حاکی از آن است که از هر پنج فیلم اکران‌شده کمتر از یک فیلم با بازدهی مثبت روبه‌رو خواهد شد. تولید فیلم بر خلاف کشف دارو مقررات چندانی ندارد و بنابراین تأیید این داده‌ها تقریباً غیرممکن است. فروش‌های جانبی (برای مثال پخش ویدئویی) می‌تواند این نرخ را افزایش دهد. با این همه، علی‌رغم برخی سودهای فروش جانبی، قاعده ۲۰ درصد تنها درصد فیلم‌های منتشرشده را بیان می‌کند. فیلم‌های اتمام‌یافته بسیار بیشتر از اکران‌شده‌ها هستند: سالانه هزاران فیلم تولید می‌شود. فقط چند صد فیلم به سینما راه می‌یابند. تعداد بسیار کم پروژه‌های سینمایی اتمام‌یافته نسبت به پروژه‌های فیلمبرداری کلیدخورده، درست مثل دارو، به این معنی است که احتمال بازگشت سرمایه مثبت در یک پروژه سینمایی در مراحل اولیه بسیار کم است (کشف دارو: Wong. فیلم‌سازی: Sparviero; Epstein).

۳. این مثال‌ها به قدر سهم به همان معنای آشنای سهم کلی در موفقیت شرکت اشاره دارد (برای مثال، سهام یا اختیار معامله سهام یا درصد سود). قدر سهم می‌تواند جدا از موفقیت شرکت مستقیماً با موفقیت پروژه نیز گره بخورد، که بعدتر به آن می‌پردازم.

۴. اگر تناسب نسبت مهارت-پروژه با بازده سیاست‌بازی (F) بسیار کم باشد، سازمان‌ها به بازآرایی تمایل می‌یابند، تا این نسبت به یک نزدیک شود. برای مثال، کارمندانی که پروژه‌های کاری خود را به‌راحتی انجام می‌دهند-نسبت مهارت بسیار بزرگ- می‌توانند تا جایی ارتقاء یابند که دامنه پروژه‌هایشان چالش‌انگیزتر باشد.

## [۸] قاعده چهارم



۱. به پی‌نوشت شماره ۶ در فصل ۱ مراجعه کنید.
۲. برخی شرکت‌ها به همین دلیل بهترین کارکنان خود را پنهان می‌کنند-از ترس اینکه استعدادها برتر شکار شوند. این شرکت‌ها هرگز استعدادهای بزرگ را جذب و حفظ نخواهند کرد. ستارگان جذب شرکت‌هایی خواهند شد که از درخشش آن‌ها در برابر دیگر شرکت‌ها نمی‌ترسد.
۳. انجمن سرطان خون و لنف، بنیاد مولتیپل میلوما (Multiple Myeloma)، و بنیاد فیبروز کیستیک-که همگی گروه‌های حمایتی‌ای هستند که خود بیماران هدایتشان می‌کنند- مشارکت مؤثری با شرکت‌های بیوتکنولوژی شکل داده‌اند که منجر به تولید داروهای جدید مهم شده است. برای مثال، دو داروی پیشرو درمان فیبروز کیستیک محصول شرکت داروسازی ورتکس با حمایت تنگاتنگ بنیاد فیبروز کیستیک ساخته شد.
۴. Bloom; Wade. (نقل قول: Wade, 528). ممکن است در جهانی خیالی که هر کس به‌تنهایی روی پروژه‌ای کار می‌کند مدل «نظریه تورنمنت» در اقتصاد، که در آن دستمزد کارکنان با رتبه‌بندی نسبی تعیین می‌شود، معنا پیدا کند. در جهان واقعی، این نظریه مشکلی را که در این فصل درباره‌اش حرف زدیم تشدید می‌کند: نبردهایی را شعله‌ور می‌کند که انسجام را از بین می‌برد و سیاست‌بازی را ترویج می‌کند. پرورش طرح‌های جنون‌آمیز شکننده مستلزم این است که افراد به‌جای رقابت برای نابودی یکدیگر حول هدفی بزرگ، مشترک و هیجان‌انگیز متحد شوند.
۵. برای تحلیل اقتصاددانان از این دو گزینه به Sah and Stiglitz; Csasza مراجعه کنید.
۶. برای اطلاعات بیشتر درباره اقتصاد رفتاری به *Thinking, Fast and Slow* اثر Daniel Kahneman (مثال زندان از آن گرفته شده است، صفحات ۲۲۵ تا ۲۶)؛ مجموعه *Predictably Irrational* نوشته Dan Ariely؛ یا مجموعه و وبلاگ *Freakonomics* اثر Steven Levitt و Stephen Dubner مراجعه کنید. برای تاریخچه‌ای جدید، مختصر و سرگرم‌کننده به: *Misbehaving: The Making of Behavioral Economics* اثر Richard Thaler مراجعه کنید.
۷. برای اطلاع از یک تحلیل اقتصادی جدید به Allin و برای ارزیابی دلایل احتمالی و افسانه‌های رایج پس‌پرده افزایش شدید نرخ سزارین به NPW مراجعه کنید. اگرچه مکرراً برای علت این افزایش به فشارهای قانونی استناد می‌شود، اما مطالعات اخیر نشان داده است که آن‌ها نقش کمی داشته‌اند (Sakala).

۸. تالر تذکر می‌دهد که اگرچه به این رشته اقتصاد رفتاری می‌گویند «اما رشته متفاوتی نیست: همچنان اقتصاد است، اما اقتصادی است که با تزریق پرومیه روان‌شناسی خوب و دیگر علوم اجتماعی انجام می‌شود» (9, Thaler).

## بخش سه: مادر همه طرح‌های جنون‌آمیز [۹] چرا جهانیان انگلیسی حرف می‌زنند



۱. مجلد اولیه نیدهام به مجموعه‌ای با نویسندگان همکار و آن هم به یک مؤسسه پژوهشی در کمبریج تبدیل شد که همچنان منتشر می‌شود. تا امروز این مجموعه شامل ۲۷ کتاب جداگانه است که از میان آن‌ها نام نیدهام در ۱۴ کتاب به‌عنوان نویسنده یا نویسنده همکار آمده است. ۲. سال‌ها بعد، نیدهام درباره دیدار لو و دو همکارش که هم‌زمان به آنجا رسیدند نوشت «این واقعیت که ذهن‌های علمی آن‌ها بسیار شبیه به ذهن من بود آن مشکل تاریخی را بسیار شفاف در خودآگاه من مطرح کرد، اینکه چرا علم مدرن تنها از اروپا سرچشمه گرفته است و نه از چین یا هند». برای کتاب‌شناسی درمورد نیدهام و پرسش نیدهام، به مدخل Nathan Sivin در Oxford Bibliographies مراجعه کنید. برای دیدن نقدها به Finlay; Sivin مراجعه کنید.

۳. فقط پنج دانشمند: Westman, 309. تقریباً هم‌زمان با مجینی، تیکو براهه، سپس ستاره‌شناس برجسته اروپا ایده خورشیدمرکزی کپرنیک را نیز آشکارا رد کردند. وی نظریه خود را درباره حرکت سیاره‌ای با این ادعا ارائه داد: «طرح نوینی از یک سیستم جهانی که به‌تازگی نویسنده آن را ابداع کرده است؛ که در آن بی‌رحمی بطلمیوسی قدیم و ... بی‌سرونهی فیزیکی کپرنیکی جدید درباره حرکت زمین حذف شده اند» (19, Gingerich and Westman).

۴. عطارد ۲/۹ ماه، زهره ۷/۴ ماه، زمین ۱ سال، مریخ ۱/۹ سال، مشتری ۱۲ سال، زحل ۳۰ سال، اورانوس، نپتون و پلوتو در آن زمان ناشناخته بودند.

۵. یک درجه ۶۰ دقیقه است و قوس آسمان ۳۶۰ درجه. گینگریچ در «فاجعه بزرگ مریخ و چگونگی برطرف کردن آن توسط کپلر» نشان می‌دهد که کپلر چگونه باید، پیش از آشکارشدن اختلاف هشت دقیقه‌ای، ابتدا چندین نقص مهم مدل کپرنیکی را برطرف می‌کرد.

۶. تراژدی‌های شخصی: کپلر در جوانی توسط پدرش رها شد. در سرزمین‌های کاتولیک به دلیل اعتقادات پروتستانی‌اش آزار و اذیت شد. شاهد مرگ همسر اول و سه تن از فرزندان‌ش بود. و ناچار بود نظاره‌گر مادر ۷۴ ساله‌اش باشد که از درمان با گیاهان و معجون لذت می‌برد، به جادوگری متهم شد، زندانی و به شکنجه تهدید شد (کپلر دفاع او را بر عهده گرفت و در نهایت تبرئه شد).

۷. برنارد کوهن، مورخ علم و زندگی‌نامه‌نویس برجسته انقلاب علمی، می‌نویسد «شاید بتوان گفت مهم‌ترین پیشرفت علم در قرن هفدهم تشخیص این نکته باشد که قوانین طبیعت نه تنها به زبان

ریاضی بلکه به ریاضی عالی نوشته می‌شوند و این روابط ریاضی باید تبیین‌کننده علل فیزیکی باشد و ماهیت و شیوه عمل آن علل باید با بررسی پدیده‌های مرتبط با آن‌ها روشن شود. اکنون درمی‌یابیم که این جنبه 'نیوتنی' علم مدرن سرمنشأ کپلری دارد» (Cohen, "Kepler," 25). ولتر، فیلسوف فرانسوی، این را فشرده‌تر بیان کرد: «پیش از کپلر همه کور بودند. کپلر یک چشم داشت، نیوتن دو تا». Steven Weinberg، فیزیک‌دان برنده جایزه نوبل، اخیراً در تاریخچه‌ای بسیار خوب درباره انقلاب علمی نوشته است «دو شخصیتی که بیش از هر چیز به دلیل تلاش برای صورت‌بندی روش جدیدی برای علم مشهور شدند فرانسیس بیکن و رنه دکارت هستند. به نظر من آن‌ها دو نفری هستند که درباره اهمیتشان در انقلاب علمی بیش از همه غلو شده است». دانشمندان عمل‌گرا عمل‌کنندگان را به سخنرانان ترجیح می‌دهند، یعنی نظریه‌هایی را که از گزاره‌های نظری کارآمدترند. کپلر عمل‌کننده‌ای بود که ایده‌هایش کارآمد بود. بیکن و دکارت فیلسوف بودند (Weinberg, 201).

۸. برای پیگیری مباحث گسترده درباره ارتباط میان انقلاب علمی و انقلاب صنعتی به H. F. Cohen; Jacob; Mokyr; Goldstone, 136-62; Lin, 22-54; Xu و کتاب‌شناسی‌های این منابع مراجعه کنید.

۹. برای پیگیری بررسی‌های جدیدتر درباره بالاگرفتن بحث غرب به Acemoglu, 45-69 و کتاب‌های Mokyr و Daly مراجعه کنید. Acemoglu استدلال‌های مربوط به نقش نهادهای سیاسی و اقتصادی در تبیین نابرابری‌های مدرن را گردآوری کرده است. برای آزمایش طبیعی‌هاییتی و جمهوری دومینیکن Jaramillo و Diamond, 120-41 را ببینید که مثال‌های بیشتری ارائه می‌دهد. این بحث‌ها دست‌کم به قرن هجدهم برمی‌گردد، هنگامی‌که غرب برای نخستین بار شروع به اوج‌گرفتن کرد و تبیین‌های زیادی برای توضیح این واقعیت سر هم شد. برای مثال، مونتسکیو فیلسوف در ۱۷۴۸ نظریه Goldilocks را رواج داد (این مفهوم که مردم کشورهای گرم بیش از حد گرم مزاج و تنبل و مردم کشورهای سرد بسیار خشک و سست هستند). دیوید هیوم فیلسوف در همان زمان دلیل آورد که ایده‌های مونتسکیو پوچ است و علت واقعی نژاد ذاتاً برتر غربی است (Golinski, 175-78). هر دو ایده، همراه با دگرگونی‌های اندکی (فرهنگ برتر، دین و ...)، بیش از دوپست سال پابرجا بوده‌اند.

۱۰. یک سبد از ده طرح جنون‌آمیز متنوع، که احتمال پیروزی هر کدام یک به ده است، ۶۵ درصد احتمال ایجاد حداقل یک برد دارد چون احتمال اینکه هر ده طرح جنون‌آمیز شکست بخورد  $0.9/0$  به نمای ۱۰ است، یعنی ۳۵ درصد. سبدی شامل ۲۴ طرح جنون‌آمیز ۹۲ درصد احتمال ایجاد حداقل یک برد دارد، چراکه احتمال شکست هم‌زمان هر ۲۴ طرح جنون‌آمیز ۸ درصد است. برای قانون تجربی یک به ده (در فیلم‌سازی و کشف دارو)، پی‌نوشت شماره دو فصل ۷ را ببینید.

۱۱. پارامونت را یک شرکت قطعه‌سازی خودرو به نام Gulf + Western خرید. کلمبیا پیکچرز را کوکا‌کولا خرید، که پنج سال بعد آن را تعطیل کرد. ام‌جی‌ام را کرک کرکوریان، گول هتل داری، خرید، سپس Giancarlo Parretti با کمک بانک فرانسوی Credit Lyonnais آن را خرید و سپس ورشکسته

شد (Parretti)، که در جایی به عنوان «سرمایه‌دار ایتالیایی با ابتذال خیره‌کننده و جذابیتی زیرکانه» توصیف شده بود، به کلاهبرداری محکوم شد؛ یونیورسال را یک آژانس استعدادیابی خرید و در نهایت آن را به شرکت ژاپنی ماتسوشیتا فروخت که رونق گرفت و پنج سال بعد به شرکت مشروب‌سازی Seagram فروخته شد، که او هم پنج سال بعد آن را به Vivendi فروخت، و او هم چهار سال بعد آن را به جنرال الکتریک واگذار کرد و او هم آن را با NBC ادغام کرد و سپس هر دو را به مالک فعلی آن، Comcast، تحویل داد. (به مدخل Parretti در McClintick مراجعه کنید).

۱۲. قراردادهای یک‌باری: برای مثال دو کارگاه تولیدی کوچک حق بهره‌برداری از کتاب Q&A نوشته Vikas Swarup را انتخاب کردند. آن‌ها دنی بویل را برای کارگردانی دعوت کردند، حمایت مالی گرفتند و «میلیون‌زاعه‌نشین» را ساختند (بویل بخش زیادی از روایت بصری فیلم را بر اساس کتاب Maximum City اثر Suketu Mehta ساخت). درست پیش از نخستین نمایش فیلم در یک جشنواره، فاکس برای تأمین هزینه بازاریابی و توزیع فیلم در عوض برخورداری از نصف سود وارد شد. دو روز پس از امضای قرارداد - دو سال پس از آنکه تقریباً همه استودیوها فیلم را رد کرده بودند - همه برای تشویق آن فیلم از جا بلند شدند. شش ماه بعد برنده اسکار بهترین فیلم شد. ساختار نوعی قراردادهای یک‌باری همین‌طور است. اما زمان‌بندی به‌ندرت این‌قدر خوب می‌شود (Roston; N. Mankad، ارتباط خصوصی).

۱۳. چنین نیست که هر صنعتی مانند صنعت فیلم‌سازی یا کشف دارو یک مهد پررونق طرح‌های جنون‌آمیز داشته باشد - در میان آن صناعی که چنین مهدی دارند، شرکت‌های بزرگ‌تر، اصلی‌ها یک انتخاب دارند: سرمایه‌گذاری در یک گروه طرح‌ریزی جنون‌آمیز داخلی، سرمایه‌گذاری در مشارکت با یک مهد طرح‌های جنون‌آمیز خارجی یا هر دو. درباره انجام هر دو بحث جدی وجود دارد (چون مکمل یکدیگر هستند). این موضوع بحثی مفصل‌تر (و کتابی طولانی‌تر است).

۱۴. سال بعد بنتینگ برای این کشف برنده جایزه نوبل شد.

۱۵. «به موجب فرمان ۱۰۰۴ امپراتوری، مطالعه خصوصی نجوم و هر نوع پیشگویی بر اساس نجوم ممنوع بود». به استثنای افراد نابینا (Sun, 61).

۱۶. برای مثال، تقی‌الدین [راصد، بن معروف] منجم رصدخانه پیشرفته‌ای در پایتخت امپراتوری ساخت. چهار سال بعد سلطان آن را تعطیل کرد، چون بنا به مشاهدات ستاره دنباله‌داری که قرار بود خبرهای خوشی برای عثمانی بیاورد (Lunde).

۱۷. Hobson, 50-59; Brandt, 49-50. مارشال هاجسون، مورخ، انقلاب صنعتی اروپا را «وارث ناخواسته انقلاب صنعتی عقیم امپراتوری سونگ چین» توصیف کرد (Hodgson, 197).

۱۸. کپرنیک و هر دانشمندی که در ابتدای دوران مدرن اروپای از ریاضیات پیشرفته استفاده کرد بر جبر، مثلثات و سیستم عددی مدرنی تکیه داشت که در هند و امپراتوری اسلامی ایجاد و (همراه با پیشرفت‌های پزشکی ابن‌سینا) به‌گسترده‌گی در سراسر اروپا منتشر شده بود. چالش تازه‌تر روایت «نابغه تنها»ی اروپامحور، کشف مورخان بود که از اواخر دهه ۱۹۵۰ آغاز شد، یعنی

کشف شباهت‌های تکان‌دهنده میان قضایای مهم مورد استفاده کپرنیک و کار منجمان مسلمان مانند مؤید الدین العرضی (متوفی ۱۲۶۶)، نصیرالدین طوسی (متوفی ۱۲۷۴)، ابن الشاطر (متوفی ۱۳۷۵) و علی قشجی (متوفی ۱۴۷۴). Noel Swerdlow and Otto Neugebauer، مورخان برجسته نجوم قدیم، با اشاره به سنت نجوم اسلامی در رصدخانه مراغه (Saliba, 209)، کپرنیک را «آخرین منجم مراغه» توصیف کردند. رجوع شود به "Predecessors," Ragep, Al-Khalili; Lindberg, 27-167; و "Tusi".

۱۹. این حکم *Flood v. Kuhn* Federal Baseball Club v. National League سال ۱۹۲۲ بود که در حکم در سال ۱۹۷۲ تأیید شد. هر دو حکم هنوز مورد مناقشه هستند. به Alito رجوع کنید.

۲۰. «تقریباً شکی نیست که اگر نیوتن قوانین خود را ننوشته بود، میان نابغه‌های انجمن سلطنتی لندن هم درباره نیروی احتمالی مسبب حرکت کپلری مشاهده شده در سیارات بحثی در نمی‌گرفت. در نتیجه این بحث (از سوی Hooke, Wren، و Halley) بود که Halley به کمبریج رفت تا نیوتن را ببیند و این موضوع را با او مطرح کند. تشویق شدن نیوتن توسط هالی و تأیید انجمن سلطنتی عوامل مهمی در ترغیب نیوتن به تکمیل پژوهش‌های خود و نوشتن آن‌ها برای چاپ تحت نشان انجمن سلطنتی بود. بی‌شک بدون انجمن سلطنتی قوانین هرگز به وجود نمی‌آمد» (I. B. Cohen. Puritanism, 72).

## مؤخره



۱. امروزه می‌دانیم که اکثریت قریب به اتفاق سرطان‌ها ناشی از تجمع جهش‌های ژنتیکی هستند که ربطی به عفونت‌های ویروسی ندارند (برای مثال، سموم موجود در دود سیگار به دی‌ان‌ای سلول‌های دیواره ریه آسیب می‌رساند که می‌تواند موجب سرطان ریه شود). موارد استثنایی که به‌خوبی مورد مطالعه قرار گرفته‌اند عفونت با ویروس‌های پاپیلومای انسانی (HPV) که می‌تواند خطر ابتلا به سرطان دهانه رحم را افزایش دهد و ویروس‌های هپاتیت (HBV, HCV) که می‌تواند خطر ابتلا به سرطان کبد را افزایش دهد شامل می‌شوند.

۲. مهارکننده‌های TNF-alpha از جمله Cimzia، Enbrel، Remicade، Humira.

3. Christensen; King; Lepore



## منابع تصاویر



I Scientist and piranha: Antar Dayal, AntarWorks LLC.

II Water, ice, and hammer: Antar Dayal, AntarWorks LLC.

III Tug-of-war: Antar Dayal, AntarWorks LLC.

IV Sir Isaac Explain'd: Public domain. Note: the cover has been edited for readability.

V Richard Feynman: Tamiko Thiel, via Wikimedia Commons.

1-2 Life on the edge: Antar Dayal, AntarWorks LLC.

1-3 The Battle of the Atlantic: Antar Dayal, AntarWorks LLC.

1-4 "Through superiority in the field of science": Antar Dayal, AntarWorks LLC.

1-5 Bush, Conant, Compton, and Loomis at UC Berkeley. © 2010 The Regents of the University of California, through the Lawrence Berkeley National Laboratory.

1-6 Ice to water: Antar Dayal, AntarWorks LLC.

2-1 The first patient to receive a statin: Akira Yamamoto.

2-2 Akira Endo: Antar Dayal, AntarWorks LLC.

2-3 Brown, Endo, and Goldstein: Akira Endo.

3-1 Lindbergh and Trippe: Pan American World Airways, Inc. Records, Special Collections, University of Miami Libraries, Coral Gables, Florida.

3-2 The *China Clipper*: Clyde Sunderland, collection of SFO Museum.

3-3 Chang letter to Trippe (1947): Trippe Family Archive, courtesy of the Pan Am Historical Foundation.

3-4 Pan Am launches the Jet Age: Antar Dayal, AntarWorks LLC.

4-3 Audience for 3D movie: J. R. Eyerman/The LIFE Picture Collection/Getty Images.

4-4 Meroë Morse: Polaroid Corporation Records, Baker Library, Harvard Business School.

4-5 Land and daughter: Polaroid Corporation Records, Baker Library, Harvard Business School.

4-6 Edwin Land unveils the first instant-print picture: *New York Times*, February 22 © 1947.

4-7 William Wegman Polaroid photography: © William Wegman.

4-7 Andy Warhol Polaroid photography: © Bill Ray.

4-8 *Life*: The SX-70: Co Rentmeester/The LIFE Picture Collection/Getty Images.

4-9 Land and Polavision machines: AP Photo/Bill Polo.

5-1 “And he came down from the hill with the tablet”: Antar Dayal, AntarWorks LLC.

5-2 *Tubby the Tuba*: Antar Dayal, AntarWorks LLC.

5-3 Bond battles an evil monkey: Antar Dayal, AntarWorks LLC.

5-4 Garry Kasparov: Reuters/Jeff Christensen.

6-1 Nagoya Dome: Tadaki et al., “Phase Transition in Traffic Jam Experiment,” *New J. Phys.* 15 (2013).

6-4 Humphrey Bogart: Yousuf Karsh.

6-7 How do crickets harmonize?: Antar Dayal, AntarWorks LLC.

6-8 Sample content from an online terror cell: *Science* 352 (June 17, 2016): 1459. Reprinted with permission from AAAS.

6-9 Map of an online terror network: *Science* 352 (June 17, 2016): 1459. Reprinted with permission from AAAS.

6-10 Predicting when conflict will erupt: *Science* 352 (June 17, 2016): 1459. Reprinted with permission from AAAS.

6-11 Tug-of-war: Antar Dayal, AntarWorks LLC.

8-1 Launch of *Sputnik*: By permission of the Marcus family. Library of Congress, Prints & Photographs Division, LC-DIG-ds-04944.

8-2 The DARPA team prepares: DARPA.

8-3 Shredding the Dead Sea Scrolls: Antar Dayal, AntarWorks LLC.

9-1 Einstein and Kepler: Antar Dayal, AntarWorks LLC.

9-2 Shen Kuo: Antar Dayal, AntarWorks LLC.

9-3 Hooke, Boyle, and air pump: Rita Greer, via Wikimedia Commons.

9-4 Papin's discovery: Public domain.



## منابع

از آنجاکه اغلب منابع فصل‌ها هم‌پوشانی ندارند، برای هر فصل کتاب‌شناسی جداگانه‌ای ارائه شده تا مرور موضوعات مربوط به آن را آسان‌تر کند.

### دیباچه

پیرانای میلر: گزارش‌های شرکت؛ مصاحبه با Richard Miller. *Amgen*: رجوع کنید به یادداشت بخش دیباچه درباره «نتوانست ... تکرار کند»: Nokia: Cord؛ Fox: 118-20, 39, 19, O'Brien: Baker؛ Troianovski.. *Merck*: گزارش‌های شرکت. برای اطلاع بیشتر از مرک و استاتین‌ها به فصل ۲ رجوع کنید. **نقل قول‌ها:** «شرکتی حقوقی با یک دارو»: Goozner, 128؛ گپ‌وگفت‌ها با فعالان صنعت. «متراصف موفقیت»: Baker. «کم‌سلسله‌مراتب‌ترین» و «کمی خوش بگذرانید»: Fox. «پس از شیرشاه»: Catmull, 131-130. «بیشتر متفاوت است»: Anderson. برای مطالعات و بررسی‌هایی خوب در زمینه نخواستگی رجوع کنید به:

Ball: Gell-Mann: Johnson: Laughlin: and Miller.

Anderson, P. W. "More Is Different." *Science* 177 (1972): 393.

Baker, Stephen, et al. "Nokia: Can CEO Ollila Keep the Cellular Superstar Flying High?" *Bus. Week* 3590 (1998): 54.

Ball, Philip. *Why Society Is a Complex Matter*. Springer, 2012.

Binder, Gordon M., and Philip Bashe. *Science Lessons*. Harvard, 2008.

Catmull, Edwin, and Amy Wallace. *Creativity, Inc.* Random House, 2014.

Cord, David J. *The Decline and Fall of Nokia*. Schildts & Söderströms, 2014.

Fox, Justin. "Nokia's Secret Code." *Fortune* 141 (2000): 160.

Gell-Mann, Murray. *The Quark and the Jaguar*. Macmillan, 1994.

Goldwasser, E. "Erythropoietin: A Somewhat Personal History." *Persp. Biol. Med.* 40 (1996): 18.

Goozner, Merrill. "The Longest Search: How Eugene Goldwasser and Epo Gave Birth to Biotech." *Pharm. Exec.* 24 (2004): 112.

Johnson, Steven. *Emergence*. Scribner, 2001.

Laughlin, Robert B. *A Different Universe*. Basic Books, 2005.

Miller, John H. *A Crude Look at the Whole*. Basic Books, 2016.

O'Brien, Kevin J. "Nokia's New Chief Faces a Culture of Complacency." *NY Times*, Sept. 26, 2010.

Troianovski, Anton, and Sven Grundberg. "Nokia's Bad Call on Smartphones." *WSJ*, July 19, 2012.

Welte, Karl. "Discovery of G-CSF and Early Clinical Studies." In *Twenty Years of G-CSF*, edited by G. Molineux et al., 15. Springer, 2012.

## فصل ۱

دکتر آنجلینا کالاهان از دفتر تاریخ آزمایشگاه پژوهشی نیروی دریایی از روی لطف یادداشت‌هایی از مصاحبه سال ۱۹۵۳ لئو یونگ را در اختیارم گذاشت.

برای اطلاع از روایت‌های دقیق مورخان نظامی درباره نقش رادار در جنگ جهانی دوم، رجوع کنید به: Guerlac, "Radar War". *Storm of* و Allison, New Eye: Brown, *Radar History*; Burns, "Technology" اثر Roberts هم تاریخ عالی و گسترده‌ای از جنگ جهانی دوم ارائه می‌کند. *Battle of the Atlantic* اثر Dimbleby نیز همین کار را برای نمایشی که در این فصل توصیف شد انجام می‌دهد. دوراهنمای دقیق برای انتشارات مربوط به جنگ جهانی دوم در *Short Introduction* و Weinberg, *Freedom from Fear* یافت می‌شوند.

مقدمه و کشتی دورچستر: رادار در *NRL* 39-82; Allison, 43-56; Christman (که از نگاه بیشتر مورخان دور مانده است).

Guerlac, *WWII*, 42-92; Page, 19-40; Young interview. *Radar at Pearl Harbor*: Prange, 366-75; US Congress, "Pearl Harbor," part 27, 527-29..

نقل قول‌ها: «بیهوده بودن ... جنگ سری» Churchill, *Finest Hour*, 337. «با وجود مه» Allison, 40. «پس از هواپیما» US Joint Board on SIP, 1. «در بهترین حالت بیش از» Allison, 116. «روایی سرکش» و «واقعاً برایم دردآور بود» Christman, 49, 56.

چگونه تن به جنگ ندهیم: Zachary: Wiesner: Bush, *Action*. نقل قول‌ها: «چگونه تن به جنگ ندهیم»: Bush, *Action*, 74. «کاملاً جا انداخته بودند»: Bush, *Arms*, 1. «خودش یک شیمی‌دان دارد»: Greenberg, 58. «بیاده نظام تفنگ‌دار و سرنیزه‌دار»: US War Department, 47. «استادان لعنتی»: Kevles, 133. «تمایل ژنرال‌ها برای جنگیدن»: Bush, *Action*, 89. «کمابیش با احترام»: *Time*, “Yankee”. «بی‌گمان باید همچنان» Stewart, epigraph.

طوفان پیش رو: Wiesner: Zachary, 61–117; Sherwood, 154. نقل قول‌ها: «ناخدا»: Zachary, 23. «می‌دانستم که نمی‌توان»: Kevles, 301. «یک مشت» و «این حقیقت که من و هری»: Bush, *Action*, 35. «تأیید می‌شود - روزولت»: Bush, *Action*, 36; Zachary, 112. «کشف تازه‌ها»: و «فعالیتی انحرافی است»: Bush, *Action*, 102 و ۳۱-۲.

زندگی در صفر درجه سانتیگراد: ارتش، مقاومت دانشگاهی: Bush, *Action*, 69–120; Kevles, 243–47, 254–58. لومیس: Alvarez, 309–31; Conant, 108–32, 213–17, 309. رادار در انگلستان: Phelps, 23–78; Rowe: Jones, *Secret War*, 104, 122, 199, 334–36. نبرد بریتانیا: Bungay, 104, 122, 199, 334–36. روابط بریتانیا و آمریکا: Moore, 104; Murray, 47. مأموریت لومیس و تیزارد: Phelps, 124–25, 14. «همکاری نزدیک»، «غیرنظامی نکبت» و «ارتش نمی‌خواهد»: Bush, *Action*, 28–30, 103, 104. «آن سلاح را توصیف کنید»: Lovell, 15. «بهترین دوران»: Churchill, 1940. «صفر بود»: Bungay, 334. «موجودی پلید»: D. Kennedy, 443.

قتل‌عام: نقش فناوری در جنگ یو-بوت‌ها: Baxter, 37–52, 136–86; Brown, 334–48; Burns, 343, 353–54. «رادار جنگ»: P. Kennedy, 5–73; Kevles, 302–15; US Joint Board on SIP: Williamson Guerlac, “Radar War”. ساحل آمریکا: Dimbleby, 243–65; Gannon, *Drumbeat*, 214–41. محاصره یو-بوت‌ها: Bungay, 339; Churchill, *Ring*, 4–5; Dimbleby, 121–46, 327–43, 376–89; D. Kennedy, 566–72; P. Kennedy, 30–37, 66–116. در اواسط دسامبر ۱۹۴۲، ذخیره سوخت بریتانیا ۳۰۰ هزار تن برای مصارف تجاری و یک میلیون تن برای مصارف نظامی اضطراری بود. میزان مصرف آن ۱۳۰ هزار تن در ماه بود - یک فاصله ۱۰ ماهه (Roskill, 217–18). LORAN: برای «خلبان، با یک دستگاه...» به یادداشت فصل ارجوع کنید. نقل قول‌ها: «بفرمایید میل کنید!» و «یک نفت‌کش»: Dimbleby, 260, 246. «ابر سیاه و شوم»: Gannon, *Drumbeat*, 216. «کشتار»: Churchill, *Hinge*, 96. «بلعیده می‌شدند» و «به زیر کشید»: Middlebrook, 250, 252.

یکی‌یکی: نبردهای مه ۱۹۴۳: Burns, 343, 353–54; Churchill, *Ring*, 8–10; Dimbleby, 401–23. فیوز تقرب (که در آن زمان به شکل fuze نوشته می‌شد): Baldwin: Baxter, 221–42; Bush, *Action*, 106–12; Conant, 271–72; Hartcup, 39–45. دستاوردهای Bush, *Frontier*: Baxter. *Bush and the bomb*: Goldberg: Bush, *Action*, OSRD.

Zachary, 189–217: 56–63. «نقل قول‌ها: «به زیر آب رانده می‌شد» و دیگر پیام‌های یو-بوت‌ها: Syrett, 130–34. «یکی یکی» Gretton, 156–57. «در چند ماه گذشته» Baxter, 46. «ما گمشده بودیم» Doenitz, *Memoirs*, 341. «فیوز مضحک» Baldwin, 279.

مرزهای بی‌پایان و هشت جایزه نوبل: بیماری‌های نهفته روزولت: Goldsmith: Lomazow: ویل و AT&T: Gabel, 345–48; Galambos: Gertner, 20–28; Hoddeson: Paine, 221–44; Reich, *American*, 512–18. Reich, “Bell Labs,” 512–18. جوئیت و بوش: Bush, *Action*, 32–37. «نقل قول‌ها: «با صورت»: Kenny. «ضربان‌ساز» Bush, *Frontier*, 19. «روش علمی» NY Times, “Defense” «شوروی» Kaempffert. «دوران‌ساز» BusinessWeek. «یک هفته زمان تا رسیدن به شما» NY Times, “Phone” قواعد بوش-ویل: باند: به فصل ۵ مراجعه کنید. 3M: Hindo. جابز: به فصل ۵ مراجعه کنید. «نقل قول‌ها: در مرحله بدوی» Bush, *Action*, 72. «هنگ رزمی» Bush, *Action*, 26. «تخصیص وظیفه» Reich, “Bell Labs,” 519. «آزمیانه رفتن تعادل کل» Vail, 351. «افراد نظامی» Bush, *Action*, 298. «روان‌شناس کودک» و «چه غلطی» Bush, *Action*, 40, 111. «من دیده‌ام» Kevles, 309. «سیب زمینی داغ» Bush, *Action*, 45–46.

Allison, David K. *New Eye for the Navy*. Naval Research Lab, 1981.

Alvarez, Luis. “Alfred Lee Loomis.” In *Biog. Mem.* vol. 51. Nat. Acad., 1980.

Baldwin, Ralph B. *The Deadly Fuze*. Presidio, 1980.

Baxter, James Phinney. *Scientists Against Time*. Little Brown, 1946.

Bernstein, Barton J. “American Conservatives Are the Forgotten Critics of the Atomic Bombing of Japan.” *Merc. News*, July 31, 2014.

Bowen, E. G. *Radar Days*. Adam Hilger, 1987.

Breslin, Jimmy. *Branch Rickey*. Penguin, 2011.

Brown, Louis. *A Radar History of World War II*. Institute of Physics, 1999.

Budiansky, Stephen. *Blackett’s War*. Knopf, 2013.

Bungay, Stephen. *The Most Dangerous Enemy: A History of the Battle of Britain*. Aurum, 2000.

Burns, R. W. “Impact of Technology on the Defeat of the U-Boat September 1939 – May 1943.” *IEEE Proc. Sci. Meas. Tech.* 141 (1994): 343.

Bush, Vannevar. *Science: The Endless Frontier*. 1945.

\_\_\_\_\_. *Modern Arms and Free Men*. Simon and Schuster, 1949.

- \_\_\_\_\_. *Pieces of the Action*. Morrow, 1970.
- Business Week*. "The Trend: 'Science—The Endless Frontier.'" July 21, 1945.
- Christman, Albert B. *Target Hiroshima*. Naval Institute, 1998.
- Churchill, Winston. *The Second World War, Vol. II: Their Finest Hour*, 1986 [1949]; *Vol. IV: The Hinge of Fate*, 1986 [1950]; *Vol. V: Closing the Ring*, 1986 [1951]. Houghton Mifflin Harcourt.
- \_\_\_\_\_. "Speech in the House of Commons." July 30, 1934; June 18, 1940.
- Conant, Jennet. *Tuxedo Park*. Simon and Schuster, 2002.
- CSPO. "Science the Endless Frontier 1945–1995." Center for Science, Policy and Outcomes, Columbia, 1998.
- Dimbleby, Jonathan. *The Battle of the Atlantic*. Viking, 2015.
- Doenitz, Karl. *Memoirs: Ten Years and Twenty Days*. World, 1959.
- Einstein, Albert. Letter to Franklin D. Roosevelt, dated Aug. 2, 1939; delivered Oct. 11, 1939.
- England, J. Merton. *A Patron for Pure Science*. NSF, 1983.
- Erskine, Ralph. "Tunny Reveals B-Dienst Successes against the 'Convoy Code.'" *Intel. Nat. Sec.* 28 (2013): 868.
- Fisher, David E. *A Race on the Edge of Time*. McGraw-Hill, 1987.
- \_\_\_\_\_. *A Summer Bright and Terrible*. Shoemaker & Hoard, 2005.
- Gabel, Richard. "The Early Competitive Era in Telephone Communication, 1893–1920." *Law Cont. Prob* 340 :(1969) 34 ..
- Galambos, Louis. "Theodore N. Vail and the Role of Innovation in the Modern Bell System." *Bus. Hist. Rev.* 66 (1992): 95.
- Gannon, Michael. *Operation Drumbeat*. Harper & Row, 1990.
- \_\_\_\_\_. *Black May*. HarperCollins, 1998.
- Gardner, W. J. R. *Decoding History*. Macmillan, 1999.
- Gertner, Jon. *The Idea Factory*. Penguin, 2012.
- Goldberg, Stanley. "Inventing a Climate of Opinion: Vannevar Bush and the Decision to Build the Bomb." *Isis* 83 (1992): 429.
- Goldsmith, Harry S. *A Conspiracy of Silence*. iUniverse, 2007.

- Greenberg, Daniel S. *The Politics of Pure Science*. 1967. U. Chicago, 1999.
- Gretton, Peter. *Convoy Escort Commander*. Cassel, 1964.
- Guerlac, Henry. *Radar in World War II*, vol. 8. 1987. Am. Inst. Phys., 1946.
- Guerlac, Henry, and Marie Boas. "The Radar War against the U-Boat." *Military Affairs* 1499 :(1950) .
- Hartcup, Gordon. *The Effect of Science on the Second World War*. St. Martin's Press, 2000.
- Hasegawa, Tsuyoshi. *Racing the Enemy*. Harvard, 2005.
- \_\_\_\_\_, ed. *The End of the Pacific War*. Stanford, 2007.
- Hindo, Brian. "At 3M, A Struggle between Efficiency and Creativity." *Bloomberg.com*, June 11, 2007.
- Hoddeson, Lillian. "The Emergence of Basic Research in the Bell Telephone System, 1915–1875." *Tech. Cult.* 22 (1981): 512.
- Jarboe, Kenan, and Robert Atkinson. "The Case for Technology in the Knowledge Economy." *Prog. Pol. Inst.*, 1998.
- Jewett, F. B. "The 1943 Medalist." *Elec. Eng.* 63 (1944): 81.
- Jones, Reginald V. "Winston Leonard Spencer Churchill, 1874–1965." *Biog. Mem. Fell. Roy. Soc.* 12 (1966): 35.
- \_\_\_\_\_. *Most Secret War*. Penguin, 2009.
- Kaempffert, Waldemar. "Dr. Bush Outlines a Plan." *NY Times*, July 22, 1945.
- Kelly, Cynthia C., ed. *Manhattan Project*. Black Dog & Leventhal, 2007.
- Kennedy, David M. *Freedom from Fear*. Oxford, 1999.
- Kennedy, Paul M. *Engineers of Victory*. Random House, 2013.
- Kenny, Herbert. "At 80, Scientist Bush Looks Back at Eventful Years." *Boston Globe*, Sep.1970 ,20 .
- Kevles, Daniel J. *The Physicists*. Knopf, 1971.
- Lane, Julia. "Assessing the Impact of Science Funding." *Science* 324 (2009): 1273.
- Lomazow, Steven, and Eric Fettmann. *FDR's Deadly Secret*. PublicAffairs, 2009.
- Lovell, Stanley P. *Of Spies & Stratagems*. Pocket Books, 1963.
- Middlebrook, Martin. *Convoy SC.122 & HX.229*. Allen Lane, 1976.

- Moore, Kate, and the Imperial War Museum. *The Battle of Britain*. Bloomsbury, 2010.
- Murray, Williamson. *Strategy for Defeat: The Luftwaffe, 1933–1945*. Air Univ. Press, 1983.
- NAS. *Rising above the Gathering Storm, Revisited*. Nat. Acad. Press, 2010.
- New York Times*. “Phone to Pacific from the Atlantic.” Jan. 26, 1915.
- \_\_\_\_\_. “Tesla, At 78, Bares New ‘Death Beam.’” July 11, 1934.
- \_\_\_\_\_. “Research for Defense.” July 21, 1945.
- Page, Robert M. *The Origin of Radar*. Anchor Books, 1962.
- Paine, Albert Bigelow. *In One Man’s Life: Being Chapters from the Personal & Business Career of Theodore N. Vail*. Harper, 1921.
- PCAST (President’s Council of Advisors on Science & Technology). “Report to the President: Transformation and Opportunity; The Future of the U.S. Research Enterprise,” 2012.
- Perutz, M. F. “That Was the War.” *New Yorker*, Aug. 12, 1985.
- Phelps, Stephen. *The Tizard Mission*. Westholme, 2010.
- Prange, Gordon W., et al. *Pearl Harbor*. McGraw-Hill, 1986.
- Reich, Leonard S. “Industrial Research and the Pursuit of Corporate Security: The Early Years of Bell Labs.” *Bus. Hist. Rev.* 54 (1980): 504.
- \_\_\_\_\_. *The Making of American Industrial Research*. Cambridge, 1985.
- Rinzler, J. W. *The Making of Star Wars*. Del Rey, 2007.
- Roberts, Andrew. *The Storm of War*. HarperCollins, 2009.
- Roosevelt, Franklin D. Cable communication with Winston Churchill, May 4, 1941.
- \_\_\_\_\_. Letter to Vannevar Bush, Nov. 17, 1944.
- Roskill, Stephen W. *The War at Sea, 1939–1945: Vol. II*. HMSO, 1954.
- Rohwer, Jürgen. *Chronology of the War at Sea, 1939–1945. Vol. II: 1943–1945*. Trans. D. Masters. Ian Allen, 1974.
- Rowe, Albert P. *One Story of Radar*. Cambridge, 1948.
- Sherwood, Robert E. *Roosevelt and Hopkins*, revised ed. Harper, 1950.
- Snow, C. P. *Science and Government*. Harvard, 1961.

- Stewart, Irvin. *Organizing Scientific Research for War*. Little, Brown, 1948.
- Syrett, David. *The Defeat of the German U-Boats*. U. South Carolina, 1994.
- Tighe, W. G. S. "Review of Security of Naval Codes and Ciphers, September 1939 to May 1945." Public Record Office, 1945.
- Time*. "Yankee Scientist." Apr. 3, 1944.
- US Congress Joint Committee on the Investigation of the Pearl Harbor Attack. *Hearings before the Joint Committee*. USGPO, 1946.
- US Joint Board on Scientific Information Policy. *Radar: A Report on Science at War*. 1945.
- US War Department, *Annual Reports*. USGPO, 1920.
- Vail, Theodore N. *Views on Public Questions; a Collection of Papers and Addresses of Theodore Newton Vail, 1907–1917*. Priv. print., 1917.
- Walker, J. Samuel. "Recent Literature on Truman's Atomic Bomb Decision: A Search for Middle Ground." *Dipl. Hist.* 29 (2005): 311.
- \_\_\_\_\_. Interview with Cindy Kelly, Mar. 16, 2014.
- \_\_\_\_\_. *Prompt and Utter Destruction*, third ed. UNC, 2016.
- Weinberg, Gerhard L. *World War II: A Very Short Introduction*. Oxford, 2014.
- Wiesner, Jerome. "Vannevar Bush." In *Biog. Mem.*, vol. 50. Nat. Acad., 1979.
- Williamson, Gordon. *U-Boat Tactics in World War II*. Osprey, 2010.
- Young, Leo. Interview. October 15, 1953.
- Zachary, G. Pascal. *Endless Frontier*. MIT, 1999.

## فصل ۲

سه بار مرگ: گلیوک: Vasella; Wapner; Monmaney. تهران: 141–45. Bohlen. تندرستی روزولت: Lomazow, 56–60, 94–101; Bruenn; Lahey; Winik, 485–86, 507–12, 520–21. پیشگیری اولیه: Mahmoud; Steinberg, 36–37; Strickland, فرامینگام: Leibowitz, 1–103; Steinberg, 4, 9–10. *NHI Ford*: Jones: *NHLBI*, 23 (75%); *NIH*: interview with نرخ مرگ و میر: 52–53; Truswell, 21–24. Paul Sorlie, *NHLBI*. نقل قول‌ها: «از روی جنازه من»: Wapner, 156. «قطرات درشت عرق»: Bohlen, 143–44. «غیرمنتظره»: Lomazow, 9. «توصیه چندان‌ی جز ... آرامش، الکل و تریاک»: Heberden, 366–69.

قارج‌ها فرار نمی‌کنند: آزمایش‌های پایین‌آورنده کلسترول: Steinberg, 125-74; Truswell, 51-62, 109-120. اندو، نخستین استاتین: interviews with Akira Endo, Joseph Goldstein, and Ed Scolnick: Keys: کیز: Brown, "Tribute": Daida: Endo, "Gift": Endo, "Origin": Endo, "Perspective." Steinberg, 33-35; Time: Taubes, 16-41; Truswell, 33-38: «به خود بیایند»:  
Time. «مانند کشتی‌گیران سومو»: Daida, 686.

نجات‌یافته با مرغ: کلسترول، اندو: مانند بالا. Yamamoto: Steinberg, 174-86; Tobert. تاریخ براون و گلدشتاین: Brown, "Side Trips": Brown, "Nobel Lecture": Joseph Goldstein با مصاحبه Mann, 645: «همگی آزمایش‌های کاملاً کنترل‌شده»:  
McMichael, 173. «هیچ شواهدی»: Lancet, 605. «گیلبرت و سالیوان»: Steinberg, 104.

یک هم‌زمانی ۹۰ میلیارد دلاری: مرک و سانکیو: به پی‌نوشت ۴ مراجعه کنید. با گذشت چند روز: Li, 171-211; Truswell, 115-19. Steinberg, 178; Vagelos, 134. ساخت و مصرف استاتین، بررسی‌ها: Collins: Goldfine: Goldstein: «کشف ناگهانی را باور نکردنی»: Vagelos, 134-35. «تأثیر شگرفی»: Goldfine, 1752. «عصاره قارج‌ها»: Brown, "Tribute", 16.

چند بار چوب در آستینت کرده‌اند؟: Begley: Cooke, Folkman's War, 180-87, 283-90, 296-99. «به دستشویی بروند» و «دوباره سرطان را درمان کرده»: Begley: «عامل همسر راه‌انداز» و «دلچک»: Folkman, "Fine Line", 13. «شاید مجبور نباشیم بمیریم»: McAlary. «یودا سرطان را درمان خواهد کرد»: Kolata. «به من امضا بدهید»: Folkman, Acad. Ach. «جایگاه شغلی‌شان آسیبی نخواهد دید»: Ezzell. «فقط می‌گویم کاش»: Cooke. «رهبر را می‌توانید»: Cooke, Folkman's War, 154.

آموزه‌هایی از شکستگی شگفت‌انگیز: شبکه‌های اجتماعی: مصاحبه با: Ken Howery: Cowley: Kirkpatrick, 87-90; Thiel. دیک پارسونز: Christman, 42-56. فولکمن: Cooke, Folkman's, 296-98. «کوچک و کمتر شناخته‌شده»، «تسلیمات نیروی دریایی را متحول کند» و «فروشنده دوره‌گرد»: Christman, 43, 47, 49.

Alberts, Alfred W. "Discovery, Biochemistry and Biology of Lovastatin." *Am. J. Cardio.* 1988) 62 ): J10.

Begley, Sharon, et al. "One Man's Quest to Cure Cancer." *Newsweek*, May 18, 1998.

Bohlen, Charles E. *Witness to History, 1929-1969*. Norton, 1973.

Brown, Michael S., and Joseph L. Goldstein. "A Receptor-Mediated Pathway for Cholesterol Homeostasis." In *Nobel Lectures Phys. Med.* 1981-1990, 284. World Scientific, 1993.

- \_\_\_\_\_. "A Tribute to Akira Endo." *Athero. Supp.* (2004): 13.
- \_\_\_\_\_. "Scientific Side Trips." *J. Biol. Chem.* 287 (2012): 22418.
- Bruenn, H. G. "Clinical Notes on the Illness and Death of President Franklin D. Roosevelt." *Ann. Int. Med.* 72 (1970): 579.
- Christman, Albert B. *Target Hiroshima*. Naval Institute, 1998.
- Collins, Rory, et al. "Interpretation of the Evidence for the Efficacy and Safety of Statin Therapy." *The Lancet* 388 (2016): 2532.
- Cooke, Robert. *Dr. Folkman's War*. Random House, 2001.
- \_\_\_\_\_. "Dr. Folkman's Progeny." *Vector*, Spring 2008.
- Cordes, Eugene H. *Hallelujah Moments*. Oxford, 2014.
- Cowley, Stacy, and Julianne Pepitone. "Facebook's First Big Investor, Peter Thiel, Cashes Out." *CNNMoney*, Aug. 20, 2012.
- Daida, Hiroyuki. "Meet the History: The Discovery and Development of 'Statin,' the Penicillin of Arteriosclerosis." *Shinzo (Heart)* 37 (2005): 681.
- Endo, Akira. "The Origin of the Statins." *Athero. Supp.* 5 (2004): 125.
- \_\_\_\_\_. "A Gift from Nature: The Birth of the Statins." *Nat. Med.* 14 (2008): 1050.
- \_\_\_\_\_. "A Historical Perspective on the Discovery of Statins." *Proc. Jap. Acad. Series B* 86 (2010): 484.
- Ezzell, Carol. "Starving Tumors of Their Lifeblood." *Sci. Am.* 279 (1998): 33.
- Ferrara, Napoleone, and Anthony P. Adamis. "Ten Years of Anti-Vascular Endothelial Growth Factor Therapy." *Nat. Rev. Drug Disc.* 15 (2016): 385.
- Ferrara, Napoleone, et al. "Discovery and Development of Bevacizumab." *Nat. Rev. Drug Disc.* 3 (2004): 391.
- Folkman, Judah. "Tumor Angiogenesis: Therapeutic Implications." *New Eng. J. Med.* 285:1182 (1971).
- \_\_\_\_\_. "The Fine Line between Persistence and Obstinacy in Research." Speech given in 1996. Folkman collection, Harvard Medical Library, Countway Library of Medicine, Box 45 Folder 19.
- \_\_\_\_\_. Academy of Achievement Interview, June 18, 1999.

\_\_\_\_\_. "Is Angiogenesis an Organizing Principle in Biology and Medicine?" *J. Ped. Surg.* 42 (2007): 1; and *Nat. Rev. Drug Disc.* 6 (2007): 273.

Ford, Earl S., et al. "Explaining the Decrease in U.S. Deaths from Coronary Disease, 1980–2000." *New Eng. J. Med.* 356 (2007): 2388.

Genentech press release. "Positive Results from Phase III Avastin Study in Metastatic Colorectal Cancer," June 1, 2003.

Goldfine, Allison B. "Statins: Is It Really Time to Reassess Benefits and Risks?" *New Eng. J. Med.* 366 (2012): 1752.

Goldstein, Joseph L., and Michael S. Brown. "A Century of Cholesterol and Coronaries." *Cell* 161 : (2015) 161 .

Heberden, William M. D. *Commentaries on the History and Cure of Diseases*. 1806.  
Luke Hansard, 1772.

Jones, David S., and Jeremy A. Greene. "The Decline and Rise of Coronary Heart Disease." *Am. J. Pub. Health* 1207 : (2013) 103 .

Kannel, William B., et al. "Factors of Risk in the Development of Coronary Heart Disease." *Ann. Int. Med.* 55 (1961): 33.

Keys, Ancel, et al. "Lessons from Serum Cholesterol Studies in Japan, Hawaii and Los Angeles." *Ann. Int. Med.* 48 (1958): 83.

King, Ralph T., Jr. "Human Test to Begin on Tumor Drug Despite Mixed Results of NCI Mice Tests." *WSJ*, Sep. 13, 1999.

\_\_\_\_\_. "Novel Cancer Approach from Noted Scientist Hits Stumbling Block" *WSJ*, Nov. 1998, 12 .

Kirkpatrick, David. *The Facebook Effect*. Simon & Schuster, 2010.

Kolata, Gina. "A Cautious Awe Greets Drugs That Eradicate Tumors in Mice." *NY Times*, May 3, 1998.

Lahey, Frank. "Memo Regarding the Health of Franklin Delano Roosevelt," July 10, 1944. The memo was publicly revealed only 63 years later, in Goldsmith, Harry S., *A Conspiracy of Silence*, iUniverse, 2007.

*Lancet*. "Can I Avoid a Heart-Attack?" 1 (1974): 605.

Leibowitz, Joshua O. *The History of Coronary Heart Disease*. Wellcome, 1970.

- Li, Jie Jack. *Triumph of the Heart*. Oxford, 2009.
- Lomazow, Steven, and Eric Fettmann. *FDR's Deadly Secret*. PublicAffairs, 2009.
- Mahmood, Syed S., et al. "The Framingham Heart Study." *The Lancet* 383 (2014): 999.
- Mann, George V. "Diet-Heart: End of an Era." *New Eng. J. Med.* 297 (1977): 644.
- McAlary, Mike. "I Cling to This Hope for Life." *NY Daily News*, May 6, 1998.
- McMichael, John. "Fats and Atheroma: An Inquest." *Br. Med. J.* 1 (1979): 173.
- Monmaney, Terence. "The Triumph of Dr. Druker." *Smithsonian* 42 (2011): 54.
- NHLBI: National Heart Lung and Blood Institute. "Morbidity & Mortality: 2012 Chart Book on Cardiovascular, Lung, and Blood Diseases."
- NIH: National Institutes of Health. "Heart Disease Fact Sheet." Oct. 2010.
- NRC: National Research Council. *NRC/1980: Issues and Current Studies*. Nat. Acad. Sci., 1981.
- Rosenfeld, Philip J., et al. "Ranibizumab for Neovascular Age-Related Macular Degeneration." *New Eng. J. Med.* 355 (2006): 1419.
- Steinberg, Daniel. *The Cholesterol Wars*. Academic Press, 2007.
- Stone, Edwin M. "A Very Effective Treatment for Neovascular Macular Degeneration." *New Eng. J. Med.* 355 (2006): 1493.
- Strickland, Stephen P. *Politics, Science, and Dread Disease*. Harvard, 1972.
- Taubes, Gary. *Good Calories, Bad Calories*. Knopf, 2007.
- Thiel, Peter. *The James Altucher Show*, Oct. 2, 2014.
- Time*. "Medicine: The Fat of the Land." Jan. 13, 1961.
- Tobert, Jonathan A. "Lovastatin and Beyond." *Nat. Rev. Drug Disc.* 2 (2003): 517.
- Truswell, A. Stewart. *Cholesterol and Beyond*. Springer, 2010.
- Vagelos, P. Roy, and Louis Galambos. *Medicine, Science and Merck*. Cambridge, 2004.
- Vasella, Daniel. *Magic Cancer Bullet*. HarperBusiness, 2003.
- Wapner, Jessica. *The Philadelphia Chromosome*. The Experiment, 2013.
- Winik, Jay. *1944: FDR and the Year That Changed History*. Simon & Schuster, 2015.

Woodruff, H. Boyd., Exec. Adm. Merck Sharp & Dohme Research Laboratories Division. Letters to Issei Iwai, Director of Product Planning Dept., Sankyo, Apr. 16, 1976, and Sep. 23, 1977.

Yamamoto, Akira, Hiroshi Sudo, and Akira Endo. "Therapeutic Effects of ML236 B in Primary Hypercholesterolemia." *Athero*. 35 (1980): 259.

Yancopoulos, George D. "Clinical Application of Therapies Targeting VEGF." *Cell* 13 :(2010) 143.

### فصل ۳

Doug Miller از بنیاد تاریخی هوپیمایی پن‌ام؛ Nicola Hellmann-McFarland از کتابخانه‌های دانشگاه میامی؛ Coral Gables بخش مجموعه‌های ویژه و Ed Trippه از روی لطف دسترسی به منابع بایگانی‌شده را فراهم کردند.

مقدمه و آن دو گونه: برند پنم: Davey, 54-55; Petzinger, 19; Verhovek, xix-xx: Gandt, 54-55. افول: Pyle, 263-69; Dunlap Lester, گوگل, والمارت: 32-54; Walton, 40-43; Vise, 3-5; Doerr, 3-5. فیسبک: Overbye, 1919. خسوف Cohen, C224; Dempsey, 427. ورشکستگی هواپیمایی ها: 98-99. Paine, 98-99. نقلا قول ها: «فقط یک اسباب بازی»:

جی تی و کراندو، تریپ: Daley, 95-96؛ 135؛ Bender, 22-26, 101-2, 135؛ کراندو: Petzinger, 350-51؛ Rubin: Zellner. لانگ آیلند: Bender, 60-63؛ Daley, 9-11. نقل قول‌ها: «خلاف کار ییل»؛ Bender, 13. «مؤدب‌ترین»: Bender, 490. «باید از رقیبت» و «من اینجا بودم»: Maxon. «روانی»؛ Petzinger, 102؛ «کرندال این اظهار نظر را به یاد نمی‌آورد، اما آن را تکذیب هم نمی‌کند». «هوانوردی در خوشن»: Rubin.

صنعت شیرینی پزی: نوآوری های سطح الف: Cohen؛ Petzinger؛ Reed؛ Rubin. نقل قول ها: «جنگ قانونی» Rubin. «آدم خوارانه» Zellner. «سه شنبه به جای جمعه» و «مدیریت بازده» Petzinger, 304.

جی تی ویلندی: پرواز سی. ای. لیندبرگ (CAL) و شیدایی: Berg, 112-32, 135-63; CAL, AoV, Connor: Jackson, 70-83; Jackson, 271-77, 305-25; Van Vleck, 42-44  
Bender, 100-101; Berg, 172-75, 191; CAL, AoV, لیندبرگ، تریپ و آمریکای لاتین: Bender, 369-70  
83-96; Van Vleck, 56-64; Daley, 60-68, 484. S-38: Bender, 182-85, 100-101; Davies, 12-  
Aeronautical-1929, 108-9; Aeronautical-1930, 52; Bender, 13. ناوبری رادیویی، تصادف فات:  
Bender, 136-40; Berg, 214-18; Daley, 484. سفر ماه عسل: Bender, 155-63; Daley, 43-55  
"NY Times, "Lindbergh Log"; NY Times, "Four On Flight" نقل قول‌ها: «پروازی سریع و نرم مانند  
مرغان دریایی» Daley, 4. «سنگین» دارد»، «نژاد شمالی»، «یک بزر آمریکایی» لاغ» و «حتی

- کریستف کلمب: Berg, 108, 116, 121, 142. «من آن ستون سنگی عظیم»: A. Lindbergh, 89. «سیصد مایل»: CAL, *Av*, 93-94. «برای مشغول نگه داشتن من کافی نیست»: Daley, 55.
- چرخه مقدس خطرناک: اطلس: Bender, 226; Conant, آرام: Daley, 105-8; Davies, 30; Van Vleck, 93. Daley, 106-8, 92. گوام: Daley, 106-8, 92. کلیپر چینی: Daley, 152-53; Davies, 36; Jackson, 369-70; Van Vleck, 95. «نقل قول‌ها: قایق پرنده»، «آن‌ها با هم در شرف نظاره»، «تاریخ درخشان» و «همگی سرمان را دزدیدیم»: Daley, 110, 169-74.
- جنگ‌ها، طرح‌های جنون‌آمیز و ساعت‌های کوکو: روزولت، چرچیل: Bender, 329-68; Daley, 387-95, 512-13; Chang; Leslie, دیدار چانگ: Daley, 302-14, 336-37; Van Vleck, 135-36. موشک‌ها: رجوع کنید به پی‌نوشت ۶ فصل ۳: Ford, 137; Brentford. لیندبرگ در برابر روزولت: Olson. لیندبرگ، گودارد، آلمان: Berg, 210-14, 463-70; CAL, *Journals*, 101, 104-5, 955-59. بازگشت: Daley, 330-32, 397-98; Gandt, 29-30. «نقل قول‌ها: دبیرستان‌ها» و «از این خطا شرم‌نده است»: *NY Times*, Jan. 13, 1920, and July 17, 1969. «دکتر گدارد خودتان»: Berg, 472. «به افسانه آسیب‌ناپذیری روزولت ضربه زد»: Arthur Schlesinger, به استناد Olson, xv. «رئیس‌جمهور بعدی ما»: Berg, 419. «سازشکار»: *NY Times*, «لیندبرگ می‌رود». «نوک آن جوانک»، «از مسیح به یهودا»: Berg, 437, 433. «کمی رنگ‌پریده و بی‌حال»: CAL, *Journals*, 958.
- عصر جت: کمت: Anderson, 202-4; Bender, 467-68; Pushkar; Verhovek, 7-9, 17-18. 707: Bender, 469-76; Daley, 396-414; Verhovek, 28-29, 108-10; *WSJ*. «زلزله ده»: Bender, 475; Verhovek, 10. «دوران الیزابت»: Bender, 486; Daley, 426-27; Gandt, 8-9.
- یک دور دیگر: 747: Daley, 430-39; Bender, 500-507; Petzinger, 19. انحصار تضعیف می‌شود: Petzinger, 31-32. مقررات زدایی، طرح‌های جنون‌آمیز: Daley, 346, 420; Petzinger, 99-100. افول: Bender, 515-25; Bennett; Crittenden; Daley, 440-49; Gandt, 122-53, 286, 351-52. «اگر تو آن را می‌خری»: Irving, 195; Petzinger, 100-101.
- مراقب نقطه کور خود باشید: آی بی ام، مایکروسافت، اینتل: Chandler, 118; Chposky, 45. *Aircraft Year Books 1929 and 1930*: McGregor; Sanger. *Aeronautical Chamber of Commerce: Aircraft Year Books 1929 and 1930*.
- Anderson, Dale, et al. *Flight and Motion*. Sharpe, 2009.
- Bender, Marylin, and Selig Altschul. *The Chosen Instrument*. Simon and Schuster, 1982.
- Bennett, Robert A. «Pan Am's Disappearing Act.» *NY Times*, Jan. 18, 1987.
- Berg, A. Scott. *Lindbergh*. Putnam, 1998.

- Boyne, Walter J. *The Messerschmitt Me 262*. Smithsonian, 1980.
- Brentford and Chiswick Local History Society. "Finding Private Browning," Sep. 23, 2004.
- Bush, Vannevar. *Modern Arms and Free Men*. Simon and Schuster, 1949.
- Chandler, Alfred Dupont, et al. *Inventing the Electronic Century*. Harvard, 2001.
- Chang, Kia-ngau. Letter to Juan T. Trippe, Sep. 8, 1947, and "Memorandum Re China," n.d. 1947 (Trippe Family Archive, courtesy Pan Am Historical Foundation).
- Christensen, Clayton M. *The Innovator's Dilemma*. Harvard, 1997.
- Chposky, James, and Ted Leonsis. *Blue Magic*. Facts on File, 1988.
- Clary, David A. *Rocket Man*. Hyperion, 2003.
- Cohen, Isaac. "American Airlines," in *Strategic Management*, 10th ed., edited by C. Hill and G. Jones. Cengage Learning, 2013, C224.
- Conant, Jane Eshleman. "Dole Air Race—1927." *SF Call-Bulletin*, Oct. 10, 1955.
- Connor, Roger. "Even Lindbergh Got Lost." *Air & Space Mag*. Accessed Oct. 6, 2017 .
- Crittenden, Ann. "Juan Trippe's Pan Am." *NY Times*, July 3, 1977.
- Daley, Robert. *An American Saga*. Random House, 1980.
- Davey, Helen. "Orphaned by Job Loss." *Huffington Post*, April 4, 2010.
- Davies, R. E. G. *Pan Am: An Airline and Its Aircraft*. Orion, 1987.
- Dempsey, Paul. "The Financial Performance of the Airline Industry Post-Deregulation." *Houston Law Rev.* 45 (2008): 421.
- Doerr, John. *Measure What Matters*. Penguin, 2018.
- Dunlap, David W. "Final Pan Am Departure." *NY Times*, Sep. 4, 1992.
- Ford, Brian J. *Secret Weapons*. Bloomsbury, 2011.
- Galambos, Louis. "Theodore N. Vail and the Role of Innovation in the Modern BellSystem." *Bus. Hist. Rev.* 66 (1992): 95.
- Gandt, Robert. *Skygods*. William Morrow, 1995.
- Irving, Clive. *Wide-Body: The Triumph of the 747*. William Morrow, 1993.
- Jackson, Joe. *Atlantic Fever*. Farrar, Straus and Giroux, 2012.

King, Benjamin, and Timothy Kutta. *Impact: The History of Germany's V-Weapons in World War II*. Sarpedon, 1998.

Leslie, John C. Letter to Samuel F. Pryor, April 25, 1974. (Courtesy of Pan Am Records, Special Collections, U. of Miami Libraries, Coral Gables, FL.)

Lester, Valerie. *Fasten Your Seat Belts*. Paladwr, 1995.

Lindbergh, Anne M. *Bring Me a Unicorn: Diaries and Letters, 1922–1928*. HBJ, 1972.

Lindbergh, Charles A. *The Wartime Journals of Charles A. Lindbergh*. HBJ, 1970.

\_\_\_\_\_. *Autobiography of Values*. HBJ, 1978.

MacDonald, Charles. "Lindbergh in Battle." *Collier's* 117 (1946).

Maxon, Terry. "Tales from the Beat: Robert L. Crandall." *Dallas News*, Sep. 6, 2015.

May, Ernest R. "1947–48: When Marshall Kept the US out of War in China." *J. Mil. His.* 66 (2002): 1001.

McGregor, Jena. "The Biggest Mass Layoffs of the Past Two Decades." *Wash. Post*, Jan. 2015, 28.

*NY Times*. "Lindberghs to Take Four on Flight South." Sep. 18, 1929.

\_\_\_\_\_. "Lindbergh Log Sent by Radio Operator." Sep. 23, 1929.

\_\_\_\_\_. "Lindbergh Quits Air Corps; Sees His Loyalty Questioned." April 29, 1941.

Nugent, Frank. "Warner's China Clipper." *NY Times*, Aug. 12, 1936.

Olson, Lynne. *Those Angry Days*. Random House, 2013.

Overbye, Dennis. "The Eclipse That Revealed the Universe." *NY Times*, July 31, 2017.

Paine, Albert Bigelow. In *One Man's Life: Being Chapters from the Personal and Business Career of Theodore N. Vail*. Harper, 1921.

Pavelec, Sterling Michael. *The Jet Race and the Second World War*. Praeger, 2007.

Petzinger, Thomas. *Hard Landing*. Times Business, 1995.

Pushkar, Robert. "Comet's Tale." *Smithsonian*, June 2002.

Pyle, Mark. "December 4, 1991: The Last 'Clipper' Flight." *Airways Mag.*, Dec. 4, 2016.

Reed, Dan. *The American Eagle*. St. Martin's Press, 1993.

Rubin, Dana. "Bob Crandall Flies Off the Handle." *Texas Monthly*, Aug. 1993.

- Sanger, David E. "IBM Sells Back Much of Intel Stake." *NY Times*, June 12, 1987.
- Van Vleck, Jenifer. *Empire of the Air*. Harvard, 2013.
- Verhovek, Sam. *Jet Age*. Avery, 2010.
- Vise, David A., and Mark Malseed. *The Google Story*. Bantam Dell, 2005.
- Wall Street Journal*. "Pan American Orders 25 Jet Planes." Oct. 14, 1955.
- Wallace, Max. *The American Axis*. St. Martin's Press, 2004.
- Walton, Sam. *Made in America*. Doubleday, 1992.
- Wedemeyer, General Albert C. *Wedemeyer Reports!* Holt, 1958.
- Zellner, Wendy, and Andrea Rothman. "The Airline Mess." *Bus. Week* 3273 (1992): 50.

فصل ۴

- مقدمه، *گریز هان سولو و ماهی ناپدید شده: دستاوردهای پولاروید*، پایین. لند اولیه - Campbell, 198 - Fierstein, 21-47؛ 4-14؛ 200. نوربالای چراغ جلو: McElheny, 23, 40-41؛ 5-6؛ 28-29, 35-36, 50-57, 71, 86-107. عینک های آفتابی: Campbell, 199-200؛ Fierstein, 20, 33-34. «نقل قول‌ها: «خیره کننده»: 81. *Time*. «یکی از چشمگیرترین»: 85. Cordtz. «دیگر نمی توانید آن را زمین بگذارید!»؛ 31. *Fortune*. «تقریباً نشدنی»: Land, «Letter». «انجیل می خواندند»، «بیشتر انجام دادن»، «واژه های منسوخ»، «هیجان انگیزترین رخداد»، «ذهن مرا بخواند» McElheny, 20, 34, 37, 60, 420. «پس از رفتن پیش خدمت هتل ...»: Manchester, *New World*, 44. «از هر دو نفر»؛ 72. *Life*, «Light Control».
- از نمایشگاه هنری تا میدان جنگ: هاروارد: C. Kennedy papers: McElheny, 109-11؛ Middeldorf: *NY Times*, «Kennedy»؛ وکتوگراف: Fierstein, 31-37؛ McElheny, 115-18, 126-39. فیلم های سه بعدی: McElheny, 118-25. آدامز، هنرمندان: Adams, 293-307؛ Bonanos, 8-13؛ Fierstein, 24-25, 71-73. تکثر: 18-20, 59-60, 210-18؛ McElheny, 82؛ *Life*, «Bonanza», 14-15, 35-36؛ Bonanos. «نقل قول‌ها: «زیباتر از اصل آثار»؛ 212. Kennedy. «اعصاب خردکنش»؛ 373. Middeldorf. «صدای چک چک آب»، «همدم»؛ 19, 219. McElheny.
- یک پرسش ساده: اختراع عکس فوری: Fierstein, 42-53؛ Laurence؛ McCune؛ McElheny, 164-88. اوقات ناب: Fierstein, 52؛ 90-91؛ Wensberg. پیشرفت های بی شمار: overviews, Bonanos: more technical, McElheny. مقادیر فروش: Holt؛ 55؛ Bonanos. ملکول جدید: McElheny, 233. دید رنگی: F. Smith؛ 245-77؛ McElheny؛ Land, «Experiments». ال کاپیتان، کارتر: Adams, 302-6؛ McElheny, 205؛ 71-73؛ Bonanos. «نقل قول‌ها: «همین

الان عکس‌ها را ببینیم» و «از سال ۱۹۴۳ تا ۱۹۷۲»: McElheny, 163. «ساعت ۵ به ملاقات من بیایی» و «تلفن قرمز»: Bonanos, 21. «درآمد بسیار اندک» و «غوغایی به پا شد»: McCune. «یکی از بزرگ‌ترین پیشرفت‌های»: Manchester, “60 Seconds,” 167. «کاری که آقای لند کرده است»: Bernstein. *NY Times*, “Does the Rest”: «جایزه نوبل».

**پولاروئین:** فیلم‌های فوری: Bonanos, 111-21; Czach; McElheny, 409-24. موفقیت‌های کوچک و شکست نهایی: Bonanos, 117; McElheny, 431-35. خروج لند: Bonanos, 135-56. **نقل قول‌ها:** «کار گرامافون برای گوش»: Edison. «انقلاب دوم»: Czach. «شرکتی که گویا در تبدیل مفاهیم نشدنی به سخت‌افزار»: Ortnier. «صفحه ناگهان روشن شد»: Fantel. «درخشان‌ترین کار او»: Shumacher. «جذابیت علمی و زیبایی‌شناسانه دارد»: *Time*, “Instant Movies”. «سوءاستفاده سنگدلانه از زبان»: McElheny, 433.

**فوتون‌ها، الکترون‌ها و ریچارد نیسکون:** CCDs: Boyle; G. Smith. تلاش‌های دیجیتال پولاروئید: Tripsas. *NRO*: منابع طبقه‌بندی‌نشده: Perry. هیئت لند, U2: Burrows, 110-27. McElheny, Richelson, 12-15, 51-54, 58-59: TCP; Wang, 49-53: 278-305, 322-40; Norris, 49-51. چکسلواکی: Richelson, 170. نبرد بر سر نظارت: Burrows, 217-21: *KH-11*: Perry, 521-33. **نقل قول‌ها:** «دور دوم»، «گامی محتاطانه»، «پرشی کوانتومی»، «پشتوانه‌ای قوی از سوی رئیس‌جمهور»، «شناخت کامل او از»: Perry, 526-33. «تأثیری که او... داشته است»: Webster.

**عاشق شدن:** فروش فیلم: Estrin. Bonanos, 145-46. **نقل قول‌ها:** «جای دیدن نتیجه در بهشت است»: McElheny, 420. Wensberg, 229: «اصلی‌ترین مشوق و سخنگوی»: Czach. «او نه تنها به معنای سازمانی»: Blout, 47. «غرور»: Gonci.

Adams, Ansel. *Ansel Adams: An Autobiography*. Little, Brown, 1985.

Bernstein, Jeremy. “I Am a Camera.” *NY Rev. Books* 35 (1988): 21.

Blout, Elkan. “Polaroid: Dreams to Reality.” *Daedalus* 125 (1996): 39.

Bonanos, Christopher. *Instant: The Story of Polaroid*. Princeton, 2012.

Boyle, Willard, and George E. Smith. “Charge Coupled Semiconductor Devices.” *Bell Sys. Tech. J.* 49 (1970): 587.

Burrows, William E. *Deep Black*. Berkley Books, 1986.

*Business Week*, “Love Is Ammunition for a Texas Airline.” June 26, 1971.

Campbell, F. W. “Edwin Herbert Land.” *Biog. Mem. Fell. Roy. Soc.* 40 (1994): 197.

Cordtz, Dan. “How Polaroid Bet Its Future on the SX-70.” *Fortune*, Jan. 1974.

- Czach, Elizabeth. "Polavision Instant Movies." *Moving Image* 2 (2002): 1.
- Edison, Thomas. Patent Caveat 110: Peephole Kinetoscope; Motion picture cameras, filed Oct. 8, 1888.
- Estrin, James. "Kodak's First Digital Moment." *NY Times*, Aug. 12, 2015.
- Fantel, Hans. "Instant Movies: Shoot Now, See Now." *Pop. Mech.*, Aug. 1977.
- Fierstein, Ronald K. *A Triumph of Genius*. Ankerwycke, 2015.
- Fortune*. "Dr. Land's Latest Fantasy." June 1972.
- Gonci, Richard. "A Boston Story in 50 Words." *Boston Globe*, Mar. 17, 2017.
- Harvard University. "Kennedy, Clarence. Papers and Photographs, 1921–1958."
- Holt, D. D. "Three Living Leaders." *Fortune*, Mar. 23, 1981.
- Kennedy, Clarence. "Photographing Art." *Magazine of Art*, Apr. 1937.
- Land, Edwin H. "Experiments in Color Vision." *Sci. Am.* 200 (1959): 84.
- \_\_\_\_\_. "Chairman's Letter to Shareholders." *Polaroid Annual Report*, 1980.
- Laurence, William L. "One-Step Camera Is Demonstrated." *NY Times*, Feb. 22, 1947.
- Life*. "Light Control: Polaroid Filters Make Enemy Targets Easier to See." Feb. 7, 1944.
- \_\_\_\_\_. "Unique Company Hits a Photographic Bonanza." Jan. 25, 1963.
- Manchester, Harlan. *New World of Machines*. Random House, 1945.
- \_\_\_\_\_. "Pictures in 60 Seconds." *Sci. Am.*, April 1947.
- McCune, William. Oral History, Concord Public Library, July 11, 1996.
- McElheny, Victor K. *Insisting on the Impossible*. Perseus, 1998.
- Middeldorf, Ulrich. "Clarence Kennedy 1892–1972." *Art Journal* 32 (1973): 372.
- New York Times*. "The Camera Does the Rest." Feb. 22, 1947.
- \_\_\_\_\_. "Dr. Kennedy Dies: Art Historian, 79." July 31, 1972.
- Newsweek*. "General Patton." July 26, 1943.
- Norris, Pat. *Spies in the Sky*. Springer, 2008.
- Ortner, Everett H. "Instant Movies." *Pop. Sci.*, July 1977.
- Perry, Robert L. *A History of Satellite Reconnaissance*. Ed. James Outzen. NRO, 2012.
- Richelson, Jeffrey. *The Wizards of Langley*. Westview, 2001.

Shumacher, Edward. "Polaroid Corp. Unveils Home Movie Camera." *Wash. Post*, Apr. 27, 1977.

Smith, F. Dow. "The Vision and Color World of Edwin Land." *Optics & Phot. News*, Oct. 30, 1994.

Smith, George E. Oral History, January 17, 2001.

TCP. "Report by the Technological Capabilities Panel." In *Foreign Relations of the United States, 1955-1957, Nat. Sec. Pol., Vol. XIX*. GPO, 1955.

*Time*. "Polaroid's Big Gamble on Small Cameras." June 26, 1972.

Tripsas, Mary, and Giovanni Gavetti. "Capabilities, Cognition, and Inertia: Evidence from Digital Imaging." *Strat. Man. J.* 21 (2000): 1147.

\_\_\_\_\_. "Photography: At Long Last, Land's Instant Movies." May 9, 1977.

Wang, Zuoyue. *In Sputnik's Shadow*. Rutgers, 2008.

Webster, William H. "Proposed Remarks by William H. Webster, Director of Central Intelligence, at the Security Affairs Support Association Dinner." Bolling Air Force Base, May 25, 1988.

Wensberg, Peter C. *Land's Polaroid*. Houghton Mifflin, 1987.

## فصل ۵

مقدمه و هشت مگابایت اوج رضایت: کارخانه: Isaacson, 225; Schlender, 108-9; Stross, 124-25. بیزینس‌لند، فروش نکست: Stross, 233-34, 274. سان: Stross, 212-15, 258-59. افول نکست: Linzmayer, 215; Pollack, "Quitting": Stross, 218-20, 255, 274, 301-2, 329. استیون پی. جابز و «آقای جابز به معرفی»: Pollock, "Star". «این یک انقلاب است» و «یکی از قهرمانان همیشگی من»: Jobs, NeXT Introduction. «هیجان را برگرداند»: *Newsweek*. «واتیکان دوم»: W. Smith. «هر کسی می‌تواند از شرکت سونی»: Hume. «قوطی رنگ»: Shore. «اوج رضایت»: *San Francisco Examiner*. «اشک درآورد» و «فریاد می‌زدند»: Stross, 210. «روی شرکت‌مان خطر کنیم»: Jobs, NeXT Introduction. «این بزرگ‌ترین اشتباهم بوده است»: Stross, 301. «جابز یکی از آن‌ها نیست»: Pitta, 137.

وقتی موسی زیاد مایه می‌گذارد: خروج از اپل: Isaacson, 180-210; Schlender, 87-92; Sculley, 284-317. وزنیاک در اپل اولیه: Wozniak, 150-260. سهم بازار: Reimer. دلفک: Sculley, 241. افول اپل: Sculley 227-91; Schlender, 72-88. هواکش (خنک‌کن): Elliot, 30-31. از سخت‌افزار

- دست بردار: Isaacson, 232; Stross, 310. **نقل قول‌ها:** «از میان رفتن تعادل کل»: Vail, 351. «نامش را بپرس»: Sculley, 230.
- ایزاک نیوتن در مقایسه با استیو جابز: نیوتن و پیشینیانش: رجوع کنید به پی‌نوشت ۲ فصل ۵. راسکین: Elliott; Hertzfeld; Isaacson, 108–13; Lammers, 227–45. **نقل قول‌ها:** «مردی گوشه‌گیر»: Newton. «کله خراب اعصاب خردکن»: Isaacson, 95; Linzmayer, 74. «ماجرا بسیار پیچیده می‌شود» و «لوح»: Schlender, 403–4.
- جهان آینده و از توبی تا پیکسار:** سه بعدی در یوتا: Catmull, 16–17; Price, 10–15; Rubin, 106–13. الکس شور: Catmull, 103–3; Rubin, 16–29; Price, 30–35; Rubin, 137–41. لوکاس: Catmull, 39; Price, 64–66; Rubin, 298–99. **نقل قول‌ها:** «دو سال از عمرم را هدر داده‌ام»: Rubin, 130. «دفترهای کاری آینده»: A. Smith, 13–14. «دیوانه‌مردی در لانگ آیلند»: Rubin, 121. «خاندان یوتا»: A. Smith, 17. «به نظر می‌رسد ... خردبازاری بیش نیست»: Miller. «با اپل رقابت کنند»: Catmull, 41. «پس از جدایی»: Price, 67. «جنرال موتورز چگونه می‌تواند»: Price, 73. «بینید استیو جابز در سینما چه یافت!»: Wilson.
- سال‌های حسیض و باز و وودی چاره‌ساز می‌شوند:** فروپاشی پیکسار، سقوط پیک: Catmull, 111–16; Price, 111–22; Linzmayer, 219–22; Deutschman, 120–22; 53. داستان اسباب‌بازی، دیزنی: Catmull, x–xi, 55–56; Linzmayer, 220–23; Price, 69, 93–95, 117–39. عرضه اولیه سهام (IPO): Catmull, 222–23; Levy, 153–60. **نقل قول‌ها:** «صدا می‌کند»: Linzmayer, 219. «صنعت پیک در ۱۹۷۸»: Wilson. «تا کمر»: Kahney. «این ویدئوی پنج دقیقه‌ای»: Schlender, 169. «از نظر بصری حیرت‌انگیز»: Rechtshaffen. «تولد دوباره»: Larsen. «سراغ‌از دورانی جدید»: Ebert.
- سینما و دارو و متوازن کردن نوزادان زشت و دیو:** ژن‌تک: Hughes, 94–97; Robbins-Roth, 19–22. باند، میمون: Broccoli, 126–78; Lycett, 393. **نقل قول‌ها:** «بدشکل»: Bacon, 387. «نوزاد شکننده است»: Catmull, 131, 135. «حتی مناسب تلویزیون هم نبودند» و «یک انگلیسی راننده کامیون»: Broccoli, 128, 177.
- چگونه در شطرنج بیریم و عملیات نجات:** کندور در پیکسار: Catmull, 85–105. نشریات ژن‌تک: Fraser. جابز: Isaacson, 293–339; Schlender, 194–248. آی‌تونز: Isaacson, 394–403. **نقل قول‌ها:** «من فیلم‌ساز نیستم»: Schlender, 333. «مارپیچ چپ‌گرد»: Winslow. «آتیلا هون» و «لاس آلاموس»: Schlender, 222, 234. «بهترین نوآوری»: Isaacson, 334. «معجزه»: Baxter, 7.
- سه قانون نخست:** زیراکس پارک: Hiltzik; D. Smith. کداک: Estrin. **نقل قول‌ها:** «زباله‌دان نوآوری»: Elliot, 162. «ناچار بود ناچار بود جلوی آلتو ۳ را بگیرد»: Hiltzik, 264–65. (به نقل از John Ellenby). «خشکسالی»: Catmull, 130–31.

- Bacon, Francis. *Francis Bacon: The Major Works*. Ed. Brian Vickers. Oxford, 2008.
- Ball, W. W. Rouse. *A Short Account of the History of Mathematics*. Dover, 1960.
- Baxter, James Phinney. *Scientists against Time*. Little, Brown, 1946.
- Broccoli, Albert R., and Donald Zec. *When the Snow Melts*. Boxtree, 1998.
- Catmull, Edwin E., and Amy Wallace. *Creativity, Inc.* Random House, 2014.
- Cohen, I. Bernard. *The Newtonian Revolution*. Cambridge, 1980.
- Cringely, Robert X. *Accidental Empires*. Addison-Wesley, 1992.
- Deutschman, Alan. *The Second Coming of Steve Jobs*. Broadway, 2000.
- Ebert, Roger. "Toy Story." *RoberEbert.com*, Nov. 22, 1995.
- Elliot, Jay, and William Simon. *The Steve Jobs Way*. Vanguard, 2011.
- Elliott, Andrea. "Jef Raskin, 61, Developer of Apple Macintosh, Is Dead." *NY Times*, Feb. 2005, 28.
- Estrin, James. "Kodak's First Digital Moment." *NY Times*, Aug. 12, 2015.
- Fraser, Laura. "The Paper." Genentech: [web.archive.org/web/\\*/www.gene.com/stories/thepaper](http://web.archive.org/web/*/www.gene.com/stories/thepaper).
- Gal, Ofer, and Raz Chen-Morris. *Baroque Science*. U. Chicago, 2013.
- Hall, A. Rupert. *Isaac Newton: Adventurer in Thought*. Cambridge, 1992.
- Hertzfeld, Andy. *Revolution in the Valley*. O'Reilly, 2004.
- Hiltzik, Michael. *Dealers of Lightning*. Harper, 1999.
- Hooke, Robert. *Philosophical Experiments and Observations of the Late Eminent Dr. Robert Hooke*. W. Derham, 1726.
- Hughes, Sally Smith. *Genentech*. U. Chicago, 2011.
- Hume, Brit. "Steve Jobs Pulls Ahead of Microsoft Rival in Race for PC Supremacy." *Wash. Post*, Oct. 31, 1988.
- Inwood, Stephen. *The Man Who Knew Too Much*. Macmillan, 2002.
- Isaacson, Walter. *Steve Jobs*. Simon and Schuster, 2011.
- Jardine, Lisa. *The Curious Life of Robert Hooke*. Perennial, 2005.
- Jobs, Steve. Video: The NeXT Introduction. San Francisco, Oct. 12, 1988.

- Kahney, Leander. "The Wilderness Years." *Newsweek* Oct. 10, 2011, 20.
- Kasparov, Garry, and Mig Greengard. *How Life Imitates Chess*. Bloomsbury, 2007.
- Lammers, Susan M. *Programmers at Work*. Tempus, 1986.
- Larsen, Josh. "Toy Story." *Larsen on Film*, June 10, 2010.
- Levy, Lawrence. *To Pixar and Beyond*. Houghton Mifflin Harcourt, 2016.
- Linzmayr, Owen W. *Apple Confidential 2.0*. No Starch Press, 2004.
- Lycett, Andrew. *Ian Fleming*. 1995.
- Miller, Michael W. "Producers of Computer Graphics for Hollywood Find New Opportunities in Science and Industry." *WSJ*, Sep. 16, 1985.
- Nauenberg, Michael. "Robert Hooke's Seminal Contribution to Orbital Dynamics." *Phys. Persp.* 7 (2005): 4.
- Newsweek*. "Mr. Chips: Steve Jobs Puts the 'Wow' Back in Computers." Oct. 24, 1988.
- Newton, Isaac. Letter to Edmond Halley, June 20, 1686.
- Pitta, Julia. "The Steven Jobs Reality Distortion Field." *Forbes*, Apr. 29, 1991, 137.
- Pollack, Andrew. "The Return of a Computer Star." *NY Times*, Oct. 13, 1988.
- \_\_\_\_\_. "A Co-Founder of Next Is Quitting the Company." *NY Times*, May 4, 1991.
- Price, David A. *The Pixar Touch*. Knopf, 2008.
- Rechtshaffen, Michael. "Toy Story." *Hollywood Reporter*, Nov. 20, 1995.
- Reimer, Jeremy. "Total Share: 30 Years of Personal Computer Market Share Figures." *Ars Technica*, Dec. 15, 2005.
- Robbins-Roth, Cynthia. *From Alchemy to IPO*. Perseus, 2000.
- Rubin, Michael. *Droidmaker*. Triad, 2005.
- San Francisco Examiner*. "Eight Megabytes of Sexual Satisfaction." Oct. 16, 1988.
- Schlender, Brent, and Rick Tetzeli. *Becoming Steve Jobs*. Crown, 2015.
- Sculley, John, and John A. Byrne. *Odyssey*. Fontana, 1987.
- Shore, Joel, and Kristen Hedlund. "NeXT Pulls No Punches." *Comp. Resell. News*, Dec. 4, 1989.
- Smith, Alvy Ray. "Digital Paint Systems." *IEEE Ann. Hist. Comp.* 23 (2001): 4.

Smith, Douglas K., and Robert C. Alexander. *Fumbling the Future*. William Morrow, 1988.

Smith, Wes. "The Cult of Steve." *Chicago Tribune*, Oct. 23, 1988.

Stross, Randall E. *Steve Jobs and the NeXT Big Thing*. Macmillan, 1993.

Vail, Theodore Newton. *Views on Public Questions: A Collection of Papers and Addresses of Theodore Newton Vail, 1907–1917*. Priv. print., 1917.

Whiteside, D. T. "Before the Principia." *J. Hist. Astr.* 1 (1970): 5.

Wilson, John W. "Look What Steve Jobs Found at the Movies." *Bus. Week*, Feb. 17, 1986, 37.

Winslow, Ron. "Genentech's Levinson Sets the Record Straight on DNA." *WSJ*, Jan. 14, 2009.

Wozniak, Steve, and Gina Smith. *iWoz*. Norton, 2006.

#### میان‌برده

مرگ اسمیت: 36–434: Ross؛ 35–434: Rae. سوء‌برداشت‌ها: رجوع کنید به پی‌نوشت ۳ بخش میان‌برده. اسمیت و نیوتن: Hetherington. دست نامرئی: 56–116: Rothschild؛ Kennedy؛ Wight. انتقال فاز، نوحاستگی، نقد و بررسی‌ها: Strogatz؛ Solé؛ Laughlin؛ Gell-Mann؛ Ball. نقل قول‌ها: «استثنائات بسیار کمیاب»: Greenspan. «به جز چند مورد استثنا، آلمان»: Buchanan. 45. «قوانین غایی»: 373: Greene. «وجود این اصول»: 30: Laughlin, "Theory". «رفتن به جهانی دیگر»: 435: Rae. «زن‌جیرهای نامرئی» و «بزرگ‌ترین کشف»: 105, 45: Smith, "Astronomy". «نوعی جوک کنایی»: 116: Rothschild، 239: Kennedy.

#### فصل ۶

مقدمه؛ جین آستین: فیزیک‌دان؛ و انتقال فاز: ترافیک، پرترفدار: 77–156: Ball. ترافیک، بررسی‌های فنی: Helbing؛ Nagel. گنبد ناگویا: Tadaki. مداخلات ترافیکی: 22–403: Treiber. آشفته‌گی، گلف: Grinham؛ Tsinober. نقل قول‌ها: «درک چیزهای ساده»: 230: Feynman.

از ماسک گاز تا آتش سوزی در جنگل‌ها، چگونه ساده باشیم، و شش درجه تا کوین جیرجیرک: تراوش، تاریخیچه: Bacaër، 26–121: Broadbent؛ Grimmett؛ Hammersley؛ Hammersley and Morton (Druid circles)؛ Kendall. تراوش، همه‌گیری: بررسی شده در Pastor-Satorras؛ Newman، 675–591. آتش‌های جنگلی: Sullivan (models)؛ Scott، 349 (slope)؛ Malamud (Yellowstone)؛ Hantson (models)؛ Weir (humidity)؛ Zinck (models). خرد-جهان: 42–31، 74–69، *Degrees*؛ Watts، Strogatz، 48–233.

- 93-95. شبکه‌ها، مرور و بررسی: Newman. نقل قول‌ها: «آتش‌نشان کهنه‌کار»: Scott, 342.
- توان نهفته در دم و آن هنگام که همه جاسخن از ترور است: مصاحبه با نیل جانسون. دم‌های کلفت، مرور و بررسی: Sornette: Mandelbrot: Financial: Johnson, Farmer: Gabaix. داده‌های درگیری‌ها: Bohorquez (insurgent conflicts): Clauset (terror events): Johnson, "Online Ecology": Radicchi Anderson, Philip W. *More and Different*. World Scientific, 2011.
- Bacaër, Nicolas. *A Short History of Mathematical Population Dynamics*. Springer, 2011.
- Ball, Philip. *Critical Mass*. Farrar, Straus and Giroux, 2004.
- Bohorquez, Juan C., et al. "Common Ecology Quantifies Human Insurgency." *Nature* 462 (2009): 911.
- Broadbent, S. R., and J. M. Hammersley. "Percolation Processes." *Math. Proc. Camb. Phil. Soc.* 53 (1957): 629.
- Brown, Laurie M., and Tian Yu Cao. "Spontaneous Breakdown of Symmetry." *Hist. Stu. Phys. Bio. Sci.* 21 (1991): 35.
- Brown, Timothy J., et al. *Coarse Assessment of Federal Wildland Fire Occurrence Data*. Nat. Wildfire Coordinating Group, 2002.
- Buchanan, Mark. *Forecast*. Bloomsbury, 2013.
- Carroll, Sean M. *The Particle at the End of the Universe*. Dutton, 2012.
- Clauset, Aaron, et al. "On the Frequency of Severe Terrorist Events." *J. Conflict Resolution* 51 (2007): 58.
- Cooper, Leon N., and Dimitri Feldman, eds. *BCS: 50 Years*. World Scientific, 2011.
- Farmer, J. Doyne, and John Geanakoplos. "The Virtues and Vices of Equilibrium and the Future of Financial Economics." *Complexity* 14 (2009): 11.
- Feynman, Richard P. *Perfectly Reasonable Deviations*. Basic Books, 2005.
- Gabaix, Xavier. "Power Laws in Economics: An Introduction." *J. Econ. Persp.* 30 (2016): 185.
- Gell-Mann, Murray. *The Quark and the Jaguar*. Macmillan, 1994.
- Greene, Brian. *The Elegant Universe*. Norton, 1999.
- Greenspan, Alan. "How Dodd-Frank Fails to Meet the Test of Our Times." *Financial Times*, Mar. 30, 2011.

- Grimmett, Geoffrey, and Dominic Welsh. "John Michael Hammersley." *Biog. Mem. Fell. Roy. Soc.* 53 (2007): 163.
- Grinham, T. "How Do Dimples on Golf Balls Affect Their Flight?" *Sci. Am.* 290 (2004): 111.
- Hammersley, J. M. "Origins of Percolation Theory." In G. Deutscher et al., *Percolation Structures and Processes*, Ann. Israel Phys. Soc. 5 (1983), 47.
- Hammersley, J. M., and K. W. Morton. "Poor Man's Monte Carlo." *J. Royal Stat. Soc. B* 16 (1954): 23.
- Hantson, Stijn, et al. "Global Fire Size Distribution." *Int. J. Wildland Fire* 25 (2016): 403.
- Helbing, Dirk. "Traffic and Related Self-Driven Many-Particle Systems." *Rev. Mod. Phys.* 73 (2001): 1067.
- Hetherington, Norriss S. "Isaac Newton's Influence on Adam Smith's Natural Laws in Economics." *J. Hist. Ideas* 44 (1983): 497.
- Hoddeson, Lillian, ed. *The Rise of the Standard Model*. Cambridge, 1997.
- Johnson, Neil F., et al. "New Online Ecology of Adversarial Aggregates: ISIS and Beyond." *Science* 352 (2016): 1459.
- \_\_\_\_\_. *Financial Market Complexity*. Oxford, 2003.
- Kendall, David. "Toast to John Hammersley." In *Disorder in Physical Systems*, edited by G. Grimmett and D. Welsh., 1. Oxford, 1990.
- Kennedy, Gavin. "Adam Smith and the Invisible Hand." *Econ. Journal Watch* (2009): 63.
- Krugman, Paul. *The Self-Organizing Economy*. Blackwell, 1996.
- Laughlin, R. B., and David Pines. "The Theory of Everything." *PNAS* 97 (2000): 28.
- \_\_\_\_\_. *A Different Universe*. Basic Books, 2005.
- Lederman, Leon, and Dick Teresi. *The God Particle*. Houghton Mifflin Harcourt, 1993.
- Malamud, Bruce D., et al. "Forest Fires: An Example of Self-Organized Critical Behavior." *Science* 281 (1998): 1840.
- Mandelbrot, Benoit B., and Richard L. Hudson. *The (Mis)Behavior of Markets*. Basic Books, 2004.
- McLean, Iain. *Adam Smith: Radical and Egalitarian*. Edinburgh, 2006.

- Mirowski, Philip. *More Heat Than Light*. Cambridge, 1989.
- Montes, Leonidas. "Newtonianism and Adam Smith." In *The Oxford Handbook of Adam Smith*, edited by C. Berry et al., 36. Oxford, 2013.
- Nagel, Kai, et al. "Still Flowing: Approaches to Traffic Flow and Traffic Jam Modeling." *Op. Res.* 51 (2003): 681.
- Newman, M. E. J. *Networks: An Introduction*. Oxford, 2010.
- Pastor-Satorras, R., et al. "Epidemic Processes in Complex Networks." *Rev. Mod. Phys.* 87 (2015): 925.
- Radicchi, Filippo, and Claudio Castellano. "Leveraging Percolation Theory to Single out Influential Spreaders in Networks." *Phys. Rev. E* 93 (2016).
- Rae, John. *Life of Adam Smith*. Macmillan, 1895.
- Romilly, Sir Samuel. "Letter LXXI, To Madam G—," Aug. 20, 1790, in *Memoirs of the Life of Sir Samuel Romilly*, edited by His Sons, Vol. I (1840), 404.
- Ross, Ian S. *The Life of Adam Smith*. Oxford, 2010.
- Rothschild, Emma. *Economic Sentiments*. Harvard, 2001.
- Schofield, Robert E. "An Evolutionary Taxonomy of Eighteenth-Century Newtonianisms." *Stu. Eighteenth-Cent. Cult.* 7 (1978): 175.
- Scott, Andrew C., et al. *Fire on Earth: An Introduction*. Wiley, 2014.
- Smith, Adam. *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Glasgow Ed., Vol. 2. Oxford, 1976.
- \_\_\_\_\_. "History of Astronomy." In *Essays on Philosophical Subjects*. Glasgow Ed., Vol. 3. Oxford, 1980.
- Solé, Ricard V. *Phase Transitions*. Princeton, 2011.
- Sornette, Didier. "Physics and Financial Economics (1776–2014)." *Rep. Prog. Phys.* 77 (2014).
- Strogatz, Steven H. *Sync: The Emerging Science of Spontaneous Order*. Hyperion, 2003.
- Sullivan, A. L. "A Review of Wildland Fire Spread Modelling, 1990–2007. 2: Empirical and Quasi-Empirical Models." *Int. J. Wildland Fire* 18 (2009): 369. Tadaki,

Shin-ichi, et al. "Phase Transition in Traffic Jam Experiment on a Circuit." *New J. of Physics* 15 (2013).

Treiber, Martin, and Arne Kesting. *Traffic Flow Dynamics*. Springer, 2013.

Tsinober, A. *An Informal Conceptual Introduction to Turbulence*. Springer, 2009.

Watts, Duncan J. *Six Degrees: The Science of a Connected Age*. Norton, 2003.

Watts, Duncan J., and Steven H. Strogatz. "Collective Dynamics of 'Small-World' Networks." *Nature* 393 (1998): 440.

Weir, John. "Probability of Spot Fires during Prescribed Burns." *Fire Mgmt. Today* 64, no. 2 (2004): 24.

Wight, Jonathan B. "The Treatment of Smith's Invisible Hand." *J. Econ. Educ.* 38 (2007): 341.

Witten, Edward. "Phil Anderson and Gauge Symmetry Breaking." In *PWA90*, edited by P. Chandra et al., WSPC, 2016.

Zinck, Richard D., and Volker Grimm. "Unifying Wildfire Models from Ecology and Statistical Physics." *Am. Naturalist* 174 (2009): E170.

## فصل ۷

مورمن‌ها، کشتار و میمون‌ها: ترور: Wicks, 99–109; Roberts, VII, 99–109. مورمونیت‌ها: Bowman, xiv. ارتش میزوری: Roberts, III, 202–4. توطئه، محاکمه: Wicks, 157–80, 216–21, 233. افشاگری یونگ: Young, 170. به‌سوی یوتا، هر بار ۱۵۰ نفر: داده‌های مربوط به اندازه شرکت از انتشارات Church Historian. مغز میمون‌ها و اعداد جادویی: Dunbar. Bennett (Morin): Fost, 64 (Minerva); Dunbar. انتقاد: Andrew. نقل قول‌ها: «دیگر سرنوشت را به‌تمامی پذیرفته‌ام»: Roberts, VI, 605. «برای سرحال آمدن ما» و «با احساسات ما در آن زمان»: Roberts, VII, 101. «پشت سر می‌گذاریم»: Brodhead, 57. (citing Emerson 1838 address). «نابود شوند»: Roberts, III, 192. «مکان درست»: Ostling, 44. «جوریده شدن»: Dunbar, *Grooming*, 1. «کوچک‌ترین واحدهای مستقل»: Dunbar, "Constraint", 686. «جای پارک»: Gladwell, 185.

عدد جادویی: روندهای مدیریتی: O'Leonard: Rajan.

Andrew, R. J., et al. "Open Peer Commentary on 'Coevolution of Neocortical Size, Group Size and Language in Humans.'" *Behav. Brain Sci.* 16 (1993): 681.

Bennett, Drake. "The Dunbar Number." *Bloomberg BusinessWeek*, Jan. 14, 2013: 52.

- Bowman, Matthew Burton. *The Mormon People*. Random House, 2012.
- Brodhead, Richard H. "Prophets in America ca. 1830." *J. Mormon Hist.* 29 (2003): 43.
- Church Historian's Press. "Brigham Young Vanguard Company (1847)." *Mormon Pioneer Overland Travel, 1847–1868*.
- De Vany, Arthur S., and W. David Walls. "Motion Picture Profit." *J. Econ. Dyn. Control* 28 (2004): 1035.
- Dunbar, Robin. "Neocortex Size as a Constraint on Group Size in Primates." *J. Hum. Evol.* 22 (1992): 469.
- \_\_\_\_\_. "Coevolution of Neocortical Size, Group Size and Language in Humans." *Behav. Brain Sci.* 16 (1993): 681.
- \_\_\_\_\_. *Grooming, Gossip, and the Evolution of Language*. Harvard, 1996.
- Epstein, Edward Jay. *The Hollywood Economist 2.0*. Melville, 2012.
- Fost, Joshua. "New Look at General Education." In *Building the Intentional University*, edited by Stephen M. Kosslyn and Ben Nelson. MIT, 2017.
- Gladwell, Malcolm. *The Tipping Point*. Little, Brown, 2000.
- Leipzig, Adam. "Sundance 2014." *Cultural Weekly*, Jan. 22, 2014.
- O'Leonard, Karen, and Jennifer Krider. "Leadership Development Factbook 2014." Bersin by Deloitte, 2014.
- Ostling, Richard N., and Joan K. Ostling. *Mormon America*. HarperCollins, 2007.
- Rajan, Raghuram G., and Julie Wulf. "The Flattening Firm." *Rev. Econ. Stat.* 88 (2006): 759.
- Roberts, Brigham H. *History of the Church of Jesus Christ of Latter-day Saints*. Deseret News, Vol. III (1905); Vol. VI (1912); Vol. VII (1932).
- Sparviero, Sergio. "Hollywood Creative Accounting." *Media Ind. J.* 2 (2015).
- Wicks, Robert Sigfrid, and Fred R. Foister. *Junius and Joseph*. Utah State, 2005.
- Wong, Chi H., et al. "Estimation of Clinical Trial Success Rates and Related Parameters." *Biostat* (2018).
- Young, Brigham. *The Complete Discourses of Brigham Young*. Ed. R. S. Van Wagoner. Vol. 1. Smith-Pettit, 2009.

## فصل ۸

شبکه دارپا: NSF, NIH: رجوع کنید به پی‌نوشت ۱۶ فصل ۱. اسپوتنیک: Brzezinski, 145–47, 176. اسپیون‌ها: Drury (Teller): *Newsday*; Schwartz سه بار بین آرپا و دارپا تغییر کرد (۱۹۷۲، ۱۹۹۳، ۱۹۹۶). برای ساده‌سازی در همه موارد نام‌های کنونی را به کار می‌برم. نقل قول‌ها: «سرانجام فشارها»: Bush, 63. «مانند بچه‌هایی که از پل‌های فراز بزرگراه»: Weinberger, 34. «جان ما»: Mieczkowski, 16. «در جدی‌ترین خطر»: Roberts. «نمایش‌های آبکی» و «نیروی هوایی از اینکه پیشنهادها»: Hafner, 14, 19.

یک شیاف هسته‌ای عظیم: کریستوفیلوس: Jacobsen, 66–69; Weinberger, *Imagineers*, 94–97. فیل‌های مکانیکی و چیزهای دیگر: Mervis; Meyer; Taleyarkhan; Weinberger, *Imagineers*, 204. رشته‌های جدید ایجاد کرد: Weinberger, “Scary Things DARPA, “Breakthrough Technologies” (seismology). Weinberger, *Imagineers*, 98–103. دارپا، زیراکس پارک یوتا، انگلیارت: Catmull, 11–13; Rubin, 106–7; Weinberger, *Imagineers*, 121; Hern; Hiltzik, 14–18; Smith, 61–78, 87–88. نقل قول‌ها: «شیاف» و «یک مشت کارنابلد»: Weinberger, *Imagineers*, 96, 101. «تأثیری ژرف»: Catmull, 13. «اصول مدیریتی شکل گرفته در دارپا»: Hiltzik, 145.

شش درجه بالن قمرز و یک مسئله خمیردندانی: آرپانت: Cerf. Balloon Challenge: Pickard; Tang: ساختار دارپا: Trewhitt: interview with Doug Wickert; Dugan; Mervis; Travis. «برای تکه روبانی رنگی»: Martinez, 63–73, 139–53. «سوخت دونات»: Trewhitt. «نقل قول‌ها:» «تکه روبانی رنگی»: منسوب به ناپلئون بناپارت، خطاب به ناخدای اچ‌ام‌اس بلروفون در ۱۵ ژوئیه ۱۸۱۵.

مسئله تکه‌تکه کردن: طومارهای غارهای قمران: Gell-Mann, 323. مطالعات دانشگاهی: Bloom. کگران: Ordóñez; Wade. Hill: Bock, 388 (180 reports): interview with Bill Coughran. «افزایش پراکندگی دستمزد»: Wade, 528. «ترجیح می‌دهم صد میلیون یورو داشته باشم»: Bandiera, 625. «عنان را تا جایی می‌کشیم»: Hill. «آن‌ها فهمیدند که شاید»: interview. «رو به پژمردگی می‌گذاشت»: Hiltzik, 152. «پراکندگی سازمانی»: Smith, 77 (هر دو با ارجاع به Charles Thacker، رهبر پروژه رایانه شخصی Alto؛ مخترع مشترک اینترنت).

پی‌نوشت: رجوع کنید به پی‌نوشت ۷ فصل ۸.

Allin, Sara, et al. “Physician Incentives and the Rise in C-Sections.” *NBER Working Paper*, Mar. 1, 2015.

Ariely, Dan. *Predictably Irrational*. Rev. ed. HarperCollins, 2009.

Bandiera, Oriana, et al. “Matching Firms, Managers, and Incentives.” *J. Labor Econ.* 33623 (2015).

- Bersin & Associates. "High-Impact Leadership Development," 2011.
- Bloom, Matt, and John G. Michel. "The Relationships among Organizational Context, Pay Dispersion, and Managerial Turnover." *Acad. Mgmt.* 45 (2002): 33.
- Bock, Laszlo. *Work Rules!* Twelve, 2015.
- Brzezinski, Matthew. *Red Moon Rising*. Times Books, 2007.
- Bush, Vannevar. *Pieces of the Action*. Morrow, 1970.
- Catmull, Edwin E., and Amy Wallace. *Creativity, Inc.* Random House, 2014.
- Cerf, Vinton G. "The Day the Internet Age Began." *Nature* 461 (2009): 1202.
- Csaszar, Felipe A. "An Efficient Frontier in Organization Design." *Org. Sci.* 24 (2013):1083 .
- DARPA. "Breakthrough Technologies for National Security," Mar. 2015.
- Daye, Derrick. "Neil McElroy Memo." *Branding Strategy Insider*, June 12, 2009.
- Drury, Allen. "Missiles Inquiry Will Open Today." *NY Times*, Nov. 25, 1957.
- Dugan, Regina E., and Kaigham J. Gabriel. "'Special Forces' Innovation." *Harv. Bus. Rev.*, Oct. 1, 2013.
- Gell-Mann, Murray. *The Quark and the Jaguar*. Macmillan, 1994.
- Hafner, Katie, and Matthew Lyon. *Where Wizards Stay Up Late*. 1998. Touchstone, 1996.
- Hern, Daniela. "The Mother of All Demos, 1968." *WIRED*, Dec. 13, 2013.
- Hill, Linda A., et al. "Collective Genius." *Harv. Bus. Rev.*, June 2014.
- Hiltzik, Michael A. *Dealers of Lightning*. HarperCollins, 1999.
- Jacobsen, Annie. *The Pentagon's Brain*. Little, Brown, 2015.
- Kahneman, Daniel. *Thinking, Fast and Slow*. Farrar, Straus and Giroux, 2013.
- Levitt, Steven D., and Stephen J. Dubner. *Freakonomics*. Rev. ed. William Morrow, 2005.
- Martinez, Marian Garcia, ed. *Open Innovation in the Food and Beverage Industry*. Woodhead, 2013.
- Mervis, Jeffrey. "What Makes DARPA Tick?" *Science* 351 (2016): 549.
- Meyer, Josh. "Trading on the Future of Terror." *LA Times*, July 29, 2003.
- Mieczkowski, Yanek. *Eisenhower's Sputnik Moment*. Cornell, 2013.

- Newsday*. "Russia Wins Space Race." Oct. 5, 1957.
- NPW (National Partnership for Women and Families). "Why Is the US Cesarean Section Rate So High?" Aug. 2016.
- Ordóñez, Lisa, et al. "Goals Gone Wild." *Acad. Mgmt. Persp.* 23 (2009): 6.
- Pickard, Galen, et al. "Time-Critical Social Mobilization." *Science* 334 (2011):509 .
- Roberts, Chalmers M. "Enormous Arms Outlay Is Held Vital to Survival." *Wash. Post and Times Herald*, Dec. 20, 1957.
- Rubin, Michael. *Droidmaker*. Triad, 2006.
- Sah, Raaj K., and Joseph E. Stiglitz. "The Architecture of Economic Systems: Hierarchies and Polyarchies." *Amer. Econ. Rev.* 76 (1986): 716.
- Sakala, Carol, et al. "Maternity Care and Liability." *Women's Health Issues* 23 (2013): e7.
- Schwartz, Harry. "A Propaganda Triumph." *NY Times*, Oct. 6, 1957.
- Smith, Douglas K., and Robert C. Alexander. *Fumbling the Future*. William Morrow, 1988.
- Taleyarkhan, R. P., et al. "Evidence for Nuclear Emissions during Acoustic Cavitation." *Science* 1868 :(2002) 295 .
- Tang, John, et al. "Reflecting on the DARPA Red Balloon Challenge." *Comm. ACM* 5478 :(2011) .
- Thaler, Richard H. *Misbehaving: The Making of Behavioral Economics*. Norton, 2016.
- Travis, John. "Interview with Michael Goldblatt." *Biosec. and Bioterr.* 1 (2003): 155.
- Trewhitt, Ethan. Accessed July 20, 2018. <https://cacm.acm.org/blogs/blog-cacm/76324-preparing-for-the-darpa-network-challenge>.
- Wade, James, et al. "Overpaid CEOs and Underpaid Managers: Fairness and Executive Compensation." *Org. Sci.* 17 (2006): 527.
- Weinberger, Sharon. "Scary Things Come in Small Packages." *Wash. Post*, Mar. 28, 2004.
- \_\_\_\_\_. *The Imagineers of War*. Knopf, 2017.

## فصل ۹

پرسش نیدهام: برای مروری بر چند دهه رابطه نیدهام با لو و چین، به Winchester، منبع یادداشت دیباچه مراجعه کنید. برای کتاب‌شناسی در باب Needham و پرسش نیدهام، به مدخل Nathan

- Sivin در کتاب‌شناسی‌های آکسفورد رجوع کنید. لو و نیدهام: Winchester, 34-57 (با ارجاع به خاطرات نیدهام)؛ Lu, 2-8, 24-25, 29-34؛ Maddyson, 379-81 GDP: خدمت نظام: Elman. سواد: R. Allen, 25; Mokyr, 292. نیروی دریایی: Metcalf, 29-91; Walsh, 100-136. هند: Dreyer; Hobson, 140-48; Morris, 16, 517 «اگر آموخته باشید»: Feynman, 230. «پیرمردی ریش سفید»: Lu, 2. «تقریباً نوک‌زبانی» و «چرا شکل نگرفت»: Winchester, 37, 57. «احتمالاً عظیم‌ترین کار»: Finlay, 265. «بسیار شبیه به ذهن من»: Needham, "Foreword," xi. «ما هیچ کمبودی نداریم»: Maddyson, 164.
- هشت دقیقه‌ای که جهان را تغییر داد و سه شرط برای یک مهد طرح‌های جنون‌آمیز: حرکت زمین: Dutta; Eastwood; Linton, 24-39, 115-22; Padmanabhan, 5-13; Ragep; Ramasubramanian; Koestler, 144-53; Westman, 133-34. کلیسا: Weinberg, 66-72, 77-86, 132-40. 197. کپلر: Koestler; Voelkel; Gingerich, "Kepler": هوک: رجوع کنید به پی‌نوشت ۲ فصل ۵. داده‌های رشد: Maddyson, ۷۲, ۳۷۶, ۳۸۲. علوم اسلامی: Al-Khalili; Lindberg, 27-167. ۹. فصل ۱۸. نقل قول‌ها: «که پوچ است»: Voelkel, 22. «ظاهر او همانند یک سگ دست‌آموز کوچولوست»: Koestler, 236. «برای نخستین بار»: Kepler, "Letter" (trans: Baumgardt, 31-32). «چیزی را که فقط به صورت ذهنی»: Kepler, *Astronomy*, 234. «روحی» (trans. Koestler, 319). «از آنجاکه نمی‌شود از این هشت دقیقه»: Kepler, *Astronomy*, 286. «روحنی خوشایند»: Cohen, "Kepler," 27. «زندگی کاری کپلر»: Einstein, 226.
- فیلم‌ها، داروها و سرانجام امپراتوری‌ها: اوج‌گیری هالیوود: Easton, 21-23; Gabler; Hampton 7-13, 71-79; Gil; Russell, 237-39. کشف دارو، تاریخ‌های زیست‌فناوری: Hughes; Robbins-Roth; Sneader. تیکو: Christianson; Thoren. شن: Sivin, 21-80; Zuo; Needham, vol. 3, 135-45, 262, 415-35, 603-18. «بی‌فایده و هم‌زیان‌آور»: Sun, 61-69. «نقل قول‌ها: «هیچ اختراع دیگری»»: Hampton, 13. «رستاخیزی بود»: Kienast, 14-15. «این نیروهای اتصال در آهن»: Banting, 144. «روای برخی قفسه‌های چوبی»: Needham, vol. 3, 135. «گستاخی و «با هم برابریم»»: Thoren, 38. «از زمان خلوت‌گزینی»: Sivin, "Shen," 10; Zuo, 211. «صحبت کردن» به «گپ‌زدن» ترجمه می‌کند).
- زنده نگه داشتن طرح‌های جنون‌آمیز و چرا انگلستان: دانشکده ویتنبرگ: Voelkel, 22; Westman, 141-70. دانشکده کرایا: Joseph, 372-444; Plofker, 217-253. انجمن سلطنتی: Gribbin; Sprat. بویل، پاپین، پامپ: Shapin, *Air-Pump*, 274-76; Shapin, *Truth*, H. F. Cohen, 111-25; Papin; Merton, 234. «علم باید با هدف»: «جای تردید است»: Cohen, *Modern Science*, 72. «هدف انجمن سلطنتی»: Sprat, 74-79.

- Acemoglu, Daron, and James Robinson. *Why Nations Fail*. Crown, 2012.
- Alito, Samuel A., Jr. "The Origin of the Baseball Antitrust Exemption." *J. Supreme Court Hist.* 34 (2009): 183.
- Al-Khalili, Jim. *The House of Wisdom*. Penguin, 2011.
- Allen, Frederick M. *Studies Concerning Glycosuria and Diabetes*. Harvard, 1913.
- Allen, Robert C. *Global Economic History*. Oxford, 2011.
- Banting, F. G., et al. "Pancreatic Extracts in the Treatment of Diabetes Mellitus." *Can. Med. Assoc.* 12 (1922): 141.
- Baumgardt, Carola. *Johannes Kepler: Life and Letters*. Philosophical Library, 1951.
- Bliss, Michael. *The Discovery of Insulin*, 25th Anniv. Ed. U. Chicago, 2007.
- Brandt, Loren, et al. "From Divergence to Convergence: Reevaluating the History behind China's Economic Boom." *J. Econ. Lit.* 52 (2014): 45.
- Christianson, J. R. *On Tycho's Island*. Cambridge, 2000.
- Cohen, H. Floris. "The Rise of Modern Science as a Fundamental Pre-Condition for the Industrial Revolution." *Öst. Zeit. Ges.* 20 (2009): 107.
- Cohen, I. Bernard. "Kepler's Century: Prelude to Newton's." *Vistas in Astr.* 18 (1975): 3.
- \_\_\_\_\_. "Introduction." In *Puritanism and the Rise of Modern Science*, edited by I. B. Cohen, 1–111. Rutgers, 1990.
- Daly, Jonathan W. *Historians Debate the Rise of the West*. Routledge, 2014.
- \_\_\_\_\_. *The Rise of Western Power*. Bloomsbury, 2014.
- Diamond, Jared M., and James A. Robinson, eds. *Natural Experiments of History*. Harvard, 2011.
- Dreyer, Edward L. *Zheng He*. Pearson Longman, 2007.
- Dutta, Amartya. "Āryabhata and Axial Rotation of Earth." *Resonance* 11 (2006): 51.
- Easton, Carol. *The Search for Sam Goldwyn*. U. Mississippi, 2014.
- Eastwood, Bruce, and Hubert Martin. "Michael Italicus and Heliocentrism." *Greek, Roman, Byz. Stud.* 27 (1986): 223.
- Einstein, Albert. *Out of My Later Years*. Philosophical Library, 1950.
- Elman, Benjamin. *A Cultural History of Civil Examinations in Late Imperial China*.

- U. California, 2000.
- Feynman, Richard P. *Perfectly Reasonable Deviations*. Basic Books, 2005.
- Finlay, Robert. "China, the West, and World History." *J. World Hist.* 11 (2000): 265.
- Gabler, Neal. *An Empire of Their Own*. Crown, 1988.
- Gil, Alexandra. "Breaking the Studios." *NYU J. Law & Liberty* 3 (2008): 83.
- Gingerich, Owen. "The Great Martian Catastrophe and How Kepler Fixed It." *Phys. Tod.* 64 (2011): 50.
- Gingerich, Owen, and Robert S. Westman. "The Wittich Connection." *Trans. Am. Phil. Soc.* 78 (1988): i. Goldstone, Jack A. *Why Europe?* McGraw-Hill, 2009.
- Golinski, Jan. *British Weather and the Climate of Enlightenment*. U. Chicago, 2007.
- Gribbin, John. *The Fellowship*. Allen Lane, 2005.
- Hampton, Benjamin Bowles. *A History of the Movies*. Covici, Friede, 1931.
- Hobson, John M. *The Eastern Origins of Western Civilization*. Cambridge, 2004.
- Hodgson, Marshall G. S. *The Venture of Islam*. U. Chicago, 1974.
- Hughes, Sally Smith. *Genentech*. U. Chicago, 2011.
- Jacob, Margaret C. *Scientific Culture and the Making of the Industrial West*. Oxford, 1997.
- Jaramillo, Laura, and Cemile Sancak. "Why Has the Grass Been Greener on One Side of Hispaniola?" *IMF Staff Papers* 56 (2009): 323.
- Joseph, George G. *The Crest of the Peacock*. 3rd ed. Princeton, 2011.
- Kepler, Johannes. *New Astronomy*. Trans. William H. Donahue. Cambridge, 1992.
- \_\_\_\_\_. "To the Baron von Herberstein and the Estates of Styria," May 15, 1596 .
- Kienast, Margate. "I Saw a Resurrection." *Sat. Eve. Post* 211 (July 2, 1938): 14.
- Koestler, Arthur. *The Sleepwalkers*. Macmillan, 1959.
- Lin, Justin Y. *Demystifying the Chinese Economy*. Cambridge, 2012.
- Lindberg, David C., and Michael H. Shank. *The Cambridge History of Science: Vol. 2, Medieval Science*. Cambridge, 2013.
- Linton, C. M. *From Eudoxus to Einstein*. Cambridge, 2004.
- Lu, Gwei-Djen. "The First Half-Life of Joseph Needham." In *Explorations in the History of Science and Technology in China*, edited by G. Li et al. Shanghai, 1982, 1–38.

- Lunde, Paul, and Zayn Bilkadi. "Arabs and Astronomy." *Saudi Aramco World*, Jan./Feb.1986, 4.
- Maddison, Angus. *Contours of the World Economy, 1–2030 AD*. Oxford, 2007.
- McClintick, David, and Anne Faircloth. "The Predator." *Fortune*, July 9, 1996.
- Merton, Robert K. *The Sociology of Science*. U. Chicago, 1973.
- Metcalf, Barbara D., and Thomas R. Metcalf. *A Concise History of Modern India*. Cambridge, 2006.
- Mokyr, Joel. *A Culture of Growth: The Origins of the Modern Economy*. Princeton, 2016.
- Morris, Ian. *Why the West Rules—For Now*. Profile, 2010.
- Needham, Joseph. *Science and Civilization in China*. Cambridge, 1954–2015.
- \_\_\_\_\_. "Foreword." In Edgar Zilsel, *The Social Origins of Modern Science*. Kluwer, 2003.
- Padmanabhan, T., et al., eds. *Astronomy in India*. Springer, 2010.
- Papin, Denis. *A Continuation of the New Digester of Bones: Its Improvements, and New Uses It Hath Been Applied to, Both for Sea and Land: Together with Some Improvements and New Uses of the Air-Pump*. J. Streater, 1687.
- Plofker, Kim. *Mathematics in India*. Princeton, 2009.
- Ragep, F. Jamil. "Tūsī and Copernicus: The Earth's Motion in Context." *Sci. Context* 14145 :(2001).
- \_\_\_\_\_. "Copernicus and His Islamic Predecessors." *Hist. Sci.* 45 (2007): 65.
- Ramasubramanian, K., et al. "Modification of the Earlier Indian Planetary Theory by the Kerala Astronomers." *Curr. Sci.* 66 (1994): 784.
- Robbins-Roth, Cynthia. *From Alchemy to IPO*. Perseus, 2000.
- Roston, Tom. "'Slumdog Millionaire' Shoot Was Rags to Riches." *Hollyw. Rep.*, Nov. 4, 2008.
- Russell, Thaddeus. *A Renegade History of the United States*. Simon and Schuster, 2011.
- Saliba, George. *Islamic Science and the Making of the European Renaissance*. MIT, 2007.
- Shapin, Steven. *A Social History of Truth*. U. Chicago, 1994.

- Shapin, Steven, and Simon Schaffer. *Leviathan and the Air-Pump*. Princeton, 2011.
- Sivin, Nathan. "Shen Kua." In *Science in Ancient China*. Aldershot, 1995.
- \_\_\_\_\_. "Why the Scientific Revolution Did Not Take Place in China—or Didn't It?" *Chinese Science* 45:(1982) 5 (Revised 2005).
- Sneader, Walter. *Drug Discovery: A History*. Wiley, 2005.
- Sprat, Thomas. *The History of the Royal Society of London*. London, 1734 [1667].
- Sun, Xiaochun. "State and Science: Scientific Innovations in Northern Song China, 960–1127 ." PhD thesis, U. Pennsylvania, 2007.
- Thoren, Victor E. *The Lord of Uraniborg*. Cambridge, 1990.
- Voelkel, James R. *The Composition of Kepler's Astronomia Nova*. Princeton, 2001.
- Walsh, Judith E. *A Brief History of India*. 2nd ed. Facts on File, 2011.
- Weinberg, Steven. *To Explain the World*. Harper, 2015.
- Westman, Robert S. *The Copernican Question*. U. California, 2011.
- Winchester, Simon. *The Man Who Loved China*. HarperCollins, 2008.
- Wootton, David. *The Invention of Science*. HarperCollins, 2015.
- Xu, Ting, and Khodadad Rezakhani. "Reorienting the Discovery Machine: Perspectives from China and Islamdom." *J. World Hist.* 23 (2012): 401.
- Zuo, Ya. "Capricious Destiny: Shen Gua (1031–1085) and His Age." PhD thesis, Princeton.2011 .

مؤخره

- Barthélemy, Collins: Kristoffersson, ايكيا: .Gertner, 98–114: Riordan, 164–224: ترانزیستورها: 15–21. Amén: Binder, 26–27. اینترفرون: Edelhart: Jacobs: Pieters: نقل قول ها: «هلن معترض شد»، «شکار بلدرچین» و «شهرهای کوچک آمریکا»: Walton, 27, 41, 64: «جنگی برابر»: Torekull, 84: «داروی جادویی»: Edelhart.
- Barthélemy, Jérôme. “The Experimental Roots of Revolutionary Vision.” *MIT Sloan Mgmt. Rev.*, Oct. 2006.
- Binder, Gordon M., and Philip Bashe. *Science Lessons*. Harvard, 2008.
- Christensen, Clayton M. *The Innovator’s Dilemma*. Harvard, 1997.

- Christensen, Clayton M., et al. "What Is Disruptive Innovation?" *Harv. Bus. Rev.*, Dec. 2015 .
- Collins, Lauren. "House Perfect." *New Yorker*, Oct. 3, 2011.
- Edelhart, Michael. "Putting Interferon to the Test." *NY Times Mag.* 130 (April 26, 1981): 32 .
- Galambos, Louis. "Theodore N. Vail and the Role of Innovation in the Modern Bell System." *Bus. Hist. Rev.* 66 (1992): 95.
- Gertner, Jon. *The Idea Factory*. Penguin, 2012.
- Goozner, Merrill. "The Longest Search: How Eugene Goldwasser and Epo Gave Birth to Biotech." *Pharm. Exec.* 24 (2004): 112.
- Jacobs, Lawrence, and Kenneth P. Johnson. "A Brief History of the Use of Interferons as Treatment of Multiple Sclerosis." *Arch. Neur.* 51 (1994): 1245.
- King, Andrew A., and Baljir Baatartogtokh. "How Useful Is the Theory of Disruptive Innovation?" *MIT Sloan Mgmt. Rev.*, Sep. 2015.
- Kristoffersson, Sara. *Design by IKEA*. Bloomsbury, 2014.
- Lepore, Jill. "What the Gospel of Innovation Gets Wrong." *New Yorker*, June 16, 2014.
- Pieters, Toine. *Interferon*. Routledge, 2005.
- Riordan, Michael, and Lillian Hoddeson. *Crystal Fire*. Norton, 1997.
- Torkekull, Bertil. *The IKEA Story*. Trans. Joan Tate. Litopat, 2011 [1998].
- Walton, Sam. *Made in America*. Doubleday, 1992.

## نمایه



|                                               |                                             |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|
| الف                                           | اریتروپوئیتین (اپو) ۲۴                      |
| آتاری ۱۸۱، ۱۷۳                                | اسپرت، توماس ۳۳۰                            |
| آتش سوزی جنگلی ۲۶۵                            | اسپوئینیک ۱ ۲۶۹                             |
| آدامز، آنسل ۴۰۳، ۱۴۷                          | استاتین‌ها ۷۷، ۷۹، ۸۲، ۸۳، ۸۵، ۹۰، ۹۱، ۱۹۴، |
| آریایاتا ۳۰۶                                  | ۳۸۷، ۳۶۷، ۳۶۶، ۳۵۲، ۳۱۷، ۳۱۶                |
| آزمایش فکری ۲۵۵                               | استالین، ژوزف ۳۶۹، ۷۳                       |
| آزمایشگاه پژوهشی نیروی دریایی ۳۸۸، ۹۲         | استخدام دولایه ۱۰۵                          |
| آزمایشگاه‌های بل (آزمایشگاه‌های تلفن بل) ۶۰،  | استودیوهای هالیوود ۴۱۸، ۳۲۶، ۳۱۶، ۳۰۵       |
| ۶۴، ۶۶، ۱۵۸، ۱۷۴، ۳۳۷                         | استیمسون، هنری ۳۶۳، ۵۶                      |
| آلمان نازی. همچنین رجوع کنید به یو-بوت‌ها ۳۵  | اسکالی، جان ۱۷۴، ۱۷۵                        |
| آلن، بیل ۱۲۷-۱۳۰                              | اسمیت، آدام ۲۱۴، ۲۱۲، ۲۱۱، ۲۱۰              |
| آمژن ۲۴-۲۵، ۳۲۸، ۳۳۹، ۳۴۰، ۳۵۹، ۴۲۲           | اسمیت، آلوی ۱۸۲                             |
| آواستین (داروی سرطان) ۶۳، ۸۸-۸۹، ۱۹۱، ۳۶۷     | اسمیت، ژوزف ۲۴۹، ۲۴۸                        |
| آی‌بی‌ام ۱۱۵، ۱۳۲-۱۳۳، ۱۷۱، ۱۷۳، ۱۷۵، ۲۰۲     | اصلی و فرعی ۳۶۴                             |
| آیزنهاور، دوایت دی. ۶۷، ۱۵۹-۱۶۰، ۲۶۹، ۲۷۰،    | اقتصاد رفتاری ۲۹۴، ۲۹۵، ۳۷۷، ۳۷۸            |
| ۲۷۱، ۳۷۱                                      | ال‌سی‌دی ۱۴۱، ۱۴۲، ۱۴۳، ۳۷۰                 |
| آیشتاین، آلبرت ۴۶، ۷۵، ۱۰۰، ۲۳۵، ۳۰۸، ۳۰۹،    | الکتروانسفالوگرافی (EEG) ۴۶                 |
| ۳۶۳، ۳۷۴، ۳۷۵                                 | الی‌لی‌لی ۳۱۶، ۳۲۰، ۳۲۱، ۳۷۳                |
| ابوعلی سینا (ابن سینا) ۳۱۱، ۳۸۰               | امپراتوران مغول، مراجعه کنید به هند ۳۰۴     |
| اپل ۲۶، ۶۵، ۹۹، ۱۳۲، ۱۶۹، ۱۷۱، ۱۷۳، ۱۷۴، ۱۷۵، | امپراتور چین لونگ ۳۰۳                       |
| ۱۷۶، ۱۷۷، ۱۷۸، ۱۸۵، ۱۹۰، ۱۹۴، ۲۰۰، ۲۰۱، ۲۰۲،  | امپراتوری اسلامی ۳۰۶، ۳۲۵، ۳۸۰              |
| ۲۰۳، ۲۰۴، ۳۶۷، ۳۷۱، ۴۰۶                       | امپراتوری سونگ ۳۲۶، ۳۸۰                     |
| ادیسون، توماس ۳۱۳، ۱۵۵                        | امپراتوری ضربه می‌زند ۱۳۷                   |



تناسب پروژه- مهارت ۲۶۱، ۲۸۲، ۲۸۳، ۲۸۴، ۲۹۳،  
۳۵۰، ۳۴۸  
توزیع توانی ۲۳۲، ۲۳۹، ۲۴۰  
«توبی توبا» (فیلم انیمیشن) ۱۸۳، ۱۸۲  
نیکو براهه ۳۰۵، ۳۰۷، ۳۲۲، ۳۷۸  
تی یل، پیتر ۹۱، ۹۴، ۱۲۵  
تیلور، باب ۲۷۴، ۲۹۲، ۴۱۵  
تیلور، جان ۲۴۸  
تیلور، هویت ۳۶، ۳۸، ۳۹، ۶۲، ۹۲، ۹۳

## ج

جایز، استیو ۱۶، ۲۶، ۶۵، ۱۳۵، ۱۶۴، ۱۶۹، ۱۷۰،  
۱۷۱، ۱۷۲، ۱۷۳، ۱۷۴، ۱۷۵، ۱۷۶، ۱۷۷، ۱۷۸،  
۱۷۹، ۱۸۵، ۱۸۶، ۱۸۷، ۱۸۸، ۱۸۹، ۱۹۰، ۱۹۴،  
۱۹۸، ۲۰۰، ۲۰۱، ۲۰۲، ۲۰۳، ۲۱۰، ۳۶۵، ۳۹۰، ۴۰۶،  
۴۰۷  
جانسون اند جانسون ۲۴، ۳۲۰، ۳۵۹  
جانسون، لیندون بی. ۲۷۰  
جانسون، نیل ۹، ۲۳۶، ۲۳۷، ۲۳۸، ۲۳۹، ۲۴۰،  
۲۴۱، ۲۴۲، ۲۴۳، ۲۴۵، ۳۷۳، ۴۱۰  
جداسازی فاز ۶۸، ۶۹، ۱۳۴، ۱۶۶، ۱۶۷، ۲۰۵، ۳۱۲،  
۳۱۶، ۳۲۱، ۳۲۶، ۳۲۷، ۳۵۱  
جرم بحرانی ۳۱۲، ۳۲۱، ۳۲۲، ۳۲۵، ۳۲۷، ۳۶۴  
جنگ جهانی دوم، رجوع کنید به نبرد اقیانوس  
اطلس؛ رادار؛ آلمان نازی؛ یو-بوت ها ۱۵، ۵۸،  
۶۰، ۹۳، ۱۱۶، ۱۴۱، ۱۴۴، ۱۷۴، ۲۰۳، ۲۶۸، ۲۷۱،  
۳۱۴، ۳۲۶، ۳۶۸، ۳۸۸  
جنگ ستارگان ۶۳، ۱۰۳، ۱۸۴، ۲۱۳، ۳۱۶، ۳۶۴  
جوئیت، فرانک ۵۹، ۶۰، ۳۹۰

## چ

چالش بالن قرمز ۲۷۵، ۲۷۷، ۲۷۸، ۲۸۰  
چرچیل، وینستون ۳۵، ۴۲، ۴۷، ۴۸، ۴۹، ۵۰، ۷۳،  
۱۱۹، ۳۶۱، ۳۶۲، ۳۶۴، ۳۶۵، ۳۹۹  
چرخه، نام‌گستری (خطرناک، مقدس) ۱۱۴  
چیانگ کای-شک ۱۲۰، ۳۶۸

۱۳۹، ۱۴۱، ۱۴۴، ۱۴۵، ۱۴۶، ۱۴۷، ۱۵۰، ۱۵۲، ۱۵۳،  
۱۵۴، ۱۵۵، ۱۵۶، ۱۵۷، ۱۵۸، ۱۵۹، ۱۶۳، ۱۶۵،  
۱۷۰، ۳۷۰، ۴۰۲  
پولاویژن ۱۵۵، ۱۵۶، ۱۵۷، ۱۵۸، ۱۶۳، ۱۶۵، ۱۶۶،  
۱۷۰، ۱۷۲، ۴۰۳  
پی اند جی ۲۷۰  
پیج، رابرت ۹۳، ۳۳۷  
پیش‌تازان فضا۲: خشم خان» (۱۹۸۲) ۱۸۴  
پیک ۱۸۴، ۱۸۵، ۱۸۷، ۱۸۹، ۲۲۸، ۴۰۶، ۴۰۷  
پیکسار ۲۷، ۱۸۲، ۱۸۴، ۱۸۶، ۱۸۷، ۱۸۸، ۱۸۹،  
۱۹۰، ۱۹۱، ۱۹۲، ۱۹۵، ۱۹۸، ۲۷۳، ۳۲۱، ۴۰۶، ۴۰۷،  
۴۲۶

## ت

تالر، ریچارد ۲۹۵، ۳۷۸  
تبر نامرئی ۲۵۳، ۲۵۵  
تحقیق در عملیات (سیستم دودینگ) ۳۶۲  
تراشه‌های سی.سی.دی ۱۶۱، ۳۷۰  
ترانزیستور ۵۸، ۶۰، ۶۶، ۳۳۳، ۳۳۶، ۳۳۷، ۳۴۱،  
۳۴۸  
ترومن، هری ۵۷، ۷۳، ۱۲۰، ۲۶۸، ۳۶۴، ۳۶۸، ۳۶۹  
تریپ، خوان ۹، ۹۷، ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۰۸،  
۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۱، ۱۱۲، ۱۱۳، ۱۱۴، ۱۱۵، ۱۱۶، ۱۱۷، ۱۱۸،  
۱۱۹، ۱۲۰، ۱۲۱، ۱۲۳، ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۲۶، ۱۲۷، ۱۲۸،  
۱۲۹، ۱۳۱، ۱۳۲، ۱۳۳، ۱۳۶، ۱۳۸، ۱۴۷، ۱۵۵،  
۱۶۴، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۷۵، ۱۸۷، ۳۶۷، ۳۹۹  
تسلا، نیکولا ۲۷۲، ۳۶۱  
تصویرسازی واقع‌گرایانه از طریق کامپیوتر ۱۸۴  
تعادل پویا ۴۴، ۶۲، ۶۴، ۶۸، ۶۹، ۹۸، ۱۳۴، ۱۶۴،  
۱۶۶، ۱۶۷، ۱۹۵، ۲۰۵، ۲۰۶، ۳۱۱، ۳۱۲، ۳۱۵، ۳۱۶،  
۳۲۱، ۳۲۵، ۳۲۷، ۳۴۳، ۳۴۷، ۳۴۹، ۳۵۱  
تتر، ادوارد ۲۷۰  
تله پارک ۲۰۵  
تله موسی ۱۳۳، ۱۳۴، ۱۳۵، ۱۴۴، ۱۶۳، ۱۶۴، ۱۶۶،  
۱۶۷، ۱۶۹، ۱۷۶، ۱۷۷، ۱۸۷، ۱۹۵، ۲۰۲، ۲۰۳،  
۲۰۴، ۲۹۷، ۳۷۰، ۳۷۱

رفتار/ ویژگی نخواستہ ۲۰۹، ۲۱۵، ۲۲۴، ۲۳۱، ۲۴۵،  
۳۴۳-۳۴۵، ۳۷۳، ۳۷۴

رلز رویس ۱۲۷

رمزگشایی ۵۱، ۵۲، ۱۱۳، ۳۶۲

رنچلر، فردریک ۱۲۶، ۱۲۷

روزولت، فرانکلین دی. ۴۳، ۴۸، ۵۶، ۵۷، ۵۸، ۶۷، ۶۸،

۷۳، ۱۰۳، ۱۰۹، ۱۱۷، ۱۱۹، ۱۲۳، ۱۲۴، ۱۴۶، ۳۳۳، ۳۶۰،

۳۶۲، ۳۶۳، ۳۶۵، ۳۸۹، ۳۹۰، ۳۹۴، ۳۹۹، ۴۰۰

روش علمی ۵۷، ۳۰۴، ۳۰۵، ۳۱۰، ۳۹۰

ریکی، برنج ۳۲۹، ۳۶۴

ز

زاکبرگ، مارک ۹۱

زندگی در صفر درجه سانتیگراد (در مرز)

۴۴، ۶۱، ۳۸۹

ژ

ژن تک ۸۹، ۱۹۱، ۱۹۹، ۲۰۰، ۳۱۹، ۳۲۱، ۳۶۷، ۳۷۳،

۴۰۷

س

ساترلند، ایوان ۱۸۱، ۲۷۳

ساختار ۱۶، ۲۱، ۲۵، ۳۰، ۳۱، ۴۲، ۵۷، ۶۱، ۶۳،

۲۰۲، ۲۰۴، ۲۶۵، ۲۷۴، ۲۷۷، ۲۹۲، ۲۹۶، ۲۹۷،

۳۱۱، ۳۲۸، ۳۶۰، ۳۸۰، ۴۱۵

ساخت داروهای سرطان. همچنین رجوع کنید به

مهارکننده‌های رگ‌رایی، آواستین؛ فولکمن ۱۷

ساسکینند، لنی ۹، ۲۱۸

سانکیو، همچنین رجوع کنید به اندو، آکیرا ۷۵،

۷۶، ۷۸، ۷۹، ۸۱، ۸۲، ۸۳، ۸۴، ۸۵، ۸۹، ۹۰،

۹۲، ۳۶۶، ۳۶۷، ۳۹۵

سلاح‌های پرتو مرگ ۴۷

سلاح‌های هسته‌ای ۳۶۳

سیستم پیچیده ۲۹۶، ۳۴۳، ۳۴۴، ۳۴۵، ۳۴۶

سیکورسکی، ایگور ۱۱۱، ۱۱۵

ح

حامیان پروژه ۹۲، ۲۰۶، ۳۴۷، ۳۴۹

حذف، نظریه ۲۵۶

خ

خرد جمعی ۲۱۴، ۲۷۳

خشم رقابتی ۱۰۳

خورشیدگرفتگی، به عنوان آزمایش طبیعی ۱۰۰

د

دارپا (آژانس پروژه‌های تحقیقاتی پیشرفته دفاعی)

۲۶۸، ۲۷۲، ۲۷۳، ۲۷۴، ۲۷۵، ۲۷۶، ۲۷۷، ۲۷۸،

۲۷۹، ۲۸۰، ۲۸۲، ۲۸۵، ۴۱۵

داروسازی ۸۲، ۸۹، ۱۹۱، ۳۱۶، ۳۱۹، ۳۲۰، ۳۲۱،

۳۲۵، ۳۲۶، ۳۴۱، ۳۶۷، ۳۷۷

داروهای باندربرگشت‌ناپذیر (پیرانا) ۲۲

داروهای پروتئینی؛ همچنین رجوع کنید به مهندسی

ژنتیک؛ انسولین ۳۳۳

داروهای پیرانا (چسبندۀ برگشت‌ناپذیر). ۲۱

داستان اسباب‌بازی ۱۸۸، ۱۸۹، ۱۹۸، ۴۰۶

داعش ۲۴۰، ۲۴۱، ۲۴۲، ۲۴۴، ۲۴۵

دانبار، رابین ۲۵۰، ۲۵۱، ۲۵۲، ۲۵۳، ۲۶۴

دایره‌های سنگی دروئید ۲۲۵

دست نامرئی، به عنوان یک ویژگی نخواستہ ۲۰۸

۲۱۰، ۲۱۱، ۳۷۳، ۴۰۹

دغدغه فرصت برابر ۶۴، ۶۵

دورچستر ۳۶، ۳۷، ۳۸۸

دوگان، رجینا ۲۷۵، ۲۷۶

دونیتس، کارل ۴۹، ۵۲، ۵۳، ۵۴

دی‌ان‌ای ۲۱، ۱۹۹، ۲۵۲، ۳۸۱

دیزنی ۲۷، ۱۸۱، ۱۸۳، ۱۸۶، ۱۸۷، ۱۸۸، ۱۸۹، ۱۹۸،

۲۰۶، ۳۱۴، ۳۲۱، ۳۲۸، ۳۷۲، ۴۰۶

ر

رادار در جنگ جهانی دوم ۳۸۸

راسکین، جف ۱۷۷، ۱۷۸، ۴۰۶

- ش  
شبکه‌های خردجهان ۲۷۷  
شرح فلسفه برای استفادهٔ بانوان، اثر سرآیزاک نیوتن  
۲۱۱  
شرکت کورز برویینگ و قوطی آبجو سرمافعال ۲۸۰  
شش درجه جدایی ۲۳۴  
شرکت هواپیمایی داگلاس ۱۲۴، ۱۲۸  
شش سیگما ۶۳، ۶۴  
شکست کاذب ۸۹، ۹۰، ۹۱، ۱۲۵، ۱۵۰، ۳۴۴، ۳۴۸،  
۳۵۲  
شن کوا ۳۲۲، ۳۲۴، ۳۲۵  
شور، الکس ۱۸۲، ۱۸۳، ۴۰۶  
«شیرشاه»، فیلم ۲۷، ۲۰۶، ۳۸۷
- ق  
قانون طب (ابن سینا) ۳۱۱  
قدر سهم نرم ۲۷۸، ۲۷۹، ۲۸۰، ۲۸۵  
قوانین بوش-ویل ۶۱، ۹۰
- ک  
کارتر، جیمی ۱۵۴، ۱۶۲، ۴۰۳  
کاسپاروف، گری ۱۹۵، ۱۹۶  
کامپراد، اینگوار ۳۳۸، ۳۳۹  
کانری، شان ۱۹۳، ۳۶۴  
کانمن، دنیل ۲۹۵  
کانن ۱۵۹، ۱۶۳، ۱۷۲  
کپرنیک، نیکلاس ۳۰۶، ۳۰۷، ۳۰۸، ۳۱۱، ۳۲۷،  
۳۷۸، ۳۸۰، ۳۸۱  
کپلر، یوهانس ۱۷۶، ۳۰۶، ۳۰۷، ۳۰۸، ۳۰۹، ۳۱۰،  
۳۲۳، ۳۲۴، ۳۲۵، ۳۲۷، ۳۷۲، ۳۷۸، ۳۷۹، ۴۱۸  
کتابخانهٔ عمومی نیویورک ۱۱۶، ۱۳۸  
کتمول، اد ۱۸۰، ۱۸۱، ۱۸۲، ۱۸۳، ۱۸۵، ۱۸۶، ۱۸۸،  
۱۸۹، ۱۹۲، ۱۹۵، ۱۹۸، ۱۹۹، ۲۰۶، ۲۷۳، ۲۹۲، ۳۷۲  
کرفت فودز ۲۸۰  
کرک، فرانسیس ۲۱، ۲۲، ۳۷۹  
کرندال، باب ۱۰۱  
کروگمن، بل ۳۷۳  
کریستنسن، کلایتون ۳۳۵  
کگران، بیل ۲۹۱، ۲۹۲، ۴۱۵  
کلمب، کریستوف ۱۱۰، ۳۰۳، ۳۹۹  
کلیسای مورمن ۲۴۸
- ط  
طرح جنون‌آمیز نوع میم ۹۹، ۱۳۱، ۱۳۳، ۱۶۵، ۳۴۵  
طرح‌های جنون‌آمیز نوع الف ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۱، ۱۵۸،  
۲۰۲  
طرح‌های جنون‌آمیز نوع میم ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۱، ۱۵۶،  
۱۵۸  
طناب‌کشی (دو نیروی متضاد) ۲۹، ۲۴۵، ۲۴۷،  
۲۵۶، ۳۵۵  
طومارهای دریای مرده ۲۸۷، ۲۸۸، ۴۱۵
- ع  
عدد جادویی ۳۱، ۲۱۹، ۲۲۰، ۲۴۷، ۲۵۱، ۲۶۲،  
۲۶۳، ۲۶۴، ۲۶۵، ۲۶۷، ۲۷۴، ۲۸۶، ۲۹۳، ۳۴۷،  
۳۵۰، ۳۷۶، ۴۱۳  
عصر جت ۱۰۴، ۱۲۴، ۱۲۸، ۱۲۹، ۴۰۰  
«عکاسی سه‌بعدی»، فیلم ۱۴۷، ۱۴۸  
علم: مرزی پایان (گزارش بوش) ۳۳۳  
عملیات نجات، نام‌گستری در بحران ۲۰۰، ۴۰۷
- ف  
فازهای سازمان ۳۴۶  
فایزر ۲۵۳، ۳۰۵، ۳۱۶، ۳۲۰، ۳۶۷

کمت، دو هویلند (جت) ۱۲۵، ۱۲۶، ۴۰۰  
 کمودور ۱۷۳، ۱۳۲  
 کمونیس ۲۷۰  
 کنجکاوانه به یاوه‌ها گوش کنید ۹۴، ۹۶، ۳۴۸  
 ۳۵۲  
 کندی، جوزف ۴۸  
 کندی، کلارنس ۱۴۴، ۱۴۵، ۱۴۷، ۱۴۸، ۱۵۰، ۳۷۱  
 کوک، تیم ۶۵، ۲۰۱، ۲۰۲  
 کونت، جیمز ۴۱، ۴۶، ۶۱  
 کوهن، برنارد ۳۱۳، ۳۷۸  
 کیز، انسل ۷۵، ۱۱۲، ۳۹۴  
 گ  
 گلمبوس، لویی ۳۳۵  
 گالیله ۳۰۶، ۳۰۹  
 گدارد، رابرت ۱۲۲  
 گرینسپن، آلن ۲۰۸، ۲۱۰، ۲۳۸، ۳۷۳  
 گستره مدیریت ۲۵۶، ۲۵۹، ۲۶۰، ۲۶۳، ۲۶۴، ۲۶۵  
 ۲۹۰، ۲۹۱، ۲۹۲، ۲۹۳، ۳۴۸، ۳۵۱  
 گفت‌وگوهای قلم ۳۲۵  
 گلدشتاین، جوزف ۹، ۸۰، ۸۱، ۸۴، ۸۵، ۹۶، ۳۱۶  
 ۳۹۴  
 گلدواسر، یوجین ۲۴، ۳۵۹  
 گلدول، مالکوم ۲۵۱، ۲۶۴  
 گلیوک ۷۲، ۳۹۴  
 گور، بیل ۲۵۱، ۲۵۳، ۲۶۴  
 گوگل ۵۸، ۹۹، ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۰۶، ۲۷۴، ۲۷۷، ۲۹۱  
 ۲۹۲، ۳۳۷، ۳۴۱، ۳۷۵، ۳۹۹  
 گیتس، بیل ۱۷۱، ۱۷۸  
 ل  
 لاگلین، باب ۹  
 لاینیتس، گاتفرید ۳۲۹  
 لرتیتز، هوگو ۱۱۳  
 لستر، جان ۱۸۹  
 لند، ادوین ۱۳۵، ۱۳۶، ۱۳۷، ۱۳۸، ۱۳۹، ۱۴۰، ۱۴۱

لوکاس، جورج ۱۸۴، ۱۸۵، ۱۸۶، ۱۸۹، ۴۰۶  
 لو، گویی-دیژن ۴۸، ۲۳۷، ۳۰۱، ۳۰۲، ۳۷۸، ۴۱۷  
 لومیس، آلفرد لی ۴۶، ۴۷، ۴۹، ۵۲، ۶۱، ۳۶۲، ۳۸۹  
 لوینسن، آرت ۱۹۹، ۲۰۰  
 لیپیتور، همچنین رجوع کنید به استاتین‌ها ۱۶  
 ۷۷، ۳۶۷  
 لیندبرگ، چارلز ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۱، ۱۱۲، ۱۱۴، ۱۱۸، ۱۲۲  
 ۱۲۳، ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۲۶، ۱۴۷، ۳۶۸، ۳۶۹، ۳۹۹  
 لیندمن، فردریک ۳۶۵  
 م  
 مائو ۱۲۰، ۳۶۸  
 مایکروسافت ۹۹، ۱۳۲، ۱۳۳، ۱۷۱، ۱۷۵، ۲۰۱، ۲۷۴  
 ۳۳۳، ۳۶۷، ۴۰۰  
 مدیر حقوق و مزایا ۲۹۳، ۳۵۱  
 مرک ۲۶، ۲۷، ۸۲، ۸۳، ۸۴، ۸۵، ۹۰، ۳۰۵، ۳۱۶  
 ۳۲۰، ۳۳۳، ۳۶۶، ۳۶۷، ۳۸۷، ۳۹۵  
 مسافر مفت‌بر ۲۸۸  
 مسدودکننده‌های بتا ۸۶  
 مسرشمیت، ویلی ۱۲۴  
 مسئله دمای چای ۲۹۱  
 مسئله دم کلفت و ارتباط با داده‌های مرگ و میر  
 ۲۳۷-۲۳۹  
 مشوق‌های جبران خدمات ۳۵۶  
 مطالعه قلب فرامینگام ۷۴  
 معافیت و ضدانحصار بیسبال. همچنین رجوع  
 کنید به اصلی و فرعی ۳۲۸  
 معمای ماسک گاز ۲۲۴، ۲۲۶  
 مقررات‌زدایی ۱۰۱، ۱۰۳، ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۳۱، ۳۴۱، ۴۰۰  
 مک‌الری، نیل ۲۷۰، ۲۷۱، ۲۷۵، ۴۱۵  
 مکانیک کوانتومی ۱۷، ۳۷۴  
 مک‌کینزی و شرکا ۲۸۰، ۲۸۱، ۲۸۲، ۲۸۳

- مک‌نیللی، اسکات ۱۷۲  
ملت‌های اروپای غربی ۳۲۸  
مهارکننده‌های رگ‌زایی (مسدودسازی منبع خون  
تومور). همچنین رجوع کنید به آواستین؛  
مهداده ۶۲  
مهندسی ژنتیک (داروهای پروتئینی) ۱۹۱، ۲۶۸،  
۳۱۹، ۳۲۰  
مواساتین، رجوع کنید به استاتین‌ها ۷۸، ۷۹، ۸۱،  
۸۲، ۳۶۶  
موتور بخار ۱۲۲، ۳۰۴، ۳۱۳، ۳۳۱، ۳۳۲  
مورس، مرو ۱۴۷، ۱۴۸  
مورگان، جی. پی. ۵۹، ۳۲۰  
مورو، دوایت ۱۱۰  
موشک، رجوع کنید به گذارد ۱۲۳  
مولر، داکسی ۱۵۰  
میلر، ریچارد ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳  
«میلیونر زاغه‌نشین» ۱۹۴، ۳۱۵، ۳۸۰
- ن  
ناپلئون ۴۱۵، ۲۷۸  
نام‌گستری ۱۳، ۲۹، ۴۱، ۶۳، ۶۵، ۶۹، ۱۱۵، ۱۱۸،  
۱۲۴، ۱۲۹، ۱۳۰، ۱۳۱، ۱۳۲، ۱۳۳، ۱۳۴، ۱۳۶، ۱۴۱،  
۱۵۴، ۱۶۴، ۱۶۶، ۱۶۷، ۱۷۴، ۱۹۰، ۱۹۴، ۲۰۰، ۲۰۳،  
۲۰۴، ۲۰۵، ۲۰۶، ۲۱۳، ۲۴۷، ۲۵۴، ۲۶۲، ۲۶۸،  
۲۶۹، ۲۹۳، ۳۰۳، ۳۰۴، ۳۱۲، ۳۱۴، ۳۱۶، ۳۲۰،  
۳۳۳، ۳۴۶، ۳۴۷، ۳۴۸، ۳۴۹، ۳۵۱، ۳۶۷  
ناو هواپیما بریخی ۳۶۵  
نبرد اقیانوس اطلس ۵۱، ۵۴، ۳۶۲  
نتفلیکس ۱۰۰، ۳۱۴  
نرخ افزایش دستمزد (G) ۲۵۹، ۲۶۳، ۲۸۶، ۳۵۸  
نسبت قدر سهم (E) ۲۶۰، ۲۶۳، ۲۸۶  
نظریه تراوش ۲۲۷، ۲۲۹، ۲۳۱، ۲۳۲، ۲۳۵، ۳۷۶  
نظریه تورنمنت ۳۷۷  
نقطه کور ۴۰۰  
نکست ۱۶۹، ۱۷۰، ۱۷۱، ۱۷۲، ۱۷۳، ۱۷۴، ۱۷۵،  
۱۷۶، ۱۸۵، ۱۸۶، ۱۸۷، ۱۸۸، ۲۰۰، ۲۰۱، ۲۰۲، ۴۰۶
- و  
واتس، دانکن ۲۳۲، ۲۳۳، ۲۳۴، ۲۳۵، ۲۴۴  
واتسون، جیمز ۲۱  
وارهول، اندی ۱۴۷، ۱۵۲، ۱۵۴، ۱۵۷  
واگلو، ژوئی ۸۳، ۸۵، ۳۶۶، ۳۶۷  
والتون، سام ۳۳۷، ۳۳۸  
والتون، سم ۹۹، ۱۳۰  
والمارت ۹۹، ۱۰۰، ۳۱۴، ۳۳۶، ۳۳۷، ۳۴۱، ۳۹۹  
وزنیاک، استیو ۶۵، ۱۷۳، ۱۷۴، ۱۷۷، ۳۷۱، ۴۰۶  
وگمن، ویلیام (سگ‌ها) ۱۵۲، ۱۵۴  
ولز، اورسون (مرد سوم) ۱۱۹  
وی‌کانتکت (شبکه اجتماعی روسی) ۲۴۰  
ویکرت، داگ ۲۷۵، ۲۷۶  
ویکرت، دوگ ۹  
ویل، تئودور ۵۹، ۶۰، ۶۳، ۶۴، ۶۶، ۶۹، ۹۸، ۹۹،  
۲۰۰، ۳۳۳
- ه  
هاپکینز، هری ۴۳، ۳۶۰  
هاردگن، رینهارد ۵۰

- همرزلی، جان ۲۲۵، ۲۲۶، ۲۲۷، ۲۳۲  
همینگوی، ارنست. همچنین رجوع کنید به حذف،  
نظریهٔ هیپاتیت ۲۵۶  
هند، امپراتوری ۳۲، ۳۰۴، ۳۰۵، ۳۱۱، ۳۲۸، ۳۲۹،  
۳۳۳  
هواپیمای جاسوسی ۱۶۰  
هواپیمایی امریکن (امریکن ارلاینز): همچنین رجوع  
کنید به نمایهٔ رابرت کرندال ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۰۴، ۱۰۵،  
۱۰۶، ۱۰۷، ۱۰۸، ۱۲۵، ۱۳۲، ۳۴۱  
هواپیمایی پاسفیک ساوث وست ۱۳۰، ۱۳۱، ۱۶۴،  
۳۷۱  
هواپیمایی پن امریکن ورلد (پنام). همچنین رجوع  
کنید به تریپ ۹۷، ۹۸، ۱۰۲، ۱۰۴، ۱۱۱، ۱۱۳، ۱۱۴،  
۱۱۶، ۱۱۸، ۱۱۹، ۱۲۱، ۱۲۳، ۱۲۴، ۱۲۷، ۱۲۸،  
۱۲۹، ۱۳۰، ۱۳۱، ۱۳۲، ۱۳۴، ۱۴۷، ۱۵۳، ۱۵۸،  
۳۹۸، ۳۹۹  
هوخنس، کریستیان ۱۷۶، ۳۷۲  
هوک، رابرت ۱۷۶، ۱۷۷، ۱۷۸، ۳۰۹، ۳۳۰، ۳۳۱،  
۳۷۱، ۳۷۲، ۴۱۸  
هولمز، شرلوک ۲۰۷، ۲۰۹، ۲۳۶  
هویری، کن ۹  
هیپرکلستروملی فمیلی ۸۰، ۸۱، ۳۶۶  
هیتلر، آدلف ۳۵، ۴۱، ۴۷، ۴۸، ۴۹، ۵۴، ۱۱۹،  
۳۶۸، ۳۶۹  
هیروشیما (بمب اتمی). همچنین رجوع کنید به  
سلاح‌های هسته‌ای ۲۶۹، ۳۶۳، ۳۶۴  
هیلند، لارنس ۳۸، ۲۷۱  
ی  
یاماموتو، آکیرا ۹، ۳۶۶  
یانگ، بریگام ۲۴۹، ۲۵۰، ۲۵۳، ۲۶۴  
یانگ، لئو ۳۶، ۳۸، ۳۹، ۴۰، ۶۲، ۳۶۰  
یو-بوت‌ها (زیردریایی‌ها) ۳۵، ۴۹-۵۴