

افسانهٔ روشنائی

مترجم: محمد مظفرپور

www.ketab.ir



مترجمه: فرستنبرگ، آرتور - Firstenberg, Arthur.
عنوان و نام پدیدآور: افسانه روشنایی: ناگفته‌هایی از تاریخچه ارتباط الکتریسیته و حیات / مؤلف آرتور

فرستنبرگ؛ مترجم محمد مظفرپور.

مشخصات نشر: قم: کتاب فردا.

مشخصات ظاهری: ۶۱۲ ص.

شابک: ۹۷۸۰۶۰۰۶۳۷۵-۶۷۰۰

وضعیت فهرست‌نویسی: فیا.

یادداشت: عنوان اصلی: The invisible rainbow : a history of electricity and life, ۲۰۲۰.

عنوان دیگر: ناگفته‌هایی از تاریخچه ارتباط الکتریسیته و حیات.

موضوع: الکترومغناطیس -- اثر فیزیولوژیکی

موضوع: برق -- تاریخ

موضوع: Electricity -- History

موضوع: Electromagnetism -- Physiological effect

شناسه افزوده: مظفرپور، محمد، ۱۳۶۰، مترجم

رده‌بندی کنگره: QP ۸۲/۲

رده‌بندی دیویی: ۶۱۲/۰۱۴۴۲

شماره کتابشناسی ملی: ۸۷۱۳۷۲

وضعیت رکورد: فیا.

www.ketab.ir

افسانه‌روشنایی

نویسنده: آرتور فرستنبرگ

مترجم: محمد مظفرپور

ناشر: کتاب فردا

چاپ اول: بهار ۱۴۰۱

شمارگان: ۵۵۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۳۷۵-۶۷-۰

قیمت: ۱۷۰۰۰۰ ریال

طراح جلد: علیرضا پوراکیبری

صفحه‌آرا: علی حری

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مؤسسه بوستان کتاب

توزیع: کتاب فردا، قم، میدان بسیج، خیابان ایرانی، کوچه ۴، پلاک ۲۱

تلفن: ۳۷۷۴۶۹۹۲ - ۰۲۵ | صندوق پستی: ۸۱۳۷ - ۳۷۱۵۵



فروش اینترنتی:
BookRoom.ir

پاتوق کتاب فردا



© کلیه حقوق مادی و معنوی اثر برای ناشر محفوظ است.

فهرست

۹..... مقدمه مترجم

۱۵..... مقدمه نویسنده

۳۰.....

۳۸.....

۴۱..... شنوا کردن ناشنویان

۴۴..... دیدن و چشیدن الکتریسیته

۴۷..... تند و کند کردن ضربان قلب

۶۸..... ایستوپدیمنتور

۶۸..... حساسیت آب وهوایی

۱۰۶..... نام گذاری مجدد

۱۰۶.....

۱۰۶.....

۱۳۱..... آنفلوآنزا یک بیماری الکتریکی است

۱۳۱.....

۱۳۱.....

۱۸۱..... (الف)

۱۸۷..... (ب)

۱۸۷.....

ج)	.....	۱۹۴
د)	.....	۲۰۱
و)	.....	۲۰۵
• آنفلوآنزا	.....	۲۰۵
پورفیرین‌ها، سیستم عصبی و محیط	.....	۲۲۸
نقش فلز روی	.....	۲۴۰
قناری‌ها در معدن	.....	۲۴۳
سرخ‌پوستان آمریکا	.....	۳۱۰
برزیل	.....	۳۱۲
بوتان	.....	۳۱۳
دیابت، با اختلال در سوخت‌وساز چربی هم مرتبط است	.....	۳۱۹
دیابت در بیماری امواج رادیو	.....	۳۲۵
آمارهای حیاتی	.....	۳۳۰
چاقی در حیوانات وحشی و خانگی	.....	۳۴۱
دیابت و سرطان	.....	۳۶۰
سرطان در حیوانات	.....	۳۶۲
آمارهای حیاتی	.....	۳۶۳
مدل رفتار الکتریکی گوش	.....	۴۳۶
شنیدن فراصوت	.....	۴۴۸
منابع صدای برق	.....	۴۵۵
قطعات الکترونیکی مصرفی	.....	۴۵۵
صداهاى دارای فرکانس پایین	.....	۴۵۹
دیگر منابع تابش فراصوت	.....	۴۶۸

۴۶۸	پخش زمانی
۴۶۹	لامپ‌های حبابی کم مصرف
۴۷۲	تلفن‌های همراه و دکل‌های مخابراتی آن‌ها
۴۷۴	ابزارهای کنترل از دور
۴۷۵	مشکل ما با رایانه‌ها
۴۷۶	سوییچ‌های دیمر (کم نورکننده)
۴۷۷	خطوط انتقال برق
۴۷۸	کنتورهای هوشمند
۴۸۰	وزوز گوش در جهان امروز
۴۹۹	حیوانات مجهز به ردیاب رادیویی
۵۰۳	پرنده‌گان مهاجر
۵۰۵	دوزیستان
۵۰۸	حشرات
۵۱۴	اختلالی به نام فروپاشی کابوی
۵۲۸	راهی به دل جنگل‌های در حال مرگ
۵۹۷	یادداشت نویسنده
۵۹۷	یادداشت مترجم

مقدمه مترجم

روایت‌های غالب از هر پدیده‌ای، از جمله پدیده‌های علمی، همواره در معرض این خطر قرار دارند که به گزاره‌هایی خدشه‌ناپذیر تبدیل شوند. طرح نظرات مخالف روایت غالب از جمله ضروریات رشد علم است. نامانوس بودن یک نظر نباید مانع از طرح آن گردد. اجماع دانشمندان بر سر یک ایده یا نظریه نیز نمی‌تواند معیار صحت آن ایده یا نظریه قرار بگیرد؛ چه بسیار مواقعی در تاریخ علم شاهد بوده‌ایم نظریه‌ای کاملاً برخلاف تفکر رایج طرح شده ولی توانسته مسیر علم را عوض کند. در این زمینه، افزون بر ماجرای مشهور گالیله می‌توان به کارهای دو زن دانشمند به نام‌های باربارا مک‌کلینتاک و راشل کارسون اشاره کرد. اصولاً برخلاف تصور عموم و حتی خواص جامعه، علم دارای یک روش مدون نیست که همه احتمالات مختلف درباره یک موضوع را به دقت بررسی کرده و راه را بر هر گونه تقلب یا اشتباه ببندد؛ از این رو عقل اقتضا می‌کند که در مواجهه با هر گزاره‌ای این احتمال هرچند اندک را بدهیم که شاید آنچه تاکنون تصور می‌کرده‌ایم غلط بوده و گزاره جدید، صحیح یا دقیق‌تر است. علم در جهان امروز با دو مانع جدی روبه‌رو است: اشتباه و تقلب. این معضل، ضرورت بررسی گزاره‌های مختلف، هرچند غیرمشهور و نامانوس را دوچندان می‌کند؛ در همین راستا تصمیم به ترجمه این اثر گرفتیم.

این کتاب ویژگی‌های خاصی دارد که آن را به اثری منحصر به فرد تبدیل می‌کنند؛ انبوه استنادات و منابع، پرداختن به حوزه‌های مختلف علمی، زبان همه‌فهم و دست گذاشتن روی موضوعاتی که به‌طور مستقیم با زندگی مردم ارتباط دارند. طرفداران فناوری به همان اندازه می‌توانند از این کتاب استفاده کنند که منتقدین فناوری از آن استفاده می‌کنند. دوست‌داران فلسفه و روش علم نیز می‌توانند از داده‌های این کتاب به‌خوبی برای تحقیقات خود بهره ببرند؛ در حالی که این کتاب، به هیچ وجه کتاب فلسفی نیست.

شاید بتوان مهم‌ترین ویژگی این کتاب را جایگاه موضوع آن، یعنی ارتباط برق و حیات در علم کنونی دانست. افسانه روشنائی، روی نقطه‌ای در علم مدرن دست گذاشته که محل پیوند فلسفه فیزیک و فلسفه زیست‌شناسی به‌شمار می‌رود. آنچه می‌توان از این کتاب به‌صورت تلویحی استنباط کرد این است که عامل حرکت در مواد، نهایتاً به الکتریسیته باز می‌گردد. حتی ادعا می‌شود همه غذایی که می‌خوریم و هوایی که تنفس می‌کنیم نهایتاً به سلول‌ها رسیده و میتوکندری سلول که به‌منزله باتری آن عمل می‌کند، از این مواد، الکترون گرفته و از طریق الکترون‌ها حرکت تولید می‌کند و سلول را زنده نگه می‌دارد.

آیا حرکت، عامل تمایز ماده جاندار از ماده بی‌جان است؟ در این صورت آیا حرکت معادل جان است؟ آیا منظور از جان، روح است؟ آیا حرکت عین جان است یا نتیجه آن؟ در کلماتی که به‌کار می‌بریم رگه‌هایی از این مسائل به چشم می‌خورند؛ برای مثال در فارسی و عربی برای اشاره به موجودات جاندار از کلمه «حَیَوَان» به معنای «دارای حیات» استفاده می‌کنیم، ولی در زبان انگلیسی از کلمه Animal (موجود دارای حرکت) استفاده می‌شود که از Animate به معنای حرکت کردن گرفته شده است. در عربی البته برای اشاره به گیاهان از کلمه نبات (روبیذنی) و برای اشاره به

موجودات بی جان از کلمه جماد استفاده می شود که به نحوی، طبقه بندی براساس حرکت را نشان می دهد. نبات نشان می دهد که گیاه، مراتبی از حرکت را داراست ولی دارای حیات محسوب نمی شود و از این رو این نگرش، حیات را عین حرکت نمی داند. در زبان انگلیسی اما لااقل در نگاه اول، مرزبندی دقیقی برای استفاده از این کلمه وجود ندارد؛ به طوری که گاه این کلمه برای اشاره به گیاهان نیز به کار می رود.

سؤال دیگر اینکه آیا ماهیت حرکت در مواد جاندار و بی جان، مادی است یا اینکه در هر دو غیرمادی است (آن طور که نسبتاً در این کتاب ادعا شده و عامل حرکت در هر دو به الکتریسیته بازگشت می کند) آیا عامل حرکت در ماده جاندار، عامل غیرمادی و در ماده بی جان، عامل مادی است؟ اگر عامل حرکت را ترکیبی از عوامل مادی و غیرمادی بدانیم، این دو چگونه با هم ارتباط پیدا می کنند؟

مسئله حائز اهمیت دیگری که در لابه لای اوراق این کتاب، به ویژه در فصل چهارم، به آن اشاره شده و در ادامه نکته قبل طرح می گردد، نسبت علوم با یکدیگر است. اختلاف بین گالوانی پزشکی و ولتای فیزیکدان، در واقع اختلاف بر سر نسبت بین علوم بوده است؛ چراکه گالوانی زیست شناسی را اصل گرفته و به دنبال تفسیر فیزیک براساس زیست شناسی بوده است، اما در نظر ولتا فیزیک اصل بوده و زیست شناسی باید براساس آن تفسیر می شده است. در ادامه خواهیم دید این اختلاف که در واقع می توان آن را یک اختلاف روشی به شمار آورد، چگونه زندگی کنونی ما را شکل داده و باعث شده است در زیست شناسی، نقش الکتریسیته تا حد زیادی به محاق برود و زیست شناسی امروز صرفاً متأثر از شیمی شکل بگیرد؛ اتفاقی که اگر صورت عکس به خود می گرفت، شاید تمدن صنعتی کنونی که عملاً زاینده الکتریسیته است اصلاً متولد نمی شد.

نسبت بین علوم مختلف، تعیین کننده ساختار تحقیقات علمی

است؛ چراکه در طراحی ساختار باید به این نکته دقت کرد که چه علمی بر چه علمی حاکمیت دارد. وقتی این مسئله را مطرح می‌کنیم، پای این سؤال به میان کشیده می‌شود که منظور از حاکمیت یک علم بر علم دیگر چیست؟ آیا منظور، تبعیت محض است؟ به این معنی که به فرض، اگر فیزیک را حاکم بر زیست‌شناسی در نظر بگیریم، تغییرات زیست‌شناسی صرفاً تابع تغییرات فیزیک هستند و نمی‌توانند خود بر روی فیزیک اثرگذار باشند؟ این نوع تبعیت، ریشه در برداشت انتزاعی از مفهوم اصل و فرع دارد که در آن، گزاره فرعی تابع محض گزاره اصلی است. این نگرش انتزاعی نمی‌تواند از عهده تحلیل تبادل گزاره‌ها در بین علوم و حتی بالاتر از آن، تبادل گزاره‌های بین علم با امور فراتر از علم مانند ایدئولوژی بریاید. نگرش نظام‌مند، اصل و فرع بودن یک گزاره یا یک علم را براساس سهم تأثیر آن در نظام گزاره‌ها یا نظام علوم تعریف می‌کند و در نتیجه، امور فرعی نیز می‌توانند بر امور اصلی اثرگذار باشند. غفلت از این مسئله باعث شده است در علم مدرن، فلسفه (به معنای عام آن) نتواند به صورتی قاعده‌مند نقش ایفا کند. منظور از این قاعده‌مندی آن است که دانشمند تجربی، ابتدا یک سری اصول عام فلسفی جهان‌شناختی را برای خود مشخص کرده و سپس مبتنی بر آن به تولید دانش بپردازد. علت این موضوع نیز آن است که نگرش غالب دانشمندان علوم تجربی به فلسفه، دانشی ذهنی و نظری است که هیچ ربطی به عینیت پیدا نکرده و در نتیجه، کارآمدی خاصی ندارد. امروز اگر دانشمند تجربی به فلسفه علم علاقه نشان می‌دهد حداکثر در حد یک رویکرد یاری‌دهنده از آن بهره می‌گیرد، نه اینکه خود را به رعایت آن موظف بداند. هیچ روش خاصی هم وجود ندارد که امتداد مفاهیم عام فلسفی را در مفاهیم پایین‌دستی تضمین نماید یا به کنترل اثر تغییر یک مفهوم در سایر مفاهیم متعلق به یک نظام مفاهیم بپردازد.

این اصالت یافتن گزاره‌های تجربی دو اثر مهم داشته است:

۱. برتری یافتن علوم تجربی و مهندسی بر علوم انسانی و نظری و به تبع آن برتری یافتن دانشمندان علوم تجربی بر دانشمندان سایر حوزه‌ها. نمونه بارز این امر را می‌توان در رفتار دولت‌های مختلف در زمان کرونا مشاهده کرد که عملاً تمام برنامه‌ریزی‌های جوامع به دست یک طیف از متخصصین، یعنی پزشکان افتاد؛ چراکه باور رایج این بود که علوم تجربی ریشه در مشاهده دارند و مشاهده نیز امری یقینی است، در حالی که علوم انسانی به کلیات نظری می‌پردازند که قابل مناقشه است. در نتیجه در تعارض نظر دانشمندان علوم انسانی و علوم تجربی باید به اصحاب علوم تجربی رجوع کرد.

۲. بی‌توجهی به بوم فرهنگی جوامع مختلف و ارتباط مؤلفه‌های مهمی مانند ایدئولوژی با علم؛ برای مثال، اصالت یافتن تجربه و عینیت، در تعارض با مبنای ادیان ابراهیمی است؛ چراکه در ادیان ابراهیمی، آسمان به منزله نماد امر عام و جامع، مبدأ پیدایش همه امور شناخته می‌شود و زمین به منزله نماد جزئیات و عینیت، هیچ‌گاه مبدأ نیست. گرچه موضوعیت دارد. در نتیجه در جوامع متأثر از فرهنگ وحی، مبدأ حرکت همیشه امر عام خواهد بود؛ البته از آنجا که فرهنگ ادیان، زمین را مطلقاً نفی نمی‌کند، زمین و امر خاص موضوعیت خواهد داشت، ولی هرگز نمی‌تواند اصالت یافته و مبدأ حرکت تلقی شود. این تعارض بنیادی باعث می‌شود علوم تجربی کنونی در جوامعی که بنیان‌های دینی قوی دارند، به‌ویژه جوامعی که دین را فراتر از احکام شریعت می‌دانند و به دنبال تحقق مبانی دینی از جمله توحید در خود هستند به صورت کامل استقرار نیابد.

آنچه من را به ترجمه این اثر تشویق کرد، ویژگی‌های خاص کتاب بود که در بالا ذکرشان به میان آمد. مسلماً این به معنای تأیید محتوای کتاب نیست؛ چراکه این کار از عهده نگارنده خارج است. شاخصه‌هایی که

به آن‌ها اشاره شد مؤلفه‌هایی بیرونی هستند که برای غیرمتخصصین در مواجهه با متونی از این دست، مفید خواهند بود، ولی تأیید محتوای کتاب، نیازمند شاخصه‌هایی درونی در حوزه علم است که در اختیار دانشمندان قرار دارد. جهت رعایت امانت در ترجمه یک متن علمی، در ترجمه بعضی از اصطلاحات تخصصی که نیاز به دقت بیشتری بود از سرکار خانم فرزانه عدالتی، کارشناس ارشد زیست‌شناسی جانوری دانشگاه شهید باهنر کرمان، راهنمایی گرفته شد که در اینجا از زحمات ایشان تقدیر می‌کنیم.

در پایان از خوانندگان محترم خواهشمندم این اثر را به دور از حب و بغض‌ها و تعصبات مختلفی که امروزه دامنگیر بعضی از ما شده است بررسی کنند و به یاد داشته باشند که خاص بودن یک دیدگاه، دلیلی برای رد یا تأیید آن دیدگاه به شمار نمی‌رود. امیدوارم این کتاب بتواند به جامعه ما برای تحول در عرصه‌های مختلف یاری رساند. از خدای متعال خواستارم غباری از غربت دانشمندان راستین را به چهره همه سوختگان دانش ارزانی فرماید.

مقدمه نویسنده

روزگاری، رنگین کمان که پس از باران در آسمان ظاهر می شود، در بردارنده همه رنگ های موجود بود؛ کره زمین این طور طراحی شده بود، پوششی از هوا روی ما کشیده شده که امواج بلند ماوراء بنفش و تابش های اشعه ایکس و گاما را از فضا جذب می کند. بسیاری از امواج بلندتری هم که امروزه برای ارتباطات رادیویی به کار می گیریم زمانی یا وجود نداشتند یا شدت بسیار کمی داشتند. این امواج، از خورشید و ستارگان به ما می رسیدند و میزان انرژی آن ها یک تریلیون بار ضعیف تر از نوری بود که از آسمان به ما می رسد. امواج رادیویی کیهانی، چنان ضعیف بودند که دیده نمی شدند و از این رو، حیات، هیچ گاه عضوی برای دیدن آن ها نساخته بود؛ حتی امواج بلندتر، یعنی همان پالس های دارای فرکانس پایین که در رعد و برق تولید می شوند نیز نامرئی هستند. وقتی رعد و برق رخ می دهد، ناگهان هوای زمین مملو از این امواج می شود، اما آن ها در یک لحظه از بین می روند. پژواک آن ها که دور زمین طنین انداز می شود تقریباً ده میلیارد بار ضعیف تر از نور خورشید است و از این رو بدن ما برای دیدن آن ها هم هیچ عضوی ایجاد نکرده است. با این حال اما بدن ما می داند که این رنگ ها در آسمان وجود دارند. انرژی سلول های ما که در طیف امواج رادیویی قرار دارد، گرچه بسیار ناچیز است اما برای حیات، ضروری است. هر اندیشه یا اقدامی که از

ما سر می‌زند، ما را با یک ضرباهنگِ فرکانس پایین احاطه می‌کند. این ضرباهنگ‌ها نیز که اولین بار در ۱۸۷۵ شناسایی شدند، برای حیات ضروری هستند. الکتریسیته‌ای که امروزه به‌کار می‌گیریم، یعنی همان محصولی که بدون هیچ فکری از طریق سیم‌های برق منتقل می‌کنیم یا در هوا منتشر می‌نماییم، در حدود سال ۱۷۰۰ به‌عنوان یک دارایی لازم برای حیات شناسایی شد. مدت‌ها طول کشید تا دانشمندان یاد گرفتند آن را استخراج کرده و برای به‌حرکت درآوردن اشیای بی‌جان به‌کار بگیرند. آنان، اثرات این محصول بر زندگی موجودات زنده را نادیده گرفتند؛ چراکه نمی‌توانستند این محصول را به چشم ببینند. امروزه الکتریسیته با همه رنگ‌های خود و در شدت‌هایی قابل مقایسه با شدت نور خورشید، ما را در بر گرفته اما همچنان نمی‌توانیم آن را ببینیم؛ زیرا در آغاز حیات وجود نداشته است.

امروزه ما با بیماری‌های وحشتناکی دست‌وپنجه نرم می‌کنیم که متعلق به اینجا نیستند، از منشأ آن‌ها بی‌اطلاعم و وجودشان چنان برای ما عادی شده که دیگر درباره آن‌ها سؤال نمی‌کنیم. زندگی، بدون آن‌ها زندگی بانشاطی است که ما کاملاً فراموش کرده‌ایم.

اختلال اضطرابی که گریبان‌گیر یک ششم جمعیت بشری است تا قبل از دههٔ شصتِ قرن نوزدهم میلادی، وجود نداشت؛ همان دهه‌ای که برای اولین بار، سیم‌های تلگراف، دورتادور زمین را به هم وصل کردند. در متون پزشکی پیش از سال ۱۸۶۶م هیچ اثری از این بیماری دیده نمی‌شود.

آنفلوانزا در شکل کنونی آن در سال ۱۸۸۹م و با شروع استفاده از جریان برق متغیر AC متولد شد. این بیماری مانند یک میهمان آشنا چنان همراه ما شده که فراموش کرده‌ایم زمانی این‌طور نبوده است. بسیاری از کسانی که در سال ۱۸۸۹م به ناگاه با تعداد زیادی از مبتلایان به این بیماری مواجه شدند قبلاً حتی یک مورد از این بیماری را نیز مشاهده نکرده بودند.

تا پیش از دهه شصت قرن نوزدهم، دیابت چنان نادر بود که پزشکان به ندرت در طول عمر حرفه‌ای خود، بیش از یک یا دو بیمار دیابتی را معاینه می‌کردند. ویژگی‌های این بیماری نیز تغییر کرده‌اند؛ زمانی دیابتی‌ها افرادی بسیار لاغر بودند و افراد چاق هرگز به آن دچار نمی‌شدند. در آن روزها، ناراحتی قلبی، بیست و پنجمین بیماری شایع محسوب می‌شد و در رده‌بندی، بعد از غرق شدن تصادفی قرار می‌گرفت. ضمن اینکه این بیماری در نوزادان و افراد مسن رخ می‌داد و بسیار بعید بود که دیگر رده‌های سنی به ناراحتی قلبی مبتلا شوند. سرطان نیز بسیار بسیار نادر بود؛ جالب اینکه حتی مصرف تنباکو نیز در دوره قبل از برق‌کشی جهان، باعث سرطان ریه نمی‌شد.

این‌ها بیماری‌های تمدن هستند که ما حیوانات و گیاهان را نیز به آن‌ها مبتلا کرده‌ایم. ما با این بیماری‌ها انس گرفته‌ایم چراکه نمی‌خواهیم از ماهیت واقعی نیرویی سؤال کنیم که آن را به خدمت خود درآورده‌ایم. جریان برق ۶۰ هرتز در سیم‌کشی خانه‌ها، فرکانس‌های فراصوت رایانه‌ها، امواج رادیویی تلویزیون‌ها و امواج مایکروویو تلفن‌های همراه، صرفاً بخش کوچکی از رنگین‌کمانی نامرئی هستند که در رگ‌های ما جریان یافته و ما را زنده نگه می‌دارد؛ ما این نکته را فراموش کرده‌ایم و اکنون باید آن را به‌خاطر بیاوریم.