

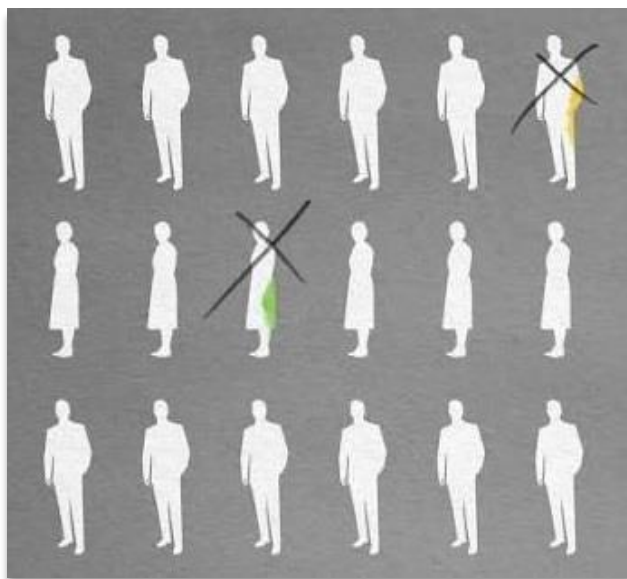
اصلاح نژادی چه گونه علم آمار را شکل داد؟

تعدادی

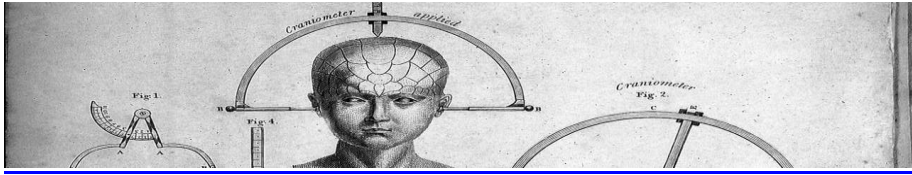
ابری کلایتون*



ترجمه‌ی امیرحسین پی‌پراه



* پژوهشگر ریاضیات کاربردی، دانشگاه هاروارد



تصویرسازی از جرج کومبه (George Combe)، ویکی‌پدیا

اوایل سال ۲۰۱۸، مسئولان کالج دانشگاهی لندن (University College London) بهت‌زده شدند وقتی متوجه شدند که نتوانازی‌ها و به اصطلاح «دانشمندان نژاد» نشست‌هایی را با عنوان «کنفرانس لندن درباره‌ی هوش» (London Conference on Intelligence) طی چهار سال گذشته در این دانشگاه برگزار کرده بودند.

وجود چنین کنفرانسی عجیب بود، اما انتخاب محل برگزاری آن چندان تعجب‌آور نبود. کالج دانشگاهی لندن در اوایل قرن بیستم یکی از کانون‌های اصلی «جنبش اصلاح‌نژادی» (eugenics movement) بود، جنبشی که پیش‌زمینه‌ی برنامه‌های «بهداشت نژادی» (racial hygiene) نازی‌ها به شمار می‌رفت. این موقعیت، به علت پیوندهای این دانشگاه با فرانسیس گالتون (Francis Galton)، بنیان‌گذار اصلاح‌نژادی، و نیز وارثان فکری و همفکران اصلاح‌نژادی او، کارل پیرسون (Karl Pearson) و رونالد فیشر (Ronald Fisher)، شکل گرفته بود. در پی اعتراض‌ها به برگزاری این کنفرانس، کالج دانشگاهی لندن در ژوئن همان سال اعلام کرد که نام گالتون و پیرسون را از ساختمان‌ها و کلاس‌های درس خود حذف کرده است. همچنین، به دنبال اعتراض‌های مشابه به میراث اصلاح‌نژادی، «کمیته‌ی رؤسای انجمن‌های آمار» (Committee of Presidents of Statistical Societies) نیز نام «سخنرانی سالانه‌ی فیشر» را تغییر داد و «انجمن مطالعه‌ی فرگشت» (Society for the Study of Evolution) نیز همین کار را با «جایزه‌ی فیشر» انجام داد. در دنیای علم، این اقدامات معادل پایین‌کشیدن تندیس یکی از رهبران کنفدراسیون و به دریا افکندن آن است.



پیامبران شوم: کارل پیرسون (سمت چپ)، اصلاح‌نژادی را «تکامل هدایت‌شده و آگاهانه‌ی نوع بشر» می‌نامید و معتقد بود فرانسویس گالتون (سمت راست) این ایده را «با شور و شوق یک پیامبر» درک کرده است. منبع: ویکی‌پدیا

برخلاف پایین‌کشیدن یادمان‌های برتری‌طلبی سفیدان در جنوب آمریکا، پاک کردن علم آمار از میراث اصلاح‌نژادی بنیان‌گذارانش کار ساده‌ای نیست. در این‌جا، مثل این می‌ماند که گویی استون‌وال جکسون^۱ **Stonewall Jackson**، بنیان‌گذار فیزیک کوانتوم بوده باشد. بخش بزرگی از آن چیزی که امروزه به‌عنوان علم آمار می‌شناسیم، بر پایه‌ی آثار گالتون، پیرسون، و فیشر شکل گرفته است، کسانی که نام‌شان هنوز در مفاهیم بنیادین این علم، مانند «ضریب همبستگی پیرسون» **(Pearson correlation coefficient)** و «اطلاعات فیشر» **(Fisher information)**، دیده می‌شود. به‌ویژه مفهوم «معناداری آماری» **(statistical significance)**، که امروزه به‌شدت محل مناقشه است و دهه‌ها معیار اصلی داوری

درباره‌ی شایستگی انتشار پژوهش‌های تجربی به شمار می‌رفت، مستقیماً به همین سه نفر بازمی‌گردد.

در حالت ایده‌آل، آماردانان ترجیح می‌دهند این ابزارها را از زندگی و زمانه‌ی کسانی که آن‌ها را پدید آورده‌اند، جدا بدانند. چنین کاری آسان بود اگر می‌شد علم آمار مستقل از تاریخ تصور کرد، اما واقعیت چنین نیست. علم آمار، مانند لنزی که دانشمندان از دریچه‌ی آن به مسائل جهان واقعی نگاه می‌کنند، همواره ردّ اثر انگشتِ کسانی را که این لنز را در دست گرفته‌اند بر خود داشته است. در واقع، تفکر آماری و تفکر اصلاح‌نژادی عمیقاً در هم تنیده‌اند و بسیاری از کاستی‌های نظریِ روش‌هایی مانند «آزمون معناداری آماری» (statistical significance testing)، که نخستین بار برای شناسایی تفاوت‌های نژادی ابداع شدند، بازمانده‌ی همان هدف اولیه‌ی آن‌ها هستند: پشتیبانی از اصلاح‌نژادی.

این تصادفی نیست که هم روش «آزمون معناداری آماری» و هم اعتبار کسانی که آن را ابداع کردند، هر دو هم‌زمان در حال فروریختن هستند. هم‌زمان با آن‌ها، این تصویر که علم آمار دانشی کاملاً عینی و بی‌طرف است نیز فرو می‌ریزد؛ تصویری که خود یکی دیگر از میراث سه اصلاح‌نژادگرایی یادشده است. گالتون، پیرسون، و فیشر صرفاً چند ابزار تازه به جعبه‌ابزار آمار نیفزودند. آنان در خدمت به برنامه‌ی اجتماعی و سیاسی خود، جایگاه آماردانان را به‌عنوان مرجعی صاحب‌اقتدار تثبیت کردند، داوری که با اتکا به اعداد حکم می‌دهد و به ادعای آنان، ذاتاً بی‌طرف است، زیرا تحلیل آماری چیزی جز پردازش بی‌طرفانه‌ی اعداد نیست. با این همه، حتی آثار خود آنان نیز نشان می‌دهد که افسانه‌ی بی‌طرفی از همان آغاز تا چه اندازه سست و شکننده بوده است. دگرگونی‌های گوناگونی که امروز در علم آمار رخ می‌دهند، چه در سطح روش‌شناختی و چه در سطح نمادین، باید در چارچوب روایتی بزرگ‌تر فهمیده شوند، روایتی که از یک‌سو به بازآفرینی این رشته می‌انجامد و از سوی دیگر رویارویی انتقادی با خاستگاه‌های آن را در بر می‌گیرد. ساختمان‌ها و سخنرانی‌ها یادمان‌های اصلاح‌نژادی‌اند

اصلاح‌نژادی چه‌گونه علم آمار را شکل داد

که می‌توان آن‌ها را دید، اما یادمان‌های کم‌تر آشکار آن، در زبان، منطق و فلسفه‌ی خودِ علم آمار نهفته‌اند.

فرانسیس گالتون: پیشگام علم آمار، کسی که آفریقایی‌ها را «وحشیانِ پر حرف» می‌نامید!

ایده‌ی اصلاح‌نژادی (eugenics)، که نام آن از واژه‌ای یونانی به معنای «نیک‌زادگی» گرفته شده است، از فرانسیس گالتون بود، دانشمندِ نجیب‌زاده‌ی عصر ویکتوریا که از خانواده‌ای سرشناس و اشرافی در انگلستان بود. گالتون پسرعموی ناتنی چارلز داروین بود و از همان سال‌های نخست با نظریه‌ی فرگشت آشنا شد و علاقه‌ای ویژه به به‌کارگیری آن درباره‌ی انسان پیدا کرد. او معتقد بود که ویژگی‌های افرادِ موفق، بیش از آن که حاصل تربیت و محیط باشند، ریشه در سرشت آنان دارند، تمایزی که خود آن را با تعبیر مشهور «سرشت و پرورش» (nature and nurture) صورت‌بندی کرد. از آن‌جا که او این ویژگی‌ها را ارثی می‌دانست، معتقد بود دولت باید فرزندآوریِ نخبگان را تشویق کند و در مقابل، فرزندآوریِ کسانی را که به گفته‌ی او «دچار جنون، کم‌توانی ذهنی، بزهکاری مزمن، و فقر» بودند، محدود سازد. به اعتقاد گالتون، همان‌گونه که با گزینش بهترین ویژگی‌های اسب‌ها یا گاو‌ها می‌توان نژاد آن‌ها را بهبود بخشید، با گزینش انسان‌ها نیز می‌توان نوع بشر را دگرگون کرد و «کهکشان‌ی از نوابغ» پدید آورد.

گالتون در کتاب «نبوغ موروثی» (Hereditary Genius) که در سال ۱۸۶۹ منتشر شد، با بررسی و شمارش افراد سرشناس در حوزه‌های گوناگون که خویشاوندان مشهور نیز داشتند، کوشید تخمینی بزند از این که استعداد‌های ذاتی تا چه اندازه در خانواده‌ها از نسلی به نسل دیگر به ارث می‌رسند. اما این محاسبات، همان‌طور که انتظار می‌رفت، به نتایجی آشکارا نژادپرستانه منتهی شد. او در فصلی از کتاب با عنوان «ارزش مقایسه‌ای نژادهای گوناگون» (The Comparative Worth of Different Races) ادعا می‌کند که «میانگین توانایی فکری نژاد سیاه حدود دو درجه پایین‌تر از نژاد ماست» و این تفاوت را به وراثت نسبت می‌دهد. گالتون بارها نفرت خود را از

آفریقایی‌ها ابراز کرد و در نامه‌ای به روزنامه‌ی تایمز آنان را «وحشیان پر حرف و تنبل» نامید. او در همان نامه پیشنهاد کرد که سواحل آفریقا در اختیار مهاجران چینی قرار گیرد تا بتوانند «جایگزین نژاد پست‌تر سیاهان شوند».



سرنگون باد اصلاح‌نژادی: همان‌گونه که تندیس‌های رهبران کنفدراسیون از فضاهای عمومی جنوب آمریکا پایین کشیده شدند، دانشگاه‌ها و انجمن‌های علمی نیز نام گالتون، پیرسون، و فیشر را از ساختمان‌ها، کلاس‌های درس، سخنرانی‌های علمی و جوایز علمی حذف کرده‌اند. منبع: AP

در علم آمار، گالتون بیش از هر چیز به‌عنوان ابداع‌کننده‌ی دو مفهوم بنیادین رگرسیون و همبستگی شناخته می‌شود، دو روش به‌هم‌پیوسته برای سنجش رابطه‌ی میان متغیرها و این‌که تا چه اندازه می‌توان از یک متغیر برای پیش‌بینی مقدار متغیر دیگر استفاده کرد. او همچنین نقش مهمی در جا افتادن این دیدگاه داشت که ویژگی‌ها و توانایی‌های انسانی، از جمله هوش، معمولاً از توزیع نرمال یا منحنی زنگوله‌ای پیروی می‌کنند. ایده‌ای که در کتاب «منحنی زنگوله‌ای» (The Bell Curve) در سال ۱۹۹۴ به شکلی برجسته مطرح شد.

گالتون رتبه‌بندی نژادها را بر پایه‌ی همین توزیع انجام داد، توزیعی که در آن زمان به‌تازگی در آمار کاربردی رواج یافته بود. از اوایل سده‌ی نوزدهم، به‌لحاظ نظری روشن شده بود که هرگاه تعداد زیادی تغییر کوچک و مستقل با هم ترکیب شوند، مجموع آن‌ها از توزیع زنگوله‌ای پیروی می‌کند. برای مثال، اگر گروهی از افراد کنار هم بایستند و هر کدام بارها سکه‌ای سالم را پرتاب کند و بر اساس نتیجه‌ی هر بار پرتاب، یک گام به جلو یا عقب بردارند، پس از تعداد زیادی پرتاب، موقعیت نهایی آن‌ها از منحنی زنگوله‌ای پیروی خواهد کرد، به‌گونه‌ای که بیشتر افراد در نزدیکی مرکز قرار می‌گیرند و شمار اندکی در دو انتهای منحنی جای خواهند گرفت. در آغاز، دانشمندان از این ویژگی در اخترشناسی و ژئودزی *geodesy*، یعنی علم اندازه‌گیری شکل و ابعاد زمین، استفاده می‌کردند. آنان فرض می‌کردند که خطاهای اندازه‌گیری حاصل جمع‌شدن تعداد زیادی خطای کوچک و مستقل‌اند و بنابراین باید از توزیع نرمال پیروی کنند. در دهه‌ی ۱۸۴۰، آدولف کتله *Adolphe Quetelet*، دانشمند علوم اجتماعی بلژیکی، همین الگو را در توزیع قد و اندازه‌ی دور سینه‌ی انسان‌ها مشاهده کرد. این کشف، او را بر آن داشت تا با نگاهی شاعرانه، انسان‌ها را انحراف‌هایی از یک الگوی آرمانی، یعنی «انسان متوسط»، تصور کند. از نظر او، با کاهش اثر خطاهای تصادفی می‌توان به ماهیت واقعی این «انسان متوسط» دست یافت، درست همان‌گونه که با کنار گذاشتن خطاهای مشاهده می‌توان موقعیت واقعی سیاره‌ی مشتری را بر پایه‌ی چند مشاهده با دقت بیشتری برآورد کرد.

البته، این تحلیل بر یک فرض اساسی استوار بود، این‌که احتمال این تغییرات کوچک برای همه‌ی افراد یکسان باشد. برای مثال، اگر در مثال پیشین، نیمی از افراد از سکه‌ای سالم و نیم دیگر از سکه‌ای نامتوازن استفاده کنند که احتمال آمدن شیر در آن ۶۰ درصد است، پس از تعداد زیادی پرتاب، افراد به‌تدریج از یک توزیع دوقله‌ای (*bimodal distribution*) پیروی خواهند کرد، یعنی توزیعی با دو قله که هر یک پیرامون یکی از دو میانگین شکل گرفته است. در این صورت، به‌جای یک «انسان متوسط»، ممکن است در واقع دو «انسان متوسط» وجود داشته باشد. کتله به این احتمال واقف بود و از همین رو، می‌کوشید داده‌های خود را در گروه‌هایی تحلیل کند که بتوان آن‌ها را از نظر ویژگی‌های مورد بررسی، به اندازه‌ی کافی همگن دانست.

کار کتله درباره‌ی منحنی زنگوله‌ای (توزیع نرمال) تأثیر عمیقی بر گالتون گذاشت، زیرا ابزاری در اختیار او قرار داد که می‌توانست با آن انسان‌ها را بر اساس هر ویژگی قابل‌تصور درجه‌بندی کند. با این حال، گالتون هنگام به‌کارگیری این منحنی بر این باور بود که هر منحنی تنها درباره‌ی «افراد یک نژاد واحد» صدق می‌کند. (البته ایده‌ی گروه‌بندی افراد بر اساس نژاد پیش از او نیز سابقه داشت. در دهه‌ی ۱۸۶۰، دو دانشمند فرانسوی، لوئی-آدولف برتیون Louis-Adolphe Bertillon و گوستاو لاگنو Gustave Lagneau، گمان کردند که توزیع قد سربازان منطقه‌ی دوب (Doubs) دوقله‌ای است و این یافته را نشانه‌ی وجود دو نژاد متمایز در آن جمعیت دانستند). بر همین اساس، گالتون برای اروپاییان سفید یک منحنی زنگوله‌ای، برای آفریقایی‌ها منحنی‌ای دیگر، برای آسیایی‌ها منحنی‌ای دیگر، و به همین ترتیب برای سایر نژادها نیز منحنی‌های جداگانه‌ای در نظر گرفت. از نظر او، مقایسه‌ی این منحنی‌ها با یکدیگر نشان می‌داد که تفاوت‌های میان نژادها تا چه اندازه چشم‌گیر هستند.

نگرش‌های نژادپرستانه‌ای مانند دیدگاه‌های گالتون در میان اشراف بریتانیا در اوج دوران استعمار پدیده‌ای نامعمول نبود، اما گالتون به این نگرش‌ها وجهه‌ای علمی بخشید. او، همچون بسیاری از طبیعت‌شناسان عصر ویکتوریا، از جمله پسر عموی ناتنی‌اش چارلز داروین که با کشتی بیگل (Beagle) سفر کرده بود، از اعتبار و اقتدار یک جهانگرد دانشمند برخوردار بود. ادعای او درباره‌ی فرودستی دیگر مردمان در مقایسه با سفیدان بریتانیایی، گامی مهم در تثبیت این باورها به‌عنوان دانشی پذیرفته‌شده و بدیهی بود و به خشونت‌های گسترده‌ی استعمارگرایانه در آسیا، آفریقا، و قاره‌ی آمریکا مشروعیت می‌بخشید.

با این همه، در روزگار گالتون، اصلاح‌نژادی هنوز هواداران چندانی نداشت. او در سال‌های پایانی عمر خود سخنرانی‌ای با عنوان «احتمال، بنیان اصلاح‌نژادی» (Probability, the Foundation of Eugenics) ایراد کرد. گالتون با تأسف از این که افکار عمومی هنوز اصلاح‌نژادی را نپذیرفته است، به‌ویژه از این که مردم همچنان «تقریباً با هر کسی» ازدواج می‌کنند، بی‌آن که به قابلیت او برای تولید نسلی برتر توجه کنند، پیش‌بینی کرد که این وضعیت سرانجام تغییر خواهد کرد، زمانی که «شواهد کافی گردآوری شود تا حقیقت اصولی که اصلاح‌نژادی بر آن‌ها استوار است

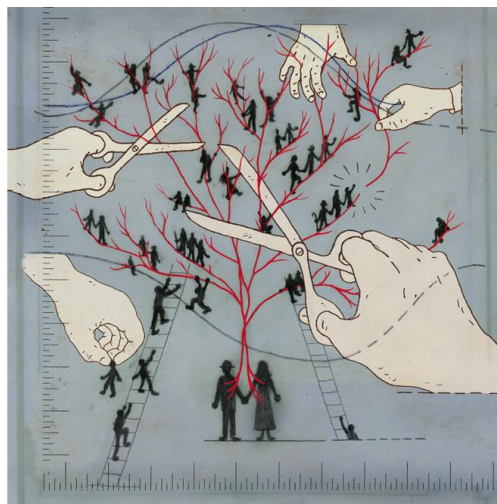
برای همگان آشکار گردد». او معتقد بود که با فرارسیدن آن روز، انقلابی در افکار عمومی رخ خواهد داد. به گفته‌ی او، «تنها در آن هنگام، و نه پیش از آن، زمان مناسبی برای اعلام یک "جهاد"، یا جنگی مقدس، علیه آداب و پیش‌داوری‌هایی فرا می‌رسد که ویژگی‌های جسمی و اخلاقی نژاد ما را تضعیف می‌کنند».

کارل پیرسون: پیشگام ریاضیات، کسی که کشتار «سرخ‌پوستان» در آمریکا را می‌ستاید!

کارل پیرسون، بزرگ‌ترین «جنگجوی مقدس» جنبش اصلاح‌نژادی، امروز بیش از هر چیز به‌عنوان بنیان‌گذار رشته‌ی آمار ریاضی شناخته می‌شود. او دانشمندی پرکار با علایق فکری گسترده بود. پس از فارغ‌التحصیلی از دانشگاه کمبریج، در رشته‌هایی چون فیزیک، فلسفه، حقوق، ادبیات، تاریخ، و علوم سیاسی به تحصیل پرداخت و سپس به مقام استادی ریاضیات کاربردی در کالج دانشگاهی لندن رسید. او در آن‌جا با اندیشه‌های گالتون آشنا شد، و این دو، سال‌ها همکاری علمی پرباری با یکدیگر داشتند. پیرسون اصلاح‌نژادی را «تکامل هدایت‌شده و آگاهانه‌ی نوع بشر» می‌دانست و معتقد بود گالتون این ایده را «با شور و اشتیاق یک پیامبر» دریافته بود.

پیرسون دیدگاه‌های سیاسی افراطی و نژادپرستانه‌ای داشت و اصلاح‌نژادی برای او زبانی فراهم می‌کرد تا از این دیدگاه‌ها دفاع کند. او در سال ۱۹۰۰، در سخنرانی‌ای با عنوان «حیات ملی از منظر علم» (National Life from the Standpoint of Science) گفت: «دیدگاه من، که گمان می‌کنم بتوان آن را دیدگاه علمی درباره‌ی ملت نامید، این است که ملت، کلیتی سازمان‌یافته است که کارآمدی درونی خود را از راه اطمینان از این‌که بخش عمده‌ی جمعیتش از تبارهای برتر تأمین می‌شود در بالاترین سطح حفظ می‌کند و کارآمدی بیرونی خود را نیز عمدتاً از طریق رقابت، به‌ویژه جنگ با نژادهای فرودست، در بالاترین سطح نگه می‌دارد». از نظر پیرسون، کشمکش میان نژادها هم اجتناب‌ناپذیر بود و هم مطلوب، زیرا به حذف آن‌چه او «تبار نامطلوب» می‌دانست، می‌انجامید. او در این زمینه می‌نویسد: «تاریخ تنها یک راه، و

فقط یک راه، را برای رسیدن به سطح والای تمدن به من نشان داده است: نبردِ نژادی با نژادی دیگر و بقای نژادی که از نظر جسمی و ذهنی شایسته‌تر است».



تصویرسازی از جاناتان روزن (Jonathon Rosen)

پیرسون نسل‌کشی استعمارگرایانه در آمریکا را پیروزی بزرگی می‌دانست، زیرا به باور او، «به‌جای سرخ‌پوستان، که عملاً هیچ سهمی در کار و اندیشه‌ی جهان نداشتند، اکنون ملتی بزرگ پدید آمده که در بسیاری از هنرها و فنون سرآمد است و می‌تواند... سهمی چشمگیر در میراث مشترکِ انسانِ متمدن داشته باشد». پیرسون، با آگاهی از این که برخی ممکن است این دیدگاه را غیرانسانی بدانند، در کتاب «دستور زبان علم» (The Grammar of Science) نوشت: «این تصور که همه‌ی انسان‌ها با یکدیگر هم‌بسته‌اند، برداشتی نادرست است، این نه یک انسان‌گرایی حقیقی، بلکه نوعی انسان‌دوستی سست است، که از این تأسف می‌خورد مبدا نژادی توانمند و نیرومند از

مردان سفید جای قبیله‌ای تیره‌پوست را بگیرد، قبیله‌ای که نه می‌تواند سرزمین خود را به‌طور کامل در جهت خیر و منفعت بشریت به کار گیرد و نه سهم خود را به گنجینه‌ی مشترک دانش بشری بیفزاید».

پیرسون، در مقام آماردان، از توانایی‌های ریاضی‌ای برخوردار بود که گالتون فاقد آن‌ها بود و توانست انسجام و استحکام نظری فراوانی به علم آمار ببخشد. او در سال ۱۹۰۱، همراه با گالتون و رافائل ولدون Raphael Weldon، زیست‌شناس، مجله‌ی «بیومتريکا» (Biometrika) را بنیان گذاشت، مجله‌ای که برای چندین دهه مهم‌ترین نشریه‌ی نظریه‌ی آمار به شمار می‌رفت و هنوز هم یکی از معتبرترین نشریات این حوزه است. پیرسون تا زمان مرگش در سال ۱۹۳۶ سردبیری این مجله را بر عهده داشت.

یکی از نخستین مسائل نظری که پیرسون کوشید آن را حل کند، به توزیع‌های دوقله‌ای مربوط می‌شد، همان توزیع‌هایی که پیش‌تر کتله و گالتون را نیز به خود مشغول کرده بودند و سرانجام به نخستین صورت‌بندی‌های «آزمون معناداری آماری» انجامیدند. در اواخر سده‌ی نوزدهم، با افزایش داده‌هایی که دانشمندان برای درک بهتر فرایند تکامل گردآوری می‌کردند، چنین توزیع‌هایی نیز بیش از پیش در داده‌ها پدیدار می‌شدند. اندازه‌گیری‌های نامعمول پوسته‌ی برخی خرچنگ‌ها که ولدون گردآوری کرده بود، پیرسون را به این پرسش واداشت که دقیقاً چگونه می‌توان تشخیص داد آیا داده‌های مشاهده‌شده از توزیع نرمال پیروی می‌کنند یا نه.

پیش از پیرسون، بهترین کاری که می‌شد انجام داد این بود که داده‌ها را در قالب یک هیستوگرام نمایش دهند و به‌طور تقریبی بسنجند که آیا شکل آن به یک منحنی زنگوله‌ای شباهت دارد یا نه. تحلیل پیرسون به ابداع آزمون مشهور کای‌دو (X^2) انجامید، آزمونی که در آن از آماره‌ای به نام X^2 برای سنجش «فاصله» میان داده‌های مشاهده‌شده و توزیع نظری استفاده می‌شد. مقدار بزرگ این آماره نشان می‌دهد که داده‌های مشاهده‌شده فاصله‌ی زیادی با توزیع نظری دارند، فاصله‌ای که اگر نظریه درست باشد، به‌ندرت صرفاً بر اثر تصادف رخ می‌دهد. پیرسون احتمال وقوع چنین حالتی را به‌طور ریاضی محاسبه کرد. بدین ترتیب، این روش بنیان الگوی سه‌مرحله‌ای «آزمون معناداری آماری» را، آن‌طور که امروز می‌شناسیم، شکل داد:

۱. ابتدا فرضیه‌ای درباره‌ی توزیع داده‌ها مطرح کنید، برای مثال: «همه‌ی افراد به یک گونه تعلق دارند، بنابراین اندازه‌گیری‌های آن‌ها باید از توزیع نرمال پیروی کند». امروزه چنین فرضی را «فرضیه‌ی صفر» (null hypothesis) می‌نامند، فرضیه‌ای که در برابر فرضیه‌ی اصلی پژوهش قرار می‌گیرد، مانند این فرض که دو جمعیت از جنبه‌ای معنادار با یکدیگر تفاوت دارند.

۲. با استفاده از آماره‌ای مانند χ^2 پیرسون، «فاصله» یا انحراف میان داده‌های مشاهده‌شده و توزیعی را که فرضیه پیش‌بینی می‌کند اندازه‌گیری کنید.

۳. بررسی کنید که آیا انحراف مشاهده‌شده برای رد فرضیه‌ی صفر کافی است یا نه. مبنای این تصمیم، احتمالی است که امروزه آن را p-value می‌نامند، یعنی احتمال آن‌که صرفاً بر اثر شانس، آماره‌ای به همین بزرگی یا بزرگ‌تر مشاهده شود. معمولاً اگر p-value کم‌تر از ۵ درصد باشد، آن را دلیلی کافی برای رد فرضیه‌ی صفر می‌دانند و نتیجه را «از نظر آماری معنادار» تلقی می‌کنند. با این حال، واژه‌ی significant یا «معنادار» در کاربرد پیرسون الزاماً به معنای «مهم» یا «بزرگ» نبود، بلکه صرفاً صفت فعل signify، به معنای «نشان دادن» یا «دلالیت کردن» است. به بیان دیگر، نتایج یک آزمایش زمانی «معنادار» تلقی می‌شدند که با درجه‌ای از اطمینان نشان دهند فرضیه‌ی موردنظر درست است.

به کارگیری این آزمون‌ها پیرسون را به این نتیجه رساند که برخی مجموعه داده‌ها، از جمله اندازه‌گیری‌های ولدون از پوسته‌ی خرچنگ‌ها، در واقع از توزیع نرمال پیروی نمی‌کنند. با این حال، از همان آغاز، علاقه‌ی اصلی او بر تفاوت‌های نژادی متمرکز بود. پژوهش‌های آماری پیرسون از دفاع او از اصلاح‌نژادی جدایی‌ناپذیر بودند. یکی از نخستین محاسباتی که او به عنوان نمونه ارائه کرد، به مجموعه‌ای از اندازه‌گیری‌های جمجمه‌هایی مربوط می‌شد که از گورهای فرهنگ رایهن‌گریبر (Reihengräber) در جنوب آلمان، متعلق به سده‌های پنجم تا هفتم میلادی، به دست آمده بودند. پیرسون استدلال می‌کرد که نامتقارن بودن توزیع این اندازه‌گیری‌ها، نشان‌دهنده‌ی وجود دو نژاد متمایز است. این باور که اندازه‌گیری‌های جمجمه می‌توانند تفاوت میان نژادها و، به تبع آن، تفاوت در هوش یا منش افراد را آشکار کنند، یکی از پیش‌فرض‌های

بنیادی اندیشه‌ی اصلاح‌نژادی بود. ارائه‌ی این تفاوت‌ها در قالبی که ظاهری علمی داشت، گامی مهم در جهت استدلال به سود برتری نژادی بود. آیا به‌راستی می‌توان علم را به این سادگی از دانشمندی که آن را پدید آورده است جدا کرد؟

تقریباً در همان زمان که پیرسون در توضیح روش خود برای تشخیص داده‌های غیرنرمال می‌نوشت: «این عدم‌تقارن ممکن است از آن‌جا ناشی شود که واحدهایی که در داده‌های اندازه‌گیری‌شده در کنار هم قرار گرفته‌اند، در واقع "همگن" نیستند»، در شرح نظریه‌ی خود درباره‌ی ملت نیز می‌گفت: «ملتی که برای مبارزه سازمان یافته است، باید کلیتی "همگن" باشد، نه آمیزه‌ای از نژادهای برتر و فرودست». از این‌رو، واژه‌ی «همگن» (homogeneous) که این گزاره‌ی آماری را به گزاره‌ی اصلاح‌نژادگرایانه‌ی او پیوند می‌داد، برای پیرسون صرفاً یک اصطلاح آماری نبود، بلکه بار معنایی ویژه‌ای داشت و تداعی‌کننده‌ی ایده‌ی «خلوص نژادی» بود. از این منظر، همگنی در داده‌ها، و برداشت‌هایی که از آن درباره‌ی همگنی انسان‌ها می‌شد، ناگزیر با دلالت‌های نژادپرستانه همراه بود.

در نمونه‌ای دیگر، پیرسون در سال ۱۹۰۴ مقاله‌ای در مجله‌ی بیومتریکا منتشر کرد که در آن، با استفاده از روشی که خود ابداع کرده بود و «همبستگی تتراکوریک» (tetrachoric correlation) نام داشت، نشان داد که میان حدود چهار هزار جفت خواهر و برادر، همبستگی در ویژگی‌های ارثی مانند رنگ چشم، تقریباً به همان اندازه است که در ویژگی‌های روانی مانند «سرزندگی»، «قاطعیت» و «درون‌نگری». او از این یافته نتیجه گرفت که همه‌ی این ویژگی‌ها به یک اندازه موروثی‌اند و نوشت: «ناگزیر به این نتیجه‌ی کلی می‌رسیم که ... خلق‌وخو، وجدان‌کاری، کم‌رویی، و توانایی‌های خود را، همان‌گونه که قد، طول ساعد، و فاصله‌ی دو دست باز والدین‌مان را به ارث می‌بریم، از آنان به ارث می‌بریم». پیرسون در پایان مقاله، با اظهار نگرانی از این که تبار بریتانیایی از تبارهای آمریکا و آلمان عقب مانده است، نتیجه گرفت که «هوش را می‌توان تقویت و پرورش داد، اما هیچ آموزش یا تربیتی نمی‌تواند آن را پدید آورد. هوش را باید از طریق زادآوری گزینشی به دست آورد. در یک نگاه کلی، این مهم‌ترین نتیجه‌ای است که برای سیاست‌گذاری عمومی از این واقعیت به دست می‌آید که

ویژگی‌های روانی و جسمانی انسان به یک اندازه موروثی‌اند». به بیان دیگر، او دو چیز را اندازه گرفت: نخست، میزان شباهت جسمانی میان خواهران و برادران و دوم، میزان شباهت ویژگی‌های شخصیتی آنان. سپس، چون این دو همبستگی تقریباً یکسان بودند، نتیجه گرفت که این ویژگی‌ها باید منشاء مشترکی داشته باشند و از همین‌جا به نتیجه‌گیری‌های گسترده و اصلاح‌نژادگرایانه رسید.

در همان سال، گالتون «دفتر ثبت اصلاح‌نژادی» (Eugenics Record Office) را تأسیس کرد که بعدها به «آزمایشگاه گالتون برای اصلاح‌نژادی ملی» (Galton Laboratory for National Eugenics) تغییر نام یافت. پیرسون در دوران فعالیت خود در این آزمایشگاه، مجله‌ی دیگری با عنوان «سالنامه‌ی اصلاح‌نژادی» (Annals of Eugenics) منتشر کرد که امروزه با نام «سالنامه‌ی ژنتیک انسانی» (Annals of Human Genetics) شناخته می‌شود. این مجله فضایی در اختیار او قرار داد تا آشکارتر و صریح‌تر از اصلاح‌نژادی دفاع کند. نخستین مقاله از این دست، که در سال ۱۹۲۵ در نخستین جلد این مجله منتشر شد، به ورود مهاجران یهودی به بریتانیا می‌پرداخت که برای فرار از کشتارها و آزارهای سازمان‌یافته‌ی یهودستیزانه در اروپای شرقی به این کشور پناه آورده بودند. پیرسون پیش‌بینی می‌کرد که اگر این روند ادامه یابد، آنان «به نژادی انگل صفت تبدیل خواهند شد».

استدلال آماری پیرسون از دو بخش تشکیل می‌شد. او با بررسی ویژگی‌های جسمانی شمار زیادی از کودکان مهاجر یهودی، و همچنین با استفاده از اطلاعات مربوط به شرایط زندگی خانوادگی آن‌ها و ارزیابی‌های معلمان از میزان هوش‌شان، مدعی شد که دو نکته را ثابت کرده است: نخست این‌که این کودکان، به‌ویژه دختران، به‌طور متوسط از هم‌تایان غیریهودی خود کم‌هوش‌ترند، و دوم این‌که هوش آنان با هیچ‌یک از عوامل محیطی قابل بهبود، مانند سلامت، بهداشت یا تغذیه، همبستگی معناداری ندارد. پیرسون در پایان نتیجه گرفت: «در حال حاضر، هیچ شاهی در اختیار نداریم که نشان دهد محیط، بدون گزینش، بتواند تأثیری مستقیم و چشمگیر بر هوش بگذارد. از این رو، استدلال مقاله‌ی حاضر آن است که در کشوری پرجمعیت، باید تنها به تبارهای برتر اجازه‌ی ورود داده شود، نه به تبارهای فرودست به این امید که با

زندگی در محیطی تازه به سطح متوسط جمعیت بومی برسند، امیدی که هیچ پژوهش آماری آن را تأیید نمی‌کند». این مقاله بلافاصله به یکی از منابع کسانی تبدیل شد که می‌خواستند برای یهودستیزی خود پشتوانه‌ای علمی فراهم کنند. آرتور هنری لین (Arthur Henry Lane)، نویسنده‌ی کتاب «تهدید بیگانگان» (The Alien Menace)، درباره‌ی نتایج پیرسون نوشت: «این یافته‌ها از چنان اهمیت عمیقی برای منافع و رفاه ملت ما برخوردارند که همه‌ی مردانِ نژاد بریتانیایی، و به‌ویژه همه‌ی دولتمردان و سیاست‌مداران، باید «سالنامه‌ی اصلاح‌نژادی» را تهیه کنند».



«انجیل من»: هیتلر گفته بود که نظریه‌های اصلاح‌نژادیِ گالتون و پیروانش را «با علاقه‌ای فراوان» مطالعه کرده است. او در نامه‌ای به مدیسون گرنت (Madison Grant)، از بنیان‌گذاران «انجمن گالتون آمریکا» (Galton Society of America)، کتاب «زوال نژاد بزرگ» (The Passing of the Great Race) او را «انجیل من» خواند.

شاید یکی از بارزترین ویژگی‌های کسانی که دستورکار مشخصی را دنبال می‌کنند این باشد که بیش از همه بر نداشتنِ هرگونه دستورکار اصرار دارند. پیرسون در مقدمه‌ی پژوهش خود درباره‌ی کودکان یهودی نوشت: «ما بر این باوریم که هیچ نهادی بیش از آزمایشگاه گالتون توانایی انجام پژوهش‌های آماری بی‌طرفانه را ندارد. ما هیچ منفعت شخصی یا هدف پنهانی را دنبال نمی‌کنیم، هیچ مرجع یا مقام بالادستی‌ای وجود ندارد

که بخواهیم با تبلیغ پرسروصدای یافته‌های خود رضایتش را جلب کنیم، هیچ‌کس نیز به ما پولی نمی‌دهد تا به نتایجی از پیش تعیین‌شده یا جانبدارانه برسیم... ما عمیقاً بر این باوریم که هیچ پیش‌داوری سیاسی، مذهبی، یا اجتماعی نداریم، زیرا هر از گاهی از سوی هر یک از این گروه‌ها و رسانه‌های وابسته به آن‌ها هدف حمله قرار می‌گیریم. ما اعداد و ارقام را به‌خاطر خودشان دوست داریم و، با پذیرش خطاپذیری انسان، داده‌های خود را، همان‌گونه که هر دانشمندی باید، جمع‌آوری می‌کنیم تا حقیقت نهفته در آن‌ها را آشکار سازیم». پیرسون با پوشاندن اصلاح‌نژادی در لایه‌ای ضخیم از آمار، به آن ظاهری از حقیقت ریاضی بخشید که رد کردنش آسان نبود. هر کسی که می‌خواست نتیجه‌گیری‌های او را نقد کند، ناچار بود ابتدا از میان صدها صفحه فرمول و اصطلاحات فنی عبور کند.

پس از مرگ گالتون در سال ۱۹۱۱، بخش عمده‌ی ثروت قابل‌توجه او، مطابق وصیتش، صرف تأسیس و تأمین مالی دپارتمان اصلاح‌نژادی در کالج دانشگاهی لندن شد. پیرسون، که در آن زمان مدیریت آزمایشگاه گالتون را بر عهده داشت، بنا بر وصیت گالتون، به‌عنوان نخستین دارنده‌ی «کرسی گالتون در اصلاح‌نژادی ملی» (Galton Chair in National Eugenics) منصوب شد، کرسی‌ای که امروزه با عنوان «کرسی گالتون در ژنتیک» (Galton Chair of Genetics) شناخته می‌شود. دپارتمان آمار ریاضی کالج دانشگاهی لندن، که بعدها به نخستین دپارتمان آمار ریاضی در جهان تبدیل شد، از دل دپارتمان اصلاح‌نژادی این دانشگاه شکل گرفت. پیرسون، هم‌زمان در جایگاه مدیر آزمایشگاه و استاد دانشگاه، نفوذی چشمگیر بر نخستین نسل آماردانان بریتانیایی داشت. میجر گرینوود Major Greenwood، یکی از شاگردان پیشین او، پیرسون را «از تأثیرگذارترین استادان دانشگاه در روزگار خود» توصیف می‌کند.

کارهایی که پیرسون در آن دوره انجام داد، در واقع ادامه‌ی مأموریت گالتون برای ترویج «حقایق» اصلاح‌نژادی بود؛ حقایقی که قرار بود زمینه را برای دگرگونی هنجارهای اجتماعی فراهم کنند. تحقق این هدف مستلزم مداخله در صمیمی‌ترین روابط خانوادگی بود. پیرسون در این باره می‌گفت: «بیم آن دارم که شرایط کنونی اقتصادی و اجتماعی ما هنوز برای چنین جنبشی آماده نباشد. مسأله‌ی بسیار مهم

فرزندآوری هنوز تا حد زیادی صرفاً موضوعی خانوادگی تلقی می‌شود، نه مسأله‌ای با اهمیت ملی... از منظر منافع ملی، باید در والدینِ فرزندانی که از نظر ذهنی یا جسمی نامناسب یا ناتوان به شمار می‌آیند، احساس شرم برانگیزیم».

با توجه به واکنش‌هایی که چنین دیدگاه‌هایی ناگزیر برمی‌انگیخت، حفظ ظاهر بی‌طرفی اهمیت‌ی اساسی داشت. پیرسون مدعی بود که صرفاً از آمار برای آشکارکردن حقایق بنیادین درباره‌ی انسان‌ها استفاده می‌کند، حقایقی که به همان اندازه‌ی قانون جاذبه تردیدناپذیر هستند. او به دانشجویانش می‌گفت: «واقعیت‌های اجتماعی را می‌توان اندازه‌گیری کرد و از این‌رو می‌توان آن‌ها را به شیوه‌ای ریاضی بررسی کرد. نباید اجازه داد قلمرو آن‌ها به دست سخن‌پردازی‌هایی که بر عقل چیره می‌شوند، احساساتی که جای حقیقت را می‌گیرند، و نادانیِ فعالی که روشنگری را سرکوب می‌کند، غصب شود». عنوان فرعی مجله‌ی «سالنامه‌ی اصلاح‌نژادی» نیز نقل‌قول مشهور چارلز داروین بود: «من به هیچ چیز جز اندازه‌گیریِ واقعی و قاعده‌ی سه^۲ ایمان ندارم».

از نگاه پیرسون، تنها زمانی می‌توان این حقایق را آن‌گونه که هستند دید که اجازه دهیم اعداد خود سخن بگویند. بنابراین، اگر کسی به نتیجه‌گیری‌های او، برای مثال این ادعا که نسل‌کشی و جنگ‌های نژادی ابزارهای پیشرفت‌اند، اعتراض می‌کرد، از نظر پیرسون در واقع با منطقِ سخت و انکارناپذیر در ستیز بود و اجازه می‌داد احساسات جای حقیقت را بگیرند.

رونالد فیشِر: پیشگام زیست‌شناسی که خواستار عقیم‌سازیِ «کم‌توانان ذهنی» بود!

رونالد فیشِر، که پس از پیرسون هم «کرسی گالتون در اصلاح‌نژادی» در کالج دانشگاهی لندن را برعهده گرفت و هم سردبیری «سالنامه‌ی اصلاح‌نژادی» را، تنها فرد دیگری بود که می‌توان او را به‌حق از تأثیرگذارترین آماردانان قرن بیستم دانست. فیشِر در زیست‌شناسی نیز نفوذ چشمگیری داشت. مهم‌ترین دستاورد او کتاب «نظریه‌ی ژنتیکی انتخاب طبیعی» (The Genetical Theory of Natural Selection) بود که در سال ۱۹۳۰ منتشر شد و نقش مهمی در آشتی‌دادن ژنتیک

مندلی (Mendelian genetics) با نظریه‌ی تکامل داروینی ایفا کرد، پروژه‌ای که در زیست‌شناسی فرگشتی به «همنهاد نوین» (modern synthesis) شهرت یافت. فیشر به سبب این دستاوردها و بسیاری از خدمات علمی دیگر، هم در زمان خود و هم پس از آن، مورد ستایش فراوان قرار گرفت. در سال ۲۰۱۱، ریچارد داوکینز Richard Dawkins از او به عنوان «بزرگ‌ترین زیست‌شناس پس از داروین» یاد کرد.

اما پیش از آن که فیشر به عنوان زیست‌شناس یا آماردان شناخته شود، یک اصلاح‌نژادگرا بود. او در دوران دانشجویی خود در دانشگاه کمبریج، پس از آشنایی با آثار گالتون و پیرسون، به اصلاح‌نژادی گروید و در تأسیس «انجمن اصلاح‌نژادی کمبریج» (Cambridge Eugenics Society) مشارکت داشت و ریاست شورای دانشجویی آن را نیز بر عهده گرفت. او بین سال‌های ۱۹۱۲ تا ۱۹۲۰، نودویک مقاله در نشریه‌ی گالتون، «مرور اصلاح‌نژادی» (The Eugenics Review)، منتشر کرد. فیشر در یکی از نخستین نوشته‌هایش، با عنوان «برخی امیدهای یک اصلاح‌نژادگرا» (Some Hopes of a Eugenist)، نوشت: «ملت‌هایی که نهادها، قوانین، سنت‌ها و آرمان‌هایشان بیش از همه به پرورش مردان و زنان بهتر و شایسته‌تر بینجامد، به‌طور طبیعی و اجتناب‌ناپذیر، نخست جای ملت‌هایی را خواهند گرفت که سازمان اجتماعی‌شان به زوال می‌انجامد و سپس ملت‌هایی را که، هرچند از نظر طبیعی سالم‌اند، هنوز اهمیت اندیشه‌های مشخصاً اصلاح‌نژادگرایانه را دریافته‌اند».



دروازه‌بان: برخی از پیشنهادهای اصلاح‌نژادگرایانه‌ی رونالد فیشر مستقیماً جامعه‌ی آماری و نهادهای علمی آن را هدف قرار می‌داد. او در «مرور اصلاح‌نژادی» *The Eugenics Review* نوشت: «هر حرفه‌ای باید این اختیار را داشته باشد که اعضای خود را انتخاب کند و با سخت‌گیری کسانی را که از نظر او فرودست به شمار می‌آیند کنار بگذارد». منبع تصویر: A. Barrington Brown / Science Photo Library /

Wikimedia

این ملی‌گرایی آمیخته با اندیشه‌های اصلاح‌نژادی، تا پایان زندگی حرفه‌ای فیشر یکی از مضامین ثابت آثار او باقی ماند. پنج فصل پایانی کتاب «نظریه‌ی ژنتیکی انتخاب طبیعی»، که حدود یک‌سوم حجم کتاب را تشکیل می‌دهند، در واقع بیانیه‌ای درباره‌ی افول ملت‌ها هستند. از جمله عنوان‌های این فصل‌ها می‌توان به «ویژگی‌های ذهنی و اخلاقی تعیین‌کننده‌ی فرزندآوری»، «جنبه‌های اقتصادی و زیستی تمایزهای طبقاتی»، و «زوال طبقات حاکم» اشاره کرد. فیشر مدعی بود که نرخ بالاتر فرزندآوری در میان طبقات فرودست، هر تمدنی، از جمله امپراتوری بریتانیا، را به سوی افول خواهد کشاند. از همین رو، او پیشنهاد می‌کرد برای خانواده‌های پرجمعیت متعلق به طبقات اجتماعی پایین یا مهاجران، محدودیت‌ها و سازوکارهای بازدارنده‌ای در نظر گرفته شود.

تا زمان فیشر، اصلاح‌نژادی به بخشی از برنامه‌های گسترده‌تر اصلاحات اجتماعی در اوایل قرن بیستم تبدیل شده بود. با این حال، این جنبش با مقاومت شدید، به‌ویژه از سوی نهادهای دینی، روبه‌رو شد و هرگز نتوانست در بریتانیا به جایگاهی مسلط دست یابد. اصلاح‌نژادگرایان بریتانیایی تنها توانستند بخشی از ایده‌های خود را به سیاست‌های

عملی تبدیل کنند که مهم‌ترین آن‌ها محدودیت‌های مهاجرتی و نیز یکی از فاجعه‌بارترین قوانین داخلی، یعنی «قانون معلولیت ذهنی» (Mental Deficiency Act) مصوب ۱۹۱۳ بود که بر اساس آن، هر فردی که «معلول ذهنی» یا «دارای نقص اخلاقی» تشخیص داده می‌شد، می‌توانست بدون رضایت خود به یکی از مؤسسات نگهداری دولتی فرستاده شود. از آن‌جا که معیارهای تشخیص این افراد به‌طرز چشمگیری مبهم بود، در مقطعی بیش از ۶۵ هزار نفر در این «کلنی‌ها» یا مراکز نگهداری دولتی زندگی می‌کردند. در واکنش به تصویب این قانون، جی. کی. چستر تون G. K. Chesterton کتاب «اصلاح‌نژادی و دیگر شرارت‌ها» (Eugenics and Other Evils) را نوشت و در آن، اصلاح‌نژادگرایان را به دلیل دخالت در زندگی مردم به باد انتقاد گرفت. او نوشت: «گویی کسی حق دارد هم‌وطنان خود را همچون سوژه‌های یک آزمایش شیمیایی، به‌زور به انقیاد بکشد و از آزادی محروم کند».

در همین حال، جنبش گالتون عمدتاً به همت چارلز داونپورت Charles Davenport، استاد دانشگاه هاروارد و یکی از هم‌سرمدبران مجله‌ی بیومتریکا، به آمریکا راه یافت. داونپورت اندیشه‌ی اصلاح‌نژادی و استدلال‌های آماری آن را مستقیماً از گالتون و پیرسون آموخته بود. او در سال ۱۹۱۰ «دفتر ثبت اصلاح‌نژادی» (Eugenics Record Office) را در کلد اسپرینگ هاربر (Cold Spring Harbor) در نیویورک تأسیس کرد، مرکزی که، همانند آزمایشگاه گالتون، داده‌های مربوط به ویژگی‌های جسمانی و اجتماعی صدها هزار نفر را گردآوری می‌کرد. داونپورت با به‌کارگیری روش‌های گالتون و پیرسون، آثار متعددی منتشر کرد و در آن‌ها درباره‌ی خطرهای ازدواج‌های میان‌نژادی و نیز مهاجرت از کشورهایی که به زعم او دارای «تبارهای فرودست» بودند، هشدار می‌داد. او همچنین «انجمن گالتون آمریکا» (Galton Society of America) را بنیان نهاد که سازمانی متشکل از دانشمندان اصلاح‌نژادگرای صاحب‌نفوذ بود. اعضای این انجمن از موقعیت‌های علمی و سیاسی خود برای جهت دادن به پژوهش‌های آمریکا در دهه‌های ۱۹۲۰ و ۱۹۳۰ و نیز برای پیشبرد، و با موفقیت به‌تصویب رساندن، سیاست‌هایی چون ممنوعیت برخی ازدواج‌ها، محدودیت‌های مهاجرتی، و عقیم‌سازی اجباری افراد دارای بیماری‌های روانی،

افراد دارای معلولیت جسمی، و هر کس دیگری که از نظر آنان باری بر دوش جامعه به شمار می‌آمد، بهره گرفتند.

چنین سیاست‌های عقیم‌سازی در آن زمان در بریتانیا غیرقانونی بود، اما فیشر و دیگر اصلاح‌نژادگرایان بریتانیایی می‌کوشیدند این وضعیت را تغییر دهند. شباهت هولناک این سیاست‌ها به برنامه‌های نازی‌ها تصادفی نبود. در سال ۱۹۳۰، فیشر و شماری دیگر از اعضای «انجمن اصلاح‌نژادی بریتانیا» (British Eugenics Society) «کمیته‌ی قانونی‌سازی عقیم‌سازی اصلاح‌نژادی» (Committee for Legalizing Eugenic Sterilization) را تشکیل دادند. این کمیته جزو‌ای تبلیغاتی منتشر کرد که در آن از مزایای عقیم‌سازی افرادی که اصلاح‌نژادگرایان آنان را «کم‌توان ذهنی دارای ناتوانی خفیف» می‌نامیدند، دفاع می‌شد. فیشر نیز در حمایت از این جزوه، بر اساس داده‌هایی که اصلاح‌نژادگرایان آمریکایی گردآوری کرده بودند، تحلیلی آماری ارائه کرد که به ادعای آنان، میزان موروثی بودن ناتوانی‌های ذهنی را نشان می‌داد.

انجمن برای تقویت استدلال‌های خود با داده‌های بیشتر مستقیماً با ارنست رودین Ernst Rüdin، اصلاح‌نژادگرای نازی و یکی از اصلی‌ترین تدوین‌کنندگان توجیهات شبه‌علمی جنایت‌های رژیم هیتلر، ارتباط برقرار کرد. رودین نیز در پاسخ، از فعالیت‌های کمیته‌ی فیشر تمجید کرد. فیشر حتی پس از پایان جنگ نیز روابطی نگران‌کننده با دانشمندان نازی حفظ کرد. او با انتشار بیانیه‌هایی علنی کوشید به اعاده‌ی حیثیت اوتمار فرایهر فون فرشوئر Otmar Freiherr von Verschuer کمک کند، او که ژنتیک‌دان نازی و مدافع ایده‌های «بهداشت نژادی» و استاد و راهنمای ژوزف منگله Josef Mengele، پزشک نازی مسئول آزمایش‌های وحشیانه بر زندانیان اردوگاه‌های نازی، بود. فیشر در دفاع از فون فرشوئر نوشت: «هیچ تردیدی ندارم که حزب [نازی] نیز صادقانه در پی آن بود که به بهبود تبار نژادی آلمان کمک کند، به‌ویژه از طریق حذف افرادی که آشکارا دارای نقص به شمار می‌رفتند، مانند کسانی که دچار معلولیت ذهنی بودند. همچنین تردیدی ندارم که فون فرشوئر از چنین جنبشی حمایت کرده است، همان کاری که اگر من نیز در جایگاه او بودم، انجام می‌دادم».

در سال ۱۹۵۰، در واکنش به هولوکاست، یونسکو (UNESCO) بیانیه‌ای با عنوان «مسأله‌ی نژاد» (The Race Question) منتشر کرد که هدف آن محکوم کردن نژادپرستی بر پایه‌ی شواهد علمی بود. فیشر در پاسخ، نظر مخالف خود را نوشت و یونسکو آن را در نسخه‌ی بازنگری‌شده‌ی بیانیه در سال ۱۹۵۱ منتشر کرد. فیشر مدعی بود که شواهد نشان می‌دهند گروه‌های انسانی از نظر «توانایی ذاتی برای رشد فکری و عاطفی» تفاوت‌های عمیقی با یکدیگر دارند. او در پایان نتیجه گرفت که «مسأله‌ی عملی پیش‌روی جامعه‌ی بین‌المللی آن است که بیاموزد چگونه منابع این سیاره را به‌صورت مسالمت‌آمیز با انسان‌هایی که از نظر سرشت تفاوت‌های بنیادینی با یکدیگر دارند، تقسیم کند».

در مقام یک آماردان، فیشر شخصاً پدیدآورنده‌ی بسیاری از اصطلاحاتی است که امروز بخشی از واژگان استاندارد علم آمار را تشکیل می‌دهند، اصطلاحاتی مانند «برآورد پارامتر» (parameter estimation)، «درست‌نمایی بیشینه» (maximum likelihood) و «آماره‌ی کافی» (sufficient statistic). با این حال، مهم‌ترین بخش میراث علمی او، توسعه‌ی «آزمون معناداری آماری» بود. کتاب «روش‌های آماری برای پژوهشگران» (Statistical Methods for Research Workers) که فیشر در سال ۱۹۲۵ منتشر کرد، شامل مجموعه‌ای از روش‌های آماری برای حل مسائل گوناگون پژوهشی بود و «آزمون معناداری آماری» را در آن به دنیای علم معرفی کرد. این کتاب چنان به معیار غالب در میان پژوهشگران تبدیل شد که هر کسی از روش‌های پیشنهادی آن پیروی نمی‌کرد، به‌سختی می‌توانست مقاله‌ی خود را منتشر کند. از برجسته‌ترین شاگردان فیشر می‌توان به هارولد هاتلینگ Harold Hotelling، آماردان و اقتصاددان، اشاره کرد که خود بر دو اقتصاددان برنده‌ی جایزه‌ی نوبل، کنث ارو Kenneth Arrow و میلتون فریدمن Milton Friedman، تأثیر گذاشت، و همچنین بر جرج اسنдекور George Snedecor، که نخستین دپارتمان دانشگاهی آمار در آمریکا را تاسیس کرد.

فیشر «آزمون معناداری آماری» را به‌عنوان چارچوبی عمومی برای تصمیم‌گیری درباره‌ی انواع گوناگون پرسش‌های علمی مطرح می‌کرد و معتقد بود که منطق آن «در همه‌ی انواع آزمایش‌ها مشترک است». او با به‌کارگیری همان الگوی آزمون کای‌دو

پیرسون در مسائلی از انواع دیگر، بسیاری از آزمون‌هایی را ارائه کرد که هنوز هم در آمار به کار می‌روند، از جمله «آزمون F فیشر» (Fisher's F-test)، «تحلیل واریانس» (ANOVA) و «آزمون دقیق فیشر» (Fisher's exact test). از این رو، بخش مهمی از دستاوردهای فیشر به تدوین فرمول‌های ریاضی لازم برای این آزمون‌ها اختصاص داشت. این روش‌ها، در عین حال، امکان طرح گونه‌های جدیدی از فرضیه‌های پژوهشی را نیز فراهم کردند، فرضیه‌هایی از این دست که آیا میان دو متغیر همبستگی وجود دارد، یا آیا میانگین چند جامعه‌ی آماری با یکدیگر برابر است یا نه.

فیشر نیز، همچون پیرسون، اصرار داشت که تنها از داده‌ها پیروی می‌کند و هر جا که اعداد او را می‌برند، همان‌جا می‌رود. از نگاه او، آزمون معناداری آماری روشی برای بیان یافته‌های آماری بود که به اندازه‌ی یک برهان منطقی خدشه‌ناپذیر به شمار می‌رفت. او درباره‌ی این روش نوشت: «اطمینانی که آزمون معناداری ایجاد می‌کند، مبنایی عینی دارد، زیرا گزاره‌ی احتمالی‌ای که این آزمون بر آن استوار است، واقعیتی است که می‌توان آن را به دیگران منتقل کرد و آنان نیز می‌توانند آن را مستقلاً بررسی و تأیید کنند». فیشر در سال ۱۹۳۲ نیز نوشت: «می‌توان تنها بر پایه‌ی داده‌ها به نتیجه رسید... اگر پرسش‌هایی که مطرح می‌کنیم به نظر می‌رسد به دانشی فراتر از داده‌ها نیاز دارند، دلیلش این است که... تا حدی پرسش‌های نادرستی مطرح کرده‌ایم».

رهایی از میراث اصلاح‌نژادی و توهم بی‌طرفی

امروزه، در واکنش به اعتراض‌ها درباره‌ی گالتون، پیرسون، و فیشر، مدافعان آنان استدلال می‌کنند که نام‌گذاری ساختمان‌ها و سخنرانی‌های یادبود به نام این افراد، برای پاسداشت دستاوردهای علمی آنان است، نه برای تجلیل از خود آنان. برای نمونه، جو گینس Joe Guinness از دانشگاه کرنل، هری کرین Harry Crane از دانشگاه راتگرز، و رایان مارتین Ryan Martin از دانشگاه ایالتی کارولینای شمالی، در یادداشتی درباره‌ی جنجال پیرامون سخنرانی فیشر نوشتند: «باید به یاد داشته باشیم که اعتبار علم بر این اعتماد جمعی استوار است که دستاوردهای علمی، مستقل از فضایل و رذایل پدیدآورندگان آن هستند، این که ارج و اعتباری که به دستاوردهای

علمی داده می‌شود، نباید بر پایه‌ی دوستی‌های شخصی یا موضع‌گیری‌های سیاسی اعطا یا سلب شود، و این که می‌توان، در عین مخالفت کامل با باورهای شخصی دانشمندانی که این دستاوردها را پدید آورده‌اند، از دستاوردهای علمی آنان تجلیل کرد و از آن‌ها بهره برد.»

اما آیا واقعا می‌توان علم را از دانشمند به این سادگی جدا کرد؟ با کنار رفتن فیشر، «آزمون معناداری آماری» نیز به تدریج جایگاه مسلط خود را از دست داده است. سال گذشته، بیش از ۸۰۰ دانشمند با امضای نامه‌ای خواستار کنار گذاشتن مفهوم «معناداری آماری» شدند. همچنین، هیأت رئیسه‌ی «انجمن آمار آمریکا» (American Statistical Association) با لحنی صریح اعلام کرد: «عبارت "از نظر آماری معنادار" را به کار نبرید». ریشه‌ی اصلی مشکل آزمون معناداری آماری آن است که تصمیم‌گیری‌های دوحالتی درباره‌ی همگنی، از همان ابتدا اساساً مسأله‌ی آماری معنادار نبوده است. اگر داده‌ها به اندازه‌ی کافی زیاد باشند و با دقت کافی بررسی شوند، همواره نوعی ناهمگنی یا تفاوت از نظر آماری معنادار در آن‌ها آشکار خواهد شد. در دنیای واقعی، داده‌ها همیشه از وجود چیزی خبر می‌دهند، اما این که دقیقاً از چه چیزی خبر می‌دهند، همیشه روشن نیست.

در سال ۱۹۶۸، دیوید لایکن David Lykken و پل میهل Paul Meehl، دو روان‌شناس دانشگاه مینه‌سوتا، این موضوع را با تحلیل ۵۷ هزار پرسش‌نامه‌ای که دانش‌آموزان دبیرستانی ایالت مینه‌سوتا تکمیل کرده بودند، به صورت تجربی نشان دادند. این پرسش‌نامه‌ها شامل طیف گسترده‌ای از پرسش‌ها درباره‌ی خانواده‌ی دانش‌آموزان، فعالیت‌های اوقات فراغت، نگرش آنان به مدرسه، عضویت در انجمن‌ها و فعالیت‌های فوق برنامه و موضوعات مشابه بود. لایکن و میهل دریافتند که از میان ۱۰۵ جفت ممکن از متغیرها، همه‌ی آن‌ها از نظر آماری معنادار بودند و در ۱۰۱ مورد (۹۶ درصد)، مقدار p -value کمتر از ۰,۰۰۰۰۰۰۱ بود. برای مثال، ترتیب تولد در خانواده (فرزند اول، میانی، آخر یا تک‌فرزند) با باورهای دینی، نگرش خانواده به تحصیلات دانشگاهی، علاقه به آشپزی، عضویت در باشگاه‌های جوانان کشاورز، برنامه‌های شغلی پس از پایان مدرسه و بسیاری متغیرهای دیگر، همبستگی معناداری داشت. اما همان‌گونه که میهل تأکید می‌کرد، این نتایج صرفاً حاصل شانس نبودند: «این‌ها

واقعیت‌هایی درباره‌ی جهان‌اند و با حجم نمونه‌ی ۵۷ هزار نفری، از پایداری بالایی برخوردارند. اگر کسی نظریه‌ها را به‌طور کاملاً تصادفی انتخاب کند و آن‌ها را به دلخواه به جفت‌های مختلف متغیرها نسبت دهد، باز هم به‌سادگی می‌تواند برای آن نظریه‌ها «شواهد تأییدکننده» پیدا کند، زیرا آزمون‌های آماری یکی پس از دیگری فرضیه‌ی صفر [عدم همگنی و ارتباط] را رد خواهند کرد.» به بیان دیگر، بر اساس رویه‌ی متعارف آزمون معناداری در سنت پیرسون و فیشر، هر یک از این ۱۰۵ یافته می‌توانست به‌عنوان شاهی بر ناهمگنی داده‌ها و در نتیجه رد معنادار فرضیه‌ی صفر تلقی شود.^۳

می‌پهل بعدها به یکی از سرسخت‌ترین منتقدان «آزمون معناداری آماری» تبدیل شد. او در سال ۱۹۷۸، زمانی که این روش بیش از نیم‌قرن به معیار مسلط در پژوهش‌های علمی بدل شده بود، نوشت: «سر رونالد [فیشر] ما را گیج کرده، مسحور کرده، و به بیراهه کشانده است.» او در ادامه افزود: «تکای تقریباً همگانی به صرف رد فرضیه‌ی صفر، به‌عنوان روش استاندارد برای پشتیبانی از نظریه‌های علمی در رشته‌هایی مانند روان‌شناسی و علوم اجتماعی، اشتباهی فاحش، از اساس غیرموجه، راهبردی ضعیف برای پیشبرد علم، و یکی از بدترین اتفاقاتی است که در تاریخ روان‌شناسی رخ داده است.» می‌پهل همچنین تأکید داشت که دعوت او به کنار گذاشتن آزمون معناداری، کاری «انقلابی است، نه اصلاح‌طلبانه».

البته این نقد به کاربرد آمار در علم، پیشینه‌ای طولانی دارد. ادوین بورینگ Edwin Boring، روان‌شناس آمریکایی، نخستین بار در سال ۱۹۱۹ استدلال کرد که یک فرضیه‌ی علمی هرگز صرفاً یک فرضیه‌ی آماری نیست، یعنی صرفاً این ادعا نیست که میانگین دو جامعه با یکدیگر تفاوت دارد، یا دو متغیر با هم همبسته‌اند، یا یک مداخله‌ی اثری غیرصفر دارد. فرضیه‌ی علمی در پی آن است که توضیح دهد چرا چنین اثری وجود دارد، اندازه‌ی آن چقدر است، و چرا اهمیت دارد. دیدری مک‌کلاسیکی Deirdre McCloskey و استیون زیلیاک Stephen Ziliak، دو اقتصاددان، در کتاب «کیش معناداری آماری» (The Cult of Statistical Significance) که در سال ۲۰۰۸ منتشر شد، بیان کردند که «آزمون معناداری آماری» دقیقاً این جنبه‌ها را نادیده می‌گیرد، چیزی که آنان آن را «خیره‌شدن به

معناداری آماری، بدون توجه به اندازه‌ی اثر» (the sizeless stare of statistical significance) نامیدند. آنان نوشتند: «معناداری آماری یک آزمون علمی نیست، بلکه آزمونی فلسفی و کیفی است. این آزمون نمی‌پرسد «چقدر؟»، بلکه فقط می‌پرسد «آیا؟»؛ یعنی تنها به این می‌پردازد که آیا اثری یا رابطه‌ای وجود دارد یا نه. به گفته‌ی آنان، «این که چیزی وجود دارد یا نه، پرسشی جالب است، اما به تنهایی پرسشی علمی نیست».

با وجود این انتقادات، این شیوه همچنان رویه‌ی غالب در پژوهش‌های علمی است. وقتی می‌شنویم که برگزاری جلسات آنلاین، در مقایسه با دیدارهای حضوری، با رضایت بیشتر افراد همراه است، یا مصرف غذایی خاص با کاهش خطر ابتلا به سرطان ارتباط دارد، یا فلان سیاست آموزشی، از نظر آماری، نمرات آزمون‌ها را به‌طور معناداری افزایش داده است، و نمونه‌های مشابه، در واقع فقط پاسخی به همان پرسش «آیا؟» را می‌شنویم. در حالی که پرسش‌های مهم‌تر این‌ها هستند: چه سازوکارهایی این تفاوت‌ها را ایجاد می‌کنند؟ آیا این نتایج در شرایط و زمینه‌های دیگر نیز برقرار و قابل تعمیم‌اند؟ و اگر چنین باشد، به‌کارگیری آن‌ها در عمل تا چه اندازه می‌تواند سودمند باشد؟

در بستر اصلاح‌نژادی، به‌خوبی می‌توان فهمید که چرا گالتون، پیرسون، و فیشر تا این اندازه به پرسش «آیا؟» اهمیت می‌دادند. برای پیشبرد تبعیض اصلاح‌نژادگرایانه، همین کافی بود که ادعا شود زیرگروه‌های نژادی متمایزی وجود دارند، یا میان هوش و بهداشت فردی همبستگی «معناداری» برقرار است، یا میان افراد متعلق به طبقات اجتماعی-اقتصادی مختلف، از نظر میزان جرم، باروری، یا شیوع بیماری، تفاوتی «معنادار» وجود دارد. در پاسخ، نخستین فرضیه‌های آنان دسته‌بندی انسان‌ها بود: آیا افراد را می‌توان متعلق به یک گونه دانست؟ آیا انسان‌ها به یک نژاد تعلق دارند؟ آن‌چه برای آنان اهمیت داشت، صرف وجود مرزی میان گروه‌ها بود، دیگر مهم نبود این تفاوت‌ها چقدر هستند، چه عواملی آن‌ها را توضیح می‌دهند یا اساساً چرا اهمیت دارند. «آزمون معناداری آماری» نیز چیزی نبود که ناگهان پدید آمده باشد، بلکه طی سال‌ها ساخته و پرداخته شده بود و به‌تدریج تکامل یافت تا به‌طور مشخص برای صورت‌بندی استدلال‌های تکاملی و اصلاح‌نژادگرایانه به کار رود. گالتون، پیرسون، و فیشر، در مقام اصلاح‌نژادگرا، به ابزاری کمی نیاز داشتند تا برای وجود چنین تفاوت‌هایی استدلال

کنند، و گالتون، پیرسون، و فیشر، در مقام آماردان، این ابزار را در قالب «آزمون معناداری آماری» در اختیار آنان گذاشتند.

این باور که تحلیل آماری، بی‌نیاز از قضاوت آماردان، خود به تنهایی حقیقت را آشکار می‌کند نیز به تدریج در حال فروپاشی است. امروزه بیشتر دانشمندان دریافته‌اند که داده‌ها هرگز خود به خود سخن نمی‌گویند و هیچ‌گاه نیز چنین نبوده است. هر مجموعه داده را می‌توان به شیوه‌های گوناگون تفسیر کرد و این وظیفه‌ی پژوهشگر و جامعه‌ی علمی است که تشخیص دهند کدام تفسیر با شواهد سازگاری بیشتری دارد. افزون بر این، در «آزمون معناداری آماری»، خطای نمونه‌گیری تنها منبع خطا نیست. سوگیری می‌تواند از شیوه‌ی طراحی و اجرای پژوهش یا از نحوه‌ی اندازه‌گیری متغیرها و پیامدهای آن ناشی شود.

ناتانیل جوزلسون Nathaniel Joselson، دانشمند داده در حوزه‌ی فناوری سلامت، می‌گوید تجربه‌ی تحصیل آمار در شهر کیپ‌تاون آفریقای جنوبی، که هم‌زمان با اعتراض‌ها به مجسمه‌ی سسیل جان رودز Cecil John Rhodes، از چهره‌های استعمارگر بریتانیا بود، او را بر آن داشت تا وب‌سایتی با عنوان «تأملاتی درباره‌ی آمار فراگیر» (Meditations on Inclusive Statistics) راه‌اندازی کند. او معتقد است که مدت‌هاست زمان «استعمارزدایی» از علم آمار فرا رسیده است، زیرا تنها از این راه می‌توان با میراث اصلاح‌نژادگرایی گالتون، پیرسون، و فیشر مواجه شد، میراثی که به باور او هنوز نیز، به‌ویژه در نظام عدالت کیفری و آموزش، پیامدهای زیان‌باری بر جای می‌گذارد. جوزلسون به من گفت: «به عینیت و بی‌طرفی بیش از اندازه بها داده شده است. آن‌چه علم آینده به آن نیاز دارد، دموکراتیک‌تر شدن فرایند تولید و تفسیر تحلیل‌های علمی است. بیش از هر چیز، دانشمندان باید به حرف کسانی گوش دهند که سال‌هاست درباره‌ی این مسائل سخن می‌گویند. صرف این که چیزی را اندازه‌گیری نکرده‌ایم، به این معنا نیست که وجود ندارد. گاهی وجود یک پدیده را می‌توان با چشم نیز دید، و همین برای پذیرفتن وجود آن کافی است».

برای رهایی از لکهِ ننگ اصلاح‌نژادی، علم آمار باید، علاوه بر اصلاح منطق روش‌های خود، از آرمان عینیت مطلق نیز فاصله بگیرد. این کار می‌تواند با اقداماتی مانند کنار گذاشتن نمادها و یادمان‌های اصلاح‌نژادگرایانه و رسیدگی به مشکلات مربوط

به تنوع در درون این رشته آغاز شود. بررسی‌های مختلف به‌طور مداوم نشان داده‌اند که در میان دانشجویان مقیم آمریکا، در همه‌ی مقاطع تحصیلی، سیاهان/آفریقایی‌تباران و نیز اسپانیایی‌تبارها و لاتین‌تبارها، در رشته‌ی آمار حضوری بسیار کم‌تر از سهم‌شان در جمعیت دارند. اما درک معنای واقعی این وضعیت، مستلزم توجه به شبکه‌ای پیچیده از نگرش‌ها، انتظارات، نمادها، و احساسات انسانی است، واقعیتی که هیچ عدد یا شاخص خلاصه‌ای نمی‌تواند تمام ابعاد آن را نشان دهد. دانیلا ویتن Daniela Witten، استاد آمار دانشگاه واشینگتن و عضو کمیته‌ی جواز سخnerانی فیشر COPSS که آغازگر کارزار تغییر نام این سخnerانی بود، به من گفت: «ما باید این موضوع را از منظر فکری، دانشگاهی و تاریخی بررسی کنیم، اما در عین حال نباید فراموش کنیم که این مسأله با زندگی انسان‌های واقعی گره خورده است». برخی از پیشنهادها، اصلاح‌نژادگرانه‌ی فیشر مستقیماً جامعه‌ی علمی آمار را هدف قرار می‌داد. او در سال ۱۹۱۷، در مجله‌ی «مرور اصلاح‌نژادی»، نوشت: «هر حرفه‌ای باید این اختیار را داشته باشد که اعضای خود را انتخاب کند و با سخت‌گیری کسانی را که از نظر او فرودست به شمار می‌آیند کنار بگذارد، افرادی که هم سطح زندگی اعضای آن حرفه و هم جایگاه اجتماعی آن را تنزل می‌دهند. اصلاح‌نژادگرا در چنین فرایندی، گروهی مطلوب را می‌بیند که به سبب ویژگی‌های ارزشمندش برگزیده شده و به یاری قدرت انحصاری آن حرفه، موقعیت ممتاز و برخوردار خود را حفظ می‌کند». فیشر در عمل نیز نقش دروازه‌بان حرفه‌ی آمار را ایفا می‌کرد، او می‌کوشید کسانی را که از نظر خودش افراد مناسب برای این حرفه بودند، به آن راه دهد. همان‌گونه که از نوشته‌هایش برمی‌آید، از نگاه او، آماردان ایده‌آل کسی بود که بیشترین شباهت را به خود او داشته باشد. گالتون و پیرسون نیز، به همین ترتیب، هنگامی که آرمان‌شهر برآمده از اصلاح‌نژادی را در ذهن مجسم می‌کردند، جامعه‌ای را تصور می‌کردند که تنها از افرادی شبیه به خودشان، یعنی گالتون‌ها و پیرسون‌ها، تشکیل شده باشد.

اما بنت Emma Benn، استاد زیست‌آمار در دانشکده‌ی پزشکی مانت ساینای (Mount Sinai) که آفریقایی‌تبار آمریکایی است و از حامیان تغییر نام سخnerانی فیشر، در گفت‌وگو با من تأکید کرد که جنجال بر سر سخnerانی فیشر در واقع به

مسأله‌ای بزرگ‌تر از خودِ فیشر مربوط می‌شود. او گفت: «بیا بید بار دیگر درباره‌ی این که چه چیزی را دستاوردی بزرگ برای این رشته می‌دانیم، تأمل کنیم. بله، می‌توانیم مشخصاً درباره‌ی فیشر صحبت کنیم، اما امیدوارم این گفت‌وگو ما را به پرسش‌های عمیق‌تری برساند: «در علم، پذیرفته‌شدن و احساس تعلق داشتن چه معنایی دارد؟» و «آگاهی از این مسائل، چه تأثیری بر هویت علمی ما می‌گذارد؟» وقتی درباره‌ی فیشر یا درباره‌ی نژاد گفت‌وگو می‌کنیم، این بحث ناگهان به یک بحث صرفاً نظری تبدیل می‌شود، بحثی که دیگران را از اندیشیدن به این موضوع بی‌نیاز می‌کند که افرادی مانند من، حضور در این رشته را چگونه تجربه می‌کنند».

مواجهه با میراث اصلاح‌نژادی در علم آمار، مستلزم طرح پرسش‌های دشوار بسیاری از این دست است. تظاهر به این که می‌توان با پناه گرفتن پشت نقابِ عینیت و بی‌طرفی به این پرسش‌ها پاسخ داد، همکاران‌مان را از انسانیت تهی می‌کند، همان‌گونه که گفتمان انسانیت‌زدای اصلاح‌نژادی، راه را برای سیاست‌های تبعیض‌آمیزی مانند عقیم‌سازی اجباری و ممنوعیت ازدواج هموار کرد. هر دو بر یک منطق استوارند: فاصله‌گرفتن از کسانی که از این سیاست‌ها یا نگرش‌ها تأثیر می‌پذیرند و نگریستن به آنان به‌عنوان «دیگری»، رویکردی که عاملیت را از آنان سلب می‌کند و صدای اعتراض‌شان را خاموش می‌سازد.

نحوه‌ی نگاه یک جامعه‌ی علمی به خود، معیار خوبی برای فهم این است که جهان را چگونه می‌نگرد. علم آمار، با آن که سرشار از اصطلاحات پیچیده و تخصصی ریاضی است، گاه کاملاً نظری و انتزاعی به نظر می‌رسد. اما واقعیت این است که آمار، بیش از آن‌چه خود مایل است بپذیرد، با دغدغه‌های علوم انسانی گره خورده است. مناقشه‌های دیرینه‌ی علوم انسانی بر سر این که صدای چه کسانی شنیده می‌شود و مناسبات قدرت چگونه بر گفتمان دانشگاهی اثر می‌گذارند، اغلب فرساینده بوده‌اند و هر پیشرفتی در این زمینه به بهایی سنگین به دست آمده است. اکنون به نظر می‌رسد این چالش به آستانه‌ی علم آمار نیز رسیده است.

استانیسلاو آندرسکی Stanislaw Andreski در کتاب «علوم اجتماعی همچون جادوگری» (Social Sciences as Sorcery) که در سال ۱۹۷۲ منتشر شد، استدلال می‌کند که پژوهشگران، در تلاش برای دستیابی به عینیت، به

برداشتی سطحی از آن بسنده کرده‌اند و پشت روش‌های آماری، مانند «استتار کمی» (quantitative camouflage)، پنهان شده‌اند. به باور او، آن چیزی که باید در پی آن باشیم، عینیتی اخلاقی است، عینیتی که به ما امکان می‌دهد در عین زیستن در جهان، آن را نیز مطالعه کنیم. آندرسکی می‌نویسد: «آرمان عینیت، بسیار فراتر از پایبندی به قواعد فنی راستی‌آزمایی یا پناه بردن به اصطلاحات پیچیده و عاری از احساس است، بلکه مستلزم تعهدی اخلاقی به عدالت است، اراده‌ی رفتار منصفانه با انسان‌ها و نهادها، پرهیز از وسوسه‌ی داوری بر پایه‌ی خواسته‌های شخصی یا از سر بدخواهی، و نیز شجاعت ایستادگی در برابر تهدیدها و تطمیع‌ها».

حتی اگر از فنی‌ترین زبان ممکن استفاده کنیم، باز هم نمی‌توانیم از این واقعیت بگریزیم که آمار، در نهایت، فعالیتی انسانی است و از خواسته‌ها، پیش‌داوری‌ها، توافق‌های جمعی، و تفسیرهای انسانی تأثیر می‌پذیرد. آندرسکی ما را فرامی‌خواند که نسبت به عواملی که بر قضاوت‌هایمان اثر می‌گذارند صادق باشیم و خود را در خدمت صاحبان قدرتی قرار ندهیم که می‌خواهند پژوهش را به سوی نتایجی سوق دهند که بیش از همه به سود آنان است. ما به علم آماری نیاز داریم که فراگیر باشد، نه فقط به این دلیل که این کار از نظر اخلاقی درست است و دامنه‌ی استعدادهای موجود در این رشته را گسترش می‌دهد، بلکه به این علت که بهترین راه برای برطرف کردن غفلت‌های جمعی ماست. ما باید بکوشیم عینی و بی‌طرف باشیم، اما نه به آن معنای ناممکن عینیتی که گالتون، پیرسون، و فیشر مدعی بودند منشاء اقتدار علمی آنان است، بلکه به معنای عینیتی که خود از تحقق آن بازماندند، زیرا پیش از آن که پژوهش‌شان آغاز شود، اجازه دادند منافع طبقه‌ی حاکم، نتیجه‌ی پژوهش آن‌ها را از پیش تعیین کند.

^۱ استون‌وال جکسون: از فرماندهان ارتش کنگفدراسیون در جنگ داخلی آمریکا و از نمادهای تاریخی برده‌داری و برتری‌طلبی سفیدان.

^۲ قاعده‌ی سه: روشی کلاسیک در ریاضی برای حل مسائل تناسب که در سده‌ی نوزدهم که از پایه‌های آموزش ریاضیات به شمار می‌رفت و نمادی از محاسبه و استدلال کمی بود.

۳ مقصود لایکن و میهل این نیست که این متغیرها واقعاً هیچ ارتباطی با یکدیگر ندارند، بلکه می‌خواهند نشان دهند که در مجموعه داده‌های بسیار بزرگ، حتی میان متغیرهایی که از نظر نظری انتظار نمی‌رود رابطه‌ی مهم یا معناداری میان آن‌ها وجود داشته باشد نیز معمولاً همبستگی‌های «از نظر آماری معنادار» مشاهده می‌شود. از این رو، اگر پژوهشگر به جای آنکه پیش از گردآوری داده‌ها فرضیه‌ای مشخص تدوین کند، پس از مشاهده‌ی داده‌ها به‌طور دلخواه نظریه‌هایی را مطرح کند، احتمال زیادی وجود دارد که برای بسیاری از آن نظریه‌ها نیز «شواهد آماری» به دست آورد. برای مثال، ممکن است پژوهشگری پس از مشاهده‌ی داده‌ها متوجه شود که ترتیب تولد با علاقه به آشپزی همبستگی آماری دارد و تازه پس از آن نظریه‌ای بسازد که «فرزندان اول به دلیل مسئولیت‌پذیری بیشتر، بیشتر به آشپزی علاقه‌مند می‌شوند». چنین نظریه‌ای، اگرچه ظاهراً با داده‌ها تأیید می‌شود، ممکن است صرفاً محصول جست‌وجوی گسترده در میان تعداد زیادی رابطه‌ی ممکن باشد، نه شهادی بر وجود یک رابطه‌ی واقعی و معنادار. بنابراین، معناداری آماری به‌تنهایی نه تأییدی بر درستی یک نظریه است و نه دلیلی بر اهمیت علمی یا عملی آن رابطه.