تعامل نادانی و علم: فراتر از تقابل ساده؛ مروری بر شواهد

رامین سعادت

چکیده

تصویر رایج، علم و نادانی را دو سوی یک خط می‌نشاند: هر جا علم پیش می‌رود، نادانی عقب می‌نشیند. پژوهش‌های سدهٔ اخیر این تصویر را به پرسش کشیده‌اند. این مقاله با مرور نمونه‌هایی از تاریخ علم و رشته‌های گوناگون می‌سنجد که آیا نادانی همیشه دشمن علم است، و پرسش راهنمایش این است که سود یا زیان نادانی به چه چیزی بستگی دارد: به اینکه چه کسی آن را می‌بیند، و آیا کسی آن را برگزیده یا نگه داشته است.

بخش نخست پنج نقش ممکن نادانی در پیشرفت علم را مرور می‌کند: نقد حدود دانش پیشینیان، مشخص‌کردن دقیق نادانی، تحمل ابهام، تبدیل نادانی به پرسش، و نگاه کسانی که از بیرون یا با فاصلهٔ تخصصی به مسئله می‌نگرند.

بخش دوم نشان می‌دهد آمار، روان‌شناسی، عصب‌شناسی، جامعه‌شناسی، اقتصاد و علم‌سنجی هر یک وجهی از نادانی را اندازه‌پذیر یا آزمون‌پذیر کرده‌اند، هرچند هر رشته چیز متفاوتی را «نادانی» می‌نامد.

بخش سوم چهار موضوع را بررسی می‌کند که در آنها نادانی به علم زیان می‌زند: علم انجام‌نشده، تردید ساخته‌شده، نبود شفافیت در اعتبار ادعاهای منتشرشده، و انباشت ادبیات.

نمونه‌ها نشان می‌دهند اثر نادانی بیشتر به دو چیز بستگی دارد: چه کسی آن را می‌بیند، و آیا کسی آن را برگزیده یا نگه داشته است. نادانی‌ای که صاحبش دیده و به پرسش بدل کرده، گاه به پیشرفت می‌انجامد. اما دید ه‌شدن به‌تنهایی کافی نیست (علم انجام‌نشده دیده‌شده است و باز زیان می‌زند)، و نادانیِ برگزیده برای برگزینندهٔ آن گاه سودمند است، هرچند ممکن است به دیگران یا به اعتماد به علم زیان بزند. هدف این مقاله، این جمع‌بندیِ همین نمونه‌ها است، نه قانونی اثبات‌شده. وزن نسبی این سود و زیان در این مقاله سنجیده نمی‌شود و چند پرسش باز می‌ماند.

واژه‌های کلیدی: نادانی، علم، نادانی مشخص‌شده، نادانی ساخته‌شده، بازتولیدپذیری، مطالعات نادانی

مقدمه و پیشینه

تصویری رایج، علم و نادانی را دو سوی یک خط می‌نشاند؛ به این شکل که گویا هر جا علم پیش می‌رود، نادانی عقب می‌نشیند و این دو دشمن یکدیگر هستند. در این تصویر نادانی چیزی جز «ندانستن» نیست؛ شکافی که بالاخره روزی با آزمایش و استدلال پر می‌شود. رابرت پراکتر این تصویر را یکی از صورت‌های نادانی می‌شمارد: حالتی بومی که باید بر آن چیره شد، و در دورهٔ مدرن، خلأیی است که علم برای پرکردنش می‌شتابد (Proctor, 2008, pp. 3–4).

این تصویر ریشه‌ای دیرینه دارد و دست کم در سنت‌های یونانی، بودایی، هندو و عبری، نادانی در برابر دانایی نشانده شده است، گاه چون تاریکی در برابر نور.

افلاطون در «تمثیل غار» زندانیانی را وصف می‌کند که از کودکی در غاری زنجیر شده‌اند و جز سایه نمی‌بینند، و «آموزش» را برگرداندن جان، از آنچه همیشه در حال تغییر است به سوی آنچه پایدار و حقیقی است می‌داند (Plato, n.d.-b, Republic, Book VII).

در بودیسم، نادانی (avijjā به زبان پالی، avidyā به سانسکریت) نخستین حلقه از زنجیرهٔ دوازده حلقه‌ای «پیدایش وابسته» (dependent origination) است؛ یعنی زنجیره‌ای که در آن هر حلقه شرط پیدایش حلقهٔ بعدی است و سرانجام به رنج می‌انجامد؛ و رهایی از رنج در گرو برطرف‌شدن همین نادانی است (Britannica, n.d.-a).

در هندوئیسم، «مکتب آدویتهٔ وِدانتا» (به‌روایت شانکارا)، همین الگو را دارد؛ آنجا که گفته شده نادانی (avidya) سبب می‌شود جهان را کثرتی از چیزهای جدا از هم ببینیم، و این فقط با تحقق یگانگی خود با «برهمن» (حقیقت نهایی) برطرف می‌شود و به رهایی (moksha) می‌انجامد (Britannica, n.d.-b).

در سنت عبری (کتاب جامعه) گفته شده «حکمت» بر «حماقت» برتری دارد، همان‌گونه که نور بر تاریکی (Ecclesiastes 2:13). البته باید توجه داشت که این نمونه‌ها دربارهٔ «دانش»، «دانایی» و نادانی به معنای سنتی و گستردهٔ آن هستند (که در یک برداشت سهل‌گیرانه، «حماقت» مورد اشارهٔ کتاب جامعه را نیز شامل می‌شود)، و نه دربارهٔ «علم تجربی». علم تجربی را می‌توان شکلی مدرن از جست و جوی دانایی دانست، و موضوع این مقاله نیز همین علم تجربی است، نه دانش به معنای کلی آن.

اگر تقابل و دشمنی بین «دانش» و نادانی، ریشه در تاریخ دارد، از سوی دیگر، تردید در این تقابل نیز دیرینه و دیرپا است و هر نمونه، جنبه‌ای از آن را به پرسش می‌کشد.

سقراط در «دفاعیه» دربارهٔ «مدعی دانایی» می‌گوید او «هیچ نمی‌داند و گمان می‌کند که می‌داند»، و خود را کسی می‌داند که «نه می‌داند و نه گمان می‌کند که می‌داند» (Plato, n.d.-a, Apology, 21d)؛ یعنی آگاهی از نادانی خود را برتری می‌شمارد.

در همان کتاب جامعه نیز ارزش بی‌قید و شرط دانش مورد تردید قرار گرفته است، آنجا که می‌گوید: «با حکمت بسیار، اندوه بسیار می‌آید؛ هرچه دانش بیشتر، غم بیشتر» (Ecclesiastes 1:18, NIV).

نیکلاس کوزایی در ۱۴۴۰ کتاب «دربارهٔ نادانیِ دانا» (De docta ignorantia) را نوشت و در آن آگاهی از حدود دانستن را خود شکلی از دانایی شمرد (Internet Encyclopedia of Philosophy, n.d.).

افزون بر اینها، مونتنی نیز در «دفاعیه از ریموند سبوند»، فصل دوازدهم از دفتر دوم Essais (چاپ نخست ۱۵۸۰)، شک‌گرایی خود را در شعار «Que sçais-je?» («من چه می‌دانم؟») خلاصه کرد (Montaigne, 1580, II.12; Cambridge University Library, n.d.).

باور به اینکه نادانی همان نبود دانش است، حتی امروز هم در فلسفه طرفدار دارد؛ برای نمونه لو موروان از دیدگاه رایج دفاع می‌کند که نادانی همان نبود دانش است (Le Morvan, 2011).

اما بر اساس گفته پیتر وهلینگ جامعه‌شناس و نظریه‌پرداز علم و فناوری (Wehling, 2021)، از حدود یک قرن پیش این تصویر کهن به چالش کشیده شده است. او لودویک فلک را نخستین کسی می‌داند که ریشهٔ نادانی در علم را در خود شیوهٔ کار علم جست‌وجو کرد؛ به این معنی که جامعهٔ علمی با «سبک اندیشه» (thought style) خودش، به واقعیت‌های همخوان با آن سبک توجه می‌کند و ناهمخوان‌ها را نمی‌بیند (Fleck, 1935, cited in Wehling, 2021).

کارل پوپر نیز در سخنرانی ۱۹۶۰ خود از این اعتراض آغاز می‌کند که نادانی امری منفی و نبود دانش است، پس چگونه می‌تواند سرچشمه داشته باشد؟ اما همین را وسیله‌ای برای طرح پرسش می‌کند و به آنچه «نظریهٔ توطئهٔ نادانی» می‌نامد می‌رسد، یعنی این باور که نادانی ممکن است کار قدرت‌هایی باشد که می‌خواهند ما را در نادانی نگه دارند. پوپر آن را پیامدی عجیب از باور به آشکاربودن حقیقت می‌داند و در اصل افسانه‌اش می‌خواند، هرچند اندکی از حقیقت در آن می‌بیند (Popper, 1966, pp. 169, 175–176).

رابرت مرتون نیز در ۱۹۸۷ مفهوم «نادانی مشخص‌شده» (specified ignorance) را به‌عنوان بخشی از کار علم مطرح کرد (Merton, 1987, cited in Wehling, 2021).

در همین زمینه، اسمیتسون نیز در ۱۹۸۵، نادانی را «برساختهٔ اجتماعی» دانست (Smithson, 1985)، و پراکتر و شیبینگر در ۲۰۰۸ با رواج‌دادن واژهٔ «آگنوتولوژی»، مطالعهٔ تولید فرهنگی نادانی را به میدانی مستقل بدل کردند (Proctor & Schiebinger, 2008).

سرانجام در ۲۰۱۵، گراس و مک‌گوی در «راهنمای بین‌المللی مطالعات نادانی» نوشتند که نادانی، موضوعی که زمانی صرفاً نبود دانش شمرده می‌شد، اکنون به موضوعی بسیار اثرگذار تبدیل شده است (Gross & McGoey, 2015).

به این ترتیب می‌توان گفت که دست کم در دهه‌های گذشته، تغییر نگاه به رابطهٔ بین علم و دانش به نادانی رخ داده است، و این مقاله، بدون قضاوت دربارهٔ درستی یا نادرستی هر یک از این دیدگاه‌ها، می‌خواهد این رابطه را با شواهد بسنجد؛ نه تصویر تقابل را مسلم می‌گیرد، و نه وارونه آن به معنی یاری‌رسانی و تقویت.

افزودن این توضیح مفید است که واژهٔ «نادانی» در این مقاله بیش از یک معنا دارد. به‌عنوان راهنمای خواندن (و نه دسته‌بندی تازه)، سه حالت را از هم جدا می‌کنیم که پژوهشگران یادشده به کار برده‌اند:

ندانستن ساده، یعنی نبود دانش دربارهٔ چیزی؛

ندانستن دیده‌شده، یعنی آگاهی از اینکه چه چیزی را نمی‌دانیم (مرتون: «نادانی مشخص‌شده»)؛

و ندانستن پنهان یا ساخته‌شده، یعنی نادانی‌ای که صاحبش آن را نمی‌بیند یا دیگران آگاهانه می‌سازند و نگه می‌دارند.

«دیده‌شدن» همیشه نسبی است: باید پرسید برای چه کسی دیده شده است. صنعت دخانیات تردید را می‌دید و مردم نمی‌دیدند. این نسبی‌بودن را در هر نمونه یادآوری می‌کنیم.

همچنین باید توضیح دهیم که همهٔ نقل‌قول‌های مستقیم از ترجمه‌های انگلیسی آمده‌اند، نه از زبان‌های اصلی (یونانی، عبری، سانسکریت و پالی)، مگر عبارت فرانسوی مونتنی. هرجا گزاره‌ای برداشت نگارنده و نه گفتهٔ منبع است، با عبارت «از نگاه مقاله» مشخص می‌شود.

با این توضیحات، در ادامه بخش‌های زیر را خواهیم داشت:

بخش یکم بررسی می‌کند نادانی در چه معناهایی می‌تواند به پیشرفت علم کمک کرده باشد؛

بخش دوم بررسی می‌کند علم چگونه ابزارهایی برای فهم و سنجش نادانی فراهم کرده است؛

بخش سوم به پیامدهای زیان‌بار نادانی برای علم امروز، و برای اعتماد و کاربرد اجتماعی آن، می‌پردازد؛

بخش چهارم به پرسش‌های گشوده می‌پردازد؛

نتیجه‌گیری و منابع را نیز در پایان خواهیم داشت.

---

۱. نادانی چگونه به پیشرفت علم کمک کرده است

مقدمه نشان داد که تصویر تقابل علم و نادانی از حدود یک قرن پیش به چالش کشیده شده است. این بخش نخستین سنجش آن با شواهد است: نادانی، به‌جای آنکه فقط مانع باشد، در چه معناهایی می‌تواند در پیشرفت علم نقش داشته باشد؟ هدف این بخش اثبات «علّیت» نادانی در پیدایش علم مدرن نیست؛ نشان‌دادن «نقش‌های ممکن» آن است.

پنج نمونه را به ترتیب مرور می‌کنیم: نقد حدود دانش پیشینیان، مشخص‌کردن دقیق نادانی، تحمل ابهام، تبدیل نادانی به پرسش، و نگاه کسانی که از بیرون یا با فاصلهٔ تخصصی به مسئله می‌نگرند.

در دو زیربخش ۱.۳ و ۱.۴ نمونه‌ها دیدگاه صاحب‌نظران‌اند و نه شاهد تاریخی یا تجربی؛ در ۱.۶ حدود هر یک را کنار هم می‌گذاریم.

۱.۱. حدود دانش پیشینیان

دانشی که از پیشینیان رسیده بود، تا زمانی که کامل و استوار شمرده می‌شد، جایی برای پرسش باقی نمی‌گذاشت. این زیربخش نمونه‌هایی را مرور می‌کند که در آنها اهل علم «حدود این دانش» را دیدند، یعنی جاهایی را که پاسخ پیشینیان کامل یا درست نبود. از نگاه این مقاله، این دیدن حدود و مرزها، یکی از راه‌هایی است که نادانی وارد کار علم می‌شود؛ وقتی آنچه تا دیروز «دانسته» می‌نمود، به پرسشی باز بدل می‌شود. اکنون چند نمونه تاریخی از این دیدگاه را ببینیم:

رازی در سدهٔ دهم در «شکوک بر جالینوس» مشاهدات بالینی خود را با آموزه‌های جالینوس سنجید؛ از جمله گزارش می‌کند که حدود ۳۰۰ بیمار از ۲۰۰۰ بیمار بر خلاف انتظار پیش رفتند. پورمان او را «منتقد مرجعیت» و خواهان آزمودن آموزه‌های پزشکی با «تجربه» می‌داند و می‌گوید رازی حدود دانش پزشکی را می‌شناخت: چون پزشکی با امور جزئی سروکار دارد، فقط به «ارزش‌های حقیقت تقریبی» می‌رسد (Pormann, 2015).

ابن هیثم میان ۱۰۲۸ و ۱۰۳۸ میلادی «شکوک بر بطلمیوس» را نوشت (Ptolemaeus Arabus et Latinus, n.d.)، که به گفتهٔ لانگرمن، نقدی همه‌جانبه بر «المجسطی»، فرضیات سیاره‌ای و مناظر بطلمیوس است و نشان می‌دهد بطلمیوس کجا از اصولی مانند حرکت دایره‌ای یکنواخت حول مرکز ثابت عدول کرده است (Langermann, 2007).

وزالیوس در ۱۵۴۳ در «دربارهٔ ساختار بدن انسان» (De humani corporis fabrica) آناتومی جالینوسی را به‌طور نظام‌مند بازبینی کرد، هرچند هرگز از او کاملاً جدا نشد (Porter, 2001).

در هر سه نمونه، نقد پیشینیان، یعنی نشان‌دادن جاهایی که دانش پذیرفته‌شده کامل یا درست نبوده، و این شکاف‌ها به پرسش پژوهشی بدل گردید.

نیکولاس کوزایی کتاب «دربارهٔ نادانی دانا» در ۱۴۴۰ به پایان برد. به نوشتهٔ دانشنامهٔ اینترنتی فلسفه، او «نادانی دانا» را وضعیتی می‌داند که در آن دانشی برتر از آن دست یافتنی نیست. به نقل از همان مدخل، استدلال او از میل انسان آغاز می‌شود: چون این میل در ما بیهوده نیست، بی‌گمان می‌خواهیم آنچه را نمی‌دانیم بدانیم (). این ایده الهیاتی است، و در اینجا آن را نشانه‌ای از اذعان به حد دانستن در فرهنگ فکری آن دوران می‌گیریم، نه نظریه‌ای دربارهٔ روش علمی.

فرانسیس بیکن در ۱۶۲۰ در «ارغنون نو» (Novum Organum) چهار گونه «بت» را برشمرد که ذهن را از راه درست بازمی‌دارند:

بت‌های قبیله، که ریشه در سرشت انسان و در تبار آدمی دارند؛

بت‌های غار، که ویژهٔ هر فرد است؛

بت‌های بازار، که از معاشرت آدمیان با یکدیگر شکل می‌گیرند؛

و بت‌های نمایش، که از نظام‌های فلسفی پذیرفته‌شده می‌آیند و بیکن آنها را به نمایش‌هایی تشبیه می‌کند که اجرا شده‌اند (Bacon, 1620, aphorisms 41–44).

از نگاه این مقاله، بت‌ها نادانیِ پنهان در لباس دانش‌اند: جاهایی که ذهن گمان می‌کند می‌داند و نمی‌داند. بیکن بت‌ها را مانع پژوهش می‌دانست؛ و شناختن آنها یعنی شناختن نادانی خود، که پیش‌نیاز پیشرفت فکری است.

انجمن سلطنتی لندن نخستین نشست خود را در ۲۸ نوامبر ۱۶۶۰ در کالج گرشام برگزار کرد. شعار آن Nullius in verba است (تحت‌اللفظی: «به گفتار هیچ‌کس»). انجمن آن را «سخن هیچ‌کس را نپذیر» معنا می‌کند و به مثابهٔ بیان عزم اعضا برای «ایستادگی در برابر سلطهٔ مرجعیت» می‌داند؛ عزمی برای راستی‌آزمایی گزاره‌ها با استناد به واقعیت‌هایی که با آزمایش تعیین شده‌اند (Royal Society, n.d.). از دید این مقاله، شعار انجمن، همان منطق پیشین را نشان می‌دهد: ادعای دریافتی از مراجع، تا آزمون‌نشده دانش شمرده نمی‌شود.

یووال نوح هراری نیز در «انسان خردمند»، انقلاب علمی را «انقلابی در نادانی» می‌خواند و می‌نویسد کشف بزرگی که آن را آغاز کرد این بود که انسان‌ها پاسخ مهم‌ترین پرسش‌های خود را نمی‌دانند. به باور هراری، پیش از آن، مردم می‌پنداشتند پاسخ پرسش‌های مهم را در متون مقدس و آموزه‌های پیشینیان دارند (Harari, 2014, ch. 14).

البته این نمونه‌ها ادعا نمی‌کنندکه علم مدرن تنها حاصل نقد دانش پیشینیان یا اعتراف به نادانی است، و یا «رابطه‌ای علی» بین این دو وجود دارد؛ تنها نشان می‌دهند که دست کم از سدهٔ دهم تا هفدهم، اذعان به حدود دانش پیشینیان، و نقد مرجعیت، بخشی از گفت‌وگوی فکری در سنت‌ها و نهادهای متفاوت بود. هر چند اینها وجود یک روند تاریخی یکپارچه و جهان‌گستر را اثبات نمی‌کنند.

۱.۲. مشخص‌کردن ناشناخته

رابرت مرتون در مقاله‌ای در ۱۹۸۷، مفهوم «نادانی مشخص شده» (specified ignorance) را چنین تعریف کرد: اذعان صریح به آنچه هنوز دانسته نشده، اما برای نهادن بنیان دانش، باز هم بیشتر باید دانسته شود (Merton, 1987, p. 7, cited in Wehling, 2021). او این کار را «مسئله‌یابی به‌منزلهٔ مقدمهٔ حل مسئله» می‌خواند (Merton, 1987, p. 10, cited in Wehling, 2021). به روایت وهلینگ، مرتون این مفهوم را نخست «کم و بیش اتفاقی» در دههٔ ۱۹۵۰ مطرح کرده بود و در ۱۹۸۷ بسطش داد. به نقل از او، مرتون نوشته است که مجموع نادانی آشکار انسان همراه با مجموع دانش آشکار او افزایش می‌یابد (Merton, 1987, p. 7, cited in Wehling, 2021).

نمونهٔ کلاسیک از این پدیده، جدول مندلیف است. مندلیف در ۱۸۶۹ نخستین مقالهٔ خود را دربارهٔ جدول تناوبی منتشر کرد (Purdue University, n.d.). او جای عناصر کشف‌نشده را در جدول خود خالی گذاشت، ویژگی‌های بنیادین فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را پیش‌بینی کرد و سه عنصر را به‌طور آزمایشی «اکا-آلومینیوم»، «اکا-بورون» و «اکا-سیلیسیم» نامید (Kak, 2004). چند

سال بعد، گالیم را لکوک دو بوآبودران در ۱۸۷۵، اسکاندیم را نیلسون در ۱۸۷۹ و ژرمانیم را وینکلر در ۱۸۸۶ کشف کردند، و این کشف‌ها پیش‌بینی‌های مندلیف را تأیید کردند و به شناخته‌شدن گستردهٔ جدول او کمک کردند (Rabinovich, 2007).

از نگاه مقاله، جای خالی در جدول، نمونه‌ای از نادانی مشخص شده است: مندلیف نمی‌دانست این عناصر چه هستند، اما می‌دانست در جدول چه جایی دارند و چه ویژگی‌هایی باید داشته باشند، و همین پیش‌بینی او را آزمون‌پذیر کرد.

نمونهٔ دیگر سیارهٔ نپتون است. اوربن لوویریه در ۱۸۴۵ بررسی مدار نامنظم اورانوس را آغاز، و در ۱۸۴۶ موضع سیارهٔ فرضی را محاسبه کرد؛ در ۲۳ سپتامبر ۱۸۴۶ گاله پس از جست‌وجویی کوتاه، سیاره را در فاصلهٔ کمتر از یک درجه از موضع محاسبه شدهٔ لوویریه یافت (Britannica, n.d.-c).

با اینهمه باید به یاد داشت که این منطق همیشه به پاسخ درست نرسید. لوویریه حرکت نابهنجار «حضیض عطارد» (نزدیک‌ترین نقطهٔ مدار آن به خورشید) را با فرض جرمی ناشناخته در درون مدار عطارد توضیح داد، که «ولکان» نام گرفت، و مشاهدات بعدی آن را تأیید نکرد (Britannica, n.d.-d; Pogossian, 2022). پاسخ در نوامبر ۱۹۱۵ از جای دیگری آمد؛ و این نظریهٔ نسبیت عام اینشتین بود که حرکت «حضیض عطارد» را بدون فرض ولکان توضیح داد (Weinstein, 2022).

این مثال به ما یادآوری می کند که در بسیاری موارد، مشخص‌کردن شکاف، پاسخ آن را تعیین نمی‌کند، و گاهی پر شدن شکاف به «تغییر خود نظریه» نیاز دارد. اگر هر کشفی را ناشی از «کمک نادانی» بنامیم، ادعا ابطال‌ناپذیر می‌شود، و موضوع ولکان نشان داد که نادانیِ مشخص‌شده می‌تواند به پاسخی نادرست هم برسد.

به روایت وهلینگ، مرتون می‌گوید نادانی مشخص‌شده بی‌درنگ به چشم نمی‌آید و شناسایی آن به «تأمل نظری آگاهانه و مهارت» نیاز دارد (Merton, 1987, p. 6, cited in Wehling, 2021)؛ و نگاه‌های نظری گوناگون، نادانی‌های گوناگونی را مشخص می‌کنند (Merton, 1987, pp. 8–10, cited in Wehling, 2021). خود وهلینگ نتیجه می‌گیرد که چون مشخص سازی نادانی ناگزیر «گزینشی» است، بخشی از نادانی همیشه نامشخص می‌ماند، و مرتون دربارهٔ این «نادانی نامشخص» بسطی نداده است (Wehling, 2021, pp. 5–6).

همچنین در اینجا باید از کارین نورر ستینا نام برد که در کتاب «فرهنگ‌های معرفتی»، شیوهٔ کار علم‌های گوناگون را در آزمایشگاه‌ها بررسی می‌کند. او از «دانش منفی» (negative knowledge) سخن می‌گوید: دانشی است دربارهٔ «حدود دانستن»، نه «نبود دانش»؛ دربارهٔ خطاهایی که در تلاش برای دانستن مرتکب می‌شویم، عواملی که در راه دانستن مزاحم‌اند، و آنچه به آن علاقه نداریم و واقعاً نمی‌خواهیم بدانیم (Knorr Cetina, 1999, ch. 3, p. 64). این مفهوم از زاویهٔ کار روزمرهٔ آزمایشگاه، به نکته‌ای نزدیک است که مرتون «نادانی مشخص‌شده» می‌نامید، هرچند دو مفهوم یکی نیستند و این مقاله میانشان یکی را برنمی‌گزیند.

۱.۳. تحمل ابهام: «توان منفی» کیتس

جان کیتس در نامه‌ای به برادرانش جورج و تام، به تاریخ ۲۱ دسامبر ۱۸۱۷، از «توان منفی» (negative capability) نوشت: توانایی ماندن در نایقینی‌ها، رازها و تردیدها، بی‌آنکه با بی‌تابی در پی واقعیت و دلیل باشیم.

او کالریج (ساموئل تیلور کالریج، شاعر و منتقد رمانتیک انگلیسی، ۱۷۷۲–۱۸۳۴) را نمونهٔ کسی می‌داند که این توان را ندارد: کسی که حقیقت نمایی زیبا و منفردی را که از درونی‌ترین جای راز به دست آمده رها می‌کند، چون نمی‌تواند به «نیم‌دانش» بسنده کند (Keats, 1817).البته این سخن دربارهٔ شعر است، و کشاندنش به علم، قیاسی است. آوردن این نمونه در اینجا به دلیل قابل قیاس بودنش با دیدگاه مرتون است.

نگاهی نزدیک به این را ریچارد فاینمن، فیزیک‌دان، در سخنرانی ۱۹۵۵ دربارهٔ «ارزش علم» از درون علم می‌گوید: دانشمندی که پاسخ مسئله‌ای را نمی‌داند نادان است، و برای پیشرفت باید این نادانی را شناخت و برای تردید جا باز گذاشت (Feynman, 1955).

این دو دیدگاه، در کنار مرتون که از دقیق‌کردن آنچه نمی‌دانیم می‌گوید، در مجموع سه نگاه به یک مسئله می‌دهند: شتاب‌نکردن در پاسخ (کیتس)، شناختن نادانی (فاینمن) و مرزبندی آن (مرتون).

این دو دیدگاه، در کنار مرتون، از دقیق‌کردن آنچه نمی‌دانیم می‌گویند، و در مجموع سه نگاه به یک مسئله می‌دهند: شتاب‌نکردن در پاسخ (کیتس)، شناختن نادانی (فاینمن) و مرزبندی آن (مرتون).

۱.۴. پرسش پیش از پاسخ

استوارت فایرستاین عصب‌شناس، در کتاب Ignorance: How It Drives Science نادانی را «موتور علم» می‌داند (Firestein, 2012). به نوشتهٔ مایکل شرمر در نقد این کتاب، فایرستاین می‌گوید نادانی از آن رو موتور علم است که تقریباً بی‌کران است؛ به دانشمندان توصیه می‌کند پاسخ‌ها را فراموش کنند و روی پرسش‌ها کار کنند (Shermer, 2012). فایرستاین در گفت‌وگویی در ۲۰۱۲ می‌گوید آنچه دانسته نیست بسیار بیش از آن است که دانسته‌ایم و دانشمندان وقتی با هم گفت‌وگو می‌کنند از آنچه نمی‌دانند حرف می‌زنند (O'Brian, 2012).

پراکتر نیز، در شرح نخستین صورت نادانی («حالت بومی»)، می‌نویسد که نادانی لازم است تا چرخ‌های علم بچرخد و نادانی تازه باید پیوسته گردآوری شود تا اشتهای سیری‌ناپذیر علم را سیر کند (Proctor, 2008, p. 5). اینها نشان می‌دهند که این نگاه میان خود دانشمندان و پژوهشگران نادانی نیز حضور دارد.

۱.۵. تازه‌وارد بودن و فاصلهٔ تخصصی

توماس کوهن در ساختار انقلاب‌های علمی مشاهده‌ای تاریخی گزارش کرده است: تقریباً همیشه کسانی که ابداعات بنیادین یک پارادایم نو را به انجام رسانده‌اند، یا بسیار جوان بوده‌اند یا بسیار تازه‌وارد در آن حوزه (Kuhn, 1962, ch. 8, p. 90). البته این مشاهده‌ای روایی است و نه سنجشی آماری، و جوانی یا تازه‌واردی، نیز با «نادانی» یکی نیست.

این مشاهده از آن جهت برای بحث ما مهم است که تازه‌وارد دست‌کم بخشی از دانش و رسوم یک حوزه را ندارد؛ پس می‌توان پرسید آیا این «نداشتن» گاهی به کار علم آمده است. این پرسش را با پژوهش‌های بعدی می‌آزماییم، و در هر یک می‌پرسیم آنچه سنجیده شده واقعاً نادانی است یا چیز دیگر.

بیلالیچ، مک‌لاود و گوبه در ۲۰۰۸ در پژوهشی با «مسئلهٔ شطرنج» (chess problem) (وضعیتی روی صفحه که بازیکن باید در آن بهترین راه را بیابد) نشان دادند که دیدن راه‌حل آشنا حتی در متخصصان نیز اثر «اینشتلونگ» (Einstellung effect) (یعنی گرایش به راه‌حل آشنا و ازدست‌دادن راه بهتر) را برمی‌انگیزد (Bilalić et al., 2008a).

اما مقالهٔ دیگری از همین گروه نتیجه گرفت که نبود انعطاف در متخصصان، هم واقعیت است و هم افسانه؛ به این معنی که متخصصان نیز دچار این اثر شدند و با وجود راه‌حل آشنا گاه به راه‌حل بهتر نرسیدند، ولی هرچه سطح تخصص بالاتر بود کمتر دچارش شدند (Bilalić et al., 2008b).

در همین زمینه، پیسن و لاخانی در پژوهشی در ۲۰۱۰ ۱۶۶ مسئلهٔ علمی را بررسی کردند که بیش از ۱۲۰۰۰ دانشمند به آنها پاسخ داده بودند. احتمال ارائهٔ راه‌حل برنده با افزایش فاصلهٔ حوزهٔ تخصصی حل‌کننده از حوزهٔ اصلی مسئله بیشتر می‌شد، و «حاشیه‌ای بودن» فنی و اجتماعی در موفقیت فردی نقش داشت (Jeppesen & Lakhani, 2010).

در برابر این یافته، مدل «بار دانش» بنجامین جونز پیش‌بینی می‌کند که با انباشت دانش، سطح تحصیلات، تخصص‌گرایی و کار تیمی در طول زمان افزایش یابد (Jones, 2009).

شاهدی دیگر از اقتصاد علم، دربارهٔ همین مرز میان فاصلهٔ تخصصی و نادانی، آمده است. آزولی، فونس‌روزن و گراف زیوین گزارش کردند که پس از مرگ زود هنگام یک دانشمند برجستهٔ علوم زیستی، جریان مقاله‌های همکاران او در آن حوزه کاهش می‌یابد و جریان مقاله‌های غیر همکاران به‌طور چشمگیری بالا می‌رود؛ مقاله‌های این تازه‌واردان از پیکره‌ای متفاوت از متون علمی بهره می‌گیرند و بیشتر پراستناد می‌شوند. به گفتهٔ نویسندگان، تازه‌واردان تا زمانی که آن دانشمند زنده است ظاهراً کمتر حاضر به چالش با رهبری حوزه‌اند (Azoulay et al., 2019).

البته آنچه سنجیده شده ورود غیر همکاران و بسامد استناد است، نه نادانی؛ پس این یافته نیز بیشتر دربارهٔ فاصلهٔ تخصصی و ساختار نفوذ در یک حوزه است و فقط دربارهٔ علوم زیستی گزارش شده است.

اما پرسش مهمتر در اینجا این است که آیا در این پژوهش‌ها واقعاً از «نادانی» سخن می‌گوییم؟

واقعیت این است که آنچه مثلاً در پژوهش پیسن و لاخانی سنجیده شده، فاصلهٔ میان حوزهٔ تخصص حل‌کننده و حوزهٔ مسئله است، نه نبود دانش؛ و اگر بخواهیم این را به نادانی ارتباط دهیم، باید دقیقاً میزان «دانستن» و «ندانستن» دربارهٔ حوزهٔ جدید، و فاصلهٔ حوزه‌ها را در قالب یک پروژه فکری تعریف کنیم که کار ساده‌ای نیست. این را باید در نظر داشت تا شواهد بیش از ظرفیتشان تفسیر نشوند.

۱.۶. محدودیت‌های این نمونه‌ها

نمونه‌های بالا نقش ممکن نادانی را نشان می‌دهند، اما پنج حد دارند.

نخست، شکاف را «نظریه» آشکار کرد (قانون تناوبی برای مندلیف و مکانیک نیوتنی برای لووریه). یعنی آنچه به کار آمد، نادانیِ خام نبود، بلکه دانش دربارهٔ حدود دانستن بود. سود را باید به نادانیِ تبدیل‌شده به پرسش نسبت داد، نه به هر نادانی.

دوم، نادانی‌ای که به کار آمد، نام‌گذاری، یا دست‌کم مرزبندی شده بود، و به روایت وهلینگ، مرتون تشخیص آن را به دانش نظری و مهارت وابسته می‌داند.

سوم، مشخص‌کردن شکاف، جواب درست را تضمین نمی‌کند، چنان‌که ماجرای ولکان نشان می‌دهد.

چهارم، «نادانی موتور علم است» استعاره‌ای است که خود فایرستاین می‌آورد و نشان نمی‌دهد هر نادانی‌ای به پرسشی مفید بدل می‌شود.

پنجم، تازه واردبودن و بیگانگی، همیشه سودمند نیست: در پژوهش بیلالیچ و همکاران (Bilalić et al., 2008b) دیدم که هرچه تخصص بالاتر بود، نداشتن انعطاف کمتر می‌شد، و در مدل جونز انباشت دانش یعنی آموزش بیشتر پیش از رسیدن به لبهٔ دانش.

و افزون بر همهٔ اینها، باید چالش بزرگ معادل شمردن تازه واردی یا فاصله از حوزه، با «نادان بودن» را نیز پیش چشم داشت.

پس این بخش تنها یک چیز را نشان می‌دهد: نادانی وقتی به کار علم می‌آید که کسی آن را دیده و به پرسش بدل کرده باشد. اما در بخش‌های بعد خواهیم دید که «دیده‌شدن» شرط کافی نیست، و اینکه نادانی را چه کسی می‌بیند و آیا کسی آن را برگزیده یا نگه داشته، به همان اندازه مهم است.

---

۲. علم چگونه به فهم نادانی کمک کرده است

این بخش در امتداد بخش نخست است: آنجا دیدیم نادانی چگونه می‌تواند به پیشرفت علم کمک کند و اینجا می‌پرسیم علم چه چیزی دربارهٔ خود نادانی به ما گفته، و چگونه به درک ما از مفهوم نادانی کمک کرده است. البته در همینجا باید یادآوری کرد که واژهٔ «نادانی» در این حوزه‌ها یک معنا ندارد: گاه عدم قطعیت است، گاه ندانستنِ ندانسته، گاه پرهیز از دانستن. مقاله میان این معناها یکی را برنمی‌گزیند.

به نظر می‌رسد که در سدهٔ گذشته، دست‌کم شش حوزهٔ پژوهشی هر یک وجهی از نادانی را بررسی کرده‌اند:

آمار و نظریهٔ اطلاعات، بخشی از آن، یعنی عدم‌قطعیت، را اندازه‌پذیر کردند؛

روان‌شناسی پرسید صاحب نادانی تا چه حد آن را می‌بیند؛

عصب‌شناسی بررسی کرد مغز با نبود اطلاعات چگونه روبه‌رو می‌شود، یعنی با ابهام، با سنجش دانسته‌های خود و با کنجکاوی؛

جامعه‌شناسی کارکرد و ساخته‌شدن اجتماعی نادانی را بررسی کرد؛

اقتصاد انتخاب آگاهانهٔ آن را؛

علم‌سنجی حجم ادبیات علمی را شمرد، یعنی زمینه‌ای که نادانی پژوهشگران در آن شکل می‌گیرد.

بیایید این موارد را یکی یکی دقیق‌تر ببینیم:

۲.۱. آمار و نظریهٔ اطلاعات: ریسک و عدم قطعیت

در سال ۱۹۲۱، فرانک نایت در «ریسک، عدم قطعیت و سود» میان دو نوع «ندانستنِ آینده» فرق گذاشت. به این ترتیب که به باور او، در «ریسک» نتیجهٔ هر رویداد را نمی‌دانیم، اما می‌دانیم اگر وضعیتی مشابه بارها تکرار شود نتایج با چه نسبتی پدید می‌آیند؛ این

نسبت یا از محاسبه معلوم است (مانند پرتاب تاس)، یا از آمار تجربه (مانند نرخ آتش‌سوزی خانه‌ها برای شرکت بیمه). در «عدم قطعیت» وضعیت چنان یگانه است که گروهی از نمونه‌های مشابه نداریم تا این نسبت را از آن بگیریم، مانند راه‌اندازی کسب وکاری کاملاً تازه. به این ترتیب نایت واژهٔ «ریسک» را برای «نامعلومیِ اندازه پذیر» نگه داشت و «عدم‌قطعیت» را برای نوعِ «اندازه ناپذیر» (Knight, 1921, Part III, ch. VII and the beginning of ch. VIII).

کلود شانون در ۱۹۴۸ کمیتی به نام H معرفی کرد که می‌سنجد چه مقدار «انتخاب» در گزینش یک رویداد دخیل است یا دربارهٔ نتیجه چقدر نامطمئن هستیم. او نشان داد عبارت‌هایی از این نوع «نقشی محوری در نظریهٔ اطلاعات به‌عنوان سنجه‌های اطلاعات، انتخاب و عدم‌قطعیت» دارند (Shannon, 1948, section 6).

از نگاه این مقاله، و به زبان نایت، کمیتی که بر توزیع احتمالِ معلوم تعریف می‌شود «ریسک» را می‌سنجد، نه «عدم قطعیت» را. پس سنجه‌های اطلاعاتی، هرچند دقیق‌اند، فقط بخشی از نادانی را می‌پوشانند: آن بخشی که توزیعش معلوم است.

افزون بر اینها، و در مهندسی، درکیورگیان و دیتلفسن عدم قطعیت را به دو نوع تقسیم کردند: «معرفتی» (epistemic)؛ که مدل‌ساز امکان کاهش آن را می‌بیند، و «تصادفی» (aleatory)؛ که چنین امکانی را برایش پیش‌بینی نمی‌کند.

به گفتهٔ آنان، این تفکیک عملاً مفید است، زیرا نشان می‌دهد کدام عدم قطعیت‌ها را می‌توان کاهش داد (Der Kiureghian & Ditlevsen, 2009). البته به نظر می‌رسد که این تعریف به نگاه مدل‌ساز وابسته است؛ به این معنی که معرفتی یا تصادفی شمرده شدنِ یک عدم قطعیت، به امکان کاهش آن از دید مدل‌ساز بستگی دارد، نه الزاماً به ذات پدیده.

ون‌در بلس و همکاران نیز در مرور خود، چارچوبی برای بیان عدم قطعیت به مخاطب عمومی ارائه کردند، با سه موضوع: واقعیت‌ها، اعداد، علم؛ و دو سطح: مستقیم (یعنی بیان صریح)، و غیرمستقیم (یعنی بیان از راه کیفیت شواهد). آنان گزارش کردند که «برخی شواهد» نشان می‌دهد بیان عدم‌قطعیت لزوماً به مخاطب آسیب نمی‌زند، هرچند اثرها به فرد و قالب پیام وابسته است (van der Bles et al., 2019).

برای دیدن جای این ابزارها در تصویر بزرگ‌تر نادانی، به طبقه‌بندی اسمیتسون نگاه می‌کنیم. او عدم قطعیت (شامل احتمال، ابهام و کم‌وضوحی) را زیرمجموعهٔ «خطا» قرار می‌دهد، و تابو، موضوعیت‌نداشتن و تصمیم‌ناپذیری را زیر «نامربوطانگاری» می‌آورد (Smithson, 2022). به تعبیر خود اسمیتسون، «خطا» سوی منفعل نادانی است و «نامربوطانگاری» سوی فعال آن.

توجه کنیم که اسمیتسون واژهٔ «عدم‌قطعیت» را گسترده‌تر از نایت به کار می‌برد: احتمال، که نایت آن را «ریسک» و اندازه‌پذیر می‌نامد، در طبقه‌بندی او خود زیر «عدم‌قطعیت» می‌آید. از اینجا به بعد، هرجا بدون قید از عدم‌قطعیت سخن می‌گوییم، منظورمان همین معنای گسترده‌تر است، نه معنای نایت.

از نگاه این مقاله، آنچه پژوهش‌های بالا اندازه یا مدل می‌کنند در این طبقه‌بندی به سوی «خطا» می‌افتد و بخشی از نادانی است، نه همهٔ آن؛ سوی فعال، یعنی نادانی‌ای که تابو یا بی‌اهمیت شمردن آن را نگه می‌دارد، با این ابزارها سنجیده نمی‌شود.

۲.۲. روان‌شناسی: نادانی نادیده‌مانده و نادانی انتخابی

کروگر و دانینگ در ۱۹۹۹ در چهار پژوهش گزارش کردند که شرکت‌کنندگان در کم‌نمره‌ترین چهارک آزمون‌های حس شوخ‌طبعی، دستور زبان و منطق، عملکرد خود را بسیار بیش از واقع برآورد می‌کردند: نمره‌شان در صدک ۱۲ بود و خود را حدود صدک ۶۲ تخمین زده بودند. نویسندگان این ناهماهنگی را به ضعف «فراشناخت» (metacognition) ربط دادند، یعنی «توانایی تشخیص قضاوت درست از نادرست» (Kruger & Dunning, 1999). هرچند تفسیر این الگو محل مناقشه است (Krueger & Mueller, 2002; Gignac & Zajenkowski, 2020; Dunkel et al., 2023)، اما برای بحث ما از دو نظر دارای اهمیت است.

نخست اینکه، علم توانسته است پرسش «آیا کسی که چیزی را نمی‌داند، ندانستنش را می‌بیند؟» را به پرسشی آزمون‌پذیر تبدیل کند، و این خود نمونه‌ای از «تبدیل نادانی به پرسش» است که در بخش نخست دیدیم.

دوم، چنانچه الگوی کروگر و دانینگ (آنگونه که گزارش شد) درست باشد، پس نادانی گاه از دید صاحبش پنهان می‌ماند و در این حالت نمی‌تواند به خودی خود به پرسش بدل شود؛ اما چون وجود و اندازهٔ این الگو محل بحث است، این را فقط یک امکان می‌گیریم، نه یافته‌ای قطعی.

در یک نمونهٔ دیگر از پژوهش‌های روانشناسی مرتبط با بحث مقاله، کاهان و همکاران گزارش کردند کسانی که بالاترین سواد علمی و توان استدلال فنی را داشتند، نگران‌ترین افراد نسبت به تغییر اقلیم نبودند، بلکه در سطح گروه‌ها از نظر فرهنگی قطبی‌ترین بودند (Kahan et al., 2012). این یافته به بحث ما از این جهت مربوط است که نشان می‌دهد افزایش دانش و توان استدلال به خودی خود اختلاف بر سر یک مسئلهٔ علمی را از میان نمی‌برد؛ پس رابطهٔ دانش و نادانی را نمی‌توان به سادگی با «هرچه دانش بیشتر شود، نادانی کمتر می شود» توضیح داد. این پژوهش نمی‌گوید این افراد نادان‌اند و دربارهٔ علت قطبی‌شدن نیز در اینجا داوری نمی‌کنیم.

افزون بر این، مرسیه و اسپربر نیز استدلال کردند که کارکرد استدلال‌کردن نه رسیدن به حقیقت، بلکه ساختن و ارزیابی استدلال‌هایی برای متقاعدکردن است. از همین رو گرایش به تأییدگرایی که در این کارکرد نهفته است، می‌تواند باورهای نادرست را نگه دارد؛ آنان همچنین می‌گویند همین کارکرد در گفت‌وگوی گروهی می‌تواند به نتیجه‌های بهتر بینجامد (Mercier & Sperber, 2011).

از نگاه این مقاله، اگر «باور نادرست» را مصداق نادانی و «اختلاف بر سر یک مسئلهٔ علمی» را نمودی از ندانستن بدانیم، کارهای مرسیه و کاهان نشان می‌دهند آنچه معمولاً نادانی خوانده می‌شود، همیشه به نبود اطلاعات برنمی‌گردد و گاه با دانش و توان استدلال بالا هم باقی می‌ماند. به‌ویژه که به یاد بیاوریم هرتویگ و انگل نیز از «نادانی عمدی» سخن گفته و آن را «انتخاب آگاهانه برای جست و جو نکردن یا به کار نبردن دانش (یا اطلاعات)» تعریف کرده‌اند (Hertwig & Engel, 2016).

هرتویگ و انگل همچنین باور دارند که روان‌شناسان تا کنون نسبتاً کم به مطالعهٔ نادانی پرداخته‌اند، چه رسد به نوع عمدی آن (Hertwig & Engel, 2016). این نشان می‌دهد که سهم روان‌شناسی در فهم نادانی، با همهٔ نمونه‌های بالا، هنوز محدود است.

۲.۳. عصب‌شناسی: ابهام، فراشناخت و کنجکاوی

علم عصب‌شناسی نادانی را مستقیم موضوع خود نکرده؛ و آنچه بررسی کرده نزدیک‌ترین پیامدهای آن است. سه نمونه را می‌آوریم:

ابهام

هسو و همکاران در مقاله‌ای در Science مغز را هنگام تصمیم‌گیری در «شرایط ابهام» بررسی کردند، یعنی وقتی اطلاعات دربارهٔ احتمال‌ها ناقص است. آنان گزارش کردند فعالیت آمیگدال و قشر اوربیتوفرونتال با درجهٔ ابهام رابطهٔ مثبت دارد و جسم مخطط الگوی عکس نشان می‌دهد؛ انتخاب‌های بیمارانی که قشر اوربیتوفرونتالشان آسیب دیده بود، با افزایش ابهام تغییر نکرد (Hsu et al., 2005).

آگاهی از دانسته‌های خود

فلمینگ و همکاران گزارش کردند که دقتِ درون‌نگرانهٔ افراد دربارهٔ درستی تصمیم‌های ادراکی‌شان با حجم مادهٔ خاکستری بخشی از قشر پیش‌پیشانی راست (ناحیهٔ ۱۰ برودمن) رابطه دارد (Fleming et al., 2010). این پژوهش با پرسش روان‌شناسی بخش پیش پیوند دارد: توان دیدنِ حدود دانسته‌های خود سنجیدنی است و پایه‌ای مغزی دارد.

کنجکاوی

کانگ و همکاران کنجکاوی دانشی را با پرسش‌های عمومی سنجیدند و گزارش کردند که با فعالیت هستهٔ دمدار (caudate) همراه است و نواحی مرتبط با حافظه، وقتی حدس شرکت‌کننده نادرست بوده فعال‌ترند (Kang et al., 2009).

گروبر و همکاران با تصویربرداری مغزی (fMRI) نشان دادند که شرکت‌کنندگان، مطالب دیده شده در حالت کنجکاوی شدید را بهتر به یاد می‌آورند، و فعالیت میان‌مغز (midbrain) و هستهٔ اکمبنس افراد مورد آزمایش، در کنجکاوی بالا افزایش می‌یابد. آنان نتیجه گرفتند کنجکاوی و انگیزهٔ پاداشی بیرونی ممکن است سازوکارهای عصبی مشترکی داشته باشند (Gruber et al., 2014).

کید و هیدن نیز در مروری، کنجکاوی را «حالت انگیزشی برای اطلاعات» تعریف کردند و گزارش کردند سلول‌های دوپامینی میمون‌ها در آزمایش‌های مربوط به رفع عدم قطعیت به امکان دریافت زودهنگام اطلاعات پاسخ می‌دهند و اطلاعات، به تعبیر خودشان،

«پاداشی غیرمستقیم» است، نه پاداش اولیه. آنان می‌نویسند کارکرد زیستی و سازوکار عصبی کنجکاوی هنوز به خوبی شناخته نشده و بر تعریف یک‌دستی اجماع نیست (Kidd & Hayden, 2015).

در همین زمینه، شاروت و سانستین چارچوبی پیشنهاد کردند که می‌گوید مردم پیش‌بینی می‌کنند اطلاعات چه اثری بر کنش، هیجان و تفکرشان خواهد داشت و از این سنجش، ارزشی کلی می‌سازند که تعیین می‌کند اطلاعات را جست و جو کنند یا از آن بگریزند (Sharot & Sunstein, 2020).

این مقاله کنجکاوی را از این جهت به نادانی مربوط می‌داند که پاسخی به شکافی «درک‌شده» در دانش است. این ایده پیش‌تر در نظریهٔ «شکاف اطلاعاتی» (information-gap theory) لوئنشتاین آمده است، که کنجکاوی را برخاسته از ادراک شکافی در دانش یا فهم می‌داند (Loewenstein, 1994)؛ پس کنجکاوی دانشی معمولاً با آگاهی از ندانستن برانگیخته می‌شود. پیوندی که البته خود پژوهش‌های عصب‌شناختی بالا نمی‌گویند. از همین دیدگاه، پژوهش‌های ابهام و کنجکاوی نیز نشان می‌دهند در شرایط بررسی‌شده ندانستن حالتی خنثی نیست: با فعالیت مناطق مرتبط با هیجان و پاداش همراه است؛ هر چند این نیز تفسیر ما است، نه ادعای مستقیم این پژوهش‌ها.

۲.۴. جامعه‌شناسی: نادانی به‌مثابهٔ کارکرد و ساخته

این بخش می‌پرسد جامعه‌شناسی و مطالعات اجتماعی دربارهٔ نادانی چه می‌گویند. چند نمونه را مرور می‌کنیم:

مور و تومین در ۱۹۴۹ کارکردهای اجتماعی نادانی را برشمردند، از جمله:

«حفظ جایگاه ممتاز»، مثلاً وابستگی مصرف‌کننده به متخصص و پنهان‌ماندن حقوق و دستمزد؛

«تقویت ارزش‌های سنتی» (نادانی از بدیل‌ها و از هزینهٔ دور شدن فرد از سنن)؛

«حفظ رقابت منصفانه»؛ و «پایدارماندن کلیشه‌ها».

همچنین به باور ایشان، آگاهی از آنچه نمی‌دانیم می‌تواند انگیزهٔ پژوهش باشد (Moore & Tumin, 1949).

مرتون در ۱۹۸۷ مفهوم «نادانی مشخص‌شده» (specified ignorance) را پرورد، یعنی نادانی‌ای که پژوهشگر آن را به صورت پرسش می‌شناسد (Merton, 1987, cited in Wehling, 2021).

پراکتر و شیبینگر یکی از صورت‌های نادانی را ساختهٔ فعال دانستند (Proctor & Schiebinger, 2008).

مک‌گوی با مطالعهٔ موردی مجوزی که سازمان غذا و داروی آمریکا (FDA) به آنتی‌بیوتیک «کتک» (Ketek) داد، استدلال کرد که دانش و نادانی ضد هم نیستند: نادانی می‌تواند برای افراد و نهادها منبع باشد؛ مثلاً برای تأمین منابع، اجتناب از سرزنش پس از بحران یا ادعای تخصص هنگامی که اطمینان وجود ندارد. او گزارش می‌کند در آن مورد پزشکان، نهادهای ناظر و سازندگان دارو، در ادعای «کمترین دانش» دربارهٔ کارایی و ایمنی دارو با هم رقابت کردند؛ اما از این گزارش نمی‌توان نتیجه گرفت که آنان آگاهانه ندانستن را وانمود می‌کردند (McGoey, 2012).

از نگاه این مقاله، وجه مشترک این پژوهش‌ها آن است که نادانی را فقط نبود دانش نمی‌دانند: نادانی در جامعه گاه کارکرد دارد، گاه به صورت پرسش درمی‌آید و گاه ساخته می‌شود یا نگه داشته می‌شود.

شاخهٔ دیگری که ساخته‌شدن نادانی را بررسی می‌کند، از فلسفه می‌آید، برای نمونه:

تونا در مقاله‌ای دربارهٔ جنبش سلامت زنان استدلال می‌کند بررسی نظام‌مند نادانی باید بخشی از هر نظریهٔ شناخت باشد. او با همین دیدگاه، انواع نادانی و شیوه‌های تولیدشان را فهرست می‌کند و جنبش‌های مقاومت را جای مناسبی برای شناسایی، نقد و دگرگون‌کردن نادانی می‌داند (Tuana, 2006).

در مجموعهٔ سالیوان و تونا، این نگاه به نژاد هم کشیده شد (Sullivan & Tuana, 2007)، و میلز نیز در فصل «نادانی سفید» (white ignorance) نادانی‌ای را وصف می‌کند که اتفاقی نیست و در آن نژادپرستی و «سلطهٔ نژادی سفید» نقشی علّی و تعیین‌کننده دارد (Mills, 2007, p. 20).

با این‌همه باید به یاد داشت که این نمونه‌ها تحلیل‌هایی مفهومی، تاریخی یا موردی‌اند و ادعایشان تفسیری است؛ آن را با سنجه‌های آماری حوزه‌های پیشین هم‌سنگ نمی‌گیریم و به علوم طبیعی تعمیم نمی‌دهیم. پژوهش‌های تونا و میلز افزون بر این دربارهٔ ساختار اجتماعی دانایی‌اند و ادعایی هنجاری هم دارند.

۲.۵. اقتصاد و اقتصاد رفتاری: نادانی عقلایی و نادانی راهبردی

آنتونی داونز در «نظریهٔ اقتصادی دموکراسی» استدلال کرد که رأی هر شهروند تقریباً هیچ شانسی برای تعیین نتیجهٔ انتخابات ندارد، در حالی که کسب اطلاعات سیاسی وقت و هزینه می‌خواهد؛ پس برای بسیاری از شهروندان رفتار عقلایی آن است که در اطلاعات سیاسی سرمایه‌گذاری نکنند (Downs, 1957, pp. 245–246).

در اقتصاد این استدلال را «نادانی عقلایی» (rational ignorance) می‌نامند، یعنی نادان ماندن وقتی هزینهٔ کسب اطلاعات از سود انتظاری آن بیشتر است (Williams, 2021, p. 7807).

ویلیامز نادانی ناشی از هزینهٔ کسب دانش را «نادانی اکتسابی» (acquisitional ignorance) می‌نامد و آن را از «نادانی انگیخته» (motivated ignorance) جدا می‌کند، یعنی دوری از دانشی که داشتنش هزینه‌ای انتظاری دارد، مثل پریشانی یا پیامد ناخوشایند (Williams, 2021).

از نگاه ما، دو پژوهش زیر نمونه‌هایی از نوع نخست‌اند:

جرج استیگلر در ۱۹۶۱ نظریه‌ای از جست و جوی اطلاعات در بازار ارائه کرد: خریدار بیشتر جست و جو می‌کند اگر برای کالا بیشتر خرج کند، قیمت‌ها میان فروشندگان متفاوت‌تر باشد، یا مشتری دائم باشد نه گذرا (Stigler, 1961). یعنی جست‌وجو را جایی متوقف می‌کند که هزینهٔ ادامه، از سودش بیشتر شود، و بخشی از قیمت‌ها را نمی‌داند (برداشت نگارنده).

کریستوفر سیمز نیز در ۲۰۰۳ مدلی ساخت که در آن فرد فقط مقدار محدودی اطلاعات را از جهان می‌گیرد. او این محدودیت را با مفهوم «ظرفیت» (channel capacity) از «نظریهٔ اطلاعات شانون» (Shannon's information theory)، یعنی حداکثر اطلاعاتی که یک کانال ارتباطی می‌تواند منتقل کند، بیان کرد (Sims, 2003).

پیوند این فرض مدل با نادانی را نگارنده برقرار می‌کند، به این معنی که می‌توان «محدودیت ظرفیت پردازش اطلاعات» را شکلی از نادانی دانست.

در برابر، در روان‌شناسی و اقتصاد پدیده‌ای به نام «اجتناب از اطلاعات» (information avoidance) وجود دارد، که به حالتی گفته می‌شود که خودِ اطلاعات می‌تواند بر رضایت یا سود فرد اثر بگذارد، و به همین دلیل فرد ممکن است از آن بگریزد، حتی اگر مفید و رایگان باشد و «ملاحظهٔ راهبردی» هم در کار نباشد (Golman et al., 2017, p. 96).

گولمن، هاگمن و لوئنشتاین این مفهوم را در معنای گسترده شامل «هر فرایند رفتاری یا شناختی» می‌گیرند که فرد را از رسیدن به نتیجه‌ای که تحلیل بی‌طرفانهٔ اطلاعات به آن می‌انجامید بازمی‌دارد (Golman et al., 2017, p. 99)، اما ایشان برای «اجتناب فعال از اطلاعات» (active information avoidance) تعریفی محدود و مشخص می‌گذارند: فرد باید بداند اطلاعاتی در دسترس هست، و باید از آن بگریزد در حالی که کسب آن برایش رایگان است، یا در صورت رایگان بودن هم می‌گریخت (p. 97).

برای نمونه، کسی که نتیجهٔ آزمایش پزشکی‌اش رایگان در دسترس است و باز هم آن را نمی‌خواند، اجتناب فعال کرده است؛ اما کسی که آن را نمی‌خواند چون باید برایش پول بدهد، در این تعریف نمی‌گنجد، زیرا علت نخواندنش هزینه است، نه گریز از خود اطلاعات. آنان انگیزه‌ها را دو دسته می‌دانند:

«لذت‌محور»، یعنی پرهیز از خبری که حال آدم را بد می‌کند؛

و «راهبردی»، یعنی گریز از اطلاعات به‌منزلهٔ وسیله‌ای برای رسیدن به هدفی؛ هدفی که یا فقط به خود فرد مربوط است (درون‌فردی) یا به رابطه‌اش با دیگران (میان‌فردی) .(Golman et al., 2017)

دانا و همکاران با معرفی مفهوم «فضای مانور اخلاقی» (moral wiggle room) توصیف کردند که بی‌اطلاعی از پیامد انتخاب برای دیگران می‌تواند امکان رفتار خودخواهانه را بی‌آنکه تصویر اخلاقی فرد خدشه‌دار شود فراهم کند (Dana et al., 2007).

کاریلو و ماریوتی نیز مدلی ساختند که در آن ترجیحات فرد در طول زمان تغییر می‌کند و آن را «ترجیحات ناسازگار زمانی»

(time-inconsistent preferences) نامیدند.یعنی آنچه فرد اکنون می‌خواهد با آنچه بعداً می‌خواهد یکی نیست. برای نمونه، کسی که امروز می‌خواهد کمتر بخورد ولی می‌داند فردا هوس بر او غلبه خواهد کرد. چنین فردی نمی‌تواند خود را به تصمیم‌های آینده‌اش متعهد کند و ممکن است یادگیری را نیمه‌کاره رها کند و با «اطلاعات خودمحدودشده» (self-restricted information) عمل کند. نویسندگان این را «نادانی راهبردی» (strategic ignorance) می‌نامند و نشان می‌دهند که در مدل آنان، این نوع از نادانی، از دید رفاه فردی در طول زمان، بهتر از ادامهٔ یادگیری تا انتها است (Carrillo & Mariotti, 2000).

از نگاه ما در این مقاله، مجموعهٔ این پژوهش‌ها حاوی این نتیجه است که در مدل‌های اقتصادی نادانی گاهی انتخاب می‌شود و می‌تواند برای انتخاب‌کننده سودمند باشد، هرچند گاه به زیان دیگران؛ یعنی همیشه نقصان نیست.

۲.۶. علم‌سنجی: حجم ادبیات علمی

بورنمان و موتس با تحلیل داده‌های Web of Science تا ۲۰۱۲ گزارش کردند که منابع ارجاع شده در آخرین مرحلهٔ رشد (از سه دوره‌ای که آنان تشخیص دادند) حدود ۸ تا ۹ درصد در سال رشد کرده‌اند (Bornmann & Mutz, 2015). نشریهٔ Nature این را به دو برابر شدن تولید علم کل جهان «حدود هر نه سال» تعبیر کرد و محدودیت‌های پژوهش را یادآور شد (Van Noorden, 2014). البته شمار منابع ارجاع‌شده سنجهٔ حجم ادبیات است، نه میزان دانش. در این بخش آن را قرینه‌ای برای رشد یافته‌های گزارش‌شده می‌گیریم، یعنی ادبیات بیشتر را معمولاً به معنای یافته‌های گزارش‌شدهٔ بیشتر می‌دانیم، بی‌آنکه درست‌بودن آن یافته‌ها را فرض کنیم؛ در ۳.۳ می‌بینیم درستی بخشی از آن‌ها محل پرسش است.

۲.۷. محدودیت‌های این نمونه‌ها

نمونه‌های بالا تصویری از سهم علم در فهم نادانی می‌دهند، اما پیش از هر نتیجه‌گیری باید حد اعتبار آنها را روشن کرد و در این زمینه سه هشدار لازم است:

نخست، هر رشته چیز متفاوتی را «نادانی» می‌نامد یا از آن می‌پرسد: عدم‌قطعیت اندازه‌پذیر، برآورد نادرست از توان خود، واکنش به ابهام و انگیزهٔ اطلاعات‌جویی، کارکرد اجتماعی و ساخته‌شدن نادانی، نادانی ناشی از هزینهٔ کسب دانش یا انگیخته‌ای که فرد خود برمی‌گزیند، و حجم ادبیاتی که پژوهشگر باید بشناسد. اینها در یک تعریف نمی‌گنجند، و حتی در فلسفه نیز بر سر اینکه نادانی همان «نبود دانش» است یا نه مناقشه هست. برای نمونه، پیلز نادانی را نبود دانش نمی‌داند (Peels, 2010)، اما لو مورون از دیدگاه رایج، که آن را نبود دانش می‌داند، دفاع می‌کند (Le Morvan, 2011)، پیلز در پاسخ (Peels, 2011)، نبود باور درست را مطرح کرده است و در ادامهٔ این مناقشات، ال‌کسار نیز در بررسی بنیان‌های معرفت‌شناسی نادانی همین پرسش را دوباره باز کرده است (El Kassar, 2018).

دوم، بیشتر این یافته‌ها از آزمایش‌های کنترل‌شده، مدل‌سازی نظری یا مطالعهٔ موردی آمده‌اند و تعمیمشان به زندگی واقعی محدود است. برای نمونه، خود پژوهشگران گفته‌اند که دانش ما دربارهٔ سازوکار عصبی کنجکاوی هنوز کامل نیست (Kidd & Hayden, 2015) و در داده‌های نمایندهٔ ملی، الگوی کروگر و دانینگ بسیار کوچک بود (Dunkel et al., 2023).

سوم، این حوزه‌ها خود مصون از خطا نیستند: در بخش سوم (۳.۳) می‌بینیم که روان‌شناسی چگونه در بازتولید یافته‌هایش مشکل داشته است.

این هشدارها، نمونه‌های ارائه شده در این بخش را بی‌ارزش نمی‌کنند و از نگاه ما، نشان می‌دهند که علم توانسته است با اندازه‌پذیر یا آزمون‌پذیر کردن دست کم بخش‌ها یا جنبه‌هایی از پدیدهٔ نادانی، به درک بهتر ما از آن کمک کند، هرچند هنوز تصویر یک‌پارچه‌ای از آن ندارد.

---

۳. سایهٔ نادانی بر علم امروز

بخش نخست بیشتر از سهم سازندهٔ نادانی در پیشرفت علم گفت و بخش دوم از کمک علم به فهم نادانی. اما این تصویر سوی دیگری هم دارد: مواردی که نادانی به علم آسیب زده و شرایطی که پژوهشگران را در معرض آن قرار می‌دهد. این بخش چهار موضوع را بر پایهٔ پژوهش‌های مستند مرور می‌کند.

۳.۱. علم انجام نشده

فریکل و همکاران در سال ۲۰۱۰ اصطلاح «علم انجام‌نشده» (undone science) را برای حوزه‌هایی از پژوهش به کار بردند که برای جنبش‌های اجتماعی و گروه‌های مدنی مهم است، اما به‌دلیل ساختار تأمین مالی و اولویت‌های نهادی انجام نمی‌شود یا ناقص می‌ماند (Frickel et al., 2010). به نظر نگارنده، این مفهوم نشان می‌دهد که همهٔ «نادانی علمی»، «مرز طبیعی دانش» نیست و بخشی از آن حاصل این است که چه چیزی پژوهش می‌شود و چه چیزی نه. با اینحال مرز ادعا را باید دقیق نگه داشت: این مفهوم به خودی خود نمی‌گوید کدام موضوع‌ها «باید» پژوهش می‌شدند؛ این را جنبش‌ها و گروه‌های ذی‌نفع تعیین می‌کنند و داوری دربارهٔ هر مورد جداگانه است.

نمونه‌ای نزدیک به این شکاف در توسعهٔ دارو آمده است. ترویلر و همکاران گزارش کردند که از ۱۳۹۳ ترکیب شیمیایی تازه‌ای که میان ۱۹۷۵ تا ۱۹۹۹ به بازار آمد، تنها ۱۶ مورد برای بیماری‌های گرمسیری و سل بود، و این وضع را حاصل بازاری ناکارآمد و شکست سیاست سلامت عمومی دانستند (Trouiller et al., 2002). این عدد الگوی اولویت‌های بازار و سیاست‌گذاری را نشان می‌دهد، اما دربارهٔ اینکه هر شکاف علمی ناشی از بی‌توجهی بوده یا نه، چیزی نمی‌گوید.

۳.۲. نادانی ساخته‌شده در صنعت

نمونهٔ مشهور و کلاسیک، صنعت دخانیات است. در سندی از شرکت براون و ویلیامسون با عنوان «پیشنهاد دربارهٔ سیگار و سلامت» (۱۹۶۹) آمده است: «تردید محصول ما است، زیرا بهترین راه رقابت با «مجموعهٔ واقعیت‌ها» در ذهن عمومی است» (cited in Michaels, 2008; Proctor, 2011) (ترجمهٔ نگارنده). هر چند باید به یاد داشت که این سند به یک شرکت و یک دوره مربوط است و به‌تنهایی دربارهٔ کل صنعت حکم نمی‌دهد.

پراکتر در «هولوکاست طلایی» (Proctor, 2011)، و مایکلز در «تردید محصول آن‌ها است» (Michaels, 2008) استدلال می‌کنند که تردید در شواهد علمی به‌عمد تولید شده است. اورسکس و کانوی نیز در «دلالان تردید» استدلال کردند همین الگو، و گاه همین چند دانشمند، در موضوع‌های دیگر مانند باران اسیدی، لایهٔ ازن و تغییر اقلیم هم تکرار شده است (Oreskes & Conway, 2010). این استدلال ایشان است و اینجا آزموده نمی‌شود.

مک‌گوی نیز استدلال کرد که برخی نهادها هم نادانی را با اهداف «راهبردی» به کار می‌برند (McGoey, 2012)، چنان‌که پیشتر در پروندهٔ کتک (Ketek) دیدیم (۲.۴).

سوی دیگر ماجرا در اقتصاد رفتاری دیده می‌شود؛ آنجا که گفته شده افراد عادی گاه از اطلاعات می‌گریزند (Golman et al., 2017; Hertwig & Engel, 2016).

و در موردی دیگر، کاهان و همکاران نیز نشان دادند افزایش سواد علمی لزوماً اختلاف نظر را کم نمی‌کند و در مورد تغییر اقلیم، گروه‌های فرهنگی با سواد بالاتر قطبی‌تر بودند (Kahan et al., 2012).

از نگاه این مقاله، شاید تردید ساخته شده فقط به «عرضه» بستگی نداشته باشد و بر زمینه‌ای از «تقاضای روان‌شناختی» هم بنشیند؛ حدسی که از کنار هم گذاشتن این پژوهش‌ها برآمده است، نه ادعای خود آنها.

۳.۳. نادانی درون خود دانش: بازتولیدپذیری و سبک اندیشه

یوانیدیس در ۲۰۰۵ در یک مدل نظری استدلال کرد که در بسیاری از شرایط بیشتر یافته‌های پژوهشی منتشرشده می‌توانند نادرست باشند، آنهم به دلایل ساختاری مانند نمونهٔ کوچک، آزادی تحلیلگر و سوگیری انتشار (Ioannidis, 2005). در ۲۰۱۵ «همکاری علم باز» (Open Science Collaboration) ۱۰۰ آزمایش روان‌شناسی را دوباره اجرا کرد. در حالی که پیشتر ۹۷ درصد

پژوهش‌های اصلی به نتیجه‌ای از نظر آماری معنادار رسیده بودند (یعنی اثر گزارش‌شده را دور از تصادف می‌دانستند)، اما در تکرارها، تنها ۳۶ درصد به چنین نتیجه‌ای رسیدند (Open Science Collaboration, 2015).

به نظر نگارنده، شکست در تکرار ثابت نمی‌کند پژوهش اصلی نادرست بوده است؛ و نتایج این همکاری فقط روان‌شناسی را می‌سنجد و نباید به همهٔ علوم تعمیم یابد.

البته در این زمینه شاهدی از زیست‌پزشکی هم وجود دارد، آنجا که بگلی و الیس در یادداشتی در نیچر گزارش کردند پژوهشگران بخش خون‌شناسی و سرطان‌شناسی شرکت آمژن از ۵۳ مطالعهٔ شاخص در پژوهش سرطان تنها در ۶ مورد (۱۱ درصد) توانستند یافته‌ها را تأیید کنند (Begley & Ellis, 2012).

در این مورد نیز البته پژوهشگران یادآور می‌شوند مقاله‌ها را عمداً از میان پژوهش‌هایی برگزیدند که چیز کاملاً تازه‌ای گزارش می‌کردند و تفاوت‌های فنی نیز ممکن است در شکست تأییدها نقش داشته باشند؛ پس این عدد نمایندهٔ همهٔ پژوهش‌های سرطان نیست.

از نگاه این مقاله، نکتهٔ مهم این است که در ادبیات منتشرشده ادعاهایی هست که وضعیت واقعی‌شان را نمی‌دانیم؛ این نادانی دربارهٔ «اعتبار دانسته‌ها» است، نه دربارهٔ «پرسش‌های باز». نادانی گاه درون خود دانش نشسته است، نه بیرون از مرزهای آن.

در همین زمینه، فلک از زاویه‌ای دیگر نشان داد که نادانی می‌تواند درون علم پنهان بماند: جامعهٔ علمی با «سبک اندیشهٔ» خودش به واقعیت‌های همخوان با آن سبک توجه می‌کند و ناهمخوان‌ها را نمی‌بیند (Fleck, 1935, cited in Wehling, 2021).

کوهن نیز می‌نویسد علم عادی اغلب نوآوری‌های بنیادین را سرکوب می‌کند، چون ناگزیر پایه‌های تعهدهای خودش را به پرسش می‌کشند (Kuhn, 1962, ch. 1). در این حالت، نادانی از دید خود جامعهٔ علمی دیده نمی‌شود.

البته اینها نظریه‌هایی دربارهٔ کار علم‌اند، نه سنجش آماری؛ پس فقط می‌گوییم چنین نادانی‌ای ممکن است، و نمی‌گوییم چقدر رایج است.

۳.۴. انباشت ادبیات علمی

در ۲.۶ دیدیم منابع ارجاع‌شده در آخرین دورهٔ رشد، حدود ۸ تا ۹ درصد در سال رشد کرده‌اند، و این را معیار حجم ادبیات گرفتیم، نه دانش. جونز در مدلی نظری استدلال کرد که با انباشت دانش، «بار دانش» (burden of knowledge) افزایش می‌یابد: نوآوران زمان بیشتری صرف رسیدن به مرز دانش می‌کنند، تخصص‌شان محدودتر می‌شود و تیم‌ها بزرگ‌تر می‌شوند(Jones, 2009).

این پژوهش و رشد ادبیات با هم نشان می‌دهند که هر پژوهشگر ناچار بخش کوچک‌تری از ادبیات حوزه‌اش را می‌داند و تخصص باریک‌تر، به معنای نادانی بیشتر دربارهٔ بیرون از آن تخصص است. البته این برداشت ما است و جونز دربارهٔ نادانی سخن نمی‌گوید، ما نیز نمی‌گوییم این نادانی، کل پیشرفت علم را مختل می‌کند.

این چهار موضوع، بیانگرچهره‌های دیگری از نادانی هستند؛ به این معنی که نشان می‌دهند:

گاه نادانی حاصل گزینش است: چه چیزی پژوهش می‌شود و چه چیزی نه.

گاه عمداً ساخته می‌شود.

گاه درون خود ادبیات منتشرشده نشسته است، چون اعتبار بخشی از ادعاها روشن نیست.

و گاه از مقیاس برمی‌آید: هرچه ادبیات بیشتر شود، هر پژوهشگر بخش کوچک‌تری از آن را می‌شناسد.

---

۴. پرسش‌های گشوده

مرور بالا، چند پرسش را پیش روی ما می‌گشاید که در این بخش به آنها می‌پردازیم:

نخست، وزن نسبی نادانی در پیشرفت و زیان علم. این مقاله نمونه‌هایی از هر دو سوی تعامل متقابل نادانی و دانش آورد، اما نشان نمی‌دهد کدام سو در مجموع سنگین‌تر است. پاسخ به این پرسش مستلزم طرحی مقایسه‌ای و داده‌ای است که تا اینجا ندیده‌ایم.

دوم، سنجش‌پذیری نادانی مشخص‌شده. اگر پژوهشگری آنچه را نمی‌داند صریح بنویسد، آیا می‌توان این را در ادبیات علمی ردگیری کرد و دید با پیامدهای بعدی، مثلاً پرسش‌های تازه یا ارجاع‌ها، رابطه‌ای دارد؟

سوم، نادانی دربارهٔ اعتبار دانسته‌ها. چگونه می‌توان وضعیت اعتبار ادعاهای منتشرشده را برای پژوهشگر و خواننده روشن کرد، بی‌آنکه ادبیات از این هم سنگین‌تر شود؟

چهارم، نادانی فردی در برابر نادانی جمعی. اگر رشد ادبیات هر پژوهشگر را ناگزیر به شناختن بخش کوچک‌تری از آن می‌کند، چه سازوکارهایی (مرور، تیم‌ها، گروه‌ها) این شکاف را پر می‌کنند و به چه قیمتی؟

پنجم، زبان مشترک. هر رشته نادانی را به معنای خود به کار می‌برد؛ آیا می‌توان بی‌ساختن دسته‌بندی تازه، زبانی مشترک برای گفت‌وگوی میان‌رشته‌ای یافت؟

ششم، اعتماد به متخصصان. اگر هیچ متخصصی نمی‌تواند همهٔ جنبه‌های یک مسئلهٔ اجتماعی را بداند، مردم عادی بر چه پایه‌ای می‌توانند به توصیهٔ متخصصان اعتماد کنند، و این اعتماد چگونه می‌تواند با اعتبار واقعی ادعاها متناسب بماند؟

هفتم، تردید موجه و تردید ساخته‌شده. با توجه به یافته‌های کاهان و همکاران، و به نادانی عقلایی، علم انجام نشده و نقش منافع در مراحل مختلف پژوهش (از انتخاب موضوع تا نتیجه‌گیری)، چگونه می‌توان تردیدِ موجه دربارهٔ پژوهش‌ها را از تردیدِ ساخته‌شده بازشناخت؟

اینها پرسش‌هایی هستند که این مقاله پاسخی برایشان ندارد.

نتیجه‌گیری

این مقاله پرسید رابطهٔ علم و نادانی چیست، بی‌آنکه تقابل آن دو، یا وارونهٔ آن را از پیش بپذیرد.

در بخش نخست دیدیم نادانی می‌تواند در چند معنا به کار علم بیاید: وقتی پژوهشگر حدود دانش پیشینیان را می‌بیند، آنچه را نمی‌داند دقیق مشخص می‌کند، ابهام را تحمل می‌کند، نادانی را به پرسش بدل می‌کند، یا از بیرون و با فاصلهٔ تخصصی به مسئله می‌نگرد. اینها نقش‌های ممکن‌اند، نه اثبات اینکه علم از نادانی زاده شد. در نمونه‌های ما هم آنچه به کار آمد، نادانیِ خام نبود. نادانی‌ای بود که کسی دیده و مرزبندی کرده بود، و اغلب نظریه‌ای شکاف را آشکار کرده بود.

در بخش دوم دیدیم علم، از آمار تا علم‌سنجی، بخش‌هایی از نادانی را اندازه‌پذیر یا آزمون‌پذیر کرده است. اما هر رشته چیز متفاوتی را «نادانی» می‌نامد و ابزارهای دقیق فقط بخشی از آن را می‌پوشانند.

در بخش سوم دیدیم نادانی گاه به علم و به اعتماد به آن زیان می‌زند: وقتی چیزی پژوهش نمی‌شود، وقتی تردید عمداً ساخته می‌شود، وقتی اعتبار بخشی از ادعاهای منتشرشده روشن نیست، و وقتی رشد ادبیات هر پژوهشگر را ناگزیر به شناختن بخش کوچک‌تری از آن می‌کند.

مقاله از این شواهد، سه نتیجه می‌گیرد:

نخست، علم و نادانی ضد سادهٔ یکدیگر نیستند: همیشه هر جا علم پیش می‌رود، الزاماً نادانی عقب نمی‌نشیند.

دوم، وارونهٔ این تصویر، که نادانی را موتور علم بشماریم، هم به همین سادگی پذیرفتنی نیست. نادانیِ سودمند اغلب مشخص‌شده و آزمون‌پذیر بود، و مشخص‌کردن شکاف، جواب درست را تضمین نمی‌کند، چنان‌که ماجرای ولکان نشان داد.

سوم، «دیده‌شدن» به‌تنهایی معیار کافی نیست. علم انجام نشده و بیماری‌های گرمسیری، دیده شده‌اند و باز به علم و به مردم زیان رسانده‌اند. تردید ساخته شده برای سازندگانش دیده شده بود و از مردم پنهان. در اقتصاد، نادانیِ برگزیده برای برگزینندهٔ آن گاه سودمند است، هرچند ممکن است به دیگران زیان بزند.

این مقاله جمع‌بندیِ همین نمونه‌ها است، نه قانونی اثبات‌شده، و استثنا نیز دارد. اینکه وزن سود و زیان در مجموع چقدر است، پرسشی است که این مرور به آن پاسخ نمی‌دهد. این پرسش را به همراه شش پرسش دیگر در بخش چهارم گشوده‌ایم.

نادانی نه دشمن علم است و نه مادر آن؛ نقش آن در برابر علم، به این بستگی دارد که شناخته شود یا پنهان بماند. باید دریافت که نادانی کجا دیده شده و کجا پنهان مانده است، چه کسی آن را می‌بیند و آیا کسی آن را برگزیده یا نگه داشته است؟

منابع

Azoulay, P., Fons-Rosen, C., & Graff Zivin, J. S. (2019). Does science advance one funeral at a time? American Economic Review, 109(8), 2889–2920.

Bacon, F. (1620). Novum Organum.

Begley, C. G., & Ellis, L. M. (2012). Raise standards for preclinical cancer research. Nature, 483, 531–533.

Bible (n.d.). Ecclesiastes 1:18 (New International Version) and 2:13 (King James Version). https://www.biblegateway.com/verse/en/ecc+1:18 ; https://kjvstudy.org/book/Ecclesiastes/chapter/2/verse/13

Bilalić, M., McLeod, P., & Gobet, F. (2008a). Why good thoughts block better ones: The mechanism of the pernicious Einstellung (set) effect. Cognition, 108(3), 652–661.

Bilalić, M., McLeod, P., & Gobet, F. (2008b). Inflexibility of experts—Reality or myth? Quantifying the Einstellung effect in chess masters. Cognitive Psychology, 56(2), 73–102.

Bornmann, L., & Mutz, R. (2015). Growth rates of modern science: A bibliometric analysis based on the number of publications and cited references. Journal of the Association for Information Science and Technology, 66(11), 2215–2222. https://doi.org/10.1002/asi.23329

Britannica (n.d.-a). Paticca-samuppada: Buddhist doctrine of dependent origination. https://www.britannica.com/print/article/474042

Britannica (n.d.-b). Advaita. https://britannica.com/print/article/6636

Britannica (n.d.-c). Neptune. https://www.britannica.com/place/Neptune-planet

Cambridge University Library (n.d.). Sebond and scepticism (Montaigne exhibition). https://wwwe.lib.cam.ac.uk/CUL/exhibitions/Montaigne/c5.html

Carrillo, J. D., & Mariotti, T. (2000). Strategic ignorance as a self-disciplining device. Review of Economic Studies, 67(3), 529–544.

Dana, J., Weber, R. A., & Kuang, J. X. (2007). Exploiting moral wiggle room: Experiments demonstrating an illusory preference for fairness. Economic Theory, 33(1), 67–80. https://doi.org/10.1007/s00199-006-0153-z

Der Kiureghian, A., & Ditlevsen, O. (2009). Aleatory or epistemic? Does it matter? Structural Safety, 31(2), 105–112. https://doi.org/10.1016/j.strusafe.2008.06.020

Downs, A. (1957). An Economic Theory of Democracy. Harper & Brothers.

Dunkel, C. S., Nedelec, J., & van der Linden, D. (2023). Reevaluating the Dunning-Kruger effect: A response to and replication of Gignac and Zajenkowski (2020). Intelligence, 96, 101717. https://doi.org/10.1016/j.intell.2022.101717

El Kassar, N. (2018). What ignorance really is: Examining the foundations of epistemology of ignorance. Social Epistemology, 32(5–6), 300–310.

Feynman, R. P. (1955). The value of science. Engineering and Science, 19(3), 13–15. https://calteches.library.caltech.edu/1575/

Firestein, S. (2012). Ignorance: How It Drives Science. Oxford University Press.

Fleming, S. M., Weil, R. S., Nagy, Z., Dolan, R. J., & Rees, G. (2010). Relating introspective accuracy to individual differences in brain structure. Science, 329(5998), 1541–1543. https://doi.org/10.1126/science.1191883

Frickel, S., Gibbon, S., Howard, J., Kempner, J., Ottinger, G., & Hess, D. J. (2010). Undone science: Charting social movement and civil society challenges to research agenda setting. Science, Technology, & Human Values, 35(4), 444–473.

Gignac, G. E., & Zajenkowski, M. (2020). The Dunning-Kruger effect is (mostly) a statistical artefact. Intelligence, 80, 101449.

Golman, R., Hagmann, D., & Loewenstein, G. (2017). Information avoidance. Journal of Economic Literature, 55(1), 96–135. https://doi.org/10.1257/jel.20151245

Gregersen, E. (n.d.). 9 ghostly planets. Encyclopaedia Britannica. https://www.britannica.com/story/9-ghostly-planets

Gross, M., & McGoey, L. (Eds.) (2015). Routledge International Handbook of Ignorance Studies. Routledge.

Gruber, M. J., Gelman, B. D., & Ranganath, C. (2014). States of curiosity modulate hippocampus-dependent learning via the dopaminergic circuit. Neuron, 84(2), 486–496.

Harari, Y. N. (2014). Sapiens: A Brief History of Humankind. Harvill Secker. (اصل عبری: ۲۰۱۱)

Hertwig, R., & Engel, C. (2016). Homo ignorans: Deliberately choosing not to know. Perspectives on Psychological Science, 11(3), 359–372.

Hsu, M., Bhatt, M., Adolphs, R., Tranel, D., & Camerer, C. F. (2005). Neural systems responding to degrees of uncertainty in human decision-making. Science, 310(5754), 1680–1683. https://doi.org/10.1126/science.1115327

Internet Encyclopedia of Philosophy (n.d.). Nicholas of Cusa (1401–1464). https://iep.utm.edu/nicholas/

Ioannidis, J. P. A. (2005). Why most published research findings are false. PLoS Medicine, 2(8), e124.

Jeppesen, L. B., & Lakhani, K. R. (2010). Marginality and problem-solving effectiveness in broadcast search. Organization Science, 21(5), 1016–1033.

Jones, B. F. (2009). The burden of knowledge and the «death of the Renaissance man»: Is innovation getting harder? Review of Economic Studies, 76(1), 283–317.

Kahan, D. M., Peters, E., Wittlin, M., Slovic, P., Ouellette, L. L., Braman, D., & Mandel, G. (2012). The polarizing impact of science literacy and numeracy on perceived climate change risks. Nature Climate Change, 2, 732–735.

Kak, S. (2004). Mendeleev and the periodic table of elements. arXiv:physics/0411080.

Kang, M. J., Hsu, M., Krajbich, I. M., Loewenstein, G., McClure, S. M., Wang, J. T., & Camerer, C. F. (2009). The wick in the candle of learning: Epistemic curiosity activates reward circuitry and enhances memory. Psychological Science, 20(8), 963–973.

Keats, J. (1817). Letter to George and Tom Keats, 21 December 1817.

Kidd, C., & Hayden, B. Y. (2015). The psychology and neuroscience of curiosity. Neuron, 88(3), 449–460.

Knight, F. H. (1921). Risk, Uncertainty and Profit. Houghton Mifflin.

Knorr Cetina, K. (1999). Epistemic Cultures: How the Sciences Make Knowledge. Harvard University Press.

Krueger, J., & Mueller, R. A. (2002). Unskilled, unaware, or both? Journal of Personality and Social Psychology, 82(2), 180–188.

Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and unaware of it. Journal of Personality and Social Psychology, 77(6), 1121–1134.

Kuhn, T. S. (1962). The Structure of Scientific Revolutions. University of Chicago Press. (ارجاع صفحه به ویراست سوم، ۱۹۹۶)

Langermann, Y. T. (2007). Ibn al-Haytham: Abū ʿAlī al-Ḥasan ibn al-Ḥasan. In The Biographical Encyclopedia of Astronomers (pp. 556–557). Springer.

Le Morvan, P. (2011). On ignorance: A reply to Peels. Philosophia, 39(2), 335–344. https://doi.org/10.1007/s11406-010-9292-3

Loewenstein, G. (1994). The psychology of curiosity: A review and reinterpretation. Psychological Bulletin, 116(1), 75–98.

McGoey, L. (2012). The logic of strategic ignorance. British Journal of Sociology, 63(3), 533–576.

Mercier, H., & Sperber, D. (2011). Why do humans reason? Arguments for an argumentative theory. Behavioral and Brain Sciences, 34(2), 57–74.

Michaels, D. (2008). Doubt Is Their Product: How Industry's Assault on Science Threatens Your Health. Oxford University Press.

Mills, C. W. (2007). White ignorance. In S. Sullivan & N. Tuana (Eds.), Race and Epistemologies of Ignorance (pp. 13–38). SUNY Press.

Montaigne, M. de (1580). Essais, II.12 («Apologie de Raimond Sebond»).

Moore, W. E., & Tumin, M. M. (1949). Some social functions of ignorance. American Sociological Review, 14(6), 787–795.

O'Brian, B. (2012, May 8). Prof. Stuart Firestein explains why ignorance is central to scientific discovery. Columbia News. https://news.columbia.edu/node/827

Open Science Collaboration (2015). Estimating the reproducibility of psychological science. Science, 349(6251), aac4716.

Oreskes, N., & Conway, E. M. (2010). Merchants of Doubt. Bloomsbury Press.

Peels, R. (2010). What is ignorance? Philosophia, 38, 57–67. https://doi.org/10.1007/s11406-009-9202-8

Peels, R. (2011). Ignorance is lack of true belief: A rejoinder to Le Morvan. Philosophia, 39(2), 345–355. https://doi.org/10.1007/s11406-010-9301-6

Plato (n.d.-a). Apology (B. Jowett, Trans.). https://lexundria.com/plat_apol/21/j

Plato (n.d.-b). Republic, Book VII (B. Jowett, Trans.). In P. Brians et al. (Eds.), Reading About the World, Vol. 1. Harcourt Brace Custom Publishing. https://brians.wsu.edu/?p=4117

Pogossian, S. P. (2022). Vulcan and anomalous displacement of Mercury's perihelion. arXiv:2212.00074.

Popper, K. R. (1966). On the sources of knowledge and of ignorance. In J. N. Findlay (Ed.), Studies in Philosophy: British Academy Lectures (pp. 169–189). Oxford University Press.

Pormann, P. E. (2015). Medical epistemology in the medieval Islamic tradition. Aspetar Sports Medicine Journal, 4(3). https://journal.aspetar.com/en/journals/volume-4-issue-3/medical-epistemology-in-the-medieval-islamic-tradition-265

Porter, R. (2001). Vesalius. In C. Blakemore & S. Jennett (Eds.), The Oxford Companion to the Body. Oxford University Press. https://www.encyclopedia.com/medicine/anatomy-and-physiology/anatomy-and-physiology/vesalius

Proctor, R. N. (2008). Agnotology: A missing term to describe the cultural production of ignorance (and its study). In R. N. Proctor & L. Schiebinger (Eds.), Agnotology: The Making and Unmaking of Ignorance (pp. 1–33). Stanford University Press.

Proctor, R. N. (2011). Golden Holocaust: Origins of the Cigarette Catastrophe and the Case for Abolition. University of California Press.

Proctor, R. N., & Schiebinger, L. (Eds.) (2008). Agnotology: The Making and Unmaking of Ignorance. Stanford University Press.

Ptolemaeus Arabus et Latinus (n.d.). Ibn al-Haytham, al-Shukūk ʿalā Baṭlamyūs (Work C.1.11). https://ptolemaeus.badw.de/work/268

Purdue University (n.d.). A history of chemistry. ChemEd. https://chemed.chem.purdue.edu/genchem/history/mendeleeff.html

Rabinovich, D. (2007). Mendeleev's triumph. Chemistry International, 29(4). https://doi.org/10.1515/ci.2007.29.4.3

Royal Society (n.d.). History of the Royal Society. https://royalsociety.org/about-us/history/

Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. Bell System Technical Journal, 27, 379–423, 623–656.

Sharot, T., & Sunstein, C. R. (2020). How people decide what they want to know. Nature Human Behaviour, 4, 14–19.

Shermer, M. (2012). Philosophy: What we don't know. Nature, 484(7395), 446. https://doi.org/10.1038/484446a

Sims, C. A. (2003). Implications of rational inattention. Journal of Monetary Economics, 50(3), 665–690.

Smithson, M. (1985). Toward a social theory of ignorance. Journal for the Theory of Social Behaviour, 15(2), 151–172.

Smithson, M. (2022, June 28). Ignorance: Vocabulary and taxonomy. Integration and Implementation Insights. https://i2insights.org/2022/06/28/ignorance-taxonomy/

Stigler, G. J. (1961). The economics of information. Journal of Political Economy, 69(3), 213–225.

Sullivan, S., & Tuana, N. (Eds.) (2007). Race and Epistemologies of Ignorance. SUNY Press.

Trouiller, P., Olliaro, P., Torreele, E., Orbinski, J., Laing, R., & Ford, N. (2002). Drug development for neglected diseases: A deficient market and a public-health policy failure. The Lancet, 359, 2188–2194.

Tuana, N. (2006). The speculum of ignorance: The women's health movement and epistemologies of ignorance. Hypatia, 21(3), 1–19.

Van der Bles, A. M., van der Linden, S., Freeman, A. L. J., Mitchell, J., Galvao, A. B., Zaval, L., & Spiegelhalter, D. J. (2019). Communicating uncertainty about facts, numbers and science. Royal Society Open Science, 6(5), 181870.

Van Noorden, R. (2014, May 7). Global scientific output doubles every nine years. Nature (blog). https://blogs.nature.com/blog/global-scientific-output-doubles-every-nine-years/

Wehling, P. (2021). Why science does not know: A brief history of (the notion of) scientific ignorance in the twentieth and early twenty-first centuries. Journal for the History of Knowledge, 2(1), Art. 6, 1–13. https://doi.org/10.5334/jhk.40

Weinstein, G. (2022). Einstein and the problem of confirmation by previously known evidence: A comment on Michel Janssen and Jürgen Renn's «Einstein and the perihelion motion of Mercury». arXiv:2201.00807.

Williams, D. (2021). Motivated ignorance, rationality, and democratic politics. Synthese, 198(27), 7807–7827. https://doi.org/10.1007/s11229-020-02549-8
