



دانشنامه فلسفه استنفورد

انقلاب‌های علمی

تامس نیکلز
ترجمه یاسر خوشنویس

دانشنامه فلسفه استنفورد (۷۳)

انقلاب‌های علمی

تامس نیکلز

ترجمه یاسر خوشنویس



این کتاب ترجمه‌ای است از:

Scientific Revolutions

The Stanford Encyclopedia of Philosophy

Thomas Nickles, Oct 15, 2013

این مجموعه با کسب اجازه از گردانندگان دانشنامه
فلسفه استنفورد (SEP) منتشر می‌شود.



انتشارات قنوس

تهران، خیابان انقلاب، خیابان شهدای ژاندارمری،

شماره ۱۱۱، تلفن ۴۰ ۸۶ ۴۰ ۶۶



دانشنامه فلسفه استنفورد (۷۳)

دبیر مجموعه: مسعود علیا

انقلاب‌های علمی

تامس نیکلز

ترجمه یاسر خوشنویس

چاپ اول

۱۶۵۰ نسخه

۱۳۹۵

چاپ پڑمان

حق چاپ محفوظ است

شابک: ۶ - ۳۰۶ - ۲۷۸ - ۶۰۰ - ۹۷۸

ISBN: 978 - 600 - 278 - 306 - 6

www.qoqnoos.ir

Printed in Iran

۸۰۰۰ تومان

فهرست

پیشگفتار دبیر مجموعه	۷
درآمد	۱۱
۱. مسئله‌های انقلاب و تغییر نوآورانہ	۱۵
۲. تاریخ مفهوم انقلاب علمی	۲۱
۳. تبیین متقدم کوهن از انقلاب‌های علمی	۴۱
۴. تبیین متأخر کوهن از انقلاب‌های علمی	۶۱
۵. شاکله‌های بزرگ‌تر و امر پیشینی تاریخی:	
سنت‌های آلمانی و فرانسوی	۶۷
۶. دیگر ادعاها و مثال‌ها دربارهٔ انقلاب	۹۱
کتابنامه	۱۱۵
واژه‌نامهٔ انگلیسی به فارسی	۱۲۶
نمایه	۱۲۸

پیشگفتار دبیر مجموعه

بسیاری از کسانی که در ایران به نحوی از انحا کار فلسفی می‌کنند و با فضای مجازی اینترنت نیز بیگانه نیستند نام دانشنامهٔ فلسفهٔ استنفورد^۱ را شنیده‌اند و چه‌بسا از این مجموعهٔ کم‌نظیر بهره نیز برده باشند. این دانشنامه حاصل طرح نیکویی است که اجرای آن در سال ۱۹۹۵ در دانشگاه استنفورد آغاز شد و همچنان ادامه دارد. به لطف کمک‌هایی که گردانندگان این مجموعه از آن‌ها برخوردار شده‌اند، متن کامل تمامی مقالات این دانشنامه در اینترنت به رایگان و به آسان‌ترین شکل در دسترس خوانندگان علاقه‌مند قرار گرفته است.

نگاهی به ساختار و مندرجات مقاله‌ها و مرور کارنامهٔ نویسندگان آن‌ها، که عموماً در حیطهٔ کار خویش صاحب نام و تألیفات درخور اعتنا هستند، گواهی می‌دهد که با مجموعه‌ای خواندنی مواجهیم، مجموعه‌ای که غالباً مدخل‌های مناسبی برای ورود به گستره‌های متنوع تأمل فلسفی به دست می‌دهد. به این اعتبار، می‌توان به جرئت گفت کسی که می‌خواهد اولین بار با مسئله یا مبحثی در فلسفه آشنا شود، یکی از گزینه‌های راهگشایی که پیش رو دارد این است که ابتدا به سراغ مدخل یا مدخل‌های مربوط به آن در این دانشنامه برود.

دانشنامهٔ فلسفهٔ استنفورد (به سرپرستی دکتر ادوارد ن. زالتا^۲)

1. *Stanford Encyclopedia of Philosophy* (SEP)

2. Edward N. Zalta

افزون بر این‌که پیوندی فراگیر میان فضای دانشگاهی و عرصه عمومی برقرار کرده، ویژگی‌های درخور توجه دیگری هم دارد. حجم بسیاری از مقاله‌های این دانشنامه چشمگیر است. ظاهراً دست نویسندگان در شرح و بسط کثیری از موضوعات و مباحث باز بوده است. دیگر این‌که در کنار مدخل‌های نام‌آشنا گاه به موضوعات و مسائل کم و بیش بدیعی پرداخته شده است که شاید در نظر اول ورودشان به دانشنامه‌ای فلسفی غریب بنماید و در عین حال خواننده را به بازاندیشی دربارهٔ دامنهٔ تفکر فلسفی و نسبت آن با زیست‌جهان خویش فراخواند. کتابنامه‌های مندرج در پایان مقاله‌ها نیز، که معمولاً به‌دقت تدوین شده‌اند، یکی از محسنات این دانشنامه است که به‌ویژه به کار دانشجویان و محققانی می‌آید که می‌خواهند در زمینه‌ای خاص پژوهش کنند. این را هم نباید از نظر دور داشت که خاستگاه این دانشنامه به هیچ روی موجب نشده است که متفکران و مباحث فلسفهٔ قاره‌ای نادیده گرفته شوند.

انتشار تدریجی این دانشنامه به زبان فارسی و فراهم کردن امکان مواجههٔ شمار هرچه بیشتری از خوانندگان علاقه‌مند با آن، چه‌بسا استمرار همان غایتی باشد که مورد نظر بانیان این طرح بوده است. بر این اساس، در گام نخست انتخابی اولیه از میان مدخل‌های پرشماری که در دانشنامه آمده است صورت گرفته و کار ترجمهٔ آن‌ها به سعی مترجمانی که با این طرح همکاری دارند به‌تدریج پیش می‌رود. ترجمهٔ کل دانشنامه البته غایتی بلندپروازانه است، به‌ویژه با توجه به این‌که هنوز همهٔ مقاله‌های آن به نگارش درنیامده‌اند. با این حال، تلاش بر این است که، در صورت فراهم بودن شرایط، انتشار این مجموعه استمرار پیدا کند و به سرنوشت مجموعه‌هایی دچار نیاید که آغازی چشمگیر داشته‌اند ولی دولتشان چندان پاینده نبوده است.

روال غالب این است که هر کدام از مدخل‌ها در یک مجلد منتشر شود، اما در مواردی که حجم یک مدخل از حداقل لازم برای این‌که به

هیئت مجلدی مستقل منتشر شود کمتر باشد، آن مدخل همراه با مدخل دیگری که با آن قرابت موضوعی دارد انتشار می‌یابد. به توصیهٔ دکتر زالتا، نسخهٔ اساس ترجمه‌ها آخرین ویراستی خواهد بود که در بخش آرشیو دانشنامه درج شده است، و همین امر در چاپ‌های مجدد ترجمه‌ها مبنا قرار خواهد گرفت. در مرحلهٔ ویرایش، تمامی ترجمه‌ها سطر به سطر با متن انگلیسی مقابله خواهند شد تا عیار کار درخور این مجموعه باشد. در این میان تلاش می‌شود توازن شایسته‌ای میان احترام به سبک و زبان هر مترجم از یک سو و اقتضائات مجموعه از سوی دیگر به دست آید. طرح انتشار این مجموعه شاید فردی بوده باشد، اما اجرا و اتمام آن البته کاری جمعی است و با تلاش مشترک و همراهی دوستانی میسر می‌شود که به این کار دل می‌سپارند. افزون بر مترجمانی که در این طرح همکاری می‌کنند، سپاسگزار دیگرانی هستم که مساعدتشان پشتمان را اجرای شایستهٔ آن است. به‌ویژه از آقای دکتر زالتا و سایر گردانندگان دانشنامه قدردانی می‌کنم که اجازه دادند مجموعه حاضر به زبان فارسی منتشر شود. همچنین، باید یاد کنم از آقای امیر حسین زادگان، مدیر انتشارات ققنوس، که زمینهٔ اجرای طرح را فراهم کردند؛ آقای دکتر سید نصرالله موسویان، که یاری بی‌دریغشان برای این مجموعه بسیار مغتنم بوده است؛ آقای احمد تهوری، که در تسهیل ارتباطات نقش مؤثری داشته‌اند؛ و آقای جهانگیر ملک‌محمدی و یکایک همکاران ایشان در بخش فنی انتشارات، که می‌کوشند این مجموعه با شکل و شمایلی درخور منتشر شود.

مسعود علیا

زمستان ۱۳۹۲



[درآمد]

موضوع انقلاب‌های علمی خصوصاً پس از تبیین تامس کوهن در کتاب ساختار انقلاب‌های علمی^۱ (Kuhn 1962, 1970) از نظر فلسفی اهمیت پیدا کرده است. مرگ کوهن در سال ۱۹۹۶ و گرامیداشت پنجاهمین سال انتشار ساختار در سال ۲۰۱۲ موجب عطف توجه دوباره به موضوعاتی شده است که در این کتاب مطرح شده‌اند. این امر که آیا انقلاب‌هایی در معنای کوهنی اکید روی داده‌اند یا خیر محل مناقشه بوده است. این امر نیز که انقلاب کوهنی دقیقاً چیست یا چه خواهد بود، مورد مناقشه قرار گرفته است. اگرچه صحبت از انقلاب اغلب با غلو همراه است، بیشتر تحلیل‌گران موافق‌اند که تحولات علمی دگرگون‌کننده‌ای از انواع مختلف، چه در معنای کوهنی و چه غیر از آن، روی داده‌اند. با این حال، اختلاف نظر چشمگیری درباره تبعات این تحولات وجود دارد. وقوع و ماهیت انقلاب‌های علمی موضوعی است که مجموعه بزرگی از پرسش‌های بنیادین را درباره علوم و نحوه تفسیر آن‌ها پدید

1. *The Structure of Scientific Revolutions*

آورده است، موضوعی که با بیشتر مباحث مهمی که فلاسفه علم و همکارانشان در رشته‌های نزدیک در مطالعات علم مانند تاریخ و جامعه‌شناسی علم به آن‌ها پرداخته‌اند ارتباط پیدا می‌کند. حتی اگر فرایند مشهور به «انقلاب علمی»^۱ از کوپرنیک تا نیوتن با تصویر جذاب دورهٔ روشنگری ناظر به انتقال از فئودالیسم به مدرنیته همخوانی داشته باشد (ادعایی که آن نیز مورد مناقشه است)، انقلاب‌های علمی ادعا شده در علوم بالغ (مانند نسبیت و مکانیک کوانتومی) این تصویر دورهٔ روشنگری از علوم و تکنولوژی‌های عقلانی و عینی‌ای را که جامعه را در مسیر پیشرفت به سوی [درک] حقیقت دربارهٔ جهان پیش می‌رانند به چالش می‌کشد. اگرچه بسیاری از فلاسفه و دانشمندانی که تأملات فلسفی یا تاریخی دارند در مورد تحولات چشمگیر فیزیک قرن بیستم اظهار نظر کرده بودند، این تحولات پیش از کوهن از نظر معرفت‌شناختی و وجودشناختی چندان مخرب به نظر نمی‌رسیدند که تلقی‌های

۱. این کتاب دربارهٔ انقلاب‌های علمی (scientific revolutions) است. اما در موارد متعددی به The Scientific Revolution به عنوان یک پدیدهٔ منحصربه‌فرد در تاریخ بشر اشاره می‌شود که بیش از یک قرن به طول انجامیده و عمده‌تاً در قرن هفدهم میلادی روی داده است. در زبان انگلیسی، استفاده کردن یا نکردن از حرف تعریف the و بزرگ یا کوچک نوشتن حروف آغازین s و r مشخص می‌کند که مقصود نویسنده این پدیدهٔ تاریخی منحصربه‌فرد است یا انقلاب علمی به طور کلی. اما در زبان فارسی، چنین اشارات صوری‌ای ممکن نیست. بنابراین، در تمامی مواردی که مقصود نویسنده The Scientific Revolution بوده است، عبارت «انقلاب علمی قرن هفدهم» به کار رفته یا آن‌که به نحوی دیگر تصریح شده است که موضوع بحث پدیدهٔ تاریخی مذکور است. -م.

سنتی از علم را — و، در نتیجه، فهم ما را از فرایند کسب معرفت به طور کلی — جداً به چالش بخوانند. این که چرا اثر کوهن و زمان انتشار آن چنین تحول بزرگی را ایجاد کرد، در حالی که دیگرانی مانند ویتگنشتاین،^۱ فلک،^۲ پولانی،^۳ تولمین^۴ و هنسون^۵ پیش تر مضامین «کوهنی» مهمی را مطرح کرده بودند، خود پرسش جالب توجهی برای بررسی است.

آیا انقلاب علمی منحصربه فردی روی داده بود که جای تفکر پیشاعلمی درباره طبیعت و جامعه را گرفته بود و بدین سان نشانه گذار به مدرنیته بود؟ کدام یک از تحولات بعدی حقیقتاً انقلابی اند؟ آیا نسبت دادن عنوان انقلاب معمولاً نشانه ای از ناکافی بودن فهم تاریخ نگارانه است؟ در هر صورت، این فقرات تاریخی را چگونه باید از نظر تاریخی و معرفت شناختی تبیین کرد؟ آیا تصادف هایی تاریخی و امکانی^۶ اند و، بنابراین، شاید بتوان از آن ها پرهیز کرد یا آن که به نحوی از انحا ضروری اند، و اگر چنین است، چرا؟ آیا الگویی کلی برای تحول علمی وجود دارد؟ اگر چنین است، آیا این الگو، آن گونه که کوهن در ابتدا ادعا می کرد، اساساً از جنس جایگزینی خلاقانه است؟ آیا همه انقلاب ها ساختار و کارکرد یکسانی دارند، یا اشکال متنوعی از انقطاع، گسست یا تغییر سریع در علم وجود دارند؟ آیا انقلاب ها نشان دهنده جهش های بزرگی به پیش هستند یا، برعکس، وجود آن ها این ادعا را که

1. Wittgenstein 2. Fleck 3. Polanyi 4. Toulmin

5. Hanson 6. contingent

علم پیشرفت می‌کند، به کلی زیر سؤال می‌برد؟ آیا وجود انقلاب‌ها در علوم بالغ از تلقی‌ای پسامدرن یا «پسانقادانه» (پولانی) درباره علم در نسبت با دیگر حوزه‌های فعالیت انسانی پشتیبانی می‌کند یا از تلقی‌ای مدرن و نوروشنگرانه؟ آیا وجود انقلاب‌ها از تلقی به شدت برساخت‌گرایانه^۱ - در برابر تلقی واقع‌گرایانه^۲ - درباره داعیه‌های معرفت علمی پشتیبانی می‌کند؟ آیا انقلاب‌ها نوعی مشق کردن عقلانیت‌اند یا چنان افراطی هستند که باید آن‌ها را غیرعقلانی دانست؟ آیا انقلاب‌ها ما را به نسبی‌انگاری^۳ معرفت‌شناختی فرامی‌خوانند؟ تبعات انقلاب [های علمی] برای سیاست‌گذاری علمی چیست؟ این مدخل برخی از این موضوعات را بررسی می‌کند، هرچند به همه آن‌ها نمی‌پردازد.

مسئله‌های انقلاب و تغییر نوآورانه

مشکلات مربوط به تشخیص انقلاب‌های علمی و مفهوم‌پردازی درباره آن‌ها متضمن بسیاری از دشوارترین مباحث در معرفت‌شناسی، روش‌شناسی، وجودشناسی، فلسفه زبان و حتی نظریه ارزش هستند. به هنگام بحث درباره انقلاب، بلافاصله با مسئله تغییرات مفهومی و عملی عمیق و احتمالاً غیرانباشتی، در خود علم مدرن، مواجه می‌شویم، محملی که متفکران دوره روشنگری از آن شگفت‌زده خواهند شد. و از آن‌جا که انقلاب را نوعاً نتایج جدید یا بازسازماندهی مفهومی-اجتماعی نتایج قدیمی پیش می‌رانند، و این امر اغلب به شدت غیرمنتظره است، با مسئله دشوار فهم نوآوری خلاقانه نیز مواجه می‌شویم. سوم آن‌که فرض می‌شود انقلاب‌های بزرگ چشم‌انداز هنجاری تحقیقات را از طریق تغییر دادن اهداف و ملاک‌های روش‌شناختی کار علمی متحول می‌کنند؛ بنابراین، با مسئله دشوار مرتبط کردن ادعاهای توصیفی به ادعاها و شیوه‌های عمل هنجاری و مرتبط کردن تغییرات در حوزه توصیف به تغییرات در حوزه هنجار نیز سروکار داریم.

مقایسه با دنیای نوآوری در کسب و کار و نظریه اقتصادی

چشم‌اندازی دربارهٔ دشواری مسائل مذکور فراهم می‌آورد، چرا که هم علوم و هم صنایع تکنولوژیک تحت تأثیر آنچه می‌توان «فشار نوآوری»^۱ نامید، به سرعت و گاه به نحوی عمیق تغییر می‌کنند - فشاری هم برای نوآوری (یافتن و حل کردن مسائل جدید و، در نتیجه، خلق کردن طراحی‌های جدید) و هم برای وفق یافتن با نوآوری (برای مثال، بنگرید به Christensen 1997; Christensen & Raynor 2003; Arthur 2009). در اقتصاد بازار آزاد، همانند علم، تغییری که محصول نوآوری باشد، امتیازی ویژه دارد. با این حال، بیشتر اقتصاددانان به نوآوری‌ها همچون عواملی برون‌زا پرداخته‌اند، یعنی به عنوان رویدادهایی اتفاقی و از نظر اقتصادی امکانی که از بیرون نظام اقتصادی می‌آیند و بر این نظام تأثیر می‌گذارند. شگفت‌آور است که نوآوری تنها اخیراً به موضوعی محوری در میان نظریه‌پردازان اقتصاد تبدیل شده است. چند دهه پیش، جوزف شومپیتر، اقتصاددان اتریشی-آمریکایی، نوآوری اقتصادی را به صورت زیر توصیف کرد:

فرایند جهش صنعتی - اگر اجازه داشته باشم اصطلاحی زیست‌شناختی را به کار برم - که ساختار اقتصادی را مستمراً از درون متحول می‌کند، ساختار پیشین را مستمراً ویران می‌سازد، و ساختاری جدید را مستمراً خلق می‌کند. این فرایند تخریب **خلاقانه**^۲ واقعیت اساسی دربارهٔ سرمایه‌داری است (Schumpeter 1942, chap. VII؛ تأکید از شومپیتر است).

متأسفانه اقتصاددانان عمدتاً این نوع ادعا را (که افراد معدود دیگری هم مطرح کرده بودند) تا تحولات اخیر در نظریه رشد اقتصادی (برای مثال، در آثار رابرت سولو،^۱ پل رومر^۲ و و. برایان آرتور:^۳ بنگرید به Warsh 2006; Beinhocker 2006) نادیده می‌گرفتند. نتیجه این امر ناتوانی الگوهای اقتصادی در تبیین نوآوری اقتصادی به نحوی درونزا و در پی آن، ناتوانی در رسیدن به فهمی کافی درباره تولید ثروت اقتصادی بود.

ملاحظه‌ای مشابه درباره فلسفه علم وجود دارد. در این مورد نیز فلاسفه پیشرو علم تا دهه ۱۹۶۰ – تجربه‌گرایان منطقی و پوپری‌ها – مشروعیت مبحث نوآوری را رد می‌کردند، با وجود این‌که نوآوری پیشرانِ فکریِ اصلیِ تغییرات علمی و مولد ثروت معرفت تخصصی است که از این طریق به دست می‌آید. ایده عمومی این است که آنچه سیاق کشف خوانده می‌شود، یعنی سیاق بر ساختن خلاقانه نظریه‌های جدید، آزمایش‌های نو و مانند آن‌ها، صرفاً اهمیتی تاریخی و روان‌شناختی دارد، نه معرفت‌شناختی، و آنچه از نظر معرفت‌شناختی مهم است شأن معرفتی «محصولات نهایی» کاوش است. طبق این دیدگاه، تأیید یا ابطال متقاعدکننده یک ادعا دانشمندان را قادر می‌سازد که قضاوتی معرفتی انجام دهند و این قضاوت ادعا را از سیاق تاریخی‌اش منفصل می‌کند. این قضاوت بر روابط منطقی میان نظریه‌ها و شواهد مبتنی است، نه بر تاریخ یا روان‌شناسی. مطابق با دیدگاه سنتی، منطقی برای

1. Robert Solow

2. Paul Romer

3. W. Brian Arthur

توجیه در میان است، اما منطقی برای کشف وجود ندارد. متقدمانی در قرن نوزدهم این تمایز را مطرح کرده بودند (Laudan 1980). کوهن و ناگل (Cohen & Nagel 1934) ادعا می‌کردند که در نظر گرفتن مسیر تاریخی به عنوان بخشی از ارزیابی معرفتی به معنای خلط کردن پرسش‌های تاریخی با پرسش‌های منطقی است و به ارتکاب آنچه «مغالطهٔ تکوینی»^۱ می‌نامیدند می‌انجامد. با این حال، تمایز (یا خانوادهٔ تمایزهای) مقام [یا سیاق] کشف / مقام [یا سیاق] توجیه اغلب به رایشنباخ (Reichenbach 1938) نسبت داده می‌شود (بنگرید به مدخل رایشنباخ در همین دانشنامه؛ برای اطلاع از بحثی اخیر در این مورد بنگرید به Schickore & Steinle 2006).

امروزه کوشش‌های دانشگاهی گسترده‌ای به جنبه‌های مختلف مبحث انقلاب‌های علمی، چه جنبه‌های سیاسی و چه جنبه‌های علمی آن، اختصاص یافته‌اند؛ با این حال، نظریه یا الگوی عمومی بسنده‌ای برای انقلاب‌ها در هیچ‌یک از این دو حوزه وجود ندارد. این مقاله بر تلقی تامس کوهن از انقلاب‌های علمی متمرکز خواهد شد که تا حدی بر مقایسه با انقلاب‌های سیاسی و تغییر مذهب تکیه دارد. تلقی کوهن تبیینی دربارهٔ انقلاب‌های علمی است که به مراتب بیش از سایر تبیین‌ها مورد بحث قرار گرفته است و با توجه به ادعاهای مناقشه‌برانگیز او دربارهٔ قیاس‌ناپذیری،^۲ عقلانیت، عینیت، پیشرفت و واقع‌گرایی، تأثیر زیادی در شکل‌دهی دوباره به

حوزه فلسفه علم داشته است. برای مطالعه شرحی عمومی درباره آثار کوهن بنگرید به مدخل کوهن در همین دانشنامه و همچنین به Bird 2001 و Hoyningen-Huene 1993.