

## نسبت علم و فناوری از نگاه کوهن و هیگمن

علیرضا مکاریان پور<sup>۱</sup>، رضا صادقی<sup>۲</sup>

### چکیده

مفهوم «تکنوساینس» بعنوان یکی از مفاهیم محوری در فلسفه فناوری قرن بیستم، در چند دهه اخیر با توجه به نگرانیها درباره ظهور هوش مصنوعی، بار دیگر مورد توجه قرار گرفته است. این نوشتار دو دیدگاه اصلی را که در اینباره در قرن بیستم مطرح شدند، با یکدیگر مقایسه میکند. لری هیگمن، فیلسوف پراگماتیست آمریکایی، ضمن پذیرش مفهوم تکنوساینس، تامس کوهن را مخالف این مفهوم معرفی میکند. در این مقاله، دلایل کوهن برای مخالفت با پیوند علم و فناوری بررسی میشوند و سپس با استفاده از مبانی فکری هیگمن، دیدگاه تامس کوهن را نقد میکنیم و از این مفهوم دفاع خواهیم کرد. استدلال اصلی اینست که دیدگاه کوهن، با اینکه با برجسب تاریخ علم ارائه شده است، ماهیتی ایدئولوژیک دارد و مبانی عینی علم را تضعیف میکند. اهمیت دیدگاه هیگمن در اینست که با تکیه بر فلسفه دیویی، تکنوساینس را قابل آموزش، و بنابراین، قابل مدیریت میداند.

**کلیدواژگان:** فلسفه تکنولوژی، تکنوساینس، پراگماتیسم، لری هیگمن، جان دیویی، تامس کوهن.

۱۰۹

\* این مقاله مستخرج از پایان نامه دکتری فلسفه با عنوان «فلسفه تکنولوژی لری هیگمن و نسبت آن با پراگماتیسم کلاسیک» است.

۱. دانشجوی دکتری فلسفه، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران؛ mokarianpouralireza@yahoo.com

۲. دانشیار گروه فلسفه، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران (نویسنده مسئول)؛ R.sadeghi@ltr.ui.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۳/۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۵/۲۳ نوع مقاله: پژوهشی



DOR: 20.1001.1.20089589.1403.15.1.3.0

سال ۱۵، شماره ۵  
تابستان ۱۴۰۳  
صفحات ۱۳۲ - ۱۰۹

## مقدمه

اگرچه تاریخچه بحث و نظر درباره نسبت فناوری و علم، به آثار فیلسوفان یونانی میرسد، اما متفکران در دهه‌های اخیر بطور خاص آن را بسط داده‌اند. فناوری در دوران جدید با اینکه نتیجه علم است، بدلیل نقشی که در جمع‌آوری شواهد و ضبط و پردازش اطلاعات داشته، در رشد علم نیز نقش اصلی را عهده‌دار بوده است. در معرفت‌شناسی نیز برای دفاع از عینیت علم، به رشد فناوری استناد میشود و کارکرد دقیق ابزارهایی که بر اساس نظریه‌های علمی ساخته شده‌اند، دلیل عینیت و عقلانیت این نظریه‌ها معرفی میشود. مفهوم «تکنوساینس» در چنین فضایی مطرح شده و مخالفان و موافقان خود را در فضای فکری و فلسفی پیدا کرده است. تکنوساینس در معنایی عام، به درهم‌تنیدگی علم و فناوری اشاره دارد و مفروضات پیشین درمورد نسبت این دو را بچالش میکشد؛ مفروضاتی از قبیل تعریف فناوری به علم کاربردی یا خودمختاری فناوری. نقطه آغاز وضع این اصطلاح را میتوان به برساخت‌گرایان نسبت داد. لیوتار، فیلسوف پست‌مدرن، مینویسد:

در عصر حاضر، علم و تکنولوژی با هم ترکیب میشوند تا تکنوساینس معاصر را شکل دهند. در تکنوساینس، تکنولوژی نقش ارائه و اثبات استدلالهای علمی را ایفا میکند: این اجازه میدهد تا در مورد یک گفته علمی که ادعای صدق دارد، بگوییم: «در اینجا یک نمونه از آن وجود دارد»؛ نتیجه‌اش یک دگرگونی عمیق در ماهیت دانش است (Lyotard, 1979: p. 14).

دون آیدی، در مقام یک پدیدارشناس، تکنوساینس را خروجی ترکیبی علم و فناوری میدانند که اکنون بطور جدایی‌ناپذیر، به یک وحدت مرکب پیوند خورده است. او به علوم مرتبط با لیزر، فوتونها در فیزیک مدرن و دستگاههایی مانند بارکدخوان و سی‌دی‌خوانها اشاره میکند که همگی نشان درهم‌تنیدگی علم و فناوری هستند و ظهور هر یک، بوجود آمدن دیگری را بدنبال داشته است (Ihde, 2009: p. 41).

ما در ادامه، با توجه به تلقی لری هیکمن<sup>۱</sup> و تامس کوهن<sup>۲</sup> از تکنوساینس، سعی خواهیم کرد با مفروضات این فیلسوفان درباره این اصطلاح، به بررسی این دو دیدگاه متقابل

1. Larry Hickman
2. Thomas Kuhn



پیردازیم. مدعی مقاله اینست که نگاه کوهنی به علم، بدلیل ماهیت ایدئولوژیکی که دارد، نمیتواند در درک چندوچون ماهیت علم و فناوری و تحولات آن دو به ما کمک کند؛ در مقابل، هیکن که نماینده پراگماتیسم کلاسیک آمریکایی است، ضمن تبیین فلسفی موضوع، با تدقیق در جزئیات روند حرکت علم و فناوری، ما را با دنیای فناورانه جامعه مدرن، بویژه آمریکایی، بیشتر آشنا میکند و در درک آن یاری میرساند.

هیکن در آثارش بعنوان شارح دیویی عمل کرده، اگرچه در برخی موارد نیز نظری مخالف و مستقل از او دارد. مهم آنست که قرائت وی از دیویی باعث شده نگاه به دیویی بمنزله فیلسوف تکنولوژی، در فضای علمی آمریکایی جدی گرفته شود، بنحوی که تاکنون بیسابقه است. پیش از وی، آراء دیویی در مباحث فلسفه تکنولوژی جایی نداشت، موضوعی که بارها هیکن بدان اشاره کرده و از آن شاکی است. بهمین دلیل، نمیتوان نقش هیکن در معرفی دوباره دیویی به جامعه فلسفی آمریکا را نادیده گرفت (Feenberg, 2003: p. 42).

### جایگاه کوهن در میان مخالفان تکنوساینس

زمینه‌هایی مختلف برای مخالفت با تکنوساینس وجود دارد. مخالفان تکنوساینس ممکن است با زمینه‌های پیدایش آن، یا نتایج آن مخالف باشند. مخالفت با هوش مصنوعی، جدیدترین و بارزترین نمونه است و تحلیل هیکن در مورد مخالفت با تکنوساینس در بحث از هوش مصنوعی نیز کاربرد دارد. از نظر هیکن، برخی از نقدهای عمومی تکنوساینس، نقد بر کلاهبرداریهای علمی است که هوش مصنوعی بعنوان یک ابزار، زمینه آن را فراهم ساخته است. این قبیل نگرانیها که خاص تکنوساینس نیست، پیش از ظهور هوش مصنوعی نیز وجود داشته است. فریب در معرفی روشهای جدید برای درمان فلان بیماری، یا روشهای روان‌شناختی شبه‌علمی، تقریباً همیشه در طول تاریخ وجود داشته است.

اما در سطح انتزاعیتر، فیلسوفانی مانند تامس کوهن و پل فایربرند، اطمینان به تکنوساینس را متزلزل کرده‌اند. آنها اندیشه‌هایی را زیر سؤال برده‌اند که دیگران آنها را بعنوان اصلیت‌ترین فرضیات روش تکنوساینس در نظر گرفته بودند؛ از جمله این اندیشه که تکنوساینس بیانگر پیشرفت خطی است، یا این اندیشه که مجموعه‌یی معین از روشها برای فرضیه‌سازی وجود دارد. فیلسوفانی دیگر، از جمله ژان فرانسوا لیوتار نیز پایان تکنوساینس

1. Paul Feyerabend



مکاریان‌پور، صادقی؛ نسبت علم و فناوری از نگاه کوهن و هیکن

سال ۱۵، شماره ۱  
تابستان ۱۴۰۳  
صفحات ۱۳۲-۱۰۹

را بعنوان فراروایت، اعلام کرده‌اند. فراروایت نگاهی است که تمام بخشهای علم را با هم متحد و یکدست میسازد (محمدپور، ۱۳۸۷: ۵۳).

بر اساس دیدگاه هیکن که تحت تأثیر دیویی است، موارد مربوط به کلاهبرداری شبه‌علمی با بکارگیری تکنوساینس قابل اصلاح است. برخی از کاربردهای تکنوساینس، مانند شبیه‌سازی، مسئله اخلاقی دارند و باید توسط محققان علم اخلاق مورد بحث و بررسی قرار گیرند. این کاربردها در صورت لزوم باید اصلاح شوند. اما سنت‌گرایان از این دو بخش، یعنی از کلاهبرداری و مشکلات اخلاقی، بیشترین بهره را برده‌اند و در برابر تکنوساینس ایستاده‌اند. هیکن بنقل از سید حسین نصر، مینویسد: «دانش انسانی تا زمانی مشروع و شریف است که تابع خرد الوهی باشد». بزعم وی، حکمای مسلمان با این گفته بوناونتورا<sup>۱</sup> موافقت که «برای فهمیدن باید باور کنید». در روایت نصر، حکمای مسلمان اصرار دارند که علم فقط در صورت تبعیت از خرد الوهی، وجود واقعی دارد و این نوع قابلیت است که به روشنگری منجر میشود، نه اینکه علم از هدف اصلی خود جدا شود یا تلاش کند عالم الوهی و بینهایت را در امر محدود جای دهد (Hickman, 2001: p. 105).

البته سنت‌گرایی تنها یک روایت از نسبت دانش انسانی با خرد الهی است، که همانگونه که هیکن تصریح کرده، بیشتر با ایمان‌گرایی مسیحی و بدینی نسبت به خرد انسانی، که از سوفیسم تا سنت پست مدرن تداوم دارد، سازگار است. در بیانهای دیگر از حکمت اسلامی، ممکن است خرد انسانی بعنوان خلقت الهی قابل اعتماد باشد و فناوری نیز موهبتی الهی باشد که با وساطت انسان تحقق یافته است. در واقع، نفی گناه ذاتی که اعتماد به خرد انسانی را بدنبال دارد و باور به پیشرفت مستمر عقل در تاریخ، بخشی از تقابل حکمت اسلامی با حکمت مسیحی است. با وجود این، بیشتر نگرانی نصر نیز در زمینه تعامل با طبیعت و علل بحران زیست‌محیطی است. بنابراین، او بیشتر با ارزشهای حاکم بر تکنوساینس مشکل دارد و نمیتوان دیدگاه او را با نگاه ایمان‌گرایان در مسیحیت یکسان دانست. در بنیادگرایی مسیحی در آمریکا نیز نمونه‌هایی از مخالفت با تکنوساینس بچشم میخورد. اما هیکن متافیزیک آنها را منسوخ شده میداند (Ibid., p. 106). از نظر او، نگاه این دسته از بنیادگرایان، در بسیاری از موارد تناقض‌آمیز است و لزوماً ضد تکنوساینس نیست. بنیادگرایی گاهی تلاش برای احیای ارزشهای روشنگری است که با تعهدات متافیزیکی خاص همراه است.

۱۱۲

1. Saint Bonaventure

بخشی از نگرانیها در مورد تکنوساینس نیز ناشی از فقدان اطلاعات دربارهٔ پروژه‌های تکنوساینتیفیک است. برای مثال، یک نظرسنجی عمومی در آمریکا نشان داد درصد بزرگی از جمعیت این کشور، احساس میکنند هر روز بیشتر از دیروز، از چگونگی کار تکنوساینتیست‌ها دور میشوند. یک پژوهش بر روی ۱۲۵۵ بزرگسال در شهرهای مختلف آمریکا، توسط موزهٔ تاریخ طبیعی آمریکا واقع در نیویورک، نشان داد که ۸۷٪ از افراد، علت سوراخ شدن لایهٔ اوزون را نمیدانستند (Ibid., p. 108).

تفکرات جبرگرایانه دربارهٔ تکنولوژی نیز میتواند سد راه توسعهٔ تکنوساینس باشد. دیویی انواع جبرباوری، از جمله انواع تکنولوژیک آن را رد میکرد. او مواضع کسانی را که معتقدند نیروهای تاریخی اجتناب‌ناپذیری در کار هستند را غیرعلمی میداند. مسئولیت‌نهایی در مورد آینده، نه در قوانین انتزاعی تاریخ (کارل مارکس)، یا در نظام تکنولوژیک اصلاح شده (ژاک الول)<sup>۱</sup>، یا به امید مداخلهٔ ماوراء الطبیعی (ژاک الول)، بلکه در تصمیمات عینی‌یی است که توسط بشر، هم بصورت فردی و هم بصورت گروهی، گرفته شده و میشود.

هیگمن معتقد است از میان سه غول فلسفهٔ قرن بیستم -ویتگنشتاین، هایدگر و دیویی- فقط دیویی مسئولیت خود را برای ورود به امور دشوار حوزهٔ عمومی بر عهده گرفت و تنها او توانست دربارهٔ مسئولیت‌پذیری تکنولوژیک گام بردارد. انگیزه‌ها و عادات فرد مسئول، هماهنگ هستند و بهمین دلیل، به محرکها و خواسته‌های مطرح‌شده در جامعه، پاسخ مناسبی میدهد. انسان شرور مسئولیت اجتماعی ندارد (Idem, 1990: p. 196). مسئولیت در حوزهٔ تکنولوژی نیز مطرح است و در انتخاب، اجرا و آزمایش اهدافی است که با تحقیق انتخاب میشوند و قابل اصلاح هستند. بعضی ارزشها نیز از تحقیق ناشی میشوند و حتی ابزارهایی که در انتخاب، اجرا و آزمایش استفاده میشوند، در بیان اهداف یا کارهایی که باید انجام شوند، نقش دارند و در صورت نیاز، آن اهداف را اصلاح میکنند. اهداف در حال تکامل، مستلزم اصلاح ابزارهای موجود است. بنابراین، تکنولوژی برای اینکه مسئول باشد، باید انعطاف‌پذیر باشد و خود را با شرایط در حال تغییر، تطبیق دهد. از دیدگاه دیویی، جایی که تکنولوژی نمیتواند مسئول باشد، به این دلیل نیست که تکنولوژی روشی شکست خورده است، بلکه به این دلیل

۱۱۳

1. Jacques Ellul



مکاریان‌پور، صادقی؛ نسبت علم و فناوری از نگاه کوهن و هیگمن

سال ۱۵، شماره ۱  
تابستان ۱۴۰۳  
صفحات ۱۳۳-۱۰۹

است که تحقیق و آزمایش به اشتباه هدایت شده‌اند. ایدئولوژی یا منافع اقتصادی و طبقاتی نیز ممکن است جای تحقیق مشروع و قابل آزمون را بگیرد (Ibid., p. 202). با این حال، بنیادیت‌ترین و گسترده‌ترین مخالفت با تکنوساینس، در مکاتبی فلسفی است که همزمان از تمام زمینه‌های تضعیف تکنوساینس کمک میگیرند. این مکاتب هم به کلاهداربیهای شبه‌علم و مشکلات زیست‌محیطی اشاره میکنند، و هم نسبت به خرد انسانی و آینده تاریخ بدبین هستند. اما تکیه‌گاه اصلی آنها تضعیف عینیت و عقلانیت علم است. تامس کوهن نمونه بارز این دیدگاه است. او با طرح مفهوم «پارادایم»، علم را بعنوان یک حوزه بسته و حتی سرکوبگر معرفی میکند که به حل مسائلی مشغول است که توسط خود پارادایم ایجاد شده است. بعنوان مثال، از نظر کوهن توجه بیش از اندازه به نظریه نسبیت عام، بدلیل معماهایی پیچیده است که در این نظریه مطرح شده‌اند. او مینویسد:

کاربست معادله‌های این نظریه (بجز مورد محدودکننده‌یی که در آن معادله‌ها به معادله‌های نسبیت خاص تقلیل می‌یابند) بحدی دشوار است که تاکنون تنها سه پیش‌بینی را بدست داده‌اند که میتوان با مشاهده مقایسه کرد.<sup>(۱)</sup> بطور کلی، مردان نبوغ و استعداد ناب، در پرورش بقیه مسائل ناکام مانده‌اند و این موضوع همچنان توجه آنها را بخود جلب میکند. بمحض حل آن، نظریه عام ایششتاین، بدلیل عدم بهره‌وری، به دستاوردی بیشتر تبدیل میشود (کوهن، ۱۳۹۲: ۲۸۰).

در اینجا پیش‌بینی کوهن مبنی بر بیشتر شدن نظریه نسبیت، دلیلی مشخص ندارد. تقریباً همه فیزیکدانها و بیشتر فیلسوفان و مورخان علم، توجه به مسائل نظریه نسبیت را ناشی از کارکرد موفق این نظریه میدانند. بهر حال، در چنین نگاهی، فناوری با اینکه رشد میکند، اما بدلیل جدایی از علم، نمیتواند تأییدی بر عینیت یا عقلانیت یک پارادایم باشد. دلایل کوهن برای جدایی فناوری از علم را در ادامه بررسی میکنیم و سپس میکوشیم این دیدگاه را با نگاه هیکمن به نسبت علم و فناوری مقایسه نماییم.

۱۱۴

### دلایل کوهن برای جدایی علم از فناوری

مفهوم تکنوساینس فقط از تعامل فناوری و علم خبر نمیدهد، بلکه بیشتر به هویتی یکپارچه و غیر قابل تفکیک اشاره دارد که از پیوند فناوری و علم تعین یافته است. این



مفهوم در برابر دیدگاهی است که فناوری را از علم نظری جدا میکند. کوهن در کتاب ساختار انقلابهای علمی، چنین مسیری را دنبال میکند. او حتی این دیدگاه رایج را که فناوری نتیجه و فایده عملی نظریه‌های علمی است، نمیپذیرد و معتقد است تا پیش از قرن هفدهم، علم از فناوری جدا بوده است. در این دوره، برخی روش‌شناسان مانند بیکن، تلاش کردند این دو را به یکدیگر نزدیک سازند. اما علم و تکنیک، حتی بعد از آنکه بیکن رسماً آنها را به یکدیگر پیوند زد، در عمل، تا سه قرن جدای از یکدیگر بودند. کوهن حتی بر این باور است که در دوران جدید، با انقلاب علمی، رشد فناوری کند شد (همان: ۲۲۲). او همچنین به وجود تفاوت‌های عمیق بین این دو حوزه اشاره دارد (همو، ۱۳۹۰: ۲۰۰) و با تضعیف جایگاه تکنیک، ادعا میکند دانشمندان کارهای کم‌ارزش را به مهندسان یا تکنیسینها واگذار میکنند (همان: ۶۰). از نظر او، کار اصلی دانشمندان، حل مسئله است و پارادایمی که همه مسائل خود را حل کند به «ابزاری برای مهندسی» تبدیل میشود (همان: ۱۱۳).

کوهن در این بحث، با جدا کردن علم از تکنیک، مهمترین دلیل طرفداران عینیت نظریه‌های علمی را خنثی میکند و در این مسیر حتی حاضر است موفقیت‌های فنی صنعتگران و مخترعان را در برابر کار علمی دانشمندان قرار دهد. بعنوان نمونه، او مینویسد:

اگرچه دانشمندان و سخنگویان آنان، اغلب دم از موفقیت میزنند، اما اصلاح‌گران مؤثر فناوری، عمدتاً صنعت‌گران، سرکارگران و مخترعان خلاق بودند که اغلب با همعصران خود در علوم اختلافات شدیدی داشتند. تحقیر مخترعان بطور مکرر در ادبیات علم بچشم میخورد و خصومت و دشمنی با دانشمندان پرمدها، انتزاعی و خیالباف، موضوع دائمی و تکراری ادبیات فناوری را تشکیل میدهد (همو، ۱۳۹۲: ۳۴۶).

۱۱۵ کوهن، ادیسون را مثال میزند و او را تکنیسینی موفق معرفی میکند که نه تنها به علم نظری عصر خود توجهی نداشت، بلکه دانشمندان را بشدت تحقیر میکرد و آنها را افرادی حواس‌پرت میدانست که صرفاً هنگام نیاز باید به آنها رجوع کرد. البته او در ادامه ادیسون را متهم میکند که با اینکه ابعاد نظری علم را تحقیر میکرد، بگونه‌ی غیرمسئولانه و بسیار نسجیده، به بحث‌های علمی عصر خود وارد میشد. اما توضیح نمیدهد که چرا ادیسون حق نداشته به بحث‌های علمی عصر خود ورود کند. در اینجا بنظر



مکاریان‌پور، صادقی؛ نسبت علم و فناوری از نگاه کوهن و هیکن

سال ۱۵، شماره ۱  
تابستان ۱۴۰۳

صفحات ۱۳۲-۱۰۹

میرسد پیش فرض کوهن اینست که علم، از تکنیک جداست و باید جدا باشد، درحالیکه از نگاه مورخی که علم و تکنیک را از یکدیگر جدا نمیداند، ادیسون نیز یک دانشمند است که با برخی از دانشمندان زمان خود اختلاف نظر داشته است. بهر حال، حتی اگر گزارش تاریخی کوهن و تفسیر او از تاریخ، درست باشد، با تمسک به یک نمونه تاریخی بحث‌انگیز، نمیتوان در مورد رابطه علم و فناوری در کل تاریخ قضاوت کرد.

دلیل دیگر کوهن برای اثبات جدایی علم از تکنیک، اینست که در طول تاریخ، کشورهای اندک موفق شده‌اند همزمان در علم و تکنیک رشد کنند. در دوره باستان، یونان در علم رشد کرد و روم در تکنیک، و ادعای کوهن اینست که در دوران جدید نیز این دو از یکدیگر جدا بوده‌اند؛ در بریتانیا که اختراعاتی فنی وجود داشت، همزمان رشد علمی کند شد و فرانسه که در تولید علم پیشرو بود، از نظر فناوری در مرتبه دوم قرار داشت. تنها در ایالات متحده و شوروی، از سال ۱۹۳۰ به بعد، فناوری و علم با یکدیگر جمع شده‌اند که از نظر کوهن رویدادی نادر است و ممکن است ناشی از جدا کردن هنرستانهای فنی از دانشگاههای علمی باشد (همان: ۲۲۲).

کوهن در این بحث، مرزهای سیاسی را مرزهای علمی در نظر میگیرد و تعامل تاریخی کشورهای تولیدکننده علم و تکنیک را نادیده گرفته و بگونه‌ای بحث میکند که گویی نظریه‌های علمی در مرزهای سیاسی محصور میمانند، درحالیکه در دوران جدید، اگر در حوزه مغناطیس نظریه‌ی علمی در فرانسه مطرح میشد، این نظریه در فناوری بریتانیا لحاظ میشد. مشخص نیست کوهن با کدام معیار دریافته که تکنیک در روم باستان فاقد ابعاد نظری بوده است؛ نظریه‌ی یک تکنیسین حتماً لازم نیست به خود او تعلق داشته باشد یا صورتی مدون داشته باشد و در تاریخ نقل شود.

مشکلی مشابه در استقراء بدبینانه نیز بچشم میخورد. در استقراء بدبینانه، ادعا اینست که تاریخ گورستان نظریه‌های علمی است و هر نظریه، عمری کوتاه و مرگی دائمی داشته است. در این صورت، به نظریه‌های کنونی نیز نمیتوان اعتماد داشت. اما این استدلال نقش کار جمعی و فناوری را نادیده میگیرد. نظریه‌هایی که در گذشته باطل شده‌اند، اغلب در پژوهشی شخصی و بدون کمک فناوری مطرح شده بودند، اما اکنون نظریه‌ها حاصل پژوهشی جمعی است که با تکیه بر ابزارهایی دقیق انجام میشود. چنین نظریه‌هایی سرشت و سرنوشتی متفاوت خواهند داشت.



روش کوهن تاریخی است و بخش زیادی از ادعای او نیز مربوط به تاریخ علم است. با وجود این، روایت او از تاریخ علم، بر اساس دیدگاهی فلسفی شکل گرفته که جدا از شواهد تاریخی و حتی در مقابل آن است. در تاریخ علم، تکنیسین در مقام دانشمند و تکنیک نیز بعنوان زیرمجموعه کارهای علمی تلقی میشود.<sup>(۲)</sup> بعنوان نمونه، گوردن چایلد،<sup>۱</sup> علم و تکنیک را در هم تنیده میداند و با تحلیل تاریخ اختراع لوکوموتیو، نشان میدهد که این اختراع تجسمی انبوه از علومی بود که تا آن زمان تولید شده بود. او در نقد دیدگاه کسانی که تکنیسین را دانشمند نمیدانند، مینویسد:

اگر بخواهیم از اطلاق عنوان «علم» به مهارت فنی یا «فوت و فن» کار صنعتگران خودداری کنیم، بهمان اندازه غیرعادلانه و متکبرانه عمل کرده ایم که بگوییم نمیتوان به موارد استفاده از ریاضیات نظری و فیزیک نظری که موجب پیدایش رادار و سلاح هسته‌یی شده‌اند، عنوان علم داد. در معنای اخیر، هر ابزاری، هر قدر هم ساده، حتی چاقوی سنگی شکارچیان ماموت در عصر یخ، نیز مظهری از دانش است: شناخت مناسبترین سنگ، شناخت خواص آن سنگ... جامعه‌یی که او در آن زاده شد، بمدد کلمات و سرمشق بزرگتران، به او آموخت که چه سنگی را برگزیند، چگونه از آن چاقو بسازد و هنگامی که چاقو را ساخت، چگونه آن را بکار برد. همه دانستیهای لازم، در سنتهای اجتماعی، یعنی دانش عمومی، انباشته شده بود (چایلد، ۱۳۶۴: ۹-۱۰).

فایراند در نامه‌یی خطاب به کوهن مینویسد: «آنچه شما مینویسید، صرفاً تاریخ نیست، یک ایدئولوژی است که با پوشش تاریخ عرضه شده است» (Feyerabend, 1995: p. 355). آنچه هست و مقیاس آنچه نیست. او نخست جامعه انسانی را مقیاس پارادایم معرفی میکند و سپس، پارادایم را مقیاس هستی و نیستی میداند و مینویسد: «تعهدات حاکم بر علم عادی، نه تنها نوع هستیهای درون جهان را تعیین میکنند، بلکه همچنین بنحوی تلویحی، مشخص میکنند که جهان حاوی چه نوعی هستیهایی نیست» (کوهن، ۱۳۹۰: ۳۶).

1. V. Gordon Childe



مکاریان پور، صادقی؛ نسبت علم و فناوری از نگاه کوهن و هیکن

سال ۱۵، شماره ۱  
تابستان ۱۴۰۳  
صفحات ۱۳۳-۱۰۹

البته فایراند وجود ایدئولوژی را یک ضرورت میدانند و از این نظر، کارهای هیکنم نیز خالی از ایدئولوژی نیست. اشکال کوهن نیز این نیست که ایدئولوژی دارد. اشکال فایراند به کوهن اینست که ایدئولوژی خود را بعنوان تاریخ عرضه کرده است. او مینویسد:

منظورم این نیست که باید بدون ایدئولوژی زندگی کرد. کاملاً برعکس. من گمان میکنم زندگی بدون ایدئولوژی (البته ایدئولوژی درست)، هم ناممکن و هم نامطلوب است. منظور من این هم نیست که تاریخ را باید بدون داشتن رویکردی ذهنی نگاشت. ... ولی رویکردها را میتوان آشکار کرد و میتوان تاریخ را بگونه‌یی نگاشت که خواننده همیشه از ایدئولوژی یا رویکرد نویسنده و همچنین از امکان تفسیر متفاوت از واقعیت‌های تاریخی، آگاه باشد (Feyerabend, 1995: p. 355).

ایدئولوژی زمانی که پنهان باشد یا بعنوان واقعیت‌های تاریخی ارائه گردد، به ذهن مخاطب تحمیل میشود و پذیرش آن بگونه‌یی ناخودآگاه و بدون تأمل عقلانی خواهد بود. فایراند در اینباره خطاب به کوهن مینویسد:

شما با این کار هم به تاریخ ضربه میزنید، هم به فلسفه. لطمه شما به تاریخ به این دلیل است که از آن بعنوان پوششی برای بیان علایق خود سوءاستفاده میکنید، بدون اینکه این مطلب را اعلام کنید. شما تاریخ را تحریف میکنید، درست همانگونه که هگل تاریخ را تحریف میکرد تا درنهایت به حکومت پروس برسد.

فایراند در ادامه توضیح میدهد که کارهای کوهن در حوزه فلسفه نیز مشکل‌ساز است، زیرا او باورهای فلسفی خود را بعنوان واقعیت‌هایی تاریخی عرضه میکند و با این کار، امکان نقد را از بین میبرد. زمانی که یک ایده فلسفی بعنوان واقعیتی تاریخی عرضه میشود، دیگر گفتگوی فلسفی متوقف میگردد، چون واقعیتها را بدلیل آنکه «نمیتوانند متفاوت از آنچه هستند، باشند» (Ibid., p. 360)، دیگر نمیتوان نقد کرد.

### نسبت تاریخی علم و فناوری از نگاه دیویی

دیویی بر خلاف کوهن، دوره روشنگری را دوره پیوند علم و فناوری میدانند. در این دوران، چندین تکنوساینس همپوشان در حوزه عمومی، همزمان با هم کار میکردند. اما

اغلب هم در آموزش علوم در کلاسها و هم در گزارشهای علمی برای عامه مردم، از این همپوشانی غفلت میشود. دیویی دستاوردهایی که طی این دوره تاریخی ساخته شدند را تحسین میکرد. او تصور مینمود یکی از ابداعات اصلی این دوره، استفاده از ابزارآلات بعنوان بخشی از آزمایشهای کنترل شده است که منبع اصلی پیشرفتهای بزرگ بوده است، هر چند بسیاری از این روشها و نیز چشم‌اندازهایش، در زمانهای بعد منسوخ شده‌اند (Hickman, 2001: p. 201).

پیش فرض معرفتی تکنوساینس روشنگری این بود که ابژه‌های دانش، محدود است و هر مسئله‌یی که حل میشود، نشان میدهد مسئله زیرمجموعه آن نیز قابل حل است. این علم با شکاکیت معرفت‌شناختی و با جستجو برای شالوده‌های یقینی برای علم الگوسازی شده با زمینه تکنیکهای کمیت‌محور همراه شده بود. بدنبال آن، باور به پیشرفت خطی و بهره‌برداری از طبیعتی که ماشین تلقی میشد، بوجود آمد. این طبیعت با علم برای برطرف کردن نیازها و تحقق آرزوهای انسانی تغییر داده میشود.

مخالفت هیکن با کوهن، فقط در بحث از تاریخ علم نیست. کوهن فیزیکدانی بود که علم فیزیک را دارای پارادایم میدانست و بر اساس این الگو، تاریخ علم را تحلیل میکرد. اما دیویی در کتاب در جستجوی یقین، تأکید میکند اگرچه فیزیک نمونه‌یی موفق در علوم مدرن محسوب میشود، اما نباید دیدگاه خود را بدان منحصر کنیم. تحقیق فیزیکی بعنوان نمونه‌یی از ماهیت دانستن در نظر گرفته شده است. این انتخاب موجه است، زیرا عملیات دانش فیزیکی بسیار کامل شده و نمادهای آن بخوبی طراحی شده است. اما اگر به این معنا باشد که علم تنها نوع معرفت معتبر است، سوء تعبیر میشود (Dewey, 1939: p. 250).

کوهن در تاریخ علم، به انقلابهای علمی باور داشت و از گسسته‌های قیاس‌ناپذیر سخن میگفت. اما بر اساس طبیعت‌گرایی تکاملی<sup>۱</sup> دیویی، انسانها در طبیعت، و بخشی از آن هستند و با سایر قسمتهای آن در تعاملند. در نتیجه، زمینه برای بخشبندی حوزه‌های مختلف، که در آن کار شناختی انجام میشود، مانند تکنوساینس، هنر، حقوق و مهندسی، وجود ندارد و در هر یک از این حوزه‌های تحقیق، نمیتوان واقعیتها را از ارزشها جدا کرد (Garnar, 2012: p. 238).

#### 1. evolutionary naturalism

دیویی در نتیجه خطاپذیرانگاری<sup>۱</sup> - که آن را از چارلز سندرز پیرس<sup>۲</sup> به ارث برده - بر این باور است که دستیابی به یقین، حتی در تکنوساینس، دارای ابهام است. آزمایشهای موفق، سکوهایی برای تحقیق بیشتر فراهم میسازند، اما شالوده‌های دانش مطلق را تقویت نمیکنند. این مورد درباره تکنوساینس، هم بعنوان مجموعه‌یی از علم و هم بعنوان مجموعه‌یی از روشها، صدق میکند. بیان دیگر، هم علم مربوط به تکنوساینس و هم روشهای آن، رشد میکنند. بعلاوه، پیشرفت در این حوزه‌ها نه خطی است و نه گریزناپذیر، بلکه گام بگام و تدریجی است (Dewey, 1984: p. 103). کوهن نیز پیشرفت خطی را نفی میکند. اما او به تحولاتی ساختاری باور دارد که بطور کلی، مفهوم پیشرفت را بچالش میکشد.

البته ممکن است علم و تکنیک در مراحل از تاریخ علم، متناسب با یکدیگر رشد نکرده باشند، اما این وضعیت استثنایی است و در چنین مواردی، مورخین علم میتوانند علل جامعه‌شناختی آن را بیان کنند. در یونان باستان، علم نسبت به تکنیک، بیشتر رشد کرد؛ یونانیها در جمع‌آوری داده‌ها و طبقه‌بندی آنها موفق بودند و منطق تجربی را نیز میشناختند، اما در بکار بستن این داده‌ها و حل مشکلات صنعتی و کشاورزی، بسیار ضعیف عمل کردند. عامل اصلی این وضعیت، نظام بردگی حاکم بر یونان باستان بود. در نظام بردگی یونان، کار صنعتی و فنی به بردگان واگذار میشد و کار علمی و نظریه‌پردازی، کار اشرافی بود که شب‌نشینیهای خود را به بحثهای نظری اختصاص میدادند. در چنین فضایی، فاصله بین اشراف و بردگان مانع آن بود که یافته‌های نظری، کاربردی شوند، یا صنعت در چارچوب قوانین نظری رشد کند. بهمین دلیل، رشد علم در یونان باستان صرفاً تفنی بود و دانش نظری، بدلیل آنکه ارتباطی نزدیک با صنعت نداشت، بیشتر در حوزه‌های انتزاعی رشد کرد.

دگره با اشاره به ارتباط ضعیف علم و صنعت در یونان باستان مینویسد:

علت را باید در ساخت نظام اجتماعی جستجو کرد که در آن، علم برای یک اقلیت مرفه، یک تفنن، فراغت و یک تأمل بود. اساس یا شالوده جدایی نظریه علمی و عمل علمی (که در آن حتی حرفه‌هایی نظیر پزشکی و معماری در

۱۲۰

1. fallibilism
2. Charles Sanders Peirce



مرتبه پایتتر احترام و حرمت قرار داشتند) نظام بردگی بود. در اجتماعی با این ساختار، دیدگاه حاکم این بود که کاوش در معرفت علمی مخصوص طبقه تحصیل کرده مرفه و فارغ بود، درحالیکه کاربرد روزمره معرفت تجربی علمی در زمینه‌هایی از قبیل معدن، راهسازی، رنگسازی و... کار آدمهای معمولی و بردگان بود. این هم سدی در راه پیشرفت نظریه‌های علمی تجربی بود و هم مانع رشد سازمان منطقیتر و بلحاظ مفهومی پیچیده‌تر فعالیتهای تکنیکی (دگره، ۱۳۷۰: ۹۷).

مرزی که کوهن بین علم و فناوری ترسیم میکند، با بخشهای دیگر فلسفه علم او نیز سازگار نیست. او در نگاه کل‌گرایانه خود، ابزارها و تولیدات علمی را نیز بعنوان بخشی از نهاد علم معرفی کرد. در تعریف وی از پارادایم نیز از فناوری بعنوان یکی از مؤلفه‌های پارادایم علمی یاد شده است. یک دلیل اینکه کوهن مشاهدات علمی را گرانبارتر از نظریه میدانست، این بود که ابزارهای مشاهداتی بر پایه نظریه‌هایی خاص طراحی شده‌اند و نتایج حاصل از آنها در مباحث نظری بیطرف نیستند (کوهن، ۱۳۹۰: ۶۴). او در تاریخ علم خود نیز گزارش میکند که مهندسی تکیه‌گاهی مناسب برای نظریه‌پردازی بوده و بعنوان نمونه، نظریه بقای انرژی تا حدود زیادی حاصل کار مهندسانی بود که در مورد نیروی موتورهای پژوهش میکردند، چون «آنان برای محاسبه نیازمند مفهوم کار بودند و منبع این مفهوم، اساساً در سنت مهندسی قرار داشت» (همو، ۱۳۹۲: ۱۴۱). بهمین دلیل، بسیاری از مفاهیم مهندسی به‌آسانی به مسائل انتزاعیتر بقای انرژی منتقل شده‌اند. کوهن همچنین در بیان تاریخ علم، بارها تصریح میکند که رشد فناوری غالباً نقشی بسیار مهم در پیدایش علوم جدید داشته است (همو، ۱۳۹۰: ۴۶).

کوهن ابزارها را در درون پارادایم جای میدهد و پارادایمها را قیاس‌ناپذیر میداند. اما دیویی علاقه‌ی ویژه به ارتباط تئوری و عمل داشت. برخلاف ایده روشنگری که ۱۲۱ میگوید تکنولوژی همان علم کاربردی است، نظر او این بود که تکنوساینس خود نوعی از تکنولوژی است. در اینجا مفهوم «پراگماتیسم مولد»<sup>(۳)</sup> مطرح میشود که بر اساس آن، تئوری و عمل باید بعنوان دو شریک، در ساخت محصولات جدید بکار برده شوند و این محصولات جدید باید با محصولات پیشین و موقعیتهای گسترده‌تر، مقایسه و آزموده شوند (Hickman, 2001: p. 108).



مکاریان‌پور، صادقی؛ نسبت علم و فناوری از نگاه کوهن و هیکن

## پیوند علم و فناوری از نگاه هیکن

لری هیکن، فیلسوف پراگماتیست آمریکایی، نیز تکنیک و علم را از یکدیگر جدا نمیداند و با توجه به مفهوم تکنوساینس، به فلسفه تکنولوژی وارد میشود. او در نگاه پراگماتیستی به علم و تکنیک، متأثر از پراگماتیسم کلاسیک جان دیویی است و مسیر خود را از نئوپراگماتیسم فیلسوفانی همچون ریچارد رورتی<sup>۱</sup> جدا میداند. باید توجه داشت که نزاع بر سر تمایز علم و تکنولوژی، نزاع رئالیستها با مخالفانشان یعنی ابزارگرایان، پراگماتیستها و بر ساخت‌گرایان است و اختلاف اصلی در معرفت‌شناسی است (منصوری و پایا، ۱۴۰۰: ۲۶). تفاوت دیدگاه هیکن با کوهن را نیز از این نگاه میتوان تحلیل کرد.

بر خلاف رویکرد کوهن، در نیمه دوم قرن بیستم، تفکیک علم و تکنولوژی دشوار و چه بسا ناشدنی تلقی شده است. همین رابطه پیچیده است که برآمدن اصطلاح «تکنوساینس» را در محافل علمی و فلسفی، بویژه در بین بر ساخت‌گرایان،<sup>۲</sup> در پی داشته است. این اصطلاح اشاره به پدیده‌یی واحد دارد که مطابق آن، دیگر مرزهای علم و تکنولوژی آشکار نیست. بسیاری از پیشرفتهای سالیان اخیر، مانند پروژه ژنوم انسانی یا نانوتکنولوژی را دقیقاً نمیتوان تعیین کرد که آیا پیشرفت تکنولوژیک هستند یا علمی. بهمین دلیل، به اصطلاحی جدید نیاز بود و فیلسوفان، جامعه‌شناسان و مورخان که درباره تکنولوژی مینویسند، بطرق مختلف، از اصطلاح «تکنوساینس» استفاده کردند. دون آیدی میگوید:

واژه تکنوساینس طی دو دهه اخیر رواج یافته است. این واژه ترکیبی دورگه از تکنولوژی و علم [ساینس] را ارائه میدهد و توسط بسیاری از نویسندگان معروف مطالعات علم و تکنولوژی، از برونو لاتور<sup>۳</sup> تا دانا هاراوی<sup>۴</sup> و دیگران، بکار رفته است. چنین پیوندی در تقابل با آن کاربرد سنتی قرار میگیرد که نه تنها بر تفاوت‌های بارز علم و تکنولوژی، بلکه بر نسبت آشکار خودمختاری تکنولوژی از علم اشاره دارد؛ همچنانکه در استعمال متداول «علم کاربردی»، به مهندسیترین امور بمعنای امروزش، ارجاع میدهد (Ihde, 2009: p. 51).

۱۲۲

1. Richard Rorty
2. constructivism
3. Bruno Latour
4. Donna J. Haraway



سال ۱۵، شماره ۱  
تابستان ۱۴۰۳

وی همچنین در کتاب پس‌پدیدارشناسی مینویسد:

تکنوساینس، همانطور که امروزه بطور فزاینده‌یی از آن نام برده میشود، از نظر پدیدارشناسی، مدعی آن است که جهانی را آشکار می‌سازد که از نظر ادراکی مشخص<sup>۱</sup> است، هم دنیای خرد و هم دنیای کلان است که جز با وساطت ابزار نمیتوان آن را تجربه کرد (Idem, 1993: p. 3).

هیکن از اصطلاح «تکنولوژی» بمعنای اختراع، توسعه و استقرار شناختی ابزارها و سایر مصنوعات، با توجه به حل مشکلات درک‌شده برای بهره‌برداری از مواد اولیه و فرآورده‌های نیمه‌ساخته استفاده میکند (Davis, 2006: p. 133). از نظر وی، رشد تکنولوژی پیش از قرن هفدهم، ناپیوسته و بدون برنامه‌ریزی بود، اما از آن زمان به بعد، نظاممند شده است. هیکن از اصطلاح علوم انسانی، برای گروه‌بندی فلسفه و تاریخ‌نگاری و از اصطلاح تکنوساینس، برای اشاره به رشته‌هایی استفاده میکند که شامل علوم طبیعی، انواع مختلف مهندسی و کشاورزی است.

اصطلاح تکنولوژی به فعالیتهای گسترده ساخت و انجام کارهایی نظر دارد که در یونان باستان با اصطلاح «تخنه»<sup>۲</sup> به آنها اشاره میشود. در یونان باستان، نظام طبقاتی مانع ترکیب کار عملی با دانش نظری شد؛ در این دوران، کار عملی به برده‌ها واگذار میشد و دانش نظری مختص طبقات برتر بود که مسائلی را جدا از جهان تجربی مطرح میکردند. از نظر هیکن، اصطلاح «تکنوساینس» این واقعیت را نشان میدهد که انقلاب علمی قرن هفدهم، استفاده نظاممند از ابزار را برای اهداف آزمایشی بنیان نهاد. در این دوره، انقلابی که رخ داد این بود که علم از نقشی بمتاب «دانش» فراتر رفت و برای همیشه به «تکنوساینس» یا دانش تجربی ابزاری تبدیل شد. بنابراین، برای همیشه نظریه محض و عمل ابزاری کاربردی با هم ترکیب شدند (Hickman, 2001: p. 43). اما یونانیها بدلیل عدم علاقه به آزمایش و ابزار دقیق، و بدلیل تفکر در مورد آنچه آنها بعنوان ماهیات ثابت و متناهی میپنداشتند، اصلاً دارای دانش تجربی ابزاری نبودند (Idem, 1990: xiii).

۱۲۳

1. perceptually identified
2. Techne



مکاریان‌پور، صادقی؛ نسبت علم و فناوری از نگاه کوهن و هیکن

سال ۱۵، شماره ۱  
تابستان ۱۴۰۳  
صفحات ۱۳۳-۱۰۹

## عوامل مخالفت با تکنوساینس

پرسشی که در ارتباط با تکنوساینس مطرح میشود اینست که علت مخالفتها با آنچه هم در جوامع مدرن و هم غیرمدرن ظهور میکند، چیست؟ در چند دهه اخیر، هوش مصنوعی نمونه‌یی رو به رشد از تکنوساینس است که مخالفان و منتقدان بسیاری دارد. بخش زیادی از نگرانیها، ناشی از بی‌اعتمادی به اخلاق انسان است و بخشی نیز ناشی از بی‌اعتمادی به عقل انسان، که هوش مصنوعی را ایجاد کرده است. این نمونه‌ها از تکنوساینس، اغلب با تکیه بر عقایدی رد میشوند که پذیرش آنها از نظر احساسی آسانتر است، و البته چه بسا از نظر تاریخی دیگر از دور خارج شده‌اند. در برخی موارد نیز رویکردهای غیرعلمی نسبت به تکنوساینس، نقش اصلی را برعهده دارند. در بعضی مخالفان نیز شاهد وفاداری به روشهایی هستیم که نزد نسل قبلی دانشمندان مطرح بوده اما در اندیشه‌های جدیدتر تکنوساینس کارکردی ندارند. همین موضوع بود که باعث شد دیویی بحث معروفش را مطرح کند که وظیفه آموزگاران کشیدن یک خط ظریف بین انتقال سنت در یک جامعه از یکسو، و تبدیل مدارس به مکانی برای اصلاح اجتماعی از سوی دیگر، است. با زبان کوهن، میتوان گفت: پارادایم حاکم هر نشانه‌یی از ظهور پارادایم جدید را سرکوب یا انکار میکند و نگرانی از تکنوساینس و هوش مصنوعی، نمونه‌یی از نگرانی از ظهور پارادایم جدید است.

اما در بسیاری از مواردی که منتقدان، تکنوساینس را بچالش کشیده‌اند، در حقیقت مشکل نه در اصل بکارگیری آن، بلکه در بکارگیری نادرست آن، یا در عدم رعایت مسائلی دیگر، مانند مسائل اخلاقی است. در اینجا نمونه‌یی از فاصله‌گیری از تفکر تکنوساینتیفیک را که هیکن بدن اشاره کرده، بررسی میکنیم. نمونه مدنظر، عدم استفاده از روشهای آزمایشی اثبات شده در حوزه عمومی است. هیکن بازگشت و گسترش بیماری سرخچه در دهه ۱۹۸۰ را مثال میزند که در آمریکا یکبار از بین رفته بود. بازگشت این بیماری ناشی از نقص علم یا فن نبود، بلکه بعلت کاهش بودجه و سیاستهای مالیاتی بود (Idem, 2001: 103).

در یک سطح تحلیل، این مورد، نمونه‌یی از روشهای تکنوساینس است که به دوران روشنگری تعلق دارد. تفکیک رشته‌های تکنوساینس و جدایی واقعیات از ارزشها، بخشی از نتیجه این روشهاست. کنترل بیماری سرخچه بعنوان یک دستاورد در نظر گرفته شد و تصور گردید طبیعت برای همیشه به‌زانو درآمده است. فرض این بود که وقتی تکنوساینس

۱۲۴



سال ۱۵، شماره ۱  
تابستان ۱۴۰۳



چیزی را بهبود ببخشد، آن چیز برای همیشه بهبود می‌یابد و در نتیجه، دیگر نیازی به ارزیابی مداوم واقعیات مرتبط با آن نیست. از سوی دیگر، «علوم تکنیکال» مرتبط با بهداشت عمومی، از «علوم تکنیکال» مرتبط با توسعه اقتصادی، جدا در نظر گرفته شد و به نقش توسعه اقتصادی در بهداشت توجه نشد. در جامعه‌شناسی نیز واقعیت وجود طبقه‌یی از شهروندان دارای سطح سلامت پایین، مقوله‌یی بی‌ارتباط با طبقه نوظهور سرمایه‌دار در نظر گرفته شد.

این مثال تاریخی نشان می‌دهد که بر خلاف تلقی کوهن، اقتصاد و پزشکی و ارزشهای اجتماعی، پارادایمهایی جدا از یکدیگر نیستند. نمیتوان هر کدام از این حوزه‌ها را یک بازی زبانی جدا از دیگری دانست؛ در تکنوساینس، تمام حوزه‌ها با یکدیگر تعامل دارند. عدم توجه به فاصله بین فقیر و غنی و نظام مالیاتی، میتواند در ظهور یک بیماری نقش داشته باشد. در اینجا نسبی‌گرایی برآمده از اندیشه کوهن تمایل دارد تکنوساینس را بچالش بکشد. در ادبیات کوهن، به پیوند ارزشها با واقعیتها توجه نشده است. با اینکه پارادایم، مفهومی کل‌گرایانه است، اما تکثر پارادایمها و قیاس‌ناپذیری در برابر کل‌گرایی قرار دارد و ارزشها نیز جدا از جامعه و واقعیتها و بعنوان بخشی از پارادایم علمی، در نظر گرفته شده‌اند.

در سطحی دیگر از تحلیل، طبق نظر دیویی، استفاده نادرست از «روشهای» تکنوساینس پراگماتیستی مطرح است. از دید پراگماتیسم مولد دیویی، بازگشت بیماری، ناشی از عدم توجه به دستاوردهای سیاست عمومی است که بنوبه خودش اثبات میکند ارتباط بین موضوعات گوناگون آزمایش، بخوبی درک نشده و از اصل جایز الخطا باوری غفلت شده است؛ به طبیعت مانند دشمنی نگریسته شده که باید بر آن غلبه کرد، نه محیطی که تعاملات در آن باید در کنار سازگاری بین بخشهای مختلف آن، رخ دهد. این موقعیت را حتی میتوان ناشی از تمایل طبقه حاکم، برای اولویت دادن به منافع خودشان دانست. در این صورت، اینطور نیست که تکنوساینس روشنگری شکست خورده باشد، بلکه واقعیات علمی قربانی منافع اقتصادی خصوصی شده‌اند. از نگاه دیویی، چنین نمونه‌هایی نشانه شکست تکنوساینس نیست، بلکه نتیجه عدم استفاده از مناسبترین روشها بشیوهی آهسته و پیوسته است. در روشهای تکنوساینسیفیک،

راه‌حلهای مشخص و قابل اجرا، با توجه به شرایط خاص و برای بازسازی یک موقعیت مشکل‌ساز است، نه مطلقاً موقعیتها؛ و این نقطه قوت را در آثار دیویی و بتج آن، هیکن، میتوان مشاهده کرد (Bordeau, 1971: 19).

بنابراین، از نگاه هیکن، فناوری، هدف علم است و دانشمندان در هر پژوهشی، سرانجام بدنبال حل مشکلی خاص هستند که در زندگی انسان وجود دارد. اما در نگاه کوهن، علم به «مجموعه‌یی از ابزارها برای حل معماهای تکنیکی در حوزه‌های انتخابی» (Kuhn, 2000: p. 206) تقلیل می‌یابد. او زمانی که به پژوهشهای مفیدی مانند درمان سرطان میرسد، با کمال شگفتی ادعا میکند دانشمند «تقریباً هرگز هیچیک از این کارها را نمیکند» (کوهن، ۱۳۹۰: ۱۷۳-۱۷۲). بهمین دلیل، او را متهم کرده‌اند که با معما نامیدن مسائل علمی، سعی دارد کار علمی را بعنوان کاری غیرمبنایی و روزمره معرفی کند (Popper, 1970). فایرپند نیز به کوهن اشکال میکند که اینکه صرفاً یک سنت فکری مسئله‌یی را ایجاد کرده، دلیلی کافی برای انجام یک پژوهش نیست. حتی بدنبال کردن حقیقت نیز باید فایده‌یی داشته باشد و حقیقتی که بیفایده یا مضر باشد، نباید مطرح گردد. در تاریخ علم، حل یک مسئله زمانی اهمیت دارد و مورد توجه قرار میگیرد که کارکردی در بهبود زندگی انسان داشته باشد (Feyerabend, 2006: p. 614).

اگر از کوهن پرسیده شود چرا دانشمندان تلقی‌یی متفاوت از مسائل مورد بحث خود دارند، او مراحل شناخت علمی را با مراحل تحول شناخت در کودکان یا مراحل تطور حیوانات، مقایسه میکند و تصریح مینماید که تصور دانشمندان از علم، فاصله بسیاری با تصور عوام ندارد (کوهن، ۱۳۹۰: ۱۷۳-۱۷۲). آنها «در تشخیص ویژگیهای شالوده موجود در حوزه تخصصی خودشان، و مسائل و روشهای مجاز آن حوزه، فقط کمی بهتر از عامه مردم هستند» (همان: ۸۰). او زمانی که دانشمندان را متهم میکند که «تمایل دارند بویژه نسبت به زیانها، نابینا باشند» (همان: ۲۰۶)، توضیح نمیدهد که بدون رجوع به دانشمندان، چگونه میتوان از زیانهای یک پارادایم آگاه شد.

۱۲۶

### هیکن و ارائه برنامه برای بهبود وضعیت تفکر تکنوساینتیفیک

تکنوساینس ترکیبی از آگاهی و صنعت است و امکان آموزش مبانی نظری آن وجود دارد. اهمیت فلسفه دیویی برای هیکن در اینست که برای بهبود وضعیت تفکر



تکنوسایننتیفیک در مدارس، فرهنگ عمومی و در امور آموزشی، دارای برنامه است. دیویی از طبیعت‌گرایی استقبال میکند. در آموزش تکنوسایننتیفیک، افراد حرفه‌یی در رشته‌های تکنوسایننتیفیک، باید برای عموم اثبات کنند که با بکارگیری روشهای تکنوسایننس، بهبود اجتماعی حاصل میشود. این نوعی برنامه آموزش زندگی برای عموم است که روشها، موفقیتها و اهداف تکنوسایننس را بشیوه‌هایی ارائه میدهد که بیشتر به درد زندگی روزمره بخورند. لازمه این امر آنست که آموزگاران پیشتاز باشند؛ یعنی بعنوان متخصص روشهای تکنوسایننتیفیک به عموم خدمت کنند. دیویی میگوید: بخشی از مشکل در این حوزه اینست که اغلب افراد بانفوذ «از توسل به اقتدار، تعصب، احساسات و جهل، برای خدمت به اهداف خود در امور سیاسی و اقتصادی استفاده میکنند» (Dewey, 1984: p. 251)، اما در طبیعت‌گرایی از روش علمی استقبال میشود و به آن اعتماد میکنند.

در این روش، حتی میتوان به تجربه دینی نظر کرد و با آن، ویژگیهای یک تجربه علمی، زیبایی‌شناختی، سیاسی یا اخلاقی را که به قضاوت بهتر در زندگی و شرایط آن منجر میشود، شناسایی نمود. این دیدگاه نسبت به تجربه مذهبی را میتوان در مدارس بدون ترس از تضعیف سکولاریسم و جدایی دین و دولت، آموزش داد. عبارت دیگر، دیویی جایی برای دینداری در جامعه سکولار آمریکایی باز میکند. او در اشاره به تجربیات افراد در ادیان مختلف که مدعی نوعی شهود از خداوند هستند، میگوید:

چنین تجربیاتی به این معناست که خداوند منجی، بر آن قدرتی که بر گناه در شرایط خاصی که انسان میتواند انجام دهد، پیروز میشود، و یک واقعیت موجود، قابل دسترس و از نظر علمی قابل شناخت است (Idem, 2013: 12).

۱۲۷ دیویی دموکراسی آمریکایی را گرفتار «آموزش بیقاعده و بی‌ارزش و پرحرف» (Idem, 1984: p. 251) میدانند و معتقد است اگر این رویه‌ها ادامه یابند، موفقیت ناچیزی در تبدیل عاداتهای تعصب‌آمیز و عاطفی ذهن به علاقه و ظرفیت علمی بدست خواهد آمد. خلاصه اینکه، دموکراسی در آمریکا بیشتر بسمت عقاید شخصی گرایش دارد تا بسمت تعهد به تفکر تکنوسایننتیفیک. دیویی مخالف آموزش بیقاعده و بی‌ارزش و پرحرف بود، اما با ساختار آموزشی سلسله‌مراتبی سختگیرانه نیز مخالف بود. او این ساختارها را هم ضد



مکاریان‌پور، صادقی؛ نسبت علم و فناوری از نگاه کوهن و هیکن

تکنوساینس و هم ضد دموکراسی میدانست؛ همانطور که در کتاب در جستجوی یقین نوشته است:

نگرش علمی را میتوان بعنوان نگرشی تعریف کرد که با عدم یقین همراه است. روش علمی، از یک جنبه، تکنیکی است برای استفاده سازنده از شک، از طریق تبدیل آن به عملیات تحقیق قطعی (Idem, 1929: p. 182).

دیدگاه دیویی درباره نگرش علمی، حاوی نکاتی مهم برای تناسبات مدیر و معلم، و معلم و دانش‌آموز در هر سطحی از آموزش است. اگر در تصمیمات اداری، به معلمان فضای کافی برای تحقیق خلاقانه و فعالانه در تردد میان واقعیات و ایده‌های جدید داده نشود، آموزش شکست خواهد خورد. بهمین ترتیب، اگر روشهای تدریس، این خصلتها را در دانش‌آموزان پرورش ندهد، وقتشان در مدرسه، بیهوده تلف خواهد شد. از نظر دیویی، پرورش نگرشهای تکنوساینتیفیک نیازمند تعامل مداوم بین افراد و مواد تحقیقی گزینش شده است، و لازمه آن، تعامل مداوم بین اعضای جامعه اهل تحقیق است. برنامه دیگر آموزش تکنوساینتیفیک، توجه به شکوفایی استعدادها بصورت همه‌جانبه است. دیویی مینویسد:

ایراد اساسی دولت دموکراتیک فعلی این فرض است که آزادی سیاسی و اقتصادی را میتوان بدون آزادی اذهان بدست آورد (Idem, 1984: p. 251).

اما آزادی اذهان چیزی نیست که بخودی خود رخ دهد. برای تحقق این امر، برنامه‌ی آموزشی لازم است که همزمان، به ابعاد نظری و عملی توجه داشته باشد. نظر دیویی این بود که علایق و استعدادهای کودک و کارگر باید به یک اندازه از طریق آموزش، هماهنگ و آزادسازی شود و در تمام طول عمر آنها ادامه داشته باشد. اگر این اتفاق نیفتد، هم مطالعه و هم کار، بیهوده و بیمعنا خواهد شد. از سوی دیگر، وقتی اذهان در این راستا فعالیت کنند و توسعه داده شوند، آزاد میشوند و با دقتی بیشتر معنای تجربه را از طریق روشهای تفکر تکنوساینتیفیک، ارزیابی خواهند کرد (Idem, 1929: p. 169).

هیکن معتقد است رویکرد دیویی کل‌نگر<sup>۱</sup> است، بدون آنکه مبنای توتالیتیر یا آرمان‌شهری<sup>۲</sup> را دربرگیرد (Hickman, 2001: p. 111). با این حال، دیویی تکنوساینس را

1. holistic
2. Totalizing or utopian

از اخلاق جدا نمیداند. وظیفه اخلاقی تکنوساینس، یعنی انتشار نگرش علمی، پیامدهای عمومی گسترده‌یی بدنبال دارد. در آموزش تکنوساینس، فاصله فرضی بین علم اخلاقی و غیراخلاقی از بین می‌رود. دیویی می‌گوید:

هر لحظه، برداشتهایی که زمانی فقط در انحصار قلمرو زیستی و فیزیکی هستند، ممکن است موضوع اخلاقیات شوند. این زمانی اتفاق می‌افتد که بر افکار عمومی تأثیر بگذارند. وقتی علم باکتری و میکروب و ارتباط آنها با گسترش بیماری بدست آمد، بر اهمیت اخلاق در بهداشت خصوصی و عمومی افزوده شد (Dewey, 1908: p. 282).

بنابراین، تکنوساینس یک پروژه اخلاقی است و میتواند اهداف و آرمانهایی را که مردم بر اساس آن زندگی میکنند، تحت تأثیر قرار دهد. اگر تکنوساینست‌ها و مریبان، در انجام این وظیفه کوتاهی کنند، مردم بدنبال آرمانها و اهداف دیگری خواهند رفت و ممکن است آن اهداف، از مراحل اولیه تکنوساینس، یا بدتر از آن، توسط نیروهای ضدعلم تغذیه شده باشند. در آستانه جنگ جهانی دوم، دیویی استدلال میکرد که هیچ جایگزینی معقول برای تکنوساینس وجود ندارد. او معتقد بود:

علم از طریق پیامدهای فنی فیزیکی خودش، اکنون روابطی را تعیین میکند که انسانها، بصورت جداگانه و گروهی، با یکدیگر برقرار میکنند. اگر فرهنگ مدرن نتواند فنونی اخلاقی را گسترش دهد، که این روابط را نیز تعیین میکنند، شکاف در فرهنگ مدرن چنان عمیق میشود که نه تنها دموکراسی، بلکه تمام ارزشهای متمدن از بین خواهند رفت... فرهنگی که به علم اجازه میدهد ارزشهای سنتی را فنا کند اما به قدرت آن برای ایجاد ارزشهای جدید بی‌اعتماد است، فرهنگی است که درنهایت، خودش را نابود میکند (Ibid., 172).

۱۲۹

نگاهی به آراء هیکن، که از دل نظریات دیویی استخراج کرده و به مخاطب آمریکایی که دیویی را فراموش کرده یا دست‌کم در فلسفه فناوری به او تظن ندارد، نشان میدهد که پراگماتیسم کلاسیک میتواند در حل بحرانهای ناشی از فناوری در جامعه مدرن مؤثر واقع شود. این کارآمدی خود را در قیاس با آراء کوهن بیشتر نشان میدهد.



مکاریان‌پور، صادقی؛ نسبت علم و فناوری از نگاه کوهن و هیکن

سال ۱۵، شماره ۱  
تابستان ۱۴۰۳  
صفحات ۱۳۲-۱۰۹

## جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

لری هیکن تحت تأثیر دیویی و بر اساس مبانی پراگماتیسم کلاسیک، میکوشد تعریفی از تکنوساینس ارائه دهد که در برابر تکنوساینس عصر روشنگری، قرار دارد و خود علم را بعنوان نوعی تکنولوژی تلقی میکند. بنابراین، مهم آنست که علم در عمل گره‌گشای مشکلات انسان باشد. در اینجا دیگر آنچه در برنامه آموزشی مهم است، نه شناخت ماهیت امور، بلکه تغییر واقعیت برای برداشتن گامی به جلو در حل مشکلات بشری است. در آستانه قرن جدید، ظهور هوش مصنوعی بعنوان ترکیبی از علم و فناوری، باعث شده مفهوم تکنوساینس در فلسفه تکنولوژی جایگاهی محوری پیدا کند. با اینکه در طول تاریخ، فن و علم در جامعه بشری نقشی مهم داشته‌اند، اما تنها در قرن بیستم این دو با یکدیگر ترکیب شدند و هویتی جدید بنام تکنوساینس را ایجاد کردند.

رویکرد هیکن به تکنوساینس مثبت است. او مشکلات ناشی از تکنوساینس را ذاتی آن نمیداند و استفاده نادرست، غیراخلاقی و نابجا را عامل مشکلات عالم تکنولوژی زده کنونی معرفی میکند. دیدگاه وی بیانی از فضای عملگرایانه حاکم بر جامعه آمریکا است که خود را در پیشرفت تکنولوژی نشان داده است. او تحت تأثیر پراگماتیسم کلاسیک است و از اندیشه دیویی به این دلیل استقبال میکند که تکنوساینس را قابل آموزش و بنابراین، قابل مدیریت میداند.

کوهن با طرح تکرر پارادایمها، به گسستهایی در تاریخ علم اشاره میکند که در آن، امکان تعامل رشته‌های مختلف و ظهور تکنوساینس نیست. در چنین نگرشی، پارادایم به محیطی بسته تبدیل میشود که تنها کارکرد حل المسائل دارد؛ ضمن آنکه فناوری کارکرد خود را بعنوان شاهدهی برای اعتبار و عینیت علم تجربی از دست میدهد. با اینکه هیکن با نسبی‌گرایی تامس کوهن و فایربرد مخالف است، اما در پراگماتیسم نیز معنای درست و رشدیافته، مبهم باقی میماند. محصولات تکنولوژی و راه‌حلهای تا جایی موفقیت‌آمیز خواهند بود که به صدق تطابقی پایبند باشند و بدون صدق نمیتوان از پیشرفت یا اصلاح روشها سخن گفت؛ موضوعی که در فلسفه هیکن و دیویی مسکوت مانده است.

۱۳۰

## پی‌نوشتها

۱. این سه پیش‌بینی عبارتند از: انکسار نور در میدان گرانشی خورشید، تقدم حضيض عطارد و تغییر قرمزی نور ستاره‌های ثابت.



۲. این تقسیم‌بندی از زنانیکی است (دگره، ۱۳۷۰: ۱۲۱).
۳. پراگماتیسم مولد اصطلاحی است که هیکمن برای اندیشه ابزارنگارانه دیویی برگزیده است (Hickman, 2001: p. 180).

## منابع

- چایلد، گوردون (۱۳۶۴) جامعه و دانش، ترجمه محمدتقی فرامرزی، تهران: سهروردی.
- دگره، گرارد (۱۳۷۰) علم و ساخت اجتماعی، ترجمه محمد توکل، چاپ توکل.
- کوهن، تامس (۱۳۹۰) ساختار انقلابیهای علمی، ترجمه سعید زیباکلام، تهران: سمت.
- (۱۳۹۲) تنش جوهری: جستارهایی درباره دگرگونی و سنت علمی، ترجمه علی اردستانی، تهران: رخداد نو.
- محمدپور، احمد (۱۳۸۷) «ژان فرانسوا لیوتار و پیدایش علوم اجتماعی پست مدرن: خاستگاه نظری و مبانی پارادایمیک»، نشریه علوم اجتماعی دانشگاه فرودسی مشهد، سال ۵، شماره ۱، ص ۳۹-۸۲.
- منصوری، علی‌رضا؛ پایا، علی (۱۴۰۰) علوم انسانی بمتابۀ تکنولوژی، تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
- Bordeau, E. J. (1971). *John Dewey's ideas about the great depression*. University of Pennsylvania Press.
- Davis, M. (2006). American pragmatism and technology. *Techné*, vol. 10, no. 2. pp. 131-140.
- Dewey, J. (1908). *Ethics*. H. Holt and Company
- (1929). *The quest for certainty: Gifford lectures*. New York, Minton: Balch & Company.
- (1939). *Freedom and culture*. New York: G. P. Putnam Son.
- (1984). *The collected works of John Dewey, the middle works: 1899–1924, fundamentals*. Southern Illinois University Press
- (2013). *A common faith*. Yale University Press.
- Feenberg, A. (2003). Pragmatism and critical theory of technology. *Techné*, vol. 7, no. 1.
- Feyerabend, P. (1995). Two letters of Paul Feyerabend to Thomas S. Kuhn on a draft of the structure of scientific revolutions. *Studies in history and philosophy of science*, vol. 26, no. 3, pp. 353-387.
- (2006). More letters by Paul Feyerabend to Thomas S. Kuhn on proto-structure. ed. by P. Hoyningen-Huene. *Studies in history and philosophy of science*, vol. 37, no. 4. pp. 610-632.
- Garnar, A. W. (2012). Hickman, technology, and the postmodern condition. *Techné*, vol. 16, no. 3, pp. 231-251.
- Hickman, L. (1990). *John Dewey's pragmatic technology*. Indiana University Press.
- (2001). *Philosophical tools for technological culture: putting pragmatism to work*. Indiana University Press.



- Ihde, D. (1993). *Postphenomenology: essays in the postmodern context*. Northwestern University Press
- (2009). Technology and science. *A companion to the philosophy of technology*, ed. by J. K. Berg Olsen, S. A. Pedersen & V. F. Hendrick. Sussex: Wiley-Blackwell.
- Kuhn, T. S. (2000). *The road since structure: philosophical essays, 1970–1993, with an autobiographical interview*. Ed. by J. Conant & J. Haugeland. Chicago: University of Chicago Press.
- Lyotard, J. F. (1979). New technologies. *Political Writings*, trans. by G. Bennington & B. Massumi. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Popper, K. (1970). Normal science and its dangers. In I. Lakatos & A. Musgrave (eds.), *Criticism and the growth of knowledge*, pp. 51-58. Cambridge: Cambridge University Press.

