

Critical Studies in Texts & Programs of Human Sciences,
Institute for Humanities and Cultural Studies (IHCS)
Monthly Journal, Vol. 22, No. 1, Spring 2022, 1-27
Doi: 10.30465/CRTLS.2021.31826.1920

A Critical Review on the Book “*The Structure of Scientific Revolutions*”

Farhang Ershad*

Abstract

The aim of Thomas Kuhn in writing “*The Structure of Scientific Revolutions*” was to prepare an analysis in the field of the philosophical history of science and to explain the changes and continuity of scientific institutions. He studied physics at Harvard University but he was more interested in philosophy of science history. Kuhn’s mind was deeply impressed by Alexandre Koyre’, Max Planck, and James Conant, also his interest in hermeneutics was motivated by Ludwig Wittgenstein and Stanley Cavell. This book which was really innovative in its own time (1969s) brought about some important concepts that most frequented ones would be “paradigm” and “scientific community”. For Kuhn, the relations between these two concepts had an important role in the development of the sociology of science. Perhaps it could be said that the same as Kuhn was influenced by his predecessors, his posterities were impressed by Kuhn in their views in the field of sociology of science.

Keywords: Paradigm, Scientific Community, Scientific Revolution, Incompatibility of Paradigms

* Professor of Sociology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran, ershadaf@gmail.com

Date received: 19/10/2021, Date of acceptance: 26/02/2022



Copyright © 2018, This is an Open Access article. This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

مروری نقادانه بر ساختار انقلاب‌های علمی

فرهنگ ارشاد*

چکیده

انگیزه و هدف اصلی تامس کوهن از تدوین کتاب *ساختار انقلاب‌های علمی*، ارائه تحلیلی در حوزه تاریخ فلسفه علم و تبیین دگرگونی‌ها و استمرار نهاد علم است. کوهن که تحصیلات خودش را در فیزیک (مهندسی هیدرولیک) تا درجه دکتری به پایان رسانده، بیش‌تر به تاریخ فلسفه علم (یا به گفته بعضی، تاریخ و فلسفه علم) گرایش داشت. او تحت‌تأثیر آموزه‌های افرادی مانند ماکس پلانک، الکساندر کوپره و جیمز کانانت (رئیس دانشگاه هاروارد در زمان تحصیل نویسنده در آن دانشگاه) به این گرایش علاقه‌مند شد. علاوه بر این افراد، لودویگ ویتگنشتاین و استنلی کیول بر کوهن و علاقه‌مندی او به رویکرد هرمنیوتیک بسیار موثر بودند. او در این کتاب، که در زمان خود (دهه ۱۹۶۰) کاری به‌واقع نوآورانه بود، مفاهیم مهمی را به‌کار می‌گیرد که شاید مهم‌ترین آن‌ها "پارادایم" و "اجتماع علمی" باشد. مناسباتی که کوهن بین این دو مفهوم بیان نموده در توسعه جامعه‌شناسی علم تأثیر فراوان داشته است. هدف اصلی این مقاله، بازخوانی نقادانه این اثر مهم از دید جامعه‌شناختی است.

کلیدواژه‌ها: پارادایم، اجتماع علمی، انقلاب علمی، علم عادی، قیاس‌ناپذیری پارادایم‌ها، استمرار علم.

* استاد، گروه جامعه‌شناسی، عضو هیأت علمی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران،

ershadaf@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۲۷، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۰۷



Copyright © 2018, This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International, which permits others to download this work, share it with others and Adapt the material for any purpose.

۱. مقدمه: معرفی کوتاهی از نویسنده

تامس ساموئل کوهن در ۱۸ جولای ۱۹۲۲ در اوهایو (ایالات متحد آمریکا) زاده شد. او تحصیلات عالی خود را در دانشگاه هاروارد در رشته فیزیک آغاز کرد و در سال ۱۹۴۳ دوره کارشناسی و در ۱۹۴۶ کارشناسی ارشد خود را سپری کرد. سپس برای دوره دکتری ثبت نام نمود و در رشته مهندسی هیدرولیک به پژوهش پرداخت و در سال ۱۹۴۹ در همان دانشگاه فارغ‌التحصیل شد. کوهن تحقیقات خود را در موسسه فناوری ماساچوستس (MIT) ادامه داد. او از سال ۱۹۴۸ در دانشگاه هاروارد به کار مشغول شد و تا سال ۱۹۵۶ با عنوان استادیار در آن دانشگاه به تدریس تاریخ علم پرداخت. نخستین کتاب خود را با عنوان *انقلاب گپرنیکی* در سال ۱۹۵۷ نوشت و هنگامی که آن کتاب را برای رسمی شدنش به عنوان استادیاری به کمیته مربوطه ارائه داد، مورد پذیرش قرار نگرفت (ایرزیک (Gütrol Irzik)، ۲۰۰۸). بنابراین، از استخدام در دانشگاه هاروارد مایوس و با عنوان استادیاری در دپارتمان فلسفه دانشگاه برکلی به کار مشغول شد (۱۹۵۷-۱۹۶۴). چیزی نگذشت که کتاب *ساختار انقلاب‌های علمی* را نوشت و در سال ۱۹۶۲ منتشر شد. کوهن بین سال‌های ۱۹۶۱ تا ۱۹۶۴ مجری طرحی پژوهشی با عنوان «منابعی برای تاریخ فیزیک کوانتوم» بود. در سال ۱۹۶۴ مرتبه استادی در تاریخ (و نه در فلسفه) در دانشگاه برکلی به او پیشنهاد شد که هرچند ناخشنود بود ولی آن را پذیرفت. ولی چیزی طول نکشید که از سوی دانشگاه پرینستون به او پیشنهاد مرتبه استادی فلسفه داده شد. از این رو، او در سال ۱۹۶۴ به این دانشگاه منتقل و تا سال ۱۹۷۹ در آنجا به تدریس مشغول بود. در ۱۹۷۹ به دپارتمان فلسفه «مؤسسه فناوری ماساچوستس» پیوست و در سال ۱۹۸۲ او را به عنوان استاد فلسفه پذیرفتند و تا ۱۹۹۱ که بازنشسته شد در آن موسسه اشتغال داشت. تامس کوهن تا زمان مرگش (۱۷ جون ۱۹۹۶) عنوان استاد بازنشسته ممتاز در آنجا بود و در سن ۷۴ سالگی در کمبریج، ایالت ماساچوست درگذشت (همان).

۲. معرفی کلی اثر

کتاب *ساختار انقلاب‌های علمی* شامل یک پیشگفتار و ۱۳ فصل است. ویرایش دوم این کتاب در سال ۱۹۷۰ منتشر شده و بیشترین تغییری که در این ویرایش آمده، مطلبی با عنوان

«پی‌نوشت ۱۹۶۹» (تکمیلی و پاسخ‌گویی به برخی نقدها) است که در پایان‌کتاب افزوده شده است.^۱

کوهن در فصل نخست کتابش اعلام می‌کند «اگر تاریخ را چیزی فراتر از انبانی از وقایع و ماجراهای زمانی بدانیم، در تلقی یا انگاره‌ای که امروزه از علم داریم تحول چشم‌گیر ایجاد خواهد شد» (ص. ۲۹ ترجمه و ص. ۱ متن اصلی). نکته قابل توجه این‌که همین پاراگراف نخستین کتاب، با این جمله پایان می‌یابد که «هدف این کتاب ارائه مفهومی کاملاً متفاوت از علم است». با این جملات تقریباً روشن می‌شود که کتاب مورد بررسی نگاهی فلسفی و تاریخ‌نگارانه (historiographic) بر علم دارد.

موضوع محوری کوهن در کتاب این است که توسعه علم جاافتاده (mature science) (از واژه‌گزینی‌های مترجم محترم فارسی) دو گام متفاوت را پشت سر می‌گذارد: مرحله عادی و مرحله انقلابی. علم عادی یا بهنجار (normal science)، بر محور پارادایمی «حل معما» (puzzle-solving) استوار است. چون توافق پارادایمی در اجتماع علمی وجود دارد، نیازی به فرارفتن از مرزهای پارادایم مزبور احساس نمی‌شود. کوهن مسایل علمی را که باید حل شوند معما می‌نامد و پارادایم را برای حل مسایل مربوط به یک نمونه بارز (exemplar) یا مثالواره ارائه می‌دهد. در مناسبات بین علم عادی یا بهنجار و پارادایم، کوهن توضیح می‌دهد که علم عادی حوزه‌هایی را مورد پژوهش قرار می‌دهد که دامنه‌ای محدود [و ویژه] دارند ولی این حوزه‌ها متکی و مولود اعتماد به یک پارادایم هستند که نقش اساسی در تحول علم ایفا می‌کنند (ص. ۵۵).^۲

در شرایط عادی، اعضای اجتماع علمی این اطمینان دارند که به کمک منابع پارادایم موجود، معمایی را که در حوزه‌ای علمی پیش می‌آید حل کنند. اگر معما حل نشود، کوتاهی از دانشور مربوطه است و نه از پارادایم. ولی هنگامی که حل معماها، یکی پس از دیگری با مانع روبه‌رو شود، معلوم می‌شود که معماها از حالت عادی خارج شده‌اند یا علم عادی زمان دچار سستی شده است. تراکم معماهای حل ناشدنی به بحران می‌انجامد. بحران، نشانه سست شدن اطمینان از پارادایم رایج و کوشش برای یک پارادایم جایگزین صورت می‌گیرد. هنگامی که اجتماع علمی برای رسیدن به پارادایم جدید کوشش چشم‌گیر می‌نماید، انقلابی علمی به‌وقوع می‌پیوندد و دوره‌ای دیگر برای یک علم نرمال جانشین، آغاز می‌گردد:

علم نرمال ← بحران ← انقلاب ← علم نرمال

برداشت یا تلقی کلی از اصطلاح علم نرمال یا به‌گفته هورکهایمر «علم سنتی» این است تحول و توسعه علم، فرایندی تدریجی و انباشتی است. کوهن با توجه به‌گردش تاریخ‌مدارانه بالا، می‌نویسد «مشکل بتوان تحول علم را فرایندی تراکمی دانست» (ص. ۳۱). ایرزیک استدلال می‌کند که کوهن این تصور عامیانه که علم همواره به‌طور فزاینده در حال رشد است تا به‌تصویر کاملی از حقیقت و واقعیت برسد را خراب کرد (ایرزیک، ۲۰۰۸). کوهن با تأکید بر مطالعات موردی تاریخی، بحث انقلاب در علم را پیش کشید. او، به‌گفته خودش، در این فکر تحت تأثیر متفکرانی چون الکساندر کویره (Alexandre Koyre) بوده است (ص. ۳۲؛ متن انگلیسی، ص. ۳). این در واقع تز اصلی و محوری است که ساختار کتاب را شکل داده است.

کوهن در فصل نخست کتاب یادآوری می‌کند که توسعه علم، غیر انباشتی و ناپیوسته است و فعالیت و معماهای علمی قبل و بعد از هر انقلاب با یکدیگر قیاس‌ناپذیر (incommensurable) هستند؛ او به‌این ترتیب باب جدیدی در فلسفه علم می‌گشاید. نویسنده، فصل دوم را به‌معرفی موضوعی به‌نام «علم عادی» (بهنجار) تخصیص داده و در فصول بعدی به‌تشریح منظور خودش از علم عادی می‌پردازد.

فصل ششم، هفتم، و هشتم به‌تشریح قضیه بحران در علم عادی تخصیص داده شده است. کوهن در این فصول به توضیح شرایطی می‌پردازد که مسایل جاری با قواعد و رویدادهای متعارف قابل حل نیستند و به‌گفته او از طریق عنصر بی‌ضابطگی (arbitrariness) یا گزینش دلخواهی به این کار پرداخته می‌شود. و سرانجام در فصل‌های نهم تا سیزدهم کتاب، مروری تاریخی بر انقلاب‌های علمی کپرنیکی، نیوتون، لاوازیه و اینشتاین صورت گرفته است.

۳. عوامل موثر بر شکل‌گیری اثر

کوهن متأثر دانشمندانی مانند کپرنیک و سپس ماکس پلانک، کویره، کاننت، و کیول بوده است. در فرهنگ‌نامه سرگذشت علمی (۲۰۰۸) اشاره شده است که کوهن در دانشگاه کالیفرنیا (برکلی) در جلسات سخنرانی مایکل پولانی شرکت می‌کرد و سخنان پولانی، ذهن او را در تدوین این کتاب تحت تأثیر قرار داد (ایرزیک، ۲۰۰۸). علاوه بر تأثیر سخنان

پولانی بر شکل‌گیری این اثر کوهن شد، بنیادی‌ترین نقطه آغاز این بحث، تاثیرپذیری کوهن از لودویگ ویتگنشتاین است. مترجم محترم در آغاز کتاب از قول ریچارد رورتی می‌نویسد: «ساختار انقلاب‌های علمی و ام‌دار نقادی‌های ویتگنشتاین نسبت به معرفت‌شناسی مرسوم است» (ص. ۱). کوهن در جای جای کتاب، به ویتگنشتاین ارجاع داده و تاثیرپذیری از او را تایید می‌نماید (برای نمونه: ص. ۷۷؛ متن انگلیسی، ص. 46-45).

به‌گفته‌ی ایرزیک، کسی که بیش از همه بر کوهن تاثیر گذاشته استنلی کیول (Stanley Cavell) است و کوهن از طریق کیول با ویتگنشتاین آشنا شد (ایرزیک، ۲۰۰۸). هرچند ویتگنشتاین و به‌ویژه رساله‌ی منطقی-فلسفی او مورد علاقه شدید پوزیتیویست‌های منطقی بود ولی دیدگاهی فراتر از این رویکرد داشت. او هرچند در این رساله بر این نکته تأکید دارد که زبان از واقعیت نشات می‌گیرد، ولی بعداً به‌این نتیجه رسیده که عکس قضیه درست است و زبان به‌عنوان وسیله‌ی فهم واقعیت، معین می‌کند که مردم واقعیت را چگونه می‌بینند.

برخی تحلیل‌گران و شارحان، چنین نتیجه گرفته‌اند که تاثیرپذیری کوهن از ویتگنشتاین، گویای آن است که کوهن با دیدگاهی کاملاً هرمنیوتیکی به‌تاریخ و فلسفه علم پرداخته است. به‌نظر می‌رسد تحلیل ریچارد براون تا حد زیادی روشنگر این قضیه است. در این تردیدی نیست که در نظریه‌های کنونی درباره معرفت، رویکرد هرمنیوتیک در واقع رویاروی دیدگاه پوزیتیویستی و نئوپوزیتیویسم قرار دارد. با این همه، براون در تحلیلی که بر افکار کارل پوپر و تامس کوهن دارد این دو متفکر را به‌طور غیرمستقیم در جرگه نئوپوزیتیویست‌ها بازشناسی می‌کند (براون، ۲۰۰۵: ۳۶۲-۳۶۴).

استیوارت هیوز استدلال می‌کند که گران‌بهارترین میراث ویتگنشتاین، جمع کردن دو سبک تفکر در یک عالم فکری بود. یکی از این دو، فلسفه تحلیلی و پوزیتیویسم بود و دیگری پدیدارشناسی و اگزیستانسیالیسم. شکاف جداکننده این دو از یکدیگر در دهه ۱۹۲۰ پدید آمده بود. اما اکنون کسی قدم به پهنه زندگی گذاشته که هم عارف بود و هم منطق‌دان (هیوز، ۱۳۷۸: ۷۹-۸۰). به‌این ترتیب می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تاثیرپذیری کوهن از ویتگنشتاین، می‌تواند به‌یک اندازه جهت‌گیری هرمنیوتیکی و همچنین، مثبت‌گرایی (پوزیتیویسم) داشته باشد.

دریفوس و رابینو، به‌دیدگاه کوهن درباره پارادایم با تاملی ژرف‌تر برخورد کرده‌اند و نگاه هرمنیوتیکی کوهن از طریق پارادایم را با اهمیت بیشتری دریافته‌اند، و حتا نام کوهن را علاوه بر ویتگنشتاین، با هایدگر (M. Heidegger) همراه آورده‌اند (دریفوس و رابینو، ۱۳۷۶: صص. ۱۶۲-۱۶۳؛ ۳۳۰). بیشتر شارحان و تفسیرکنندگان دیدگاه کوهن، بر گرایش هرمنیوتیکی او تاکید نهاده‌اند. برای نمونه در دایرةالمعارف سرگذشت علمی گفته می‌شود، کوهن با پیروی از الکساندر کویره به‌این نکته باور یافت که فهم یک متن تاریخی، لزوماً نیاز به تفسیرهای هرمنیوتیکی دارد (ایریزیک، ۲۰۰۸).

الگوسازی کوهن از علم هنجاری و پارادایم، ممکن است شباهتی به شرح گفتمان در گفتار فوکویی داشته باشد. ولی کوهن در پیروی از الگوی پارادایمی علوم طبیعی بر این باور دارد که توسعه علم ممکن است به شکل‌گیری پارادایم جدیدی بینجامد که با پارادایم قبلی قیاس‌ناپذیر است. در صورتی که دیدگاه هرمنیوتیکی و همچنین نگاه فوکویی به‌علم، نه دغدغه‌ای برای پیشرفت علم و نه حل مسئله دارد. دیدگاه هرمنیوتیکی در پی کشف معناست و آنچه را که کوهن به‌عنوان انقلاب علمی و کشف راه حل بهتر برای مسئله در نظر دارد، با تامل فوکو بر گسست‌های تاریخی و تاثیر آن بر شکل‌گیری اپیستم‌ها و گفتمان جدید انطباق چندانی ندارد.

نگاه کوهن بر تحولات علمی به‌دیدگاه دورکیم نزدیک می‌شود و مفسران آن را مورد اقتباس و تفسیر قرار داده‌اند. دورکیم (از اندیشمندان بزرگ مثبت‌گرا) در بحث هم‌جوشی‌های جمعی (در صور بنیانی حیات دینی)، و به‌ویژه با تاثیری که از تحولات انقلاب فرانسه و عصر روشنگری پذیرفته، می‌گوید روزی خواهد رسید که جوامع ما آن دوران هم‌جوشی آفریننده را از نو تجربه کنند و اندیشه‌های جدیدی مطرح شوند و فرمول‌های تازه‌ای شکل بگیرند و انسانیت را برای مدتی راهنمایی کنند (نقل از لائو، ۲۰۱۱: ۵۲). به‌این ترتیب، به‌نظر می‌رسد نوعی همانندی بین جهانبینی علمی دورکیم و کوهن وجود دارد، هرچند در این باره باید تامل و احتیاط بیشتری داشت.

کوهن در همان صفحه نخست کتابش می‌نویسد «هدف این کتاب ارائه تلقی کاملاً متفاوتی از علم است. او پس از شرح کوتاهی از فهم خودش اعلام می‌نماید که نظریات منسوخ شده را نمی‌توان از اساس غیر علمی دانست. «با این وصف، مشکل بتوان تحول علم را فرایندی تراکمی دانست» (کوهن، ۱۳۹۰: ص. ۳۱). بنا بر این، همان گونه که کوهن

در معرفی هدف خود از تدوین این کتاب نوشته، گویی حداقل به‌طور نظری، کوشش دارد از رویکرد پوزیتیویستی علم فاصله بگیرد.

۴. تحلیل درونی اثر

هرچند ترجمه فارسی ساختار انقلاب‌های علمی که به‌وسیله انتشارات سمت به‌چاپ رسیده، در گروه کتاب‌های فلسفی دسته‌بندی شده است؛ ولی به‌نظر می‌رسد کوشش اصلی کوهن بیشتر در حوزه فلسفه علم بوده و نه بیشتر. شاید تشخیص دانشگاه هاروارد و برکلی هم در ارزیابی این کتاب بر اساس چنین ملاحظاتی بوده است. با این همه ممکن است در آثار و افکار بعدی کوهن، ملاحظات فلسفی تقویت شده باشد. گورل ایرزیک هم کوهن را یکی از موثرترین فلاسفه علم در سده بیستم می‌شناسد (ایرزیک، ۲۰۰۸).

واژگان «پارادایم» و «اجتماع علمی» (scientific community) در واقع برجسته‌ترین و پربسامدترین مفاهیم تخصصی و اصلی کتاب حاضر به‌شمار می‌آیند. بدیهی است این دو مفهوم از ابداع‌ها و ابتکارهای شخصی کوهن نیستند، ولی تاکید و عطف توجه کوهن بر این دو مقوله، به‌ویژه در این اثر شایان اهمیت است. هرچند پارادایم را در زبان فارسی به‌صورت «الگو» یا «سرمشق» و مانند آن ترجمه کرده‌اند، ولی در متون نظری و روشی و در کاربست تخصصی آن (حداقل در قلمرو علوم اجتماعی)، با همان تلفظ لاتینی‌اش به‌کار گرفته می‌شود. صادق زیباکلام، مترجم کتاب نیز در پاورقی (ص. ۲۲) تاکید کرده است که این گونه معادل‌ها مخمل فهم دقیق و صحیح مفهوم پارادایم است و به‌نظر او هر معادل دیگری نیز نمی‌تواند به‌فهم آن وفا کند. اما افزون بر دو مفهوم پارادایم و اجتماع علمی، مفاهیم دیگری از قبیل «علم هنجاری» یا عادی (نرمال)، بی‌قاعدگی (یا به‌زبان مترجم، بی‌ضابطگی) و بحران، و انقلاب علمی نیز از مفاهیم عمده‌ای هستند که شالوده ساختار فصل‌بندی کتاب قرار گرفته‌اند. در این قسمت، هدف آن است که این گونه مفاهیم محوری کتاب ساختار انقلاب‌های علمی، به‌کمک و با استناد به خود متن، بیشتر تشریح شود.

در تعریف «علم هنجاری»، که در متن ترجمه به‌صورت علم عادی آمده است، تمرکز بر مفاهیم پارادایم و اجتماع علمی اجتناب‌ناپذیر است؛ یعنی در واقع آن‌ها عناصر اصلی تعریف علم هنجاری هستند. کوهن در صفحه نخست فصل دوم کتاب (با عنوان راه

به‌سوی علم هنجاری (The Rout to Normal Science) می‌نویسد در این نوشتار، علم هنجاری عبارت است از پژوهش‌هایی که به‌طور اساسی بر یک یا چند دستاورد علمی استوار شده‌اند، دستاوردهایی که اجتماع علمی برای مدت زمانی شالوده‌کاوهای افزون‌تری قرار می‌دهد. این دستاوردها از یک سو مهم بوده و توجه گروه پایداری از اهل علم [اجتماع علمی] را به‌سوی خود جلب کرده و دوم، پارادایم دامنه‌ای گسترده دارد و همواره انواعی از مسایل و روش‌های معتبر را پیش روی پژوهشگران قرار می‌دهد تا به‌حل آن‌ها پردازند. کوهن می‌گوید «دستاوردی را که واجد این دو ویژگی هستند «پارادایم» می‌خوانم، واژه‌ای که ارتباط تنگاتنگی با علم عادی دارد» (۳۹-۴۰/۱۰).

مفسران کوهن می‌نویسند هنگامی که اعضای اجتماع علمی، پارادایمی را پذیرفتند و به‌عنوان یک نمونه [یا سرمشق] از آن پیروی کردند، این نویدی از موفقیت است. به‌عبارت دیگر، علم هنجاری عبارت از عملی شدن این پذیرش و این نوید است. این پذیرش درگیری مشترکی از اهداف و روش‌هایی برای رسیدن به آن هدف است و معیارهایی برای ارزیابی نظریه‌ها و دستاوردها را فراهم می‌کند. این درگیری، بنیادی برای شکل‌گیری یک دوره علم هنجاری می‌شود و معین می‌کند که چه چیز مطالعه شود؛ چگونه مطالعه شود؛ و چه تبیینی مناسب و بی‌مسئله شناخته می‌شود. دانشوران می‌کوشند از پارادایم به‌صورت جدول کلمات متقاطع [ماتریس] برای حل مسئله استفاده کنند (برنارد کوهن (Bernard Cohen)، ۲۰۰۰).

تامس کوهن می‌نویسد، علم هنجاری تا حدودی از طریق واکاوی مستقیم پارادایم‌ها تعیین می‌شود؛ فرایندی که اغلب با صورت‌بندی (formulation) قواعد و مفروضات تسهیل می‌شود، هرچند وابسته به آن‌ها نیست. در واقع، حتی ضرورتی ندارد که وجود پارادایم، متضمن وجود یک مجموعه کامل از قواعد و مفروضات باشد (ص. ۷۷/۴۴ p). به‌نظر می‌رسد در آنچه کوهن به‌منزله قواعد و مفروضات علم هنجاری بیان می‌کند و با توجه به ارجاعی که به‌مایکل پولانی می‌دهد، منظورش مفروضات معرفت‌شناسی (و هستی‌شناسی) تبیین و تحلیل علمی است (برای شناخت و اهمیت این مفروضات ن. ک. ایمان، ۱۳۸۸). البته کوهن اهمیت پارادایم را مقدم بر قواعد و مفروضات می‌داند و می‌نویسد «پارادایم‌ها می‌توانند علم هنجاری را بدون دخالت قواعد قابل‌شناسایی تعیین کنند» (ترجمه فارسی، ۷۸-۷۹؛ متن انگلیسی، ص. ۴۶).

در فصل سوم کتاب، ماهیت علم هنجاری به کلی به کمک مصادیق علم فیزیک و شیمی (علوم طبیعی) تفسیر شده و نه فقط هیچ روزنی برای انطباق این مفهوم با علوم اجتماعی نمی‌گشاید بلکه خواننده فاصله اجتناب‌ناپذیر آن‌ها را بیشتر احساس می‌کند. البته تردیدی نیست که کوهن به مثابه یک «مورخ علم» به موقعیت و تحول علم هنجاری می‌نگرد. با این همه، مباحث او بیشتر معطوف به کوشش‌های نیوتون، لاوزیه، ماکسول و اینشتاین بوده و نهایتاً متأثر از ویتگنشتاین است.

کوهن ادامه می‌دهد که افرادی مانند نیوتون و لاوزیه می‌توانند در تشخیص یک پارادایم توافق داشته باشند، بدون این که بر سر تفسیر عقلی‌گری (rationalization)^۳ کامل آن توافق داشته باشند، یا حتی بدون این که تلاش کنند چنین تفسیر یا عقلانی کردن کاملی را فراهم کنند. فقدان یک تفسیر متعارف یا فقدان توافقی بر سر تحویل [یا تقلیل] پارادایم به قواعد و مفروضات، مانع آن نمی‌شود که پارادایم، تحقیقات علم هنجاری را هدایت کند (ص. ۷۶-۷۷؛ متن انگلیسی، ص. ۴۴).

دومین مفهوم یا موضوع محوری در ساختار انقلاب‌های علمی، اصطلاح «اجتماع علمی» است. البته وجود این مفهوم نه فقط به خاطر فراوانی کمی آن، که در واقع شاید از نظر کیفی و محتوایی یکی از دوسه موضوع محوری این کتاب است. ولی گویی خود کوهن هم به خاطر توجه بیشتر بر مفاهیمی مانند پارادایم، علم هنجاری و انقلاب علمی، بر اهمیت این مفهوم به حد کافی پی نبرده و احتمال دارد که به دلیل پرسش‌ها و نقدهایی که خوانندگان نخستین نشر کتاب (در چاپ به زبان اصلی) بر او داشته‌اند، بر این امر آگاهی یافته و در بخش پایانی با عنوان «پی‌نوشت ۱۹۶۹» در ویرایش دوم کتاب می‌نویسد:

اگر قرار بود این کتاب مجدداً نوشته شود، با بحثی درباره ساختار اجتماع علمی شروع می‌شد، مبحثی که اخیراً موضوع پژوهش‌های جامعه‌شناختی مهمی شده است و مورخان علم نیز آن را به تازگی جدی گرفته‌اند (ص. ۲۱۶ / p. 176).

سپس، در تعریف اجتماع علمی می‌نویسد: «پارادایم چیزی است که اعضای یک اجتماع علمی در آن شریک هستند و از سوی دیگر اجتماع علمی مشتمل است بر دانشمندانی که در یک پارادایم شریک هستند»، یا در عبارتی فشرده و کوتاه می‌نویسد: «اجتماع علمی مشتمل است بر کاوشگران یک تخصص علمی». سپس در تکمیل این تعاریف مختصر

(و به‌ناگزیر ناقص) می‌نویسد، اجتماع‌های علمی «همان واحدهایی هستند که این کتاب آن‌ها را تولید کنندگان و اعتبار بخشندگان به‌معرفت علمی معرفی کرده است» (ص. ۲۱۸؛ متن انگلیسی، ص. ۱۷۸).

کوهن بر این نکته نسبتاً روشن نیز انگشت می‌نهد که ممکن است تعدادی از دانشمندان، به‌ویژه تواناترین آن‌ها، همزمان یا به‌تناوب به چندین اجتماع علمی وابستگی داشته باشند (همان). نکته دیگری که در ارتباط با «اجتماع علمی» در ذهن کوهن وجود داشت این‌که او به‌موازات «علم هنجاری جافتاده» از «اجتماع علمی جافتاده» (matured scientific community) نیز بحث می‌کند که تشخیص پارادایم چنین اجتماعی با سهولت میسر است (ص. ۷۵؛ متن انگلیسی، ص. ۴۳).

فصل ۴ و ۵ کتاب *ساختار انقلاب‌های علمی* به‌تشریح پارادایم تخصیص داده شده است. با این همه، در فصل سوم در توضیحی مقدماتی می‌نویسد، خود پارادایم مطرح‌کننده مسئله‌ای است که باید حل شود (ص. ۵۷؛ متن انگلیسی، ص. ۲۷). ریتزر نیز در خوانش خود از *ساختار انقلاب‌های علمی*، فهم خودش از پارادایم را چنین بیان می‌کند که پارادایم، پندار و تصویر شالوده‌ای هر موضوع اصلی در یک علم است. پارادایم به‌ما کمک می‌کند بدانیم چه چیزی باید مطالعه شود؛ چه سئوالی پرسیده شود؛ چگونه سئوال شود؛ و برای تفسیر پاسخ‌هایی که می‌گیریم از چه قواعدی پیروی کنیم. پارادایم گسترده‌ترین واحد اجماع در محدوده علم است و کمک می‌کند تا تفاوت یک اجتماع علمی از اجتماع علمی دیگر را بفهمیم (ریتزر، ۲۰۰۵: ۵۴۳).

پیش از این بر اهمیت مفهوم پارادایم در دستگاه فکری و نظری کوهن اشاره شد. شاید بتوان گفت که فهم درست «علم بهنجار»، «اجتماع علمی» و «انقلاب علمی» بستگی به فهم این واژه کلیدی دارد. پیش‌فرض‌های سه‌گانه کوهن برای فهم چارچوب فکری و فلسفی او، همه به مفهوم پارادایم وابسته است:

۱. هر علمی دارای یک یا چند پارادایم است.
۲. پیشرفت علم، به‌دنبال انقلاب علمی و جابه‌جایی پارادایم‌ها صورت می‌گیرد.
۳. پارادایم، مقوله‌ای برای تمایز علوم و تفاوت اجتماع‌های علمی است (آزاد ارمکی، ۱۳۷۲: ۳۵-۳۶).

کوهن استدلال می‌کند که با تفصیل و توسعه پارادایم‌ها امکان دارد قوانینی ثابت از آن حاصل شود. او برای توضیح این امر به قانون بویل (درباره حجم و فشار گازها)، قانون جاذبه الکتریکی کولن و فرمول ژول (رابطه حرارت و مقاومت در جریان برق) متوسل شده و نتیجه می‌گیرد که وجود پارادایم، پیش شرط کشف قوانینی از این قبیل است (۵۹ / 28). بر این پایه، کوهن تقدم پارادایم بر قواعد و مفروضات را در فصل ۵ کتاب تشریح می‌کند. حتا می‌توان گفت که در استنباط او، چیزی مانند پارادایم، پیش شرط خود ادراک است (۱۴۷ / 113).

برنارد کوهن در دایره‌المعارف جامعه‌شناسی، در تفسیر و تشریح برداشت تامس کوهن می‌نویسد، یک پارادایم کامل که خوب پرداخته شده باشد می‌تواند دربرگیرنده چند نظریه علمی باشد یعنی در واقع پارادایم، "فرانزیه" است. یک نظریه، شامل گفتارهایی درباره جهان است؛ ولی پارادایم شامل گفتارهایی درباره ماهیت نظریه قابل قبول، هستی‌های مناسبی که باید تحقیق شود، و رویکردهای درست در تحقیق است. پارادایم همچون معیار هنجاری (normative standard) عمل می‌کند، از این رو است که آنرا یک الگوی ویژه می‌دانند، الگو یا مدلی که اجتماع علمی مورد نظر آنرا به مثابه یک نمونه بارز می‌داند (برنارد کوهن، ۲۰۰۰: ۲۰۲۴).

دریفوس و رابینو وجوه مشترکی را میان استدلال فوکو و کوهن درک می‌کنند و به‌ویژه بین گفتمان فوکویی و پارادایم کوهن همانندی‌هایی می‌یابند. آن‌ها بر اهمیت پارادایم برای فرهنگ و اهمیت روش‌شناختی آن برای فهم جامعه تاکید می‌نهند و می‌نویسند، می‌توان پارادایم‌ها را به شیوه هرمنیوتیکی یا تاویلی کوهن برای رسیدن به درون معانی جدی مورد نظر پژوهشگرانی به کار برد که رفتارشان بر حسب پارادایم مورد نظر معنی می‌دهد (دریفوس و رابینو، ۱۳۷۶: ۳۳۰).

چنان‌که پیش از این گفته شد، کوهن، از قرارگاه علمی فیزیک نظری به تاریخ علم، به فلسفه علم، و اگر بتوان گفت به تاریخ‌مندی فلسفه علم می‌نگرد. او با این ذخیره و زمینه علمی و نظری است که علم هنجاری و پارادایم را تعریف می‌کند. به نظر او پارادایم، الگوی نظری فلسفی مشترکی است که اندیشمندان یک حوزه علمی برسر آن اجماع دارند. اما کوهن این را نیز می‌افزاید که "راه رسیدن به اجماع پژوهشی استوار" در حوزه علوم اجتماعی راهی سخت و دشوار است (ص. ۴۵؛ متن انگلیسی، ص. 15).

کوهن باور دارد که هیچ علم هنجاری‌ای نیست که با نقیض‌هایی مواجه نباشد. وجود آنچه را که پیش‌تر معماهایی خواندیم که تشکیل دهنده علم هنجاری هستند، فقط به این دلیل است که هیچ پارادایمی که مبنای پژوهش‌های علمی قرار می‌گیرد، هرگز همه مسایل را حل نمی‌کند (ص. ۱۱۲-۱۱۳؛ متن انگلیسی، ص. 79). از همین‌رو پژوهشگر همواره با یافته‌ها و معماهای غیرمنتظره بر می‌خورد که راه را بر ابطال پارادایم و نظریه‌های هنجاری می‌گشاید. خلاصه بحث کوهن این است که در اثر پژوهش‌هایی که بر محور پارادایم علم هنجاری انجام می‌گیرد، از سوی برخی پژوهشگران ژرف‌بین و منتقد، پرسش‌های جدیدی پیش می‌آید که رفته‌رفته موجب بحران در علم هنجاری شده و با ادامه کوشش‌های پژوهشی افق شکل‌گیری و پرورده شدن نظریه بدیعی فراهم می‌شود که پاسخ‌گوی مستقیم بحران است (ص. ۱۰۸، 75).

دانشوران همواره می‌کوشند در مقابل پارادایم موجود، حرف تازه‌ای داشته باشند. تامس کوهن همین نکته را به شیوه‌ای دیگر و با توسل به بینش طبیعت‌گرایانه خود بیان می‌کند و به بی‌ضابطگی یا بی‌قاعدگی (anomaly) ^۴ اشاره کرده و به گفته او بی‌قاعدگی هنگامی روی می‌دهد که «طبیعت به گونه‌ای با انتظارات برخاسته - از - پارادایم (paradigm- induced- expectations) که بر علم هنجاری حاکم است» به مخالفت و تعارض برخاسته است (52/۸۵). او توضیح می‌دهد هنگامی که این تعارض و بی‌قاعدگی‌ها انباشته شد به بحران در علم می‌رسد و رفته‌رفته به یک انقلاب علمی می‌انجامد و طی آن پارادایمی جدید جای پارادایم قبلی را می‌گیرد. منظور تامس کوهن از تحول پارادایمی، ارائه تفسیری جدید از واقعیت موجود نیست، بلکه راه حلی را مطرح می‌کند که با راه حل قبلی قیاس ناپذیر است. (برنارد کوهن، ۲۰۰۰: ۲۰۲۵).

تامس کوهن چهار فصل پایانی کتاب را به تشریح تحولات پارادایمی و «انقلاب‌های علمی» می‌پردازد و این مسیر را در جهت توسعه و پیشرفت علم می‌شناسد. یکی از مصادیق روشن و استواری که ذهن نویسنده را به خود مشغول داشته است این‌که هیات بطلمیوسی که از ۲ قرن پیش از میلاد مسیح ارائه شده بود و در سده‌های میانی اروپا، پارادایم مسلط و شاکله اصلی علم هنجاری این دوران بود، در سده‌های ۱۴ و ۱۵ از بسیاری جهات در تبیین و حل مسایل زمان ناکام ماند. آگاهی از این ناکامی، پیش‌شرط طرد پارادایم بطلمیوسی از سوی کُپرنیک و تلاش برای طرح پارادایم جدید بود (۱۰۱-۱۰۲/

انگلیسی 68). کوهن به کشفیات علمی بزرگ سده ۱۸ میلادی که به‌عنوان عصر روشنگری شهرت یافته است و برخی کشفیات پس از این دوران و حتا رویدادها و تحولات علمی محدودتر اشاره می‌کند. کوهن در مقدمه کتاب اشاره می‌کند:

من حتا از اکتشافات به‌عنوان تغییرات انقلابی سخن خواهم گفت، چراکه همین امکان ربط دادن ساختار اکتشافات به‌ساختار انقلاب‌هایی نظیر انقلاب کُپرنیکی است که تلقی بسط یافته را این چنین در نظر من با اهمیت می‌کند (۳۷/ 8). کوهن در پی نوشت ویرایش دوم کتاب نیز تاکید می‌کند:

انقلاب، به‌نظر من نوع ویژه‌ای از تغییرات است که متضمن نوع معینی از بازسازیِ درگیری‌های گروهی [اجتماع علمی] است، ولی نیازی نیست که تغییر بزرگی باشد و یا نیازی نیست که به‌نظر آن‌هایی که بیرون از یک اجتماع [علمی] هستند ... رویدادی انقلابی بنماید (ص. ۲۲۱؛ متن انگلیسی، ص. 181).

۵. ارزیابی نقاط قوت و مجادله‌ها

با وجودی که نزدیک به ۶۰ سال از نخستین انتشار ساختار انقلاب‌های علمی می‌گذرد، هنوز هم بازخوانی و بازاندیشی در مطالب این اثر شایان اهمیت است. یان کرایب باور دارد که این کتاب هرچند به‌هیچ وجه یک اثر جامعه‌شناسانه نبود، با این همه در این چند دهه گذشته یکی از اثرگذارترین کار در زمینه جامعه‌شناسی بوده است (کرایب، ۱۳۷۸: ۲۱). شارحان دیگر کوهن نیز یادآوری کرده‌اند که ساختار انقلاب‌های علمی به بیش از ۲۰ زبان مختلف دنیا ترجمه شده و خواندن آن هنوز هم برای مطالعات فلسفه علم و جامعه‌شناسی معرفت [و جامعه‌شناسی علم] اجتناب‌ناپذیر است. کوهن با این اثر خود باب مطالعات نظام‌مند اجتماعی علم را باز کرد (ایرزیک، ۲۰۰۸). او در سراسر کتاب خود بر توجه به بُعد فلسفی و تاریخ‌گرایی در تحولات علم تاکید می‌نهد. از نخستین جمله فصل اول کتاب، می‌توان فهمید که کوهن می‌خواهد با تاکید بر نگاه تاریخی و فلسفی به‌علم، تحولی در تصور خواننده نسبت به شناخت علم به‌وجود آورد. هم او در سطور پایانی فصل نخست کتاب می‌نویسد "بسیاری از تعمیم‌های من مربوط به جامعه‌شناسی و روان‌شناسی دانشمندان است" (ص. ۳۸؛ متن انگلیسی، ص. 9). بر پایه چنین اندیشه‌ای است که کوهن در تحلیل خود بارها به مفهوم «اجتماع علمی» مراجعه می‌کند. ویلیام نیوتن - اسمیت در

معرفی ساختار انقلاب‌های علمی، اشاره می‌کند «فلسوفان تا پیش از کوهن، تقریباً هیچ توجهی به بُعد اجتماعی علم نداشتند» (ص. ۶). ایزیک در باره تاثیرهای قابل توجه کوهن بر جهان علم می‌نویسد، با تأکیدی که کوهن بر بنیان‌های فلسفی-تاریخی علم دارد، می‌توان گفت علم فیزیک به همان اندازه تفسیری است که علوم اجتماعی و از این بابت تفاوتی بین این دو حوزه علم نیست (ایزیک، ۲۰۰۸). برخی مفسران، به جایگاه رابرت مرتون به‌عنوان آغازگر مطالعات نظام‌مند در جامعه‌شناسی علم از دهه ۱۹۴۰، تأکید دارند، ولی ممکن است فیلسوفان و تاریخ‌دانان علم مانند تامس کوهن، لودویگ فلک، مایکل پولانی، ایمر لاکاتوش، و پال فیرابند، تأثیر مهمتری در شکل‌گیری جامعه‌شناسی علم داشته‌اند (کلاف و شنایدر، ۱۳۹۳: ۶۰۷).

بی‌تردید یکی از نقاط قوت ساختار انقلاب‌های علمی، تأکید بر اهمیت اجتماع علمی و مفهوم پارادایم (در حد یک نوآوری) است. بتون و کرایب در خوانش و بررسی اثر مشهور تامس کوهن، در باره کارایی پارادایم می‌نویسند به‌نظر کوهن انقلاب علمی اشاره بر دگرگونی‌های بنیادی [گسست به‌زبان فوکویی] در باور و نظریه علمی پذیرفته شده دارد. پارادایم علمی در هر موضوع، اجماع و توافق نظر در بین اهالی علم (اجتماع علمی) است. با این همه، این نکته دلالت بر گسست روند علمی نداشته بلکه بر استمرار نسبی آن اشاره دارد. به‌دنبال این نکته است که دریفوس و رابینو در باره چگونگی شکل‌گیری و استمرار علم، همانندی چشم‌گیری میان تعبیر کوهن از «علم بهنجار» و مفهوم فوکویی در خصوص «جامعه بهنجارساز» مشاهده می‌کنند.

یکی از مجادله‌ها یا نقدهایی که بر ساختار انقلاب‌های علمی، اثر کوهن به‌عمل آمده مبهم بودن تعریف پارادایم است. مارگارت مسترمن (Margaret Masterman) می‌گوید کوهن حدود ۲۱ تعریف متفاوت از پارادایم را در سراسر کتاب خود به‌عمل آورده است (نقل از آزاد ارمکی، ۱۳۷۲). در دو دائره‌المعارف مهم جامعه‌شناسی، بر مبهم بودن مفهوم پارادایم در این اثر تأکید نهاده‌اند (کوهن، ۲۰۰۰؛ ایزیک، ۲۰۰۸). این انتقادهای بر تعریف مفهوم پارادایم، از همان آغاز انتشار ویراست نخست کتاب مطرح شده است. به‌طوری که تامس کوهن در پی‌نوشت مندرج در ویراست دوم کتاب (۱۹۷۰)، بیشترین کوشش را برای بازتعریف پارادایم تخصیص داده است. او خود در همین پی‌نوشت به «ذهنی بودن» و «ناعقلانیت» پارادایم اعتراف نموده و می‌کوشد تا منظور خودش از پارادایم را در دو تعریف

روشن نماید که به گفته کوهن، یکی فلسفی و دومی تعریف جامعه‌شناختی است (ص. ۲۱۴؛ متن انگلیسی، ص. ۱۷۵). او در تعریف نخست اعلام می‌کند: «مجموعه عقاید، ارزش‌ها و فنونی را که افراد یک اجتماع علمی به کار می‌برند، پارادایم خوانده می‌شود». کوهن در تعریف دوم ترجیح داده به جای پارادایم عنوان «ماتریس تعلیمی» (disciplinary matrix) را به کار ببرد که خود شامل چهار عنصر است: تعمیم‌های روش‌شناختی نمادی؛ عنصر متافیزیکی؛ عناصر معیاری و ارزشی؛ و نمونه بارز یا مثالواره که به نظر کوهن همین عنصر چهارم، مهمترین شاخص در تعریف پارادایم است و شامل راه حل‌های ملموس مسئله‌ای است که همچون یک الگو یا مدل کاری عمل می‌کند (ص. ۲۲۲-۲۲۸؛ متن انگلیسی، ص. ۱۸۷-۱۸۲؛ ایرزیک، ۲۰۰۸؛ آزاد ارمکی، ۱۳۷۲). مشاهده می‌شود که ابهام پارادایم در کار کوهن همچنان باقی است.

ابهام در کاربست مفهوم پارادایم در علوم اجتماعی و به ویژه در جامعه‌شناسی، به مراتب بیش از ابهام در علوم طبیعی و فیزیک است. آن گونه که کوهن توضیح می‌دهد پارادایم و انقلاب علمی، نوعی رابطه دیالکتیک با یکدیگر دارند. به این معنی که هرگاه پارادایم یا نمونه بارز آن نتواند در حل مسایل موجود موثر افتد، بحران و سپس انقلابی در علم بهنجار صورت می‌گیرد و حاصل آن ظهور پارادایمی جدید یا به گفته کوهن، جابه‌جایی پارادایمی است. کوهن برای اثبات ادعای خود همواره به انقلاب‌های علمی در علوم طبیعی یاد می‌کند، اما کوچکترین گواه یا مثالی از این دست در حوزه علوم اجتماعی ذکر نمی‌کند. پرسش این است که آیا کوهن به موارد انقلابی در علوم اجتماعی آگاهی نداشته یا انقلابی در حوزه علوم اجتماعی، به مانند علوم طبیعی رخ نداده است؟ نکته دیگر که ذکر آن در این جا، حداقل به اختصار لازم است این که اصولاً تعریف کوهن از «انقلاب» پرسش‌انگیز است، زیرا او به گفته خودش گاهی یک تحول کوچک را هم انقلاب دانسته است.

به هر حال، چون صحبت درباره ابهام مفهوم پارادایم در گفتار کوهن بود، و چون او مصداقی برای وقوع یک انقلاب و جابه‌جایی پارادایم‌ها در حوزه علوم اجتماعی ذکر نمی‌کند، این پرسش مطرح می‌شود که جایگاه و اهمیت پارادایم‌ها در علوم اجتماعی در ساختار ذهنی کوهن در کجاست؟^۵ شاید به همین دلیل است که برخی دانشوران می‌نویسند: «پارادایم در جامعه‌شناسی با آنچه کوهن در نظر داشته متفاوت است و در استمرار مطالعه و

تحقیق، گرایش‌های جدیدی وارد جامعه‌شناسی گردیده است. (آزاد ارمکی، ۱۳۷۲: ۴۶). دریفوس و رابینو هم به‌صورتی دیگر اظهار نظر نموده و باور دارند که پارادایم بیش‌تر در علوم قاعده‌مند طبیعی مناسبت دارد و برای علوم اجتماعی، شاید چیزی به‌صورت شبه‌پارادایم کارایی داشته باشد (دریفوس و رابینو، ۱۳۷۶: ۱۶۲). با این همه، تاثیر کوهن به‌عنوان یک پیش‌کسوت در این باره را نمی‌توان فراموش کرد ولی برای مطالعه بیش‌تر در باره استفاده از پارادایم‌ها شاید بهتر باشد که از منابع موجود در زبان فارسی بهره گرفت.^۶

چلبی نیز اشاره می‌کند که در حدود دهه ۱۹۶۰ [یعنی در همان زمان تامس کوهن] اختلاف‌های پارادایمی و نظری نسبتاً شدیدی در علوم اجتماعی و از جمله در جامعه‌شناسی غالب بود. پارادایم‌ها در مقابل هم صف‌آرایی داشتند و هرکدام معضله (problematic) و روش و نظریه و نوع داده‌ خود را از دیگری جدا کرده در صدد پاسخ‌گویی به‌مسائل اجتماعی بودند. وی عقیده دارد هنگامی که جامعه‌شناسان معاصر در دهه ۱۹۸۰ پذیرفتند که در علوم اجتماعی، یک پارادایم نمی‌تواند به همه مسائل پاسخ دهد، به‌دنبال این وضعیت موضوع ادغام و تلفیق نظریه‌ها مورد توجه قرار گرفت (چلبی، ۱۳۸۵: ۱۵۰). با نتیجه‌گیری از گفته چلبی می‌توان گفت هنگامی که پارادایم‌های توافق و تضاد بتوانند با هم تلفیق شوند، در این صورت در علوم اجتماعی به‌عوض جابه‌جایی پارادایم‌ها، ادغام [یا تلفیق] پارادایمی محقق می‌گردد و به‌این ترتیب، یک نقد دیگر بر کوهن وارد است که شاید در علوم اجتماعی و به‌ویژه در جامعه‌شناسی، قیاس‌ناپذیری پارادایم‌ها هم دیگر اعتباری نداشته باشد.

اما، ساختار انقلاب‌های علمی نیز از سوی برخی شارحان و منتقدان، اگرنگوییم اثری عامیانه که متنی عمومی (popular) شناخته شده است (شان‌یانگ ژائو، ۲۰۰۳: ۳۸۹). مارکوم در مقاله‌ای که به مناسبت پنجاهمین سال انتشار انقلاب‌های علمی نوشته، با ارجاع به لاکاتوش فیلسوف می‌نویسد اگر دیدگاه کوهن درست باشد، علم از طریق نوعی «روان‌شناسی عوامانه» پیشرفت می‌کند نه از طریق پذیرش عقلانی. با این وجود، چنان‌که اشاره شد، اهمیت و تاثیر ساختار انقلاب‌های علمی را نمی‌توان به‌فراموشی سپرد. با این همه، اگر زیاده‌روی از سوی نویسنده این مقاله نباشد، کوهن هرچند ممکن است در تاریخ علم واکاوی دقیق کرده باشد، اما شناختی نظام‌مند و تخصصی در نظریه‌های جامعه‌شناسی یا علوم اجتماعی نداشته که بتواند پوزیتیویسم را به‌طور نظام‌مند و در حد تخصص بشناسد

و به‌چالش بکشد شاید به همین دلیل است که برخی عقیده دارند تامس کوهن به‌طور کلی از پوزیتیویسم نبریده است (برای نمونه: براون، ۲۰۰۵). بی‌تردید علاقه او به تاریخ‌گرایی در علم، از اهمیت تجربه‌گرایی در ذهن او کاسته بود. البته رویکرد پدیدارشناسی و هرمنیوتیک، به‌طور بنیادی با رویکرد پوزیتیویسم مخالف است. کوهن تحت تاثیر افکار ویتگنشتاین بود، ولی شارحان رساله فلسفی - منطقی ویتگنشتاین را منطبق با دو خوانش ارزیابی کرده‌اند. یعنی این اثر مهم ویتگنشتاین، به‌همان اندازه که جهت‌گیری هرمنیوتیکی دارد، بار پوزیتیویستی آن نیز قابل توجه است (دباغ، ۱۳۹۳). با همه این‌ها، به‌نظر می‌رسد گرایش پوزیتیویستی در اندیشه کوهن، ریشه‌دارتر از تفکر هرمنیوتیکی است. برای نمونه او با استدلال استوار و به‌عنوان نظری بسیار متداول، از پارادایم دکارتی / نیوتونی دفاع می‌کند (ص. ۱۵۶؛ متن انگلیسی، p.121). لازم است اشاره شود که این پارادایم، زیربنای تفکر پوزیتیویستی میراث سده ۱۹ است (ن.ک. بورون، ۱۹۹۹).

متن ترجمه‌شده فارسی اثر نیز می‌تواند از جهت مزایا و محدودیت‌ها قابل بررسی باشد.^۷ در آغاز متن فارسی، مترجم محترم بخشی را با عنوان "جانشین مقدمه مترجم" به‌ارزیابی یا اظهار نظر بسیاری از اندیشمندان نامی (فیلسوفان، تاریخ‌دانان، جامعه‌شناسان و غیره) تخصیص داده که کاری پرزحمت و باارزش است. هرچند اظهار نظر برخی از آن‌ها برای معرفی و تاکید بر اهمیت اثر، برای خواننده فارسی زبان مهم است، ولی برخی هم تعارف‌آمیز است که چندان غیرطبیعی و ناخوشایند نیست. با این همه، هنوز جای مقدمه یا «پیش‌گفتار مترجم» خالی است. زیرا معمولاً مترجمی نامی، برای برگرداندن چنین اثری به فارسی، نمی‌تواند هدف و انگیزه موجهی (حداقل برای خودش) نداشته باشد؛ ذکر هدف و انگیزه مترجم و این ویژگی‌ها (مثبت یا منفی) برای درک و شناخت اثر برای خواننده فارسی زبان می‌توانست سودمند باشد.

اما، ارائه مطالبی کوتاه و توضیحی در پاورقی برخی صفحات یکی از نقاط قوت این اثر است. انجام این عمل، که گاهی هم زحمت اضافی دارد، نشانه‌ای از احساس مسئولیت علمی مترجم است. برخی معادل‌گزینی‌های مترجم، ارزشمند و آموختنی است. برای نمونه عبارت scientific enterprise را «ماجرای علمی» ترجمه کرده‌اند که به‌نظر می‌رسد معادلی مناسب و ابتکاری است و می‌توان آن را مورد تقلید قرار داد. قابل توجه این که ترکیب

مزبور در سه‌چهار جای کتاب تکرار شده و با وجودی که اصطلاح تخصصی و حساسی نیست، در تمامی متن یکسان ترجمه شده و یکدست بودن متن را مخدوش نکرده که کاری ستودنی است. در این اثر واژه‌ای چون concrete را «لموس» و articulation را «تفصیل» (مشتق از مفصل‌بندی) ترجمه کرده‌اند شاید مناسب‌تر یا روشن‌تر از معادل‌هایی باشد که در برخی متون ترجمه به کار می‌رود. از این‌گونه معادل‌گزینی‌ها بیش از این در کتاب آمده که از ذکر آن خودداری می‌شود.

نکته قابل توجه این‌که چنان‌که پیش از این اشاره شد، برای ترجمه فارسی اثر از ویراست دوم کتاب (۱۹۷۰) استفاده شده و ترجمه فارسی در سال ۱۳۹۰ ش. انتشار یافته، در حالی که ویراست سوم ساختار/تغیاب‌های علمی در سال ۱۹۹۶ (۱۳۷۵ ه. ش.)، احتمالاً چند ماهی پیش از درگذشت تامس کوهن منتشر شده است.^۱ در واقع ترجمه متن فارسی حدود ۱۵ سال پس از انتشار ویراست سوم کتاب به چاپ رسیده و از این رو ای‌کاش برای ترجمه فارسی، همین آخرین ویراست مبنای کار قرار می‌گرفت، هرچند به نظر می‌رسد ویراست سوم نسبت به چاپ قبلی تفاوت چندانی نداشته باشد، ولی لازم بود که از نظر مترجم دور نماند.

نکته دیگر که بیشتر به کوتاهی ناشر مربوط می‌شود، به نظر می‌رسد که ویرایش قابل توجهی در متن ترجمه به عمل نیامده است. چنان‌که در برخی موارد - هرچند نه‌چندان زیاد- در نشانه‌گذاری سهل‌انگاری شده و ممکن است خوانش کتاب را برای خوننده مشکل کند. برای نمونه، ص. ۵۱ عبارت " ... آنچه مورخان، پیش-تاریخ علم و تاریخ علم واقعی نامیده‌اند..." در متن ترجمه از علامت «ا» (پس از کلمه مورخان) استفاده نشده در صورتی که وجود آن ضروری به نظر می‌رسد. همچنین از نظر ترجمه و با دقت در متن اصلی فکر می‌کنم در جمله فوق، به جای "تاریخ علم واقعی"، تاریخ واقعی علم، عبارت درست‌تری است. ص. ۸۳ عبارت "نزد شیمی‌دان، اتم هلیوم مولکول بود ..." که در متن ترجمه از علامت «ا» استفاده نشده و بسیار ممکن است که خوانش آن مشکل باشد. در ص. ۱۰۰ در کلمات "اعوجاج، نقشی در پیدایش... نشانه‌گذاری علامت کاما «ا»" ضروری بوده و از نوشتن آن خودداری شده است.

در این جا بد نیست به برخی معادل‌گزینی‌ها در متن ترجمه توجه شود. مثلاً مترجم محترم recognition را «تفطن» ترجمه کرده‌اند (نمونه، ۸۵، ۹۰، ۹۵، و ۱۱۹) و استثنائاً در

صفحه ۱۵۸ «شناسایی» ترجمه شده است. یا این‌که در صفحه ۲۰۸ / 169، عبارت Now, we may recognize that ... به صورت «اینک می‌توانیم تفتن یابیم ...» ترجمه شده است، که فکر می‌کنم کمتر خواننده‌ای باشد که تفتن را بر شناسایی ترجیح دهد. در صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ متن ترجمه، مطابق با صفحه ۲۴ متن اصلی، از واژه «پدیدار» چند بار استفاده شده که بار اول (ص. ۵۴) معادل fact و سپس (در ص. ۵۵) معادل phenomena برگزیده شده که سؤال برانگیز است. همچنین، در چندین جای متن فارسی، واژه pattern به صورت «روند» ترجمه شده (برای نمونه، ۴۱ / 11 و ۵۳ / 23). در صورتی‌که در بیشتر منابع و بیش‌تر مترجمان، واژه trend را «روند» ترجمه کرده‌اند و شاید اصولاً ترجمه pattern به صورت «روند»، درست نباشد، به‌ویژه این‌که چون این کلمات در توضیح «پارادایم» به خدمت گرفته شده، احتمالاً تعریف پارادایم را هم مخدوش می‌کند.

یکی از معادل‌ها در این ترجمه، «اعوجاج» است که به جای anomaly برگزیده شده است. در صورتی‌که چند ده سال است که anomie و به‌دنبال آن anomaly را «بی‌هنجاری» ترجمه می‌کنند و پذیرفته شده است^۴. همچنین، scientific objectivity آفاقیت علمی ترجمه شده (ص. ۲۰۰) که معنایش این است که برای مترجم محترم کتاب حاضر، معادل «عینیت علمی» را نامناسب دانسته‌اند.

کتاب کوهن به تبع رشته تحصیلی او سرشار از اصطلاحات تخصصی فیزیکی و شیمی است. ای‌کاش مترجم محترم برای این کار بیشتر از لغت‌نامه و واژه‌نامه‌های تخصصی این حوزه استفاده می‌کردند. مثلاً عباراتی چون constrained by chain و constrained fall را به ترتیب، «با زنجیری محصور شده» و «سقوط قسری» (در حرکت آونگ) ترجمه کرده‌اند که فکر نمی‌کنم دانش‌آموختگان این رشته‌ها از این معادل‌سازی خشنود باشند (نمونه، ص. ۱۵۴ تا ۱۵۸). و یا رابطه $O(x, y, z)$ در متن فارسی به کلی به هم ریخته (ص. ۲۲۳ / 182 p.) و مترجم و ویرایشگر آن را قابل توجه نیافته‌اند.

برخی لغزش‌های - هرچند اندک - هم در متن ترجمه آمده است. مثلاً مترجم، قید fundamentally را «بنیاناً» ترجمه کرده است (نمونه ص. ۱۳۲ و ۲۱۶) ولی می‌دانیم کلمه «بنیان»، فارسی ناب است و نمی‌تواند تنوین عربی بگیرد. یا این‌که مترجم از کلمه تحریفی «فراز» به معنای عبارت و حتا پاراگراف (ص. ۱۵۸ و ۲۰۹) استفاده کرده است. درحالی‌که

کلمه فراز در فارسی به معنی «بالا» (در مقابل فرود به معنای «پایین») است و برخی نویسندگان و از جمله مترجم این اثر، به اشتباه آن را با کلمه phrase فرانسوی یا انگلیسی یکی دانسته‌اند ولی این اشتباه جزئی از سوی مترجم چنین کتابی دریغ است! این را زنده‌یاد ابوالحسن نجفی هم سال‌ها قبل (در کتاب مشهور «غلط ننویسیم») هشدار داده‌اند. و اما یک مورد معادل‌گزینی مترجم کوهن که نویسنده سطور حاضر را بیش از همه آزار می‌دهد، به کار بردن عبارت «جامعه علمی» برای ترکیب scientific community است (که صحیح آن «اجتماع علمی» است). این اصطلاح، احتمالاً بیش از ۲۰۰ بار در این کتاب تکرار شده و اهمیت آن مورد تاکید کوهن بوده است و شاید هم از مرتون اقتباس کرده باشد ولی به حق مورد توجه ویژه کوهن بوده چنان‌که در «پی‌نوشت ۱۹۶۹» آن را مورد تاکید مجدد قرار داده است. اضافه می‌کنیم که اصطلاح «اجتماع علمی» و تاکید بر اهمیت آن از سوی کوهن موجب شده که دانشوران امروز، کوهن را از پیش‌کسوتان «جامعه‌شناسی علم» بدانند.

دانشجویان جامعه‌شناسی به خوبی می‌دانند که community (اجتماع) و society (جامعه) از مفاهیم کلیدی و بنیادی در علوم اجتماعی، به ویژه در جامعه‌شناسی است و باید آن‌ها را به جای خودشان به کار برد. کوهن نیز به خوبی از تفاوت‌شان آگاه بوده و هر کدام را به جای خود استفاده کرده، اما در ترجمه فارسی این تمایز به کلی به هم ریخته شده است. کوهن خود به درستی می‌نویسد: «از این نظر، اجتماع علمی مشتمل است بر کاوشگران یک تخصص علمی...» (همان)، و از این رو نمی‌توان آن را به تمامی جامعه انطباق داد. یا در ارتباط با همین ترکیب «اجتماع علمی» در ص. ۲۰۳ ترجمه فارسی آمده که «... برخی از این جوانب، پیامد جدایی بی‌سابقه (unparalleled insulation) جوامع علمی جاافتاده، از مطالبات عامه مردم و اقتضائات زندگی روزمره است». به نظر می‌رسد معنای اصلی جمله روشن است و کوهن می‌خواهد بگوید غفلت و جدا افتادگی کنشگران علمی [همان اجتماع علمی] از خواست‌ها و نیازهای عامه مردم پیامد مطلوبی نخواهد داشت؛ ولی در مجموع، گفتار تامس کوهن و عبارت جدایی بی‌سابقه [!] (که برحسب متن انگلیسی ص. ۱۶۴) لغزشی در ترجمه فارسی به چشم نمی‌خورد؛ اما چنانچه در متن اصلی عبارت دیگری به کار می‌فت که «جدا افتادگی نامتعادل یا ناموزون» ترجمه شود بهتر بود) و سپس استفاده از عبارت «جوامع» علمی جاافتاده (در ترجمه فارسی که معادل مناسب آن «اجتماع‌های» علمی

جاافتاده» است)، جمله را کمی مبهم و نامأنوس کرده است. اشاره می‌شود که دو ترجمه قبلی کوهن هم که در پاورقی معرفی شدند، در این لغزش (ترجمه ترکیب اضافی scientific community) با زیباکلام همراه هستند.

۶. نتیجه‌گیری

معرفت یا دانش علمی، رو به واقعیت دارد و از طریق نظریه به واقعیت می‌نگرد و احتمالاً آن‌را توصیف و تحلیل می‌کند. از سوی دیگر، معرفت علمی از پشتوانه فلسفی برخوردار است. فلسفه از طریق پیش‌فرض‌های پارادایمی، علم را پشتیبانی و آن‌را هدایت می‌کند. پارادایم، به‌منزله وادی بین علم و فلسفه، زیربنای فلسفی و منطقی معرفت علمی را فراهم می‌آورد. پارادایم شامل گزاره‌های فرانظری است که توجه‌شان بیش از واقعیت اجتماعی به‌زبانی است که برای بررسی واقعیت اجتماعی به‌کار می‌رود. در واقع این تعریف از مفهوم پارادایم با تعریف کوهن متفاوت است هرچند با آن جمع‌ناشدنی نیست. شارحان نظریه علمی به‌ما آموخته‌اند که پارادایم، 'نظریه نظریه‌ها' است و شامل پیش‌فرض‌های فلسفی یا منطقی دانش علمی است. او بر همین پایه توضیح می‌دهد که فلسفه علم [و همچنین، پارادایم] به‌دو جنبه مهم علم می‌پردازد: یکی چیستی ماهیت امور (هستی‌شناسی) و دیگری، ماهیت تبیین علمی (شناخت‌شناسی / معرفت‌شناسی) است؛ هرچند صاحب‌نظران نام‌برده، گامی فراتر از تامل کوهن برداشته‌اند ولی می‌توان گفت توجه دقیق به این امور، در واقع مدیون اثر پراهمیت اوست.

کرایب به‌روشنی می‌نویسد، کتاب *ساختار انقلاب‌های علمی*، هرچند به‌هیچ وجه اثری جامعه‌شناختی نیست ولی در این چند دهه گذشته اثرگذارترین کار در زمینه جامعه‌شناسی بوده است (همان، ۲۱). چنان‌که پیش‌از این اشاره شد، کوهن نیز خود یادآوری می‌کند که کاربست پارادایم (به‌منزله اجماع نظر اجتماع علمی) در جامعه‌شناسی، امری دشوار است. باین‌همه، دانشوران علوم اجتماعی و به‌ویژه جامعه‌شناسان، در توسعه اندیشه کوهن و مناسب ساختن آن با تحلیل جامعه‌شناختی کوشش‌های چشم‌گیری کرده‌اند که یکی از آن‌ها یان کرایب است.

ریتزر نیز در این زمینه کوشش آموزنده‌ای داشته است. او در معنای انقلاب و قیاس‌ناپذیری پارادایم‌ها که کوهن مطرح کرده، تجدید نظر نموده است. به‌نظر ریتزر،

انقلاب علمی را به آن صورتی که کوهن می‌نویسد، در جامعه‌شناسی مصداق ندارد. پیچیدگی خصایص علوم اجتماعی آن‌چنان است که ضرورتاً چندپارادایمی است و حتا هم‌زیستی و تلفیق پارادایم‌ها [و نه قیاس ناپذیری‌شان] قابل توجیه است. بر همین پایه، ریتزر تحلیل جامعه‌شناختی خود را به کمک سه پارادایم سامان می‌دهد: واقعیت اجتماعی [دورکیمی]؛ تعریف کنش [وبری] و رفتار که مورد توجه آن‌هایی است که به روان‌شناسی اجتماعی (تا حدودی زیمل و هربرت مید) توجه دارند.

علاوه بر این دو جامعه‌شناس انگلیسی و آمریکایی، ریمون بودون و فرانسوا بوریکو، جامعه‌شناسان فرانسوی نیز در فرهنگ‌نامه (دیکسیونر)^۱ انتقادی-تطبیقی خود در جامعه‌شناسی (۱۳۸۵)، در مقاله‌ای با عنوان "نظریه" بحثی سودمند در باره رابطه نظریه و پارادایم ارائه داده‌اند. آن‌ها نیز باور دارند که نظریه علمی [جامعه‌شناختی] بر پارادایم استوار است. به نظر آن‌ها با توجه به رابطه نظریه و پارادایم، نظریه در جامعه‌شناسی به دو معنای بنیادین تقسیم می‌شود: نظریه به معنای پارادایم [یا نظریه پارادایمی به زبان کوهن]، مجموعه‌ای از قضایا یا گزاره‌های ریاضی [یا منطقی] که توجه‌شان بیش از واقعیت اجتماعی، به بیان استدلالی است که برای بررسی واقعیت به کار گرفته می‌شود؛ و نظریه به معنای خاص، مجموعه قضایای نظام یافته‌ای که می‌توان از آن‌ها برای اثبات یا توجیه داده‌های مشاهده شده استنتاج کرد، که اصولاً امکان مقایسه آن‌ها با واقعیت وجود دارد. سپس آن‌ها به دسته‌بندی پارادایم‌ها پرداخته و تشریح و توضیح پارادایم‌های مفهومی، پارادایم‌های قیاسی، و پارادایم‌های صوری می‌پردازند.

پی‌نوشت‌ها

۱. برای ترجمه فارسی اثر، از همین ویرایش دوم (۱۹۷۰) استفاده شده است.
۲. در این شیوه ارجاع، منظور مراجعه به متن ترجمه فارسی کتاب مورد بررسی است که مشخصات آن در آغاز مقاله معرفی شده و هر جا که متن ترجمه فارسی با متن انگلیسی تطبیق داده شده شماره صفحه هر دو منبع فارسی و انگلیسی ذکر شده است.
۳. دیکشناری آکسفورد این مدخل را "کوشش در توجیه نمودن یک کنش یا احساس به کمک تبیین عقلی و یا چیزی را منطقی و سازگار نمودن" تعریف کرده است. به همین دلیل لغت نامه حیم انگلیسی به فارسی، آن را "موافق دلایل عقلی تعبیر کردن" معنا نموده است. آشوری این

واژه را: عقلی‌گری؛ دلیل‌آوری؛ و منطقی‌نمایی ترجمه می‌کند؛ خرمشاهی، عقلایی جلوه دادن را مناسب دانسته‌اند.

۴. که ممکن است با یافته‌ها یا معماهای غیرمنتظره همراه باشد. این واژه را برخی به صورت «ناهنجاری» ترجمه کرده‌اند.

۵. لازم به یادآوری است که کوهن‌هنگامی از کارکرد پارادایم در اجماع و استمرار اجتماع علمی بحث می‌کند می‌نویسد، جای این پرسش هست که کدام یک از شاخه‌های علوم اجتماعی تاکنون به چنین پارادایم‌هایی دست یافته‌اند. تاریخ حاکی از آن است که راه رسیدن به یک اجماع و پژوهشی استوار، راهی فوق‌العاده صعب‌العبور است (۴۵ / ۱۵).

۶. برای نمونه ن.ک. محمد تقی ایمان (۱۳۸۸) مبانی پارادایمی روش‌های تحقیق کمی و کیفی در علوم انسانی، پژوهشگاه حوزه و دانشگاه. و احمد محمدپور (۱۳۸۹) روش در روش در باره ساخت معرفت در علوم انسانی، انتشارات جامعه‌شناسان.

۷. علاوه بر ترجمه آقای دکتر زیبا کلام، پیش از این دو ترجمه دیگر از این کتاب منتشر شده است. یکی ترجمه زنده یاد احمد آرام (۱۳۶۹، انتشارات سروش) و دیگری ترجمه آقای دکتر عباس طاهری (۱۳۸۳؟ انتشارات قصه). که به نظر میرسد دکتر زیباکلام، برای رفع ابهامات و نارسایی‌های ترجمه‌های قبلی، به سومین ترجمه این کتاب دست زده‌اند.

8. T. S. Kuhn (1996), *the Structure of Scientific Revolutions*, Third Edition, Chicago University Press.

۹. در لغت‌نامه آکسفورد، این مدخل به صورت: thing that is different from what is normal تعریف شده است.

۱۰. اگر برای سامان‌دهی ذهن خودمان و خواننده محترم، دیکسیونر یا دیکشناری را «لغت‌نامه یا واژه‌نامه» و انسیکلوپدی را «فرهنگ‌نامه یا دائرةالمعارف» ترجمه کنیم این اثر بودون و بوریکو، درحقیقت کاری فراتر از یک واژه‌نامه یا دیکسیونر است.

کتاب‌نامه

آزاد ارمکی، تقی (۱۳۷۲) «پارادایم و جامعه‌شناسی»، نامه علوم اجتماعی، دوره جدید، جلد دوم، شماره ۳، صص. ۲۹-۵۱.

ایمان، محمد تقی (۱۳۸۸) مبانی پارادایمی روش‌های تحقیق کمی و کیفی در علوم انسانی، پژوهشگاه حوزه و دانشگاه.

- بودون، ریمون، و بوریکو، فرانسوا (۱۳۸۵) فرهنگ جامعه‌شناسی انتقادی، ترجمه عبدالحسین نیک‌گهر، فرهنگ معاصر.
- چلبی، مسعود (۱۳۸۵) تحلیل اجتماعی در فضای کنش، نشر نی.
- دباغ، سروش (۱۳۹۳) «در باره رساله منطقی- فلسفی ویتگنشتاین، در گفت‌وگو با سروش دباغ: ویتگنشتاین فیلسوف خوش‌شانس»، روزنامه اعتماد، سال دوازدهم، شماره ۳۶۱۰، ص. ۹.
- دریفوس، هیوبرت، و رابینو، پل (۱۳۷۶) میشل فوکو: فراسوی ساختگرایی و هرمنیوتیک، ترجمه حسین بشیریه، نشر نی.
- کرایب، یان (۱۳۷۸) نظریه اجتماعی از پارسونز تا هابرماس، ترجمه عباس مخبر، نشر آگه.
- کلاف، پاتریشیاف و شنیدر، ژوزف (۱۳۹۳) «دونا هاراوی»، در: آنتونی الیوت و برایان ترنر، برداشت‌هایی در نظریه اجتماعی معاصر، ترجمه فرهنگ ارشاد، نشر جامعه‌شناسان، صص. ۵۹۶-۶۱۵.
- کوهن، تامس (۱۳۹۰) ساختار انقلاب‌های علمی، ترجمه سعید زیباکلام، انتشارات سمت، چاپ دوم.
- مارکوم، ج. (۱۳۹۷) «سرنوشت علم با توماس کوهن به کجا ختم می‌شود»، ترجمه علی بزرگر، روزنامه تعادل، شماره ۱۲۳، ۱۶ تیرماه ۱۳۹۷.
- هیوز، استیوارت (۱۳۷۸) هجرت اندیشه اجتماعی، ترجمه عزت‌اله فولادوند، چاپ دوم، نشر آگه.

- Benton, T., and Craib, Y. (2011) *Philosophy of Social Science: the Philosophical Foundations of Social Thought*, 2nd edition, Palgrave Macmillan.
- Boron, A. A., (1999) "A Social Theory for the 21st Century", *Current Sociology*, vol. 47, No. 4, pp. 47- 64.
- Brown, R. H., (2005) "Hermeneutics" in: G. Ritzer (ed.) *Encyclopedia of Social Theory*, vol. 1, Sage, pp. 362- 364.
- Cohen, B. P., (2000) "Paradigms and Models", In E. F. Borgatta and R. J. Montgomery, *Encyclopedia of Sociology*, Macmillan Reference USA, pp. 203- 203¹.
- Irzik, G. (2008) "Kuhn, Thomas Samuel" In: *Complete Dictionary of Scientific Bibliography* (copyright 2008, pp. 1- 8).
- Kuhn, T. S., (1970) *the Structure of Scientific Revolutions*, 2nd Edition, the University of Chicago Press.
- Law, A. (2011) *Key Concepts in classic Social Theory*, Sage.
- Ritzer, G., ed. (2005) "Paradigm", In: George Ritzer, *Encyclopedia of Social Theory*, vol. 2, Sage, pp.543- 544.

مروری نقادانه بر ساختار انقلاب‌های علمی (فرهنگ ارشاد) ۲۷

Shan Yong Zhao (2003) "Metatheorizing in Sociology", In: G. Ritzer and B. Smart, Handbook of Social Theory, Sage, pp.389- 394.