

تغییر جهان به مثابه تغییر ساختار مقوله‌بندی پارادایم‌ها

رحمان شریف‌زاده*

پروین بدری**

چکیده

ادعای کوهن مبنی بر تغییر جهان به هنگام انقلاب‌های علمی، مسائل و ابهاماتی ایجاد می‌کند؛ مثلاً آیا تغییر در خود جهان رخ می‌دهد یا فقط در ذهن ما؟ آیا تغییر جهان با ثبات محرک‌های حسی سازگار است و آیا صرف تغییر ذهن (و نه خود جهان) با قیاس‌ناپذیری ادراکی قابل جمع است؟ کوهن با رویکردی کانتی- داروینی از شرایط پیشین دیدن جهان و تغییر جهان سخن می‌گوید. چنان‌که بحث خواهیم کرد این شرایط پیشینی همان ساختار مقوله‌بندی دانشمندان هستند، ما در این نوشته با تحلیل مسئله تغییر جهان بر اساس تغییر ساختار مقوله‌بندی، تلاش خواهیم کرد به مدعای کوهن وضوح ببخشیم و به مسائل پیرامون آن پاسخ دهیم، همچنین از این موضع دفاع خواهیم کرد که وی به معنایی متعارف می‌تواند از تغییر جهان سخن بگوید.

کلیدواژه‌ها: تغییر جهان، ساختار مقوله‌بندی، مقولات، محرک‌های حسی، احساس.

۱. مقدمه

«از میان تمام عناصر بحث‌برانگیز ساختار انقلاب‌های علمی، بحث‌برانگیزترین و مسئله‌سازترین آن‌ها برای اکثر خوانندگان، دعاوی کوهن در باب تغییر جهان به همراه

* دانشجوی دکتری فلسفه علم و فناوری، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی (نویسنده مسئول)

Rahman_Sharifzadeh@yahoo.com

** دانش‌آموخته فلسفه، دانشگاه علامه طباطبائی Parvinbadri@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۶/۳۱، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۹/۲۹

انقلاب‌های علمی است» (Brandy, 2003: 249). کوهن مدعی است که دانشمندان دو پارادایم رقیب، در دو جهان متفاوت زندگی می‌کنند و هنگام تغییر انقلابی پارادایم، جهان نیز تغییر می‌کند. اما آیا وی معتقد است که جهان واقعاً تغییر می‌کند یا فقط تصور و برداشت ما از آن دستخوش تغییر می‌شود؟ ظاهراً مدعای کوهن را به هر کدام از معانی فوق تعبیر کنیم با مسائلی مواجه خواهیم شد. مثلاً اگر تغییر را به معنای تغییر تصور و برداشت ما از جهان تلقی کنیم، این ادعا اولاً به قول برخی از مفسران (Bird, 2000) بی‌مایه خواهد بود؛ واضح است که بعد از تغییر انقلابی، برداشت و تصور ما از جهان تغییر می‌کند. ثانیاً با دعاوی دیگر کوهن نمی‌خواند؛ وی بارها مدعی شده است که تغییر پارادایم‌ها را نباید به تغییر برداشت دانشمندان از جهان فروکاست. چنین نیست که دانشمندان پارادایم‌های رقیب، صرفاً تفاسیر متفاوتی از اشیایی یک‌سان داشته باشند. مثلاً نباید گفت که ارسطو و گالیله هر دو یک چیز، آونگ، می‌دیدند ولی برداشت‌های متفاوتی از آن داشتند. اما اگر بگوییم منظور کوهن تغییر خود جهان است در این صورت مخالفان رویکرد تغییر جهان، دو مسئله مهم را مطرح می‌کنند: نخست این که چگونه تغییر نظریه منجر به تغییر جهان می‌شود؟ به عبارتی دیگر چگونه تغییر زبان (نظریه، قوانین و قواعد، و ...) منجر به تغییر طبیعت بیرونی می‌شود؟ چنین ادعایی بسیار غیر شهودی و ناموجه به نظر می‌رسد؛ دوم این که تغییر جهان با ثبات محرک‌های حسی که کوهن آن را پذیرفته است در تعارض است.

ما در این مقاله از رویکرد تغییر خود جهان به همراه تغییر پارادایم، دفاع می‌کنیم و آن را با نوشته‌های خود کوهن مستند خواهیم کرد. در بخش‌های بعدی بعد از توضیح و تحلیل ادعای کوهن، به مهم‌ترین مسائل پیرامون آن از جمله دو مسئله فوق پاسخ خواهیم داد.

۲. تغییر جهان

کوهن بحث تغییر جهان را در فصل دهم ساختار مطرح می‌کند. نقل قول زیر را در نظر بگیرید:

با بررسی سوابق پژوهش‌های گذشته از چشم‌انداز تاریخ‌نگاری معاصر، مورخ علم ممکن است وسوسه شود تا با شگفتی اعلام کند که به هنگام تغییر پارادایم‌ها، خود جهان نیز با آن تغییر می‌کند (Kuhn, 1962: 111).

تا جایی که دسترسی دانشمندان به جهان فقط از طریق آن چیزی باشد که می‌بینند و ادراک می‌کنند ما ممکن است بخواهیم بگوییم که دانشمندان بعد از انقلاب با جهان متفاوتی مواجه هستند (ibid).

اصل صرفه‌جویی (the principle of economy)^۱ ما را بر آن می‌دارد که بگوییم که لاوازیه بعد از کشف اکسیژن در جهان متفاوتی زندگی می‌کرد (ibid: 118).

مخالفتان رویکرد تغییر جهان، نقل قول‌های فوق را نه تأییدی بر تغییر جهان بلکه تأییدی بر تغییر جهان‌بینی دانشمندان می‌یابند؛ آن‌ها خواهند گفت کوهن فقط می‌خواهد نشان دهد که این تغییر جهان‌بینی چنان عمیق است که **انگار** دانشمندان بعد از تغییر پارادایم در جهان متفاوتی زندگی می‌کنند (← www.uea.ac.uk).

این سخن درستی است که کوهن در بیان این مطالب چندان صراحت به خرج نمی‌دهد. اما اولاً نکاتی در این نقل قول‌ها هست که در درک ما از ادعای واقعی کوهن بسیار تأثیرگذار است و باید به آن‌ها توجه کرد؛ مثلاً چرا وی می‌گوید «تا جایی که دسترسی دانشمندان به جهان فقط از طریق چیزی باشد که می‌بینند و انجام می‌دهند»، یا «اصل صرفه‌جویی» یعنی چه؟ و چه ارتباطی به بحث کوهن دارد؟ در ادامه بحث، منظور کوهن از این عبارات روشن‌تر خواهد شد. به گمان ما ادعای تغییر جهان‌بینی، و نه خود جهان، این عبارات را به‌سادگی کنار می‌گذارد یا نادیده می‌گیرد.

ثانیاً چنان‌که در بخش‌های بعدی مقاله خواهیم دید، کوهن بعد از ساختار با صراحت بیش‌تری از تغییر جهان سخن می‌گوید به نحوی که هیچ شک و شبهه‌ای در این زمینه باقی نمی‌گذارد.

حال بیایید فعلاً به این سؤال پاسخ دهیم که چه چیز کوهن را بر آن می‌دارد که از تغییر جهان سخن بگوید؟ یا چرا مورخ علم وسوسه می‌شود تا با شگفتی اعلام کند که هنگام تغییر پارادایم‌ها خود جهان نیز تغییر می‌کند؟

۱.۲ تاریخ‌نگاری انباشتی و غیر انباشتی، و مسئله قیاس‌ناپذیری

کوهن در فصل آغازین ساختار بحث نسبتاً مفصلاً در مورد تاریخ‌نگاری علم دارد (ibid: 1-10). وی معتقد است که تاریخ‌نگاری گذشته (تاریخ‌نگاری ویگی) فرایند رشد علم را انباشتی و تدریجی می‌بیند؛ نظریات جدیدتر به نوعی کامل‌کننده یا نقض‌کننده نظریات گذشته هستند و دانشمندان در طول تاریخ کوشیده‌اند تا حقایقی را به کتاب معرفت انسان بیفزایند. همچنین مورخ علم همواره می‌تواند در پرتو نظریات جدید نشان دهد دانشمندان گذشته کجاها بر حق بوده‌اند و کجاها به خطا رفته‌اند. در چهارچوب این نوع نگاه، تاریخ علم مجموعه‌ای از شکست‌ها و پیروزی‌های دانشمندان است؛

اگر علم را مجموعه‌ای از مشاهدات، نظریه‌ها و روش‌های گردآمده در کتب رایج بدانیم در این صورت دانشمندان کسانی هستند که فاتحانه یا مغلوبانه کوشیده‌اند تا این جزء یا آن جزء را به مجموعه خاص بیفزایند (کوهن، ۱۳۸۹: ۳۰).

این نوع تاریخ‌نگاری دو پیش‌فرض مهم دارد: وحدت طبیعت و ارزیابی روش‌شناختی. وحدت طبیعت: کشف یک شیء به معنای اضافه‌شدن شیء جدیدی به جهان نیست، بلکه صرفاً از امری پنهان که قبلاً هیچ‌کس به آن توجه نکرده است پرده برداشته شده است. میکروب قبل از پاستور نیز وجود داشته است ولی کسی از وجود آن آگاه نبوده است. همچنین آونگ مدت‌ها پیش از گالیله و ارسطو وجود داشته است، گالیله و ارسطو وقتی به آونگ نگاه می‌کردند هر دو یک شیء می‌دیدند ولی آن را به دو شکل متفاوت تعبیر می‌کردند. پریستلی و لاوزیه هر دو اکسیژن می‌دیدند ولی یکی آن را هوای فلوریزتن‌زدایی‌شده تلقی می‌کرد و دیگری آن را همان اکسیژن می‌دانست.

ارزیابی روش‌شناختی: در پرتو نظریات جدید می‌توان نظریات قبلی را ارزیابی کرد. در چهارچوب فیزیک جدید می‌توان نشان داد که نیوتن و ارسطو کجاها به خطا رفته‌اند. با نجوم کپرنیک می‌توان خطاهای بطلمیوس را نشان داد. خلاصه این‌که روشی در اختیار مورخ علم است تا با آن افسانه و دروغ را از حقیقت بازشناسی کند. این روش به مورخ علم کمک می‌کند تا «مجموعه خطاها، افسانه‌ها، و خرافاتی را که مانع انباشت سریع‌تر اجزای متون علمی مدرن شده‌اند، توصیف و تبیین کند» (همان).

ارزیابی روش‌شناختی مبتنی بر وحدت ادراکی است. به این معنا که اگر دانشمندان با واقعیات یک‌سانی سروکار نداشتند یا اگر آن‌ها جهان را به شیوه یک‌سانی نمی‌دیدند دیگر سخن از مقایسه و ارزیابی نظریات بی‌معنا می‌بود، چراکه مبنای مشترکی (واقعیت یک‌سانی) برای داوری وجود نداشت. از آن‌جا که ارسطو و گالیله هر دو یک شیء (یعنی آونگ) می‌دیدند می‌توان گفت که یکی موفق به شناسایی واقعیت آن شد و دیگری نشد. اگر آن‌ها به دو چیز کاملاً متفاوت و مجزا می‌نگریستند مقایسه این دو و داوری میان آن‌ها وجهی نداشت.

کوهن در ساختار تاریخ‌نگاری انباشتی علم را به چالش می‌کشد. به گمان ما قیاس‌ناپذیری ادراکی و قیاس‌ناپذیری روش‌شناختی نتیجه انکار این تاریخ‌نگاری، و لذا دو پیش‌فرض فوق، هستند. چنان‌که خواهیم دید به نظر کوهن اولاً دانشمندان با واقعیات‌های یک‌سانی سروکار ندارند، گالیله و ارسطو با شیء یک‌سانی سروکار نداشتند که آن را به دو

شکل متفاوت تعبیر کنند؛ آونگ همان سنگ در حال سقوط نیست. همچنین مبنای مشترکی برای داوری میان دو پارادایم وجود ندارد و از این روست که کوهن مدعی می‌شود استدلال‌های منطقی و تجربی کارایی خود را از دست می‌دهند و دانشمندان پارادایم‌های رقیب روی به ترغیب هم‌دیگر می‌آورند. قیاس‌ناپذیری ادراکی مستقیماً با بحث تغییر جهان و تغییر جهان‌بینی مرتبط است.

۲.۲ قیاس‌ناپذیری ادراکی

قیاس‌ناپذیری ادراکی می‌گوید دانشمندان پارادایم‌های رقیب و لذا مکاتب علمی متفاوت، ادراک یک‌سانی از جهان ندارند؛ «آنچه این مکاتب متنوع را از هم متمایز می‌کرد این یا آن ناکامی در روش نبود، چراکه آن‌ها همگی علمی بودند، بلکه امری بود که ما آن را شیوه‌های قیاس‌ناپذیر دیدن جهان و علم‌ورزی در آن جهان خواهیم نامید» (همان: ۳۳-۳۲).

بر این اساس نمی‌توان گفت که مثلاً فیزیک ارسطو یا نجوم بطلمیوسی غیر علمی‌اند چون با روش‌های فیزیک و نجوم جدید سازگار نیستند، بلکه همه این نظریات علمی هستند، آن‌ها صرفاً از هم متمایزند و تمایز آن‌ها به این سبب است که به شیوه‌های قیاس‌ناپذیری به جهان می‌نگریستند. اما شیوه‌های قیاس‌ناپذیر دیدن جهان به چه معناست؟ باید توجه کرد که کوهن نمی‌گوید دانشمندان پارادایم جدید، جهان را به گونه‌ای دیگر ادراک می‌کنند بلکه چنان‌که خواهیم دید، و هدف این مقاله نیز نشان‌دادن همین نکته است، دقیق‌تر این است که بگوییم آن‌ها جهان دیگری را ادراک می‌کنند. قیاس‌ناپذیری ادراکی می‌گوید جهان مشاهدتی پارادایم پیش و پس از انقلاب کاملاً منطبق بر هم نیست یعنی مثلاً ممکن است دانشمند پارادایم گذشته چیزهایی ببیند که دانشمندان جدید نتوانند ببینند و به همین معنا نمی‌توان ادعا کرد که آن‌ها با اشیای یک‌سانی سروکار داشتند. از این گذشته، نمی‌توان گفت که کدام یک جهان را آن‌طور که هست مشاهده می‌کنند، چراکه تمام مشاهدات آن‌ها پارادایمیک هستند و هیچ مشاهده خنثی و بی‌طرفی وجود ندارد؛ یعنی غیر از چشم‌انداز پارادایم، چشم‌انداز مستقلاً در اختیار دانشمندان نیست (Marcum, 2005: 71-73).

البته کوهن نمی‌گوید که مثلاً یک دانشمند نیوتنی نمی‌تواند همانند یک ارسطویی به جهان بنگرد، این کاری است که کوهن مدعی است مورخان علم انجام می‌دهند. بحث این است که یک مورخ علم نیوتنی نمی‌تواند در چهارچوب فیزیک نیوتن ارسطو را بفهمد؛

چون برای فهم ارسطو نیازمند زبانی (زبان فیزیک ارسطو) است که در اختیار ندارد. فهم ارسطو فقط در فرایند یادگیری زبان فیزیک ارسطو حاصل می‌شود.^۲

برگردیم به ادعای اصلی کوهن در باب تغییر جهان: گفتیم که چرا مورخ علم در چهارچوب تاریخ‌نگاری معاصر (غیر انباشتی) وسوسه می‌شود که ادعا کند هنگام تغییر پارادایم‌ها خود جهان نیز با آن تغییر پیدا می‌کند؟ پاسخ در قیاس‌ناپذیری ادراکی نهفته است؛ دانشمندان گذشته و جدید اشیای متمایزی را مشاهده می‌کردند با انواع و گونه‌های متفاوتی از اشیای سروکار داشتند و نسبتی که بین آن‌ها برقرار می‌کردند با هم متفاوت بود، به این معنا آن‌ها در جهان‌های متفاوتی زندگی می‌کنند و بعد از تغییر پارادایم می‌توان گفت که جهان تغییر کرده است. اما این پاسخ ممکن است کافی به نظر نرسد؛ باز ممکن است این سؤال مطرح شود که این نوع تغییر، تغییر اشیای جهان نیست بلکه تغییر نحوه دیدن ما از جهان یا برداشت ما از جهان است. به گمان ما چنین نیست؛ برای نشان دادن آن، باید کمی به واژگان اصلی ادعای کوهن یعنی «شیء»، «تغییر جهان» و خود «جهان» وضوح بخشید.

۳.۲ جهان محرک‌های حسی و جهان احساس

کوهن در پانوشت ساختار میان محرک‌های حسی (stimulus) و احساس (sensation) تمایز قائل می‌شود (Kuhn, 1962: 193). بر این اساس می‌توان از دو جهان متمایز سخن گفت: الف) جهان محرک‌های حسی (world of stimulus) و ب) جهان احساس (world of sensation). جهان الف را می‌توان ورودی گیرنده‌های حسی دانست و جهان ب را خروجی آن. اگر ادراک را به محدود به حس بینایی کنیم، آنچه بر شبکیه چشم ما نقش می‌بندد جهان الف است و آنچه ما در ذهن احساس می‌کنیم و لذا می‌بینیم جهان ب است و می‌دانیم که بر اساس نظریه باربودن داده‌های حسی لزوماً آن‌ها یکسان نیستند. باید توجه کرد که جهان الف لزوماً همان جهان نومن نیست؛ یعنی درست است که الف مستقل از ماست و ما هیچ دسترسی مستقیمی به آن نداریم (و به این معنا بخشی از جهان نومن است) اما این تمام آن چیزی نیست که ما به آن دسترسی نداریم. به عبارتی دیگر محرک‌های حسی‌ای که بر شبکیه چشم ما شکل می‌بندند لزوماً همه آن داده‌های حسی نیستند که از جهان نومن وجود دارند؛ کاملاً ممکن است که به علت وضعیت دستگاه بینایی یا ویژگی‌های نور بسیاری از داده‌های حسی که بر شبکیه چشم برخی از حیوانات دیگر شکل می‌گیرد بر روی شبکیه چشم ما نقش نبندد.

حال وقتی کوهن می‌گوید با تغییر پارادایم، جهان تغییر می‌کند منظورش کدامیک از این جهان‌ها می‌تواند باشد؟ از نظر کوهن، تغییر در جهان الف متفی است وی در پانوشت ساختار صراحتاً اعلام می‌کند که محرک‌های حسی ثابت هستند و اظهار می‌کند که در آن کم‌ترین تردیدی ندارد؛

ما وجود محرک‌ها را فرض می‌گیریم برای آن‌که ادراک‌مان از جهان را تبیین کنیم و تغییرناپذیری آن‌ها را فرض می‌گیریم برای این‌که از خود - تنها - موجود انگاری فردی و اجتماعی اجتناب ورزیم من دربارهٔ هیچ یک از این دو فرض کم‌ترین تردیدی ندارم (کوهن، ۱۳۸۹: ۲۳۵).

یگانه جهانی که باقی می‌ماند جهان احساس است. اما آیا تغییر در جهان احساس همان تغییر برداشت دانشمندان از جهان نیست؟ برخی از مفسران کوهن مدعی‌اند که اگر منظور کوهن از تغییر جهان، این باشد که ما جهان را به شکل متفاوتی احساس می‌کنیم در این صورت این ادعا که «بعد از تغییر پارادایم جهان تغییر خواهد کرد» ادعایی بی‌مایه (trivial) خواهد بود (Bird, 2000: 132-133)، چراکه واضح است که با تغییر چهارچوب مفهومی، احساس متفاوتی خواهیم داشت.

اما چنان‌که پیش‌تر گفتیم محدود کردن تغییر جهان به تغییر برداشت دانشمندان از جهان، چندان با دیدگاه‌های کوهن سازگار نیست؛

آن‌چه در جریان انقلابی علمی رخ می‌دهد تماماً به بازتفسیر شواهد منفرد و ثابت قابل تحویل نیست. در وهلهٔ نخست شواهد تجربی به طور متقن ثابت نیستند. آونگ، سنگی در حال سقوط نیست همین‌طور که اکسیژن هوای فلورئستون‌زدایی شده نیست. در نتیجه شواهدی که دانشمندان از اشیای متنوع فراهم می‌کنند همان‌طور که به‌زودی خواهیم دید خود متفاوت هستند (کوهن، ۱۳۸۹: ۱۷۵).

برد این ادعای کوهن را نیز نامستدل می‌داند؛ «دلیلی وجود ندارد که ما از بررسی آن‌چه مربوط به یادگیری کار با میکروسکوپ است به این‌ت‌ز برسیم که پرستلی و لاوازیه وقتی که به یک بطری اکسیژن نگاه می‌کردند دو چیز متفاوت می‌دیدند» (Bird, 2000: 133).

خواهیم دید که هرچند تغییر جهان، تغییر در جهان محرک‌های حسی نیست، ادعای کوهن به‌هیچ‌وجه ادعایی بی‌مایه نیست، چراکه تغییر جهان احساس همان تغییر برداشت دانشمندان نیست. ثانیاً ادعای ثابت بودن محرک‌های حسی با ادعای ثابت بودن اشیا و وضعیت‌های دانشمندان پارادایم‌های رقیب سازگار است.

۳. تغییر جهان به مثابه تغییر ساختار مقوله‌بندی پارادایم‌ها

کوهن «مقوله» (taxonomy) یا واژگان دال بر مقوله‌بندی (taxonomic terms) را به معنای معمول آن به کار می‌گیرد. وی این واژگان را با واژگان دال بر طبقات (classes) و انواع (kinds) یکی می‌داند، و برای انواع دامنه وسیعی قائل است؛ انواع شامل انواع طبیعی، انواع مصنوعی، انواع اجتماعی و احتمالاً انواع دیگر هم می‌شود (Kuhn, 1991: 62). به نظر کوهن این واژگان دو ویژگی اساسی دارند: ۱. آن‌ها به واسطه مشخصه‌های زبانی، مثل گرفتن حرف نکره، برچسب نوع بر خود می‌گیرند؛ ۲. اصل ناهم‌پوشانی (no overlapping principle) بر آن‌ها حاکم است (ibid). ویژگی نخست، واژگان دال بر مقوله‌ها را از اسامی خاص و اوصاف معین جدا می‌سازد. ویژگی دوم می‌گوید مصادیق هر مقوله فقط تحت همان مقوله است؛ «هیچ دو نوعی ممکن نیست بین مصادیق‌شان هم‌پوشانی وجود داشته باشد مگر این‌که آن‌ها با اجناس (genus) مرتبط شوند. هیچ سگی گربه نیست و هیچ انگشتر طلائی نقره‌ای نیست و غیره، همین باعث می‌شود که سگ‌ها، گربه‌ها، انگشترهای طلائی و نقره‌ای هر یک نوع باشند»^۳ (ibid).

مقوله‌بندی اشاره به طبقه‌بندی اشیا و وضعیت‌های جهان دارد. کوهن می‌گوید یک جامعه زبانی دارای یک ساختار زبانی و یک ساختار مقوله‌بندی است؛ جوامع زبانی متفاوت، جهان را به شکل متفاوتی مقوله‌بندی می‌کنند، یعنی ساختار مقوله‌بندی متفاوتی دارند (Kuhn, 1983: 52). از آن‌جا که یک پارادایم دربرگیرنده یک جامعه زبانی است، آنچه به هنگام انقلاب پارادایمی روی می‌دهد این است که ساختار مقوله‌بندی گذشته (هر چند نه تماماً) به هم می‌ریزد و دانشمندان پارادایم جدید، جهان را به شکل دیگری مقوله‌بندی می‌کنند. بسیاری از این تغییرات در یک آن، و طی یک گشتالت ادراکی، رخ می‌دهند. تغییر در ساختار مقوله‌بندی پارادایم‌ها می‌تواند اشکال گوناگونی داشته باشد؛ ممکن است یک مقوله کلاً حذف شود یا مقوله جدیدی به وجود آید؛ مانند «فلوژیستون» در گذار از شیمی پریتلی به شیمی لاوازیه، و قمر در گذار از نجوم بطلمیوسی به نجوم کپرنیکی. ممکن است یک مقوله مصادیق قبلی‌اش را از دست بدهد و مصادیق جدیدی در پارادایم جدید بیابد؛ مثلاً مقوله عناصر سازنده اشیا قبل از پارادایم شیمی بویل عبارت بودند از چهار عنصر آب، خاک، هوا، و آتش، اما سپس الکترون، پروتون، و نوترون جای آن چهار عنصر را گرفتند. ممکن است مصادیق یک مقوله افزایش یا کاهش یابد؛ مثلاً مقوله حرکت از چهار نوع در فیزیک ارسطویی به یک نوع، یعنی حرکت مکانی، در فیزیک

نیوتنی کاهش یافت. ممکن است برخی از مصادیق یک مقوله در یک پارادایم به داخل مقوله‌ای متفاوت در پارادایم رقیب انتقال یابند؛ مثلاً زمین که در نجوم بطلمیوس تحت مقوله سیارات نبود در نجوم کپرنیکی به مقوله سیارات انتقال یافت و خورشید که قبلاً تحت مقوله سیارات بود از این مقوله خارج شد.

برگردیم به مسئله تغییر جهان؛ در مقدمه گفتیم که ادعای تغییر جهان دو مسئله مهم را در مقابل خود دارد:

(الف) ادعای تغییر جهان با فهم متعارف ما ناسازگار است؛

(ب) کوهن در حین پذیرش ثبات محرک‌های حسی مدعی است که اختلاف دانشمندان پارادایم‌های رقیب صرفاً اختلاف در تعبیر و تفسیر نیست بلکه خود اشیا نیز تغییر می‌کنند. این ادعا ظاهراً خودمتناقض است.

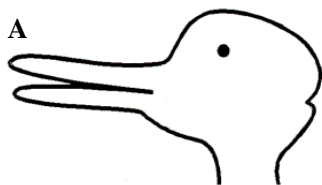
اجازه دهید از مسئله دوم شروع کنیم:

قبلاً گفتیم که دانشمندان بعد از تغییر انقلابی، اشیا، و وضعیت جهان را به شکلی دیگر مقوله‌بندی می‌کنند. این سخن چندان دقیق نیست؛ دقیق‌تر این است که بگوییم دانشمندان جدید در حالت کلی همان اشیا را مقوله‌بندی نمی‌کنند بلکه همان محرک‌های حسی را به شکل دیگر مقوله‌بندی می‌کنند؛ پیش‌فرض این ادعا همان اصل ناهم‌پوشانی است. از آن‌جا که بعد از تغییر انقلابی ساختار مقوله‌بندی (هرچند نه تماماً و از بیخ و بن) تغییر می‌کند اشیا پارادایم جدید لزوماً همان اشیا پارادایم قدیم نیستند. می‌توان گفت که چنین نیست ارسطو و گالیله هر دو آونگ می‌دیدند؛ برای ارسطو شیء در حال نوسان متعلق به مقوله‌ای غیر از مقوله آونگ است. با این حال مانعی ندارد که بگوییم آن‌ها هر دو محرک‌های یکسانی دریافت می‌کردند. نکته مهم این‌جاست که محرک‌های حسی یکسان اشیا یکسانی نیستند چراکه محرک‌های حسی به‌تنهایی اصلاً نمی‌توانند شیء محسوب شوند؛ یک چیز (thing) وقتی شیء (object) خوانده می‌شود که حداقل از چیزی دیگر متمایز باشد و این نیز وقتی میسر است که ما جنس و نوع یا همان مقوله داشته باشیم. فرض کنید فردی (شاید همان انسان معلق ابن‌سینا) هیچ‌گونه ساختار مقوله‌بندی (چه مقوله‌بندی بیولوژیکی و چه تئوریک) نداشته باشد، در این صورت هیچ تمایز و شباهتی برای وی مطرح نیست و لذا نمی‌تواند از اشیا سخن بگوید؛ آن‌چه وی ادراک می‌کند توده‌ای بی‌نظم و نامفهوم از محرک‌های حسی است که از هر سوی به وی هجوم می‌آورند و هیچ احساس یا مفهومی در وی بر نمی‌انگیزند.^۴

حال، هر چند محرک‌های حسی دانشمندان پارادایم‌های رقیب یک‌سان هستند، این نتیجه نمی‌دهد که آن‌ها به اشیای یک‌سانی بنگرند؛ شیء‌سازی و مقوله‌سازی در جهان احساس روی می‌دهد نه در جهان محرک‌های حسی. به بیانی که کانت، داروین، و کوهن را به هم پیوند می‌زند می‌توان گفت که محرک‌های حسی تا هنگامی که از فیلتر ساختار مقوله‌بندی بیولوژیکی و تئوریک (پارادایم) گذر نکنند هیچ چیز نیستند جز توده‌ای بی‌نظم. فقط بعد از این گذار است که می‌توان از اشیا، تمایزات، و شباهت‌های آن‌ها و لذا مقولات، انواع و طبقات سخن گفت. فرق ساختار مقوله‌بندی کوهن و داروین با کانت در این است که کانت این مقولات را همیشگی و ثابت می‌دانست ولی کوهن (و البته داروین) معتقد است با انقلاب‌های علمی این مقولات نیز تغییر می‌کنند؛

موضعی که من در حال بسط آن هستم اکنون روشن‌تر شده است؛ من یک پساداروینی کانتی‌گرا (post-Darwinian Kantianism) هستم، [مقولات] زبان، شبیه مقولات کانت، شرایط پیشین تجربه را فراهم می‌سازند اما مقولات زبانی برخلاف اجداد کانتی‌شان، می‌توانند تغییر کنند، هم در طول زمان و هم با گذار از یک جامعه به جامعه‌ای دیگر (Kuhn, 1991: 104).

بر اساس آنچه تاکنون گفتیم قابل فهم است که چرا کوهن ادعا می‌کند دانشمندان پارادایم‌های رقیب در عین این که محرک‌های یک‌سانی دریافت می‌کنند به اشیای متمایزی می‌نگرند. برخلاف نظر برد چنین چیزی نامستدل نیست؛ اختلاف ساختار مقوله‌بندی باعث می‌شود محرک‌های یک‌سان به اشیای متمایزی بدل شوند. موضع فوق را می‌توان با بحثی که کوهن راجع به تصاویر گشتالتی دارد روشن‌تر کرد. تصویر زیر را در نظر بگیرید:

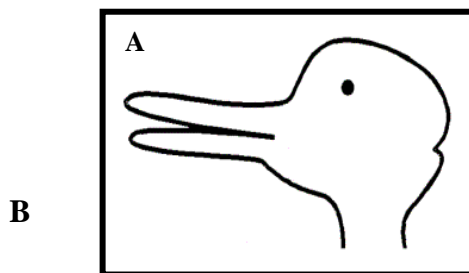


تصویر فوق (A) از سمت چپ به راست اردک دیده می‌شود ولی از سمت راست به چپ خرگوش. ارتباط این نوع تصاویر با بحث تغییر جهان کوهن در این است که آنچه قبل از تغییر زاویه دید دیده می‌شود با بعد آن به کلی متفاوت است؛ دانشمندانی که تا به

حال فقط اردک می‌دیدند بعد از تغییر پارادایم، خرگوش خواهند دید. با این حال چنین شباهت و توازنی دقیقاً معنای مورد نظر کوهن را منتقل نمی‌کند؛

این توازی می‌تواند گمراه‌کننده باشد، برخلاف تغییر گشتالتی، دانشمندان چیزی را به‌عنوان چیزی دیگر نمی‌بینند، در عوض آن‌ها فقط آن را می‌بینند. پیش‌تر برخی از مسائل به وجود آمده از این سخن را که پرستلی اکسیژن را به‌عنوان هوای فلورژیستون‌زدایی شده می‌دید بررسی کردیم (کوهن، ۱۳۸۹: ۱۱۹).

گمراه‌کننده خواندن این نوع تصاویر از سوی کوهن، حاوی نکته بسیار مهمی است؛ در تصاویر گشتالتی، شکل ثابتی (A یا همان خطوط اردک - خرگوش) وجود دارد که از یک زاویه خرگوش دیده می‌شود و از یک زاویه اردک، اما طبق قیاس‌ناپذیری ادراکی پارادایم‌ها، لزوماً شکل یا شیء ثابتی در کار نیست که به صورت دو شیء دیده شود. چنان‌که کوهن می‌گوید چنین نیست که مثلاً دانشمندان گذشته اردک را خرگوش می‌دیدند و دانشمندان جدید آن را به شکل درست آن، یعنی اردک، می‌بینند. اجازه دهید با کمی تغییر در مثال اردک - خرگوش منظور کوهن را روشن‌تر کنیم؛ شکل زیر را در نظر بگیرید:



فرض کنید B موقعیت یا وضعیتی است که در یک آزمایشگاه از درون عدسی یک میکروسکوپ هنگام نگاه کردن به صفحه فرضی P دیده می‌شود؛ باز فرض کنید سه نفر بخواهند از داخل این تلسکوپ به P نگاه کنند: فرد a که در فیزیک آموزش ندیده است؛ فرد b که در پارادایم الف آموزش دیده است؛ فرد c که در پارادایم ب (پارادایم رقیب الف) آموزش دیده است. فرد a وقتی B را می‌بیند، نه خرگوشی خواهد دید و نه اردکی، بلکه آنچه وی می‌بیند خطوط درهم و برهمی (همان توده‌ای بی‌نظم از محرک‌های حسی) است که برای وی هیچ مفهومی ندارد. فرد b بسیاری از خطوط را ندیده می‌گیرد، پارادایم به وی آموزش داده است که آن‌ها را به‌عنوان خطوط غیر مرتبط حذف کند، همچنین برخی را برجسته خواهد کرد و سرانجام آنچه وی خواهد دید یک خرگوش است. به همین ترتیب

فرد c باز خطوط بسیاری را نادیده می‌گیرد و خطوطی را برجسته خواهد کرد، و سرانجام آنچه وی می‌بیند یک اردک است.

حال گمراه‌کننده بودن تصاویر گشتالتی برای بیان تغییر ادراکی دانشمندان در این جاست که وانمود می‌کند خطوطی که b حذف و برجسته می‌کند دقیقاً همان خطوطی است c حذف و برجسته می‌کند. و لذا خطوطی که b آن را به صورت خرگوش می‌بیند دقیقاً همان خطوطی است که c به صورت اردک می‌بیند در حالی که لزومی ندارد خطوطی که به b آن را به شکل خرگوش دیده است دقیقاً منطبق باشد با خطوطی که c به صورت اردک می‌بیند. کاملاً ممکن است b خرگوش را در سمت چپ مربع فوق مشاهده کند و c اردک را در سمت چپ مربع. این عدم انطباق حاوی این نکته است که b و c وقتی با محرک‌های حسی یکسانی (A) (یعنی محرک‌های یکسانی که هر دو از درون تلسکوپ از P دریافت می‌کنند) مواجه هستند دو شیء متمایز می‌بینند نه این که یک شیء را به دو شکل می‌بینند.

دیدیم که کوهن معتقد نیست که تغییر پارادایم جهان محرک‌های حسی را تغییر می‌دهد. بنابراین باید بگوییم که تغییر در جهان احساس روی می‌دهد، اما آیا این چیزی بیش از تغییر جهان‌بینی نیست؟ و اگر چنین است این ادعا، چنان‌که برد مدعی است، بی‌مایه و پیش‌پاافتاده نیست؟ به گمان ما نه؛ چراکه گرچه تغییر در جهان احساس رخ می‌دهد ولی این تغییر منحصر به جهان‌بینی نیست. قیاس‌ناپذیری ادراکی می‌گوید دانشمندان پارادایم‌های رقیب اشیای متمایزی را مشاهده می‌کردند و رویکرد کانتی - داروینی کوهن می‌گوید تمایز اشیای ناشی از تفاوت ساختار مقوله‌بندی آنهاست. اگر ما جهان را مجموعه‌ای از اشیای نسبت آن‌ها با هم بدانیم این جهان بدون ساختار مقوله‌بندی وجود ندارد و با تغییر این ساختار تغییر می‌کند. لذا کاملاً معقول است که بگوییم با تغییر پارادایم و لذا با تغییر ساختار مقوله‌بندی جهان نیز (اشیا و نسبت آن‌ها با هم) تغییر می‌کند؛

ساختار مقوله‌بندی آن‌ها [جامعه زبانی] باید یکی باشد زیرا اگر ساختار متفاوت باشد جهان متفاوت است، زبان خصوصی است، و مفاهمه و ارتباط متوقف می‌شود تا زمانی که یکی از دو گروه زبان دیگری را یاد بگیرد (Kuhn, 1983: 52).

البته چنان‌که کوهن بارها اشاره کرده است (Kuhn, 1991: 104) تغییر جهان موضعی (local) است؛ برخی از جنبه‌های جهان تغییر می‌کند و بسیاری از اشیای دست‌نخورده باقی می‌مانند؛ تغییر اشیای در جاهایی است که ساختار مقوله‌بندی پارادایم تغییر می‌کند، ثبات اکثر اشیای و مقوله‌ها به سبب این است که ساختار مقوله‌بندی پارادایم بخش کوچکی از ساختار

مقوله‌بندی دانشمندان است؛ ساختار مقوله‌بندی بیولوژیکی انسان هم وسیع‌تر است و هم بسیار دیرتر تغییر پیدا می‌کند. بنابراین با تغییر ساختار مقوله‌بندی پارادایم، دانشمندان خود را در جهان به کلی متفاوتی نمی‌بینند. آزمایشگاه سر جای خودش هست و افراد همان افراد قبل انقلاب هستند. «هیچ‌گونه نقل مکان جغرافیایی در کار نیست، بیرون از آزمایشگاه زندگی روزمره همانند گذشته ادامه می‌یابد» (Kuhn, 1962: 111).

این ادعا که تغییر در جهان احساس چیزی بیش از تغییر جهان‌بینی نیست ناشی از ابهامی است که در کلمه «جهان» وجود دارد. چنان‌که بحث کردیم اگر جهان را مجموعه‌ای از محرک‌های حسی بدانیم، نه کوهن مدعی تغییر چنین جهانی است و نه اصلاً می‌توان از تغییر چنین جهانی سخن گفت چون ما هیچ دسترسی مستقیمی به این جهان نداریم. مسئله این است که نه کوهن و نه هیچ‌کس «جهان» را به این معنا به کار نمی‌گیرد؛ جهان ما توده‌ای بی‌نظم از محرک‌های حسی نیست؛ جهان ما جهان اشیا و نسبت‌های آن‌هاست و به عبارت خود کوهن «جهان ما در وهله نخست نه با محرک‌ها که با احساس‌های ما پر شده است» (کوهن، ۱۳۸۹: ۲۳۵). اشیا و نسبت‌های آن‌ها چیزی نیستند که محرک‌های حسی به خودی خود ایجاد کنند، بلکه ساختار مقوله‌بندی ماست که به محرک‌های حسی هویت می‌دهد و آن را به قالب اشیا و طبقه‌ها درمی‌آورد.

حال بیابید کمی در مورد شهودی یا غیر شهودی بودن ادعای تغییر جهان بحث کنیم؛ به باور ما ادعای کوهن در مورد تغییر جهان کاملاً با فهم عرفی و شهودی ما سازگار است؛ ما در زبان روزمره چگونه از تغییر جهان سخن می‌گوییم؟ وقتی گونه جانوری منقرض می‌شود ما ادعای تغییر جهان داریم، می‌گوییم جهانی که آن گونه جانوری در آن بود با جهان فعلی فرق دارد. دقیقاً به همین معنا جهانی که فلورزیستون در آن هست با جهانی که در آن نیست فرق دارد، جهانی که اکسیژن در آن هست با جهانی که هوای فلورزیستون‌زدایی شده در آن هست فرق دارد. وقتی برگ‌های درختان زرد می‌شود، می‌گوییم درختان (و لذا به نحوی جهان) تغییر کرده است؛ اگر ما به نحوی تکامل یافته بودیم که نمی‌توانستیم زردی را از سبزی تشخیص دهیم (یعنی مثلاً رنگ سبز و زرد را در یک مقوله جای می‌دادیم) احتمالاً می‌گفتیم رنگ برگ درختان همیشه سبز است و تغییری نمی‌کند. تغییر جهان کاملاً مبتنی بر ساختار مقوله‌بندی ماست، غیر از آن معلوم نیست تغییر چه معنایی می‌تواند داشته باشد. ساختار مقوله‌بندی عصبی و پارادایمی به ما توان تمایز و شباهت می‌دهند، بدون برقراری نسبت شباهت و تمایز، چیزی جز محرک‌های حسی وجود

ندارد. نگرستن بدون برقراری شباهت و تمایز نه نگرستن به شیء است نه به طبقه‌ای از اشیا و نه چنان‌که خود کوهن می‌گوید، نگرستن به یک جهان (Kuhn, 1976: 171).

تفاوت ساختار مقوله‌بندی یعنی تفاوت جهان؛ موجوداتی که ساختارهای مقوله‌بندی متفاوتی دارند در جهان‌های متفاوتی زندگی می‌کنند و این نیز به گمان ما به فهم عرفی ما نزدیک است؛ فرض کنید ساختار مقوله‌بندی گربه‌ها با ساختار مقوله‌بندی انسان تفاوت بسیاری داشته باشد؛ در نتیجه این تفاوت، آن‌ها می‌توانند موجوداتی ببینند، صداهایی بشنوند، و بوهایی حس کنند که ما هیچ‌گاه نتوانیم آن‌ها را درک کنیم، همچنین احتمالاً برخی از چیزهایی که ما می‌بینیم، صداهایی که می‌شنویم، و بوهایی که احساس می‌کنیم را آن‌ها نمی‌توانند درک کنند؛ در این جا کاملاً معقول است که بگوییم جهان گربه‌ها با جهان انسان‌ها متفاوت است؛ در جهان آن‌ها اشیا دیده می‌شود که در جهان ما دیده نمی‌شود، بوها و صداهایی حس می‌شود که در این جا احساس نمی‌شود و به عکس، معلوم نیست که تفاوت جهان غیر از این معنا چه معنایی می‌تواند داشته باشد. تفاوت جهان دانشمندان پارادایم‌های رقیب به شکلی بسیار محدودتر به همین صورت است؛ از آن‌جا که دانشمندان فرایند تکاملی یک‌سانی دارند، سیستم عصبی کمابیش مشترکی دارند و لذا نمی‌توان گفت که دانشمندان پارادایم گذشته مثلاً می‌توانستند بوی گل رز را حس کنند ولی دانشمندان پارادایم جدید نمی‌توانند. با این حال قسمتی از ساختار مقوله‌بندی‌شان دستخوش تغییر شده است لذا منجم کپرنیکی و بطلمیوسی هرچند هر دو می‌توانند از بوی گل رز لذت برند، منجم کپرنیکی وقتی به آسمان نگاه می‌کند ممکن است چیزهایی ببیند که منجم بطلمیوسی نمی‌دید.

سؤال مهمی که در این جا باید مطرح شود این است که آیا راهی وجود دارد تا نشان داد یا ثابت کرد که کدام جهان واقعی است و کدام خیالی؟ یعنی مثلاً جهان واقعی (نومن) به شکل جهان کپرنیک است یا بطلمیوس؟ تمام بحث قیاس‌ناپذیری این است که چنین راهی وجود ندارد. دانشمندان نمی‌توانند از طریق مباحث منطقی و تجربی چنین چیزی را ثابت کنند. ساختار مقوله‌بندی آن‌ها متفاوت است لذا دانشمندان یک پارادایم ممکن است برای اثبات حرف‌شان متوسل به پدیده‌ها یا اشیا بشوند که در جهان دانشمندان حریف وجود ندارد و در نتیجه دعاوی آن‌ها را توهمی بیش لحاظ نکنند.

اگر با رویکرد کانتی - داروینی ادعای کوهن را در نظر گیریم قابل فهم است که چرا مورخ علم وقتی انقلاب‌های علمی را مطالعه می‌کند و سوسه می‌شود که بگوید بعد از تغییر پارادایم خود جهان نیز تغییر کرده است.

۴. نتیجه‌گیری

ادعای جنجالی کوهن این بود که بعد از تغییر پارادایم، جهان نیز تغییر می‌کند. مخالفان ادعای تغییر جهان، می‌گفتند که منظور کوهن از تغییر جهان صرفاً تغییر جهان‌بینی است؛ چراکه تغییر جهان با تغییر پارادایم هم ناموجه و غیر شهودی است و هم با ثبات محرک‌های حسی که کوهن آن را پذیرفته است در تعارض است. ما با بحثی که راجع به جهان احساس و جهان محرک‌های حسی داشتیم تلاش کردیم به این اشکالات پاسخ دهیم. جهان ما نه جهان محرک‌های حسی، بلکه جهان احساس (اشیا و نسبت‌های آن‌هاست) بنابراین گفتن این که تغییر جهان با ثبات محرک‌های حسی در تعارض است صحیح نیست؛ با تغییر پارادایم ساختار مقوله‌بندی اشیا و پدیده‌های جهان تغییر می‌کند (هر چند این تغییر موضعی است)، تغییر مقوله‌بندی، اشیا و نسبت‌های جهان را تغییر خواهد داد (برخی مقولات از جهان حذف می‌شوند، برخی اضافه می‌شوند، برخی مصادیق‌شان تغییر می‌کند یا کم و زیاد می‌شود) و این یعنی جهان تغییر می‌کند بدون این که سخن از تغییر محرک‌های حسی به میان آمده باشد.

به عبارتی دیگر ساختار مقوله‌بندی، به موجودات توان برقراری تمایز و شباهت می‌دهد؛ بدون برقراری شباهت و تمایز نمی‌توان از اشیا و نسبت آن‌ها با هم سخن گفت، بنابراین هنگامی که ساختار مقوله‌بندی تغییر می‌کند، دانشمندان اکنون بین چیزهایی شباهت می‌بینند و آن‌ها را در یک مقوله می‌گذارند که قبلاً نمی‌گذاشتند یا بین چیزهایی تمایز می‌گذارند که قبلاً در یک مقوله بودند، همچنین آن‌ها ممکن است اشیا را ببینند که قبلاً نمی‌دیدند یا چیزهایی که قبلاً دیده می‌شد دیگر مشاهده نکنند. به گمان ما، ما به معنایی عرفی و شهودی تغییر جهان را به همین معنا به کار می‌بریم؛ فرض کنید از امسال به بعد رنگ برف به صورتی متمایل شود و بعد از چند سال کاملاً صورتی به نظر آید. در این‌جا دو ادعا می‌تواند مطرح شود: ادعای نخست این است که جهان تغییر کرده است، جهانی که در آن برف سفید است با جهانی که در آن برف صورتی است فرق دارد؛ ادعای دوم این است که بگوئیم جهان تغییر نکرده است؛ رنگ برف تغییری نکرده است بلکه فهم، برداشت، تصور، و ... ما از برف تغییر پیدا کرده است. اولی می‌گوید خود جهان تغییر کرده است و دومی صرفاً می‌گوید تغییر در جهان‌بینی ما رخ داده است نه در خود جهان. به باور ما بیان اولی شهودی‌تر است. ما به طور معمول این تغییرات را متوجه خود جهان می‌دانیم. البته منطقاً همواره این امکان وجود دارد که خود جهان تغییر نکرده باشد بلکه مثلاً تغییرات در سیستم

عصبی ما رخ داده باشد. اما این امکان تا چه حد در تعیین باورهای عرفی ما نقش دارد؟ به گمان ما فهم عرفی ما همواره به‌درستی چنین امکان‌هایی را نادیده می‌گیرد، ما مدعی هستیم که برف اکنون سفید است، هرچند امکان دارد که برف در واقعیت امر سفید نباشد یا اصلاً برفی در کار نباشد. فهم عرفی به سبب یک امکان، واقعیت ملموسی را که درک می‌کند کنار نمی‌گذارد؛ چراکه دسترسی وی به جهان فقط از طریق آن چیزی است که می‌بیند و ادراک می‌کند است نه از طریق آن چیزی که امکان دارد ببیند یا ادراک کند. به عبارتی دیگر فهم عرفی ما بسیار مقتصد عمل می‌کند؛ نقد «سفیدبودن برف» را به سبب نسیه کم‌ارزش «امکان سفیدنبودن برف» کنار نمی‌گذارد. به گمان ما اصل صرفه‌جویی (the principle of economy) کوهن نیز دقیقاً به همین نکته اشاره دارد: «مادامی که دسترسی آن‌ها [دانشمندان] به جهان فقط به واسطه آن‌چه می‌بینند و انجام می‌دهند هست می‌توانیم قائل شویم که دانشمندان بعد از انقلاب با جهان متفاوتی مواجه هستند» (کوهن، ۱۳۸۹: ۱۴۵). بعد از تغییر پارادایم، که دانشمندان با جهان تغییر یافته‌ای مواجه می‌شوند (در مثال فوق، انسان‌ها برف را صورتی می‌بینند)، به جای این‌که متوسل به این فرض شویم که جهان ثابت است و فقط جهان‌بینی ما تغییر کرده است (رنگ برف تغییر نکرده بلکه فقط تصور ما تغییر پیدا کرده است)، اصل اقتصاد، و فهم عرفی ایجاب می‌کند که بگوییم خود جهان، به‌سادگی، تغییر کرده است (به‌سادگی بگوییم، رنگ خود برف تغییر کرده است).

پی‌نوشت

۱. اصل صرفه‌جویی یا اقتصاد چیزی شبیه تیغ اوکام است. کوهن می‌خواهد بگوید اگر مفروضات غیر ضروری را در کار نیاوریم ما ناچاریم که بپذیریم لاوازیه پس از کشف اکسیژن وارد جهان دیگری شد. این مطلب در انتهای بحث روشن‌تر خواهد شد.
۲. ناتوانی در فهم یا بیان فیزیک ارسطو به زبان نیوتن چیزی است که کوهن آن را ترجمه‌ناپذیری زبان پارادایم‌ها می‌خواند. کار مورخ ترجمه‌کردن متون ارسطو به زبان فیزیک جدید نیست، بلکه کار وی تعبیرکردن (interpretation) است و تعبیرکردن همراه با فرایند یادگیری زبان است. مورخ پس از این‌که موفق به فهم ارسطو شد درواقع دو زبان (و لذا دو جهان) را در اختیار دارد (Kuhn, 1983).
۳. پیش‌فرض اصل ناهم‌پوشانی این است که میان مقولات مرز قاطعی (cut off point) وجود دارد. در حالی که در بسیاری مقولات مشخص کردن چنین مرزی کاری دشوار یا ناممکن است. مثلاً

مرز میان افراد تاس و غیر تاس کجاست؟ این مسئله پارادوکس مشهوری به نام پارادوکس خرمن ایجاد کرده است.

۴. در این جا منظورمان از مقوله‌بندی بیولوژیک و تئوریک به ترتیب اشاره به داروین و کوهن است. حیوانات در طول فرایند تحول‌شان از طریق ارتباط و تعاملی که با محیط اطرف‌شان دارند توانایی‌هایی را به دست می‌آورند مثلاً توانایی تشخیص گیاهان یا حیواناتی که برای وی خطرناک هستند از چیزهایی که خطری ندارند، این توانایی تمیز و تشخیص به نسل‌های بعدی منتقل می‌شود و لذا نسل‌های بعدی به شکلی غریزی در برابر چیزهایی احساس خطر می‌کنند و در برابر چیزهایی احساس خطر نمی‌کنند.

توانایی تمیز و تشخیص زیستی، که بیش‌تر از طریق ژنتیک‌مان به ما رسیده است، نوعی مقوله‌بندی جهان است که ما آن را مقوله‌بندی بیولوژیک می‌خوانیم. در مقابل، مقوله‌بندی تئوریک صرفاً اشاره دارد به نظریات علمی کلان، و نحوه‌ای که این نظریات جهان را طبقه‌بندی می‌کنند، پیداست که مقوله‌بندی تئوریک امری کاملاً اکتسابی و پسینی است.

منابع

کوهن، تامس (۱۳۸۹). *ساختار انقلاب‌های علمی*، ترجمه سعید زیباکلام، تهران: سمت.

Bird, Alexander (2000). *Thomas Kuhn, Philosophy Now*, Acumen.

Kuhn, T. S. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions* (1997 thirded.), Chicago University Press.

Kuhn, T. S. (1983). 'Commensurability, Comparability, Communicability,' In *The Road since Structure* (2000 ed.), Chicago University Press.

Kuhn, T. S. (1991). 'The Road since Structure', In *The Road since Structure* (2000 ed.), Chicago University Press.

Kuhn, T. S. (1976). 'Theory- Change as Structure- Change, Comments on the Sneed Formalism', In *The Road since Structure* (2000 ed.), Chicago University Press.

Marcum, James A. (2005). *Thomas Kuhn's Revolution An Historical Philosophy of Science*, London and New York: Continuum.

Richard E. Grandy (2003). 'Kuhn's World Changes', In *Thomas Kuhn*, Cambridge: Cambridge University Press.

<http://www.uea.ac.uk/~j339/KuhnWittgenstein.htm>.