

تقلیل، کارکرد و اعمال مضاعف عمل‌گرایی در فلسفه‌ی زیست‌شناسی^۱

مجید داودی^۲

موسسه پژوهشی حکمت و فلسفه ایران.

چکیده

بحث امکان تقلیل ویژگی‌ها، مفاهیم، توضیحات و روش‌های زیست‌شناسی به ویژگی‌ها و مفاهیم و ... علوم بنیادین‌تر مانند فیزیک و شیمی خیلی زود به ادبیات فلسفه‌ی علم وارد شد و تا امروز از موضوعات بحث‌انگیز به شمار می‌رود. ابتدا بسیار مختصر به بررسی این نکته می‌پردازم که از دید فیلسوفان چه رویکردهایی به موضوع تقلیل ممکن شده است. سپس مفصل‌تر به این موضوع خواهم پرداخت که کدام یک از این رویکردها در حیطه‌ی زیست‌شناسی قابل اعمال‌اند و اصولاً بحث تقلیل‌گرایی^۳ در حوزه‌ی زیست‌شناسی به چه موضوعاتی درون این حوزه پیوند می‌خورد. آن‌گاه نشان خواهم داد که یک نگاه منصفانه به سازوکار دانش زیست‌شناسی باعث می‌شود که بپذیریم هیچ یک از رویکردهای اصلی موجود به بحث تقلیل‌گرایی (در دفاع از تقلیل‌گرایی یا رد آن) با آن چه عملاً در این حوزه روی می‌دهد سازگاری ندارند، و برای به دست آوردن نتیجه‌ای قابل اعتنا باید در مورد موضوع تقلیل دیدی متفاوت (و نزدیک‌تر به عمل دانشمندان زیست‌شناس) برگرفت. پیشنهاد نهایی من در این زمینه است که تقلیل را تا حد ممکن متناسب با مفاهیم و سازوکارهای درونی خود دانش زیست‌شناسی تعریف نمود و آن‌گاه در زمینه‌ی دانش زیست‌شناسی اعمال کرد. در این صورت، هر چند ادعاهای ما در مورد امکان تقلیل دانش زیست‌شناسی به دانش‌هایی بنیادین‌تر متواضعانه‌تر و ضعیف‌تر خواهد بود، اما تصور ما در مورد امکان این تقلیل واقع‌گرایانه‌تر و تحقق‌پذیرتر خواهد شد.

واژگان کلیدی: تقلیل، کارکرد، عمل‌گرایی، فلسفه زیست‌شناسی، فلسفه علم.

۱. تاریخ وصول: ۱۳۹۰/۲/۷ تاریخ تصویب: ۱۳۹۰/۶/۱۴

۲. پست الکترونیک: Davoody1980@gmail.com

مایلم در آغاز از اساتید دکتر حسن میاننداری، دکتر حسین شیخ رضایی و دکتر لاله قدک پور تشکر کنم. تالیف این مقاله بدون مساعدت ایشان غیرممکن بود. همچنین از همکلاسی‌هایم در دوره دکترای مطالعات علم موسسه آموزشی حکمت و فلسفه تشکر می‌کنم که محتوای این مقاله را به صورت سخنرانی برای ایشان ارائه کردم و از تفاسیر و انتقادات شان در ارائه نسخه نهایی بهره بردم.

3. reductionism

بخش یک

۱. تقلیل

در پرداختن به بحث تقلیل و تقلیل‌گرایی، نمی‌توان از ارتباط درونی تقلیل و سازوکار درونی فعالیت علمی چشم پوشید: با فرض این که دانشمندان در پی توضیح امور جهان‌اند، و با فرض این که در فرایند تقلیل بخش بنیادی‌تر دانش (که نظریه‌ها به آن فروکاست می‌شوند) باید دست کم به اندازه‌ی بخش تقلیل‌یابنده (و طبیعتاً بیش از آن) توانایی «توضیح امور مربوطه» را داشته باشد، بحث تقلیل با بحث توضیح علمی پیوند می‌یابد. در نگاهی عمیق‌تر بحث تقلیل حتی با بحث «ماهیت فعالیت علمی» نیز ارتباط پیدا می‌کند، زیرا با فرض این که می‌توان چند بخش دانش را به یک بخش بنیادین‌تر و یکپارچه‌تر فروکاست، می‌توان تقلیل را گامی دانست در جهت وحدت بخشی علمی^۱ به منزله‌ی فعالیت غایی دانشمندان. به همین ترتیب می‌توان تقلیل را بخشی اساسی از پیشرفت علمی به شمار آورد، جریانی که بر اساس وحدت بخشی همواره به کامل‌تر کردن و منسجم‌تر کردن تصویر ما از جهان می‌پردازد. بحث درباب درستی یا نادرستی ادعای پیشرفت علمی نیز به نوبه‌ی خود به بحث قیاس‌ناپذیری نظریه‌های علمی و عدم امکان مقایسه معنای واژه‌های علمی می‌انجامد: آیا می‌توان فرایند علم را فرایندی انباشتی، پیوسته و واحد به شمار آورد یا این که نظریه‌های موجود در شاخه‌های مختلف علمی و ادوار تاریخی متفاوت با یکدیگر قیاس‌ناپذیراند؟

به علاوه از آن جا که هدف از تقلیل فروکاستن بخشی از دانش به بخشی بنیادین‌تر است، مطالعه‌ی فلسفی این ایده و بحث در باب امکان‌پذیر بودن تقلیل با چند مسأله‌ی بنیادین فلسفی ارتباطی مستقیم می‌یابد. اگر تقلیل یک بخش از دانش را به بخشی دیگر فرومی‌کاهد، این مسأله مطرح می‌شود که واحدهای شناختی بخش مورد نظر از دانش چه هستند - نظریه، قانون، مدل، مفهوم، یا رشته‌ی علمی؟ در واقع تقلیل رابطه‌ای میان دو چیز است (یکی سطحی‌تر و یکی بنیادین‌تر)، اما چیزهایی که به وسیله‌ی تقلیل به یکدیگر ارتباط می‌یابند چه نوع چیزهایی هستند؟ به این پرسش می‌توان دو پاسخ داد.

مثلاً می‌توان گفت که این چیزها موجودات جهان واقعی هستند (یعنی ویژگی‌ها و موجودات و رویدادها) که در این صورت رویکرد به تقلیل رویکردی هستی‌شناسی خواهد بود. یا می‌توان گفت که این چیزها موجوداتی بازنمایاننده هستند (مانند نظریه‌ها، مدل‌ها،

چارچوب‌ها، مفاهیم و انتظام‌ها) که در این صورت رویکردی شناخت‌شناسانه به تقلیل را پذیرفته‌ایم.^۱

بنابراین صرف نظر از این که تقلیل‌گرایی را بپذیریم یا نه، بحث تقلیل با بنیادین‌ترین مسائل فلسفه، علم و فلسفه‌ی علم ارتباط می‌یابد، و از این رو بحثی است اصیل و درخور توجه.

به هر حال، با در ذهن داشتن نکات بالا، از آن جا که قصد دارم موضوع تقلیل‌گرایی را در ارتباط با رابطه‌ی میان دانش زیست‌شناسی و بقیه‌ی بخش‌های دانش بررسی کنم، و قصد دارم از برخوردی انتزاعی و مابعدالطبیعی با موضوع بگریزم تا فلسفه‌ای سودمند، قابل درک و کاربردی (یعنی در ارتباط نزدیک با کار دانشمندی که در این حوزه کار می‌کنند) تولید کرده باشم، فعلاً از نزدیک شدن به جنبه‌های هستی‌شناسانه‌ی بحث تقلیل‌گرایی دوری می‌کنم، و بحث را از بررسی جنبه‌ی شناخت‌شناسانه‌ی موضوع تقلیل‌گرایی آغاز می‌کنم.^۲ هر چند در جای خود نشان خواهیم داد چگونه می‌توان به شکلی ملموس و متناسب با محتوای دانش زیست‌شناسی به مقوله‌ی هستی‌شناسی نزدیک شد.^۳ بحث در باب تقلیل‌گرایی از جنبه‌ی شناخت‌شناسانه راه را بر پرداختن جزئی به مسأله‌ی تقلیل زیست‌شناسی به علوم بنیادین تر می‌گشاید.

از دید شناخت‌شناسانه مهم‌ترین و پرترفدارترین رویکردها به تقلیل‌گرایی تاکنون عبارت بوده‌اند از رویکرد نظری-استنتاجی^۴ و رویکرد معناشناختی-ساختارگرایانه^۵. از این دو

۱. در این زمینه نگاه کنید:

Silberstein, M., *Reduction, Emergence and Explanation*, p.82 In P. Machamer & M. Silberstein, (Eds.), *The Blackwell Guide to the Philosophy of Science*, Malden, MA: Blackwell, 2002, p.82.

۲. همین طور که سیلبرستین و نویسندگان دیگر نیز اشاره کرده‌اند می‌توان تقلیل را از جنبه‌ی روش شناختی نیز بررسی کرد. اما تا بخش پایانی از این جنبه سخنی به میان نمی‌آورم، اما رویکردی که خود در مورد تقلیل‌گرایی ارائه می‌کنم، رویکردی است که از باری روش‌شناختی برخوردار است، اما انکار نمی‌کنم که معمولاً جنبه‌های مختلف، به‌ویژه جنبه‌های روش‌شناختی و شناخت‌شناسانه درهم تنیده‌تر از آن اند که بتوان به روشنی میان آنها تمایز قایل شد.

۳. در ارتباط با بحث تقلیل‌گرایی هستی‌شناسانه می‌توان شیوه‌های تقلیل پرسش کرد موجودات هستی‌شناختی در دو لایه‌ی متفاوت به یکدیگر نیز پرسش کرد. معمول‌ترین این شیوه‌ها عبارتند از حذف هویت، واژه‌ها یا نظریه‌های رده بالاتر، یکی گرفتن آنها با هویت و ... رده پائین‌تر، قایل شدن به ابتدای هویت رده بالا به هویت رده پائین (تحقق و اختلاط). این ابنا را می‌توان قانون‌شناختی (nomological) دانست.

4. theoretical-derivational

5. Semantic- structuralist

به عنوان الگوهای تقلیل یاد می‌کنم. برای این که بتوانیم به داوری درباره‌ی این پرسش پردازیم که تقلیل‌گرایی تا چه میزان در حوزه‌ی زیست‌شناسی ممکن است، ابتدا به طور خلاصه در دو بخش بعد به توضیح هر یک از این دو الگو می‌پردازم تا بعد از آن ببینیم کدام یک از این دو برای اعمال شدن در حوزه‌ی زیست‌شناسی مناسب‌تر است.

۱.۲. نظریه‌ها و تقلیل‌ها، الگوی ساختار نحوی

رویکرد نظریه‌محور و استنتاجی به پیکره‌ی علم، در عهد عتیق فلسفه‌ی علم (یعنی روزگار با شکوه تجربه‌گرایان منطقی و پیروان بی‌واسطه‌ی آنها) آب و تابی داشت. از این رو این رویکرد را رویکرد استاندارد یا دیدگاه سنتی^۱ به علم نامیده‌اند. مهم‌ترین ویژگی‌های این دیدگاه به شرح زیر اند:

زبانی بودن: از این دید علم از نظریه‌هایی تشکیل شده که گزاره‌هایی صادق را دربردارند. بنابراین، نظریه‌ها ساختارهایی زبانی‌اند که از دایره‌ی لغات منطقی و فرامنطقی تشکیل شده‌اند. دایره‌ی لغات منطقی نظریه‌ها از عمل‌گرهای منطق مرتبه‌ی اول و سورهای آنها پدید آمده است و روابط این‌همانی، جهت‌مندی^۲ و امکانی بودن (به معنای احتمال وقوع داشتن^۳، زیرا به معنای دیگر^۴ این معنا درون معنای جهت‌مندی مضمراست) را در خود جای داده است. دایره‌ی لغات فرازبانی محمول‌هایی را دربردارد که واژه‌های توصیفی نظریه را تشکیل می‌دهند. پدیده‌ها در نظریه‌ها به شکلی نظام‌مند می‌شوند که به‌توان میان واژه‌ها یا گزاره‌های آنها ارتباطات استنتاجی یا استقرایی ترتیب داد. نظام‌مند کردن باعث می‌شود که نظریه «استخوان‌بندی منطقی» پیدا کند و محمول‌های توصیفی تجربی آن «به شکلی تلویحی تعریف شوند»^۵.

قایل شدن به قواعد تناظر و تمایز نظری مشاهداتی: نظریه‌های علمی از دو دایره‌ی واژگان «مشاهداتی» و «نظری» تشکیل شده‌اند و واژگان مشاهداتی، بر خلاف واژه‌های

1. Received view

2. modality

3. contingency

4. possibility

5. Nagel, E., *The Structure of Science: Problems in the Logic of Scientific Explanation*. New York: Harcourt, Brace & World, 1961, p.90.

نظری به هویت قابل مشاهده ارجاع دارند. قواعد تناظر^۱، کمک می‌کنند که با استفاده از محمول‌های مشاهده‌پذیر، به شکلی نامستقیم محمول‌های نظری را تعریف کنیم و به این ترتیب این قوانین محتوای تجربی نظریه را تامین می‌کنند.^۲

قابل شدن به ارتباط میان قوانین طبیعت و توضیح‌ها: در دیدگاه استاندارد، قوانین طبیعت اصول موضوعه‌ی نظریه‌های علمی‌اند (با توجه به این که نظریه‌ها از ساختاری منطقی برخوردارند). به این ترتیب برای توضیح یک پدیده، آن را در ساختار اصل موضوعی منطقی نظریه قرار داده و به شکل استنتاجی یا استقرایی، با در نظر داشتن قوانین به عنوان اصول موضوعه نظام علمی، توضیح مطلوب را به دست می‌آوریم (یعنی استنتاج می‌کنیم). از این رو توضیحات علمی که در این الگو ارائه می‌شوند را توضیحات قانون‌شناختی^۳ می‌نامند.^۴ برای این که قوانین طبیعی بتوانند نقش اصل موضوعی خود را ایفا کنند باید از ویژگی‌های زیر برخوردار باشند:

أ. از نظر منطقی محتمل باشند (یعنی در بردارنده تناقض نباشند)

ب. صادق باشند

ت. تعمیم‌های کلی باشند

ث. دامنه‌ی آنها نامحدود باشد

با این اوصاف اکنون آشکار است که طرفداران این نظریه در مورد تقلیل از چه موضعی دفاع می‌کنند. بر اساس این دیدگاه تقلیل عبارت است از جایگزینی استنتاجی^۵ یک نظریه‌ی تقریباً تقریباً صادق به جای یک نظریه‌ی محدودتر. نظریه‌ی اولی از آن رو «تقریباً» صادق است که اگر آن را به معنای تحت‌اللفظی بگیریم کاذب (یا در حوزه‌ی رده بالاتر غیرقابل اعمال) خواهد بود. نظریه‌ی دوم اصولاً از محدودیت‌های توضیحی برخوردار است و به همین دلیل درصدد فروکاست آن به نظریه‌ای بنیادین‌تر بر می‌آییم (مثلاً نظریه است که تنها به هویتی که در کره‌ی خاکی وجود دارند اعمال می‌شوند در صورتی که ما مایلیم نظریه‌های داشته

1. correspondence rules

2. Hempel, C. G., *Aspects of Scientific Explanation and Other Essays in the Philosophy of Science*. New York: Free Press, 1965, ch.4.

3. nomological

4. Ibid, ch. 5.

5. deductive subsumption

باشیم که محدودیت احتمالاتی در زمینه‌ی توضیحی و پیش‌بینی نداشته باشند)^۱. نظریه‌ی بنیادین‌تر از این محدودیت‌های توضیحی آزاد است (مثلاً نظریه‌های فیزیک تنها به موجودات زنده‌ای که ساکن این کره‌ی خاکی‌اند اعمال نمی‌شود، بلکه در شرایط آرمانی دامنه‌ای عمومی دارد). به علاوه از آن جا که نظریه‌ی تقلیل یابنده از واژه‌ها و محمول‌هایی برخوردار است که نظریه‌ی بنیادین‌تر فاقد آن است، فرایند تقلیل نیازمند قوانین یا اصول پُل ماندنی است که دو نظریه را به یکدیگر ارتباط دهند و واژه‌ها یا گزاره‌های این دو لایه‌ی نظری را به یکدیگر ترجمه کند. این اصول و قوانین می‌توانند در قالب مجموعه‌ای از گزاره‌های دو شرطی بیان شوند.^۲

شرح کلاسیک این نوع تقلیل را می‌توان نزد کمنی و اپنهییم (۱۹۵۶) و نیگل^۳ (۱۹۶۱)^۴ یافت. حال باید دید آیا می‌توان از این الگوی تقلیل را برای فروکاست کردن نظریه‌ها و قوانین زیست‌شناسی به نظریه‌های علوم بنیادین‌تر مانند فیزیک و شیمی سود جست یا خیر؟ اما پیش از پاسخ دادن به این پرسش به گزارش رویکردی متباین در باب تقلیل می‌پردازم.

۱.۳. تقلیل، مدل‌ها و ساختارها، الگوی معناشناختی

رویکرد نظریه‌محور مورد انتقادات بسیاری واقع شده است (به برخی از آنها در بخش بعد اشاره خواهم کرد)، چنان که برخی از فلاسفه‌ی علم^۵ به این نتیجه رسیدند که رویکرد نظریه‌محور چنان به شکل بنیادین و نظام‌مند نادرست است که باید آن را با رویکردی متباین عوض کرد. این رویکرد را «رویکرد نا-گزاره‌ای»^۶، «رویکرد مدل محور» و «دیدگاه

1. Craver, C. F., *Structure of Scientific Theories*. In P. Machamer & M. Silberstein (Eds.), *The Blackwell Guide to the Philosophy of Science* (pp. 55-79). Malden, MA: Blackwell, 2002, p.57.

2. Silberstein 2002, p.85

3. chaps11-12

۴. در برداشت نیگل، اولاً تقلیل هیچ بار هستی‌شناختی ندارد و هموار در چارچوبی شناختی صورت می‌پذیرد. دوم این که از دید او قوانین پُل مانند شکل دو شرطی ندارند، بلکه گزاره‌هایی شرطی هستند که در کنار گزاره‌های نظریه‌ی بنیادین مجموعه‌ای پدید می‌آورند که می‌توان از آن نظریه‌ی سطح بالاتر را استنتاج کرد.

۵. در زمره‌ی مهم‌ترین این فلاسفه سوپیز (۱۹۶۲) و وودوارد (۱۹۸۹) هستند.

6. nonstatement view

معناشناختی^۱» نامیده‌اند. بر اساس این رویکرد نظریه‌ها مجموعه‌ای انتزاعی از رده^۲‌هایی از مدل^۳‌ها به شمار می‌آیند. می‌توان رابطه‌ی میان مدل، نظریه و واقعیت بیرونی را در قالب زیر دید:

ا. نظریه‌ها نظام‌های انتزاعی و آرمانی را تعریف می‌کنند.
ب. مدل‌ها ساختارهایی هستند که این تعاریف را ارضاء می‌کنند.
ت. این مدل‌ها کم و بیش با نظام‌های واقعی (موجود در جهان واقع) شباهت دارند، بنابراین می‌توان از آنها برای کنترل کردن و پیش‌بینی کردن امور جهان واقع سود جست. با این تعبیر می‌توان مدل‌ها را نسخه‌ی بدل^۴ امور واقعی جهان دانست.^۵
به این ترتیب بسیاری از هواداران این رویکرد، مانند ون فراسن (۱۹۸۰)، بیٹی (۱۹۸۱) و گیری (۱۹۹۹)، نظریه‌ها را تعاریفی به شمار می‌آورند (موجوداتی که یک رده از مدل‌ها را تعریف می‌کنند) که ادعاهای تجربی علم را پدید می‌آورند. ایشان «قوانین طبیعت» را در چهارچوب همین ادعاهای تجربی قرار می‌دهند که به وسیله‌ی نظریه‌ها تعریف می‌شوند.^۶
از آن چه گفته شد نتیجه می‌شود که از دید معناشناختی، نظریه‌ی علمی از دو عنصر اصلی تشکیل می‌شود:

ا. ساختارهای ریاضیاتی که انتظامات قوانین و پدیده‌ها را به شکلی نظام‌مند مدل می‌کنند.
ب. محتوای تجربی که به وسیله‌ی تعاریف و در قالب قوانین طبیعت در شالوده‌ی نظریه قرار می‌گیرد.
رویکرد معناشناختی به قراردادن نظریه‌های علمی در قالب گزاره‌های زبانی مبتنی نیست. بر اساس این رویکرد نمی‌توان تصور کرد که نظریه‌های سطح بالاتر از نظریه‌های بنیادین با

1. semantic conception

2. class

۳. مدل‌ها موجوداتی مبهم و پیچیده‌اند که می‌توان آنها را بازنمایی، انتزاع ریاضیاتی، یک موجود فیزیکی (مانند نقشه) و ... تلقی کرد، این ابهام این جا محل بحث ما نیست. اما برای این داشتن معنای ثابت و قالب بحث، در این مقاله، بیان شدن در قالب ساختار ریاضیاتی را ویژگی اصلی مدل‌ها به شمار می‌آورم.

4. replica

5. Suppe, F., *The Semantic Conception of Theories and Scientific Realism*. Urbana, IL: University of Illinois Press, 1989, p.95.

6. Craver, *Structure of Scientific Theories*, p.65; Beatty, "What's Wrong With the Received View of Evolutionary Theory?", p.400.

شرط حفظ صدق آنها استنتاج می‌شوند، زیرا استنتاج منطقی و صدق و کذب را معمولاً مفاهیمی زبانی به شمار می‌آورند. بنابراین در این چهارچوب، اگر بخواهیم الگویی یکپارچه برای تقلیل تعریف کنیم می‌توانیم در بهترین حالت تقلیل را «ایزومرفیسم» یا «تساوی» میان مدل‌های ریاضیاتی به شمار آوریم.^۱ در این میان رویکردهایی تلفیقی طیف طرفداران خاص خود را دارند، این دیدگاه از ترکیب دو دیدگاه پیشین متناسب با مقتضای توضیحات مورد نظر فلاسفه پدید آمده‌اند،^۲ و در بخش دوم این مقاله به توضیح رویکرد مطلوبی که در میان این دیدگاه قرار می‌گیرد خواهیم پرداخت.

۲. زیست‌شناسی و تقلیل‌گرایی

در این مقاله ارتباط تقلیل‌گرایی و زیست‌شناسی در قالب این پرسش ساده مطرح می‌شود که آیا می‌توان دانش زیست‌شناسی را به دانشی بنیادین‌تر نظیر فیزیک یا شیمی فروکاست؟ ابتدا باید پرسید اگر این تقلیل امکان‌پذیر باشد، در کدام یک از دو الگوی یاد شده صورت می‌پذیرد. بنابراین این بخش را با بسط دادن پاسخ دو پرسش دیگر آغاز می‌کنم.

۲.۱. آیا می‌توان با استفاده از الگوی ساختار نحوی زیست‌شناسی را به فیزیک فروکاست؟ نکته‌ی اولی که در این ارتباط به صورت ضمنی به آن اشاره می‌شود این است که تصور استاندارد یا سنتی از نظریه‌ها در قالب ساختار نحوی مدت‌هاست که رنگ باخته است. برخی از نقدهای وارد به خود رویکرد استاندارد (صرف‌نظر از اعمال آن در حیطه‌ی تقلیل‌گرایی در حوزه‌ی زیست‌شناسی) به شرح زیر بیان می‌شوند:

أ. به نظر نمی‌رسد نظریه‌های علمی در یک چهارچوب منطقی شسته رفته (آن‌طور که در رویکرد نحوی تعریف می‌شود) قرار گیرند. به علاوه توضیحات علمی معمولاً در قالب‌گذارهای قانون‌شناختی (اعم از گذار استنتاجی یا استقرائی) ارائه نمی‌شوند.^۳
ب. حتی اگر وجود ساختار منطقی-ریاضیاتی برای نظریه‌های علمی را بپذیریم، همان‌طور که در آثار کلاسیک سوپی (۱۹۸۹) و سوپس (۱۹۶۷) اشاره شده است، نظریه‌های

1. Bickle, *Psychoneuronal Reduction: The New Wave*.

۲. برای اطلاع بیش‌تر در این زمینه نگاه کنید به: هادی صمدی، *ساختار نظریه‌های علمی*، انتشارات حوزه و دانشگاه، ۱۳۸۸ (به‌ویژه فصل سوم).

3. Kitcher, "Explanatory Unification and the Causal Structure of the World,".

علمی معمولاً از ساختارهای پیچیده‌ی ریاضیاتی برخوردارند که نمی‌توان آنها را در قالب گزاره‌های منطقی مرتبه‌ی اول بیان کرد.

ت. در عمل واقعی دانشمندان، تقلیل استنتاجی یا اصلاً صورت نمی‌گیرد، یا اگر صورت گیرد مدت‌ها پس از کامل شدن ساختارهای علم بنیادین و علم مرتبه بالاتر روی می‌دهد، و به این ترتیب عملاً در پیشرفت علمی بی‌تأثیر خواهد بود، و صرفاً جنبه‌ی وحدت بخشی توضیحی دیررس را خواهد داشت.^۱

اما حال تلاش می‌کنم با تمرکز بیش‌تر نارسایی‌های این رویکرد در زمینه‌ی تقلیل در عرصه‌ی زیست‌شناسی را مورد تأکید قرار دهم. نکته‌ی مهم در این زمینه این است که مشکلات الگوی نحوی، در زمینه‌ی دانش زیست‌شناسی و تقلیل آن به فیزیک، بیش‌تر به چشم می‌آیند.

ث. از نگاه استاندارد، نظریه‌های علمی مجموعه از گزاره‌ها در زبانی صوری‌اند (قوانین نیز در همین قالب بیان می‌شوند). با این حال، از دید بسیاری از صاحب‌نظران دانش زیست‌شناسی، نظریه‌های کارآ در مهم‌ترین بخش‌های زیست‌شناسی (مانند زیست‌شناسی مولکولی، یا نظریه داروین در مورد تکامل) را اصلاً نمی‌توان در قالب زبان صوری منطقی مرتبه‌ی اول بیان کرد، و از این رو مدل نحوی توضیح و تقلیل در مورد بسیاری از بخش‌های زیست‌شناسی ناکارآ است.^۲ در همین زمینه برخی اعتراض کرده‌اند که رویکرد نحوی، تقلیل را به منزله‌ی ارتباطی اساساً منطقی میان نظریه‌ها می‌نگرد، در صورتی که آنچه در نظریه‌های زیست‌شناسی باید به آن توجه نشان داده شود، محتوای تجربی نظریه‌هاست نه ساختارهای منطقی آنها و روابط میان آن ساختارها.^۴

1. Churchland, P. S., *Neurophilosophy*. Cambridge, MA: MIT Press, 1986, ch. 9.
۲. می‌توان نقدهای وارد به رویکرد نحوی را از دیدی مبتنی بر قیاس‌ناپذیری ادامه داد، چنان که فایرماند (۱۹۶۲ و ۱۹۶۵) و تامس کون (۱۹۶۲) اشاره کرده‌اند، ممکن است نظریه‌های در سطوح مختلف، واژه‌های یکسان را به معانی متفاوت و قیاس‌ناپذیر استفاده کنند، بنابراین تقلیل نظریه‌های مختلف در سطوح مختلف به هم ناممکن است. اما در این مقاله به این خط استدلال کاری ندارم و از بسط دادن آن در این مقاله صرف‌نظر کرده‌ام.

3. Kitcher, "Explanatory Unification and the Causal Structure of the World,".

4. Wimsatt, "Reductive Explanation: A Functional Account".

ج. چنان‌که پیش‌تر اشاره شد در دیدگاه نحوی بخشی اساسی از نظریه‌های علمی را قوانین طبیعی پدید می‌آورند، و این قوانین عمومی و نامحدود و استثناء ناپذیرند. اما در مورد زیست‌شناسی چنان‌که اسمارت (۱۹۶۳) و روزنبرگ (۲۰۰۸) اشاره کرده‌اند، نمی‌توان حتی به معنایی تسامح‌آمیز نیز به وجود قوانین علمی در دانش زیست‌شناسی اقرار کرد. انتظام‌های زیست‌شناختی تنها در دامنه‌ی محدودی از جهان (یعنی کره‌ی زمین) و در میان انواع خاصی از موجودات آن، با وجود استثناءهای متعدد صادق‌اند. حتی قابل‌تعمیم‌ترین انتظام‌های زیست‌شناختی، مانند نظریه‌ی مربوط به وجود کد ژنتیکی و ترکیب‌های پروتئینی در بنیان موجودات زنده را نمی‌توان به موجوداتی بیرون از این کره‌ی خاکی تسری داد.^۱ چنان‌که ارنست مایر (۱۹۸۲) اشاره کرده است، «تنها قانون عام در زیست‌شناسی این است که قوانین زیست‌شناختی استثناء‌پذیرند».^۲ قوانین زیست‌شناختی به انواع، گونه‌ها و افراد خاص محدودند. از این رو قرار دادن زیست‌شناسی در چهارچوب دانش‌های دارای ساختار مشخص نحوی، قابل‌قبول به نظر نمی‌رسد، و در نتیجه نمی‌توان الگوی تقلیل نحوی را در زیست‌شناسی اعمال کرد.

۲.۲. آیا می‌توان با استفاده از الگوی معناشناختی زیست‌شناسی را به فیزیک فروکاست؟ چنان‌که اشاره شد، رویکرد مدل‌محور بر اصلاح بسیاری از کاستی‌های رویکرد نحوی مبتنی است. اما آیا این رویکرد می‌تواند به شکل مناسب نظریه‌های زیست‌شناسی و تقلیل آنها به سطحی از نظریات بنیادین‌تر را تبیین کند. به نظر می‌رسد پاسخ این پرسش نیز منفی است. چنان‌که در بخش ۱.۳ اشاره شد، از دید معناشناختی، نظریه‌ی علمی از دو عنصر اصلی تشکیل می‌شود:

أ. ساختارهای ریاضیاتی که انتظامات قوانین و پدیده‌ها را به شکلی نظام‌مند مدل می‌کنند.

ب. محتوای تجربی که به وسیله‌ی تعاریف وارد شالوده‌ی نظریه می‌شود، و صورت قوانین طبیعی را به خود می‌گیرد.

1. Craver, *Structure of Scientific Theories*, p.62.

2. Ibid, p.38.

حال، چنان که روزنبرگ^۱ با تحلیل انتظامات زیست‌شناختی مانند قانون هاردی-واینبرگ^۲، و نسبت‌های جنسیتی فیشر^۳ اشاره کرده است، نمی‌توان نظریه‌های زیست‌شناختی را حتی با رویکردی معناشناختی نظریه‌ی علمی به شمار آورد. برای مثال قانون هاردی-واینبرگ را بنگرید: این قانون تأیید می‌کند که اگر چهار شرط برقرار باشد^۴ در یک جمعیت بزرگ از موجودات زنده با مجموعه‌ی اولیه از الل‌ها، بسامدهای ژنوتیپی یکسان می‌مانند. بدیهی است با این شرایط این قانون زیست‌شناختی چیزی جز یک انتظام ساده‌ی ریاضیاتی نیست، یعنی در واقع قانونی نیست که از محتوای تجربی برخوردار باشد، و در نتیجه اصلاً قانون نیست. همین وضعیت را می‌توان در مورد مدل نسبت‌های جنسیتی فیشر نیز نشان داد. آنچه در مورد این نظریه‌ها مهم است این است که اگر با رویکردی مدل‌محور به آنها بنگریم، یکی از شرایط اصلی نظریه‌ی علمی بودن را برآورده می‌کنند: این به اصطلاح قوانین یا نظریه‌ها، ساختارهای ریاضیاتی و الگوریتم‌های بسیار خوش-تعریف اند، و به شکلی پدیده‌های زیستی جهان را مدل می‌کنند. اما نکته‌ی منفی (از دیدی معناشناختی) در مورد آنها این است که این ساختارهای ریاضی، به زحمت از حد این همان‌گویی فراتر می‌روند، و نمی‌توانیم محتوای تجربی مورد انتظار خود را در آنها بازیابیم. بنابراین حتی با معیارهای رویکرد معناشناختی نیز نمی‌توان نظریه‌ها و قوانین زیست‌شناختی را به معنای معمول علمی دانست.

از سوی دیگر به عقیده‌ی برخی از صاحب‌نظران، این «قوانین» هستند که رده‌ی مدل‌های یک نظریه را تعریف می‌کنند.^۵ بنابراین با علم به این که در زیست‌شناسی به معنای معمول کلمه «قانون» وجود ندارد، نمی‌توان در زیست‌شناسی به دنبال مدل‌سازی بود. و باز به این ترتیب نمی‌توان انتظامات زیست‌شناختی را قانون به شمار آورد.

بنابراین در مورد تقلیل نظریه‌های زیست‌شناختی بر اساس الگوی معناشناختی، هر چند شاید بتوان با ملاحظه به ساختار ریاضی این انتظامات به شکلی میان این ساختارها و ساختارهای ریاضیاتی دانش‌های بنیادین‌تر ایزومورفی برقرار کرد، اما نمی‌توان ادعا کرد که به این ترتیب دانش زیست‌شناسی به دانشی بنیادین‌تر فروکاست می‌شود، زیرا نمی‌توان این

1. 2008, chap 2

2. Hardy-Weinberg law

3. Fisher's sex ratios

۴. این چهار شرط عبارت‌اند از: مهاجرتی به بیرون یا به درون جمعیت صورت نگیرد، جفت‌گیری تصادفی باشد، جهش ژنتیکی صورت نگیرد، و انتخاب طبیعی فعال نباشد.

5. Suppe, *The Semantic Conception of Theories and Scientific Realism*.

تقلیل را با هیچ تعبیر مربوط به جهان تجربی همراه کرد^۱، و تقلیلی که در سطحی چنین صوری صورت گیرد، چنان‌که وی‌مست (۱۹۷۶) اشاره کرده است، چندان سودمند واقع نخواهد شد.

بخش دو

تا این جا از این سخن گفتم که چه الگوهایی در مورد نظریه‌های علمی و تقلیل‌پذیری این نظریه‌ها موجود است، و کدام یک از این الگوها در زمینه‌ی زیست‌شناسی کارایی دارد. آنچه تا کنون ارائه شد ما را به این جواب رساند که برای پرسش از چند و چون تقلیل دانش زیست‌شناسی به دانشی بنیادین‌تر پاسخ روشنی وجود ندارد و امکان و معقولیت چنین تقلیلی هنوز پرسش برانگیز است. جستجویی که در پیش گرفتیم ما را در این مرحله به پرسشی جدید می‌رساند:

آیا عدم وجود الگویی مناسب و قابل استفاده برای تقلیل در حوزه‌ی زیست‌شناسی ما را به این نتیجه می‌رساند که تقلیل زیست‌شناسی به علوم بنیادین‌تر، اساساً ناممکن است؟

پاسخ من این است: مسیری پژوهش‌های پیشین به ما نشان می‌دهد که راهکاری برای تقلیل اساسی و کلی زیست‌شناسی به علوم بنیادین‌تر وجود ندارد، زیرا نتوانسته‌ایم راهکاری بنیادین بیابیم تا با آن پیکره‌ی کلی دانش زیست‌شناسی را به پیکره‌ی کلی دانش بنیادین‌تر

۱. هر چند چنان‌که اشاره شد از وارد شدن به بحث درباب جنبه‌های هستی‌شناختی تقلیل در این مقاله خودداری کرده‌ام، اما همین طور که در این مورد می‌بینیم، جدا نگه داشتن جنبه‌های شناخت‌شناسانه و هستی‌شناسانه از یکدیگر نه چندان معقول است و نه ضروری است. در واقع هر چند بسیاری از اندیشمندان تقلیل را از جنبه‌ای شناختی بررسی می‌کنند و مهم می‌دانند، اما همین طور که در این مورد نیز می‌بینیم، برای این که بتوانیم موضع‌گیری شناختی خود را از تقلیل مشخص کنیم، باید ببینیم این تقلیل چه تصویری از ارتباط میان امور جهان برای ما پدید می‌آورد. التزام به جنبه‌ی هستی‌شناسانه مخصوص واقع‌گرایان نیست، زیرا تجربه‌گرا نیز اگر نخواهد ارتباط دانش با تصویر امور جهان را در تقلیل توضیح دهد، باید لاقلاً ارتباط میان تعبیر هستی‌شناختی از رویکرد مورد نظر خود را (هر چند تعبیری باشد غیرواقع‌گرایانه) روشن کند. بدون توجه به جنبه‌های هستی‌شناختی (که از دید من با محتوای تجربی ارتباطی تنگاتنگ دارند)، تقلیل در حد یک ارتباط ریاضیاتی (مانند embedding) باقی خواهد ماند.

فروکاهیم. اما هنوز به این نتیجه نرسیده‌ایم که تقلیل بخشی از زیست‌شناسی (یا بخشی از مفاهیم آن) به بخشی از دانشی بنیادین‌تر اساساً غیرممکن است.

بیش‌تر منازعاتی که تاکنون در باب امکان تقلیل‌پذیری دانش زیست‌شناسی مطرح بوده است، با در نظر داشتن شکلی بنیادین و کلی از تقلیل بخشی عمده از دانش زیست‌شناسی به دانشی بنیادین‌تر مطرح می‌شده است. در این میان زیست‌شناسی مولکولی همواره به عنوان محل نزاع در باب تقلیل یافتن پیکره‌ی یکپارچه‌ی دانش زیست‌شناسی به دانشی بنیادین‌تر (یعنی شیمی) مطرح می‌شده و مدافعان و مخالفان درباب تحقق یافتن یا نیافتن این تقلیل یکپارچه در این حوزه‌ی خاص به عنوان بخشی اصلی از زیست‌شناسی، صف آرائی کرده‌اند (با این فرض که با دست یافتن به زیست‌شناسی مولکولی که دانشی است شیمیایی، مفاهیم کارکردی ژنتیکی و مفاهیم تکاملی که در وراثت نقش دارند، و مفاهیمی ماهیتاً زیست‌شناختی‌اند، به مفاهیم فیزیکی ملموس تبدیل می‌شوند).^۱

چنان‌که در بخش پیش نشان داده شده است، تصور یافتن نظریه‌ها یا مدل‌های زیست‌شناختی، به عنوان اولین گام برای اعمال تقلیلی یک پارچه، دور از ذهن است. بنابراین برای دنبال کردن بحث تقلیل‌پذیری به شکلی مطلوب، به جای دنبال کردن مدل‌های آرمانی شده و یک پارچه و تلاش برای تقلیل صوری آنها، می‌توان به داده‌های دقیق تجربی نظر کرد که در زیست‌شناسی یافته می‌شوند و زیست‌شناسان با آنها به شکلی ملموس کار می‌کنند. آنگاه از امکان و کیفیت تقلیل آنها به مفاهیم یا داده‌های علوم بنیادین‌تر پرسید.^۲

ادعای اصلی در این بخش این است که اگر بتوانیم ویژگی اصلی مفاهیم زیست‌شناسی (چنان‌که در عمل زیست‌شناسان به کارگرفته می‌شوند) را دریابیم، و آن را با ویژگی مفاهیم دانش‌های بنیادین‌تر مقایسه کنیم، حتی بدون در دست داشتن الگویی کلی برای تقلیل این مفاهیم به یکدیگر، خواهیم توانست مطلوبیت تقلیل‌پذیری زیست‌شناسی به

1. Rosenberg, *Darwinian Reductionism: or, How to Stop Worrying and Love Molecular Biology, Philosophy of Biology*; Beatty, "Evolutionary Anti-reductionism: Historical Reflections"; Dupré, *The Disorder of Things: Metaphysical Foundations of the Disunity of Science*.

2. Fox Keller, E., *It Is Possible to Reduce Biological Explanations to Explanations in Chemistry and/or Physics*, 2010, p.22.

علوم بنیادین‌تر را داوری کنیم. حال، که رویکرد خود در این بخش را مشخص کرده‌ام، بحث را با دقتی بیش‌تر به جزئیات دنبال می‌کنم.

از دید خواننده‌ی آشنا به مباحث زیست‌شناختی پوشیده نیست که می‌توان ویژگی اصلی مفاهیم زیست‌شناختی (در مقابل مفاهیم فیزیک و شیمی) را به آسانی کارکردی^۱ بودن آنها دانست.^۲ در زیست‌شناسی پذیرش گزاره‌ای نظیر «کارکرد کلیه تصفیه‌ی خون است»، یا «کارکرد سیستم گوارشی هضم مواد غذایی است» بسیار عادی و معقول به نظر می‌رسند. در واقع این نوع توصیف امور زیست‌شناختی را می‌توان طبیعی‌ترین نوع توصیف این امور به شمار آورد. اما به کاربرد گزاره‌ای مانند «کارکرد اتم‌های هیدروژن و اکسیژن تشکیل دادن مولکول آب است» در شیمی یا مثلاً در فیزیک ذره‌ای، به آن شکل که در زیست‌شناسی معمول است، مهمل و نابجا به نظر می‌رسد. در واقع کارکردهایی که در فیزیک یا شیمی تعریف می‌شوند، از نوع تمایل‌های^۳ عناصر، مواد یا هویات هستند، و آشکارا در سطحی متفاوت از کارکردهای زیستی تعریف می‌شوند. بنابراین، رأی من این نیست که در زیست‌شناسی کارکرد داریم، اما در فیزیک و شیمی فاقد کارکرد هستیم. رأی من به سادگی این است که کارکردهایی که در زیست‌شناسی مورد اشاره قرار می‌گیرند، اصولاً در سطحی متفاوت از تمایلات (یا کارکردهای فیزیکی شیمیایی) هستند. به این ترتیب پرسش تقلیل‌گرایی، به جای ارائه‌ی الگویی منطقی یا معناشناختی برای تقلیل گزاره‌ها یا ساختارهای ریاضیاتی-تجربی از یک سطح به سطح دیگر، به سادگی می‌تواند این باشد که چگونه مفاهیم کارکردی دانش زیست‌شناسی به مفاهیم فیزیکی-شیمیایی فروکاسته می‌شوند؟

در ادبیات گسترده‌ای که در مورد تقلیل‌گرایی در مورد زیست‌شناسی وجود دارد، به برخی از آنها اشاره کردیم و جامع‌ترین منبع آن را می‌توان کتاب روزنبرگ (۲۰۰۶) به شمار آورد، پرسش از تقلیل‌گرایی در دانش زیست‌شناسی را معمولاً در قالب دو پرسش زیر مطرح کرده‌اند:

آیا می‌توان رشته‌ی ژنتیک را به دانش زیست‌شناسی مولکولی تبدیل کرد؟

1. functional

2. Rosenberg, 2008; Fox Keller, *It Is Possible to Reduce Biological Explanations to Explanations in Chemistry and/or Physics*.

3. dispositions

آیا می‌توان مفاهیم تکاملی را در قالب مفاهیم فیزیکی بازتعریف کرد؟ هر دو پرسش به شکلی درونی به یکدیگر وابسته‌اند، و در هر دو مورد آشکار است که گام اصلی در تقلیل، با حذف بارِ کارکردی ژن‌ها و مفاهیم تکاملی پدید می‌آید. پیش از داوری در مورد امکان حذف یا عدم امکان حذف مفاهیم کارکردی، ابتدا باید دید مفاهیم کارکردی چه مفاهیمی هستند.

۳. کارکردها و مورد اول اعمال عمل‌گرایی

غایت‌انگاری^۱ یا توجه به علت غایی در علوم دوران ما نامعمول است. بحث در باب درستی این داوری و مبنای آن موضوع مقاله‌ی حاضر نیست. فلاسفه‌ی زیست‌شناسی تلاش کرده‌اند برای حفظ آبروی زیست‌شناسی در مقابل دیگر علوم تحلیل‌های غایت‌انگارانه را با تحلیل‌های کارکردگرایانه جابجا کنند. خلاقیت اصلی را در این زمینه لری رایت نشان داده است که اشاره می‌کند (۱۹۷۳) می‌توان با تمسک جستن به تکامل داروینی و ارائه‌ی توضیحات اتیولوژیک^۲ توضیحات کارکردی نا-غایت-انگارانه ارائه کرد. اتیولوژی به تبیین شرایط تاریخی بروز کارکرد می‌پردازد.^۳ دیدگاه رایت را معمولاً در مقابل دیدگاه کامینز (۱۹۷۵) قرار می‌دهند که کارکردها را در چهارچوب تأثیر نقش علی بررسی می‌کند. اما در گزارش ادبیات مربوط به کارکردها، و تبیین نهایی آن، در دو نقطه از روزنبرگ و مؤلفان دیگر فاصله می‌گیرم.

اول این که ادبیات این موضوع را بسیار گسترده‌تر می‌دانم. در واقع آغاز دیدگاه‌های اتیولوژیک را می‌توان تا کار درخشان س.د. برواد پی‌گرفت که با جهت‌گیری بازنمایی‌گرایانه^۴ تأکید می‌کند چنین نیست که علت غایی باعث شکل‌گیری کارکردها شده باشد، این بازنمایی ذهنی تأثیر کارکرد در آینده است که باعث می‌شود ما آن را غایت‌انگارانه بیانگریم.^۵ ریشه‌ی تاریخی این نگاه را می‌توان به نقد سوم کانت رساند، و در دوره‌ی معاصر اندیشمندانی چون شافنر (۱۹۹۳) از آن دفاع کرده‌اند. اندیشمندانی دیگر تلاش کرده‌اند تبیین نا-غایت‌انگارانه از کارکردها را با تمایز گذاشتن میان غایت‌انگاری و قانون‌شناسی

-
1. Teleology
 2. etiological
 3. Rosenberg, *Philosophy of Biology*, p.89.
 4. representationalist
 5. 1925, p.82

غایت^۱ حل کنند.^۲ دیدگاه‌های دیگر در باب کارکرد به رویکردهایی مانند تعامل هدف‌محورانه و تعامل سودمند^۳ نزدیک شده‌اند. قصد ندارم به جزئیات هر یک از این رویکردها بپردازم، تنها می‌خواهم نشان بدهم که ادبیات موضوع بسیار بیش از چیزی است که روزنبرگ تصویر می‌کند.

دومین مورد اختلاف با روزنبرگ این است که در یک بررسی تاریخی، نظریه‌ی کامینز در مورد کارکردها را در چهارچوب یک رویکرد کلی‌تر به کارکردها، یعنی رویکرد عمل‌گرایانه را بررسی می‌کنم. آغاز این رویکرد را در اندیشه‌ی کارل همپل (۱۹۶۵) می‌جویم، و آن را با بررسی کار کامینز تا کار والری گری هاردکسل دنبال می‌کنم. آن‌گاه نتایج مطلوب خود در مورد تقلیل‌گرایی را از این اندیشه استنتاج می‌کنم.

این رویکرد در اندیشه‌ی همپل به این شکل بیان می‌شود. کارکرد سیستم عمدتاً عبارت است از مشارکتی که یک جزء سیستم در تحقق بخشیدن به شرطی دارد که برآورده شدن آن «برای کارکردن منظم، مناسب، درست یا مؤثر سیستم به منزله‌ی یک کل» ضروری است.^۴ از دید همپل، از آن‌جا که مفهوم کارکرد آشکارا با زمینه‌ی توضیحی رشته‌ی مورد نظر تناسب می‌یابد، زیست‌شناسی باید مفهوم «اسلوب کارکردن درست و مناسب» را در چهارچوب علمی خود «عملیاتی» کند.^۵ این رویکرد را از آن‌رو عمل‌گرایانه نامیده‌ام، که بنیان‌گذار آن بیش از آن که در پی ارائه‌ی یک رویکرد عمومی و روش‌شناختی در مورد تعریف کارکرد باشد، آن را در زمینه‌ی کاری و تخصصی کار دانشمندان زیست‌شناس، و متناسب با تشخیص و عمل آنها تعریف می‌کند.

کامینز (۲۰۰۲؛ ۱۹۷۷) این عنصر اصلی را از تعریف کارنپ می‌گیرد و تأیید می‌کند که کارکرد یک موجود عبارت است از مشارکت آن موجود در تحقق بخشیدن یا حفظ یک ویژگی برای سیستم، که متناسب با علایق یک پژوهش‌گر (یعنی متخصص زیست‌شناسی) مشخص شده باشد. از این‌رو رویکرد علی کامینز را «نظریه‌ی علاقه-محور»^۶ نیز نامیده‌اند.^۷

1. teleonomy

2. Pittendrigh, *Adaptation, Natural Selection, and Behavior*, p.394.

3. Canfield, *Teleological Explanations in biology*.

4. Hemple, *Aspects of Scientific Explanation and Other Essays in the Philosophy of Science*, p.306.

5. Ibid, pp.321-322.

6. interest contribution theory

نامیده‌اند.^۱ با این تعریف واژه یا موجودی مانند ژن، با حفظ همه‌ی ویژگی‌های کاربردی خود از هر مفهوم غایت‌انگارانه تهی خواهد شد، زیرا در تعریف مفهومی مانند ژن، کافی خواهد بود به مفهوم «قوای تودرتو»^۲ این موجود متوسل شویم. قوای تودرتو یک موجود عبارتند از اجزایی از یک سیستم کلی که «به شکلی علی»، با رفتار آن سیستم کلی در تعامل‌اند. کارکرد به شکلی علی در تحقق قوه‌های پیچیده‌تر در سیستم مشارکت دارد. به این ترتیب می‌توان قوای پیچیده‌ی سیستم را با تحلیل قوای ساده‌تر زیر-سیستم‌های آن تحلیل کرد و توضیح داد.

موج نوی این رویکرد کارکردگرایانه را می‌توان در اندیشه‌ی دیویس (۲۰۰۱)، کرایور (۲۰۰۱، ۲۰۰۲) و هاردکسل (۱۹۹۹) بازشناخت. این متفکران آشکارا به نقش عملی جامعه‌ی زیست‌شناسان در انتخاب کارکردها و ارائه‌ی توضیحات کارکردی اشاره کرده‌اند. برای مثال از دید هاردکسل (۱۹۹۹)، در حال حاضر در جامعه‌ی دانشمندان توضیحات کاربردی تثبیت شده‌ای وجود دارند، و می‌توان به نمونه‌های بسیاری از استفاده از عبارت کارکرد در کار زیست‌شناسان فعال در شاخه‌های مختلف اشاره کرد. در این زمینه ما برای تعریف کارکرد می‌توانیم به مجموعه‌ای از «معیارهای کاملاً علمی» متوسل شویم. با این تعبیر، مبنای تحلیل ما «دیدگاه تربیت شده‌ی دانشمند» خواهد بود.^۳ به این ترتیب هاردکسل تأیید می‌کند هر چند پرسش از نقش توضیحی کارکردها در ساختار کلی دانش پرسشی فلسفی است، اما بهترین راه پاسخ دادن به آن، به جای ارائه‌ی راهکارها و معیارهای کلی، توجه به عقیده‌ی خبرگان زمینه‌ی مورد نظر است. به این ترتیب دیدگاه همپل و کامینز، در کار هاردکسل تکمیل می‌شود و به‌صراحت در قالب نظریه‌ای عملیاتی و عمل‌گرایانه تکوین می‌یابد.

به نظر می‌رسد این دیدگاه سوم عمل‌گرایانه، از اغلب کاستی‌های دیدگاه‌های پیشین در مورد کارکردها نیز بری است و نسبت به آنها امتیازات بسیار دارد.

کاستی رویکرد اتیولوژیک، که در نگاه عمل‌گرایانه جبران می‌شود عبارت است از:
أ. بر اساس دیدگاه تکاملی اتیولوژیک، کارکرد را بر اساس تاریخچه تکاملی تعریف می‌کنیم. اما هاردکسل عقیده دارد حتی در موردی که کارکرد بر اساس دسته‌ای از

1. Garson, J. (2008) "Function and Teleology". In a *Companion to Philosophy of Biology*. Edited by Sarkar. Blackwell: Australia, p.538.

2. Nested capacities

3. Ibid, p.22.

جهش‌های اتفاقی صورت گرفته باشد، و یا اصلاً تکاملی صورت نگرفته باشد باید بتوانیم کارکرد موجود را تعیین کنیم. در واقع برخی رویکرد اتیولوژیک را بر آنچه در جهان طبیعی می‌گذرد منطبق نمی‌دانند زیرا بر اساس رویکرد اتیولوژیک نمی‌توان به آنچه در معرض انتخاب طبیعی صورت نگرفته است، یا به چیزهایی که در معرض انتخاب طبیعی قرار گرفته‌اند اما اکنون به شکلی متفاوت به کار می‌روند کارکرد نسبت داد: «با نگرستن به کل جریان تکامل، همیشه به حرکت‌های کامل شونده بر نمی‌خوریم، بلکه به حلقه‌های کامل که یک باره از بین رفته‌اند [و با این حال می‌توان برای اجزای اعضای آنها کارکرد معین کرد] به علاوه برخی از ارگانسیم‌ها مانند باکتری یا خزه‌ی سبز-آبی برای بیش از ۳ بیلیون سال بدون این که به چیزی متکامل‌تر تبدیل شوند به حیات ادامه داده‌اند [و با این حال می‌توان کارکرد اجزای آنها را تشخیص داد]»^۱. بنابراین کارکردهایی که با رویکرد تکاملی اتیولوژیک مطرح می‌شوند در واقع کارکردهایی موقتی هستند که به کار برده می‌شوند تا کارکرد واقعی به وسیله دانشمندان تشخیص داده شوند.

از همین دید می‌توان حتی کاستی‌های رویکرد علی کامینز را نیز (که ماهیتاً در چهارچوب رویکرد عمل‌گرایانه قرار می‌گیرد) نقد کرد. کاستی‌های این رویکرد عبارتند از:

ب. رویکرد علی نمی‌تواند کارکردهای نامطلوب را توضیح دهد. تصور کنید کلیه‌ای دچار نارسایی شده باشد و نتواند کارکرد مناسب خود را انجام دهد، با این حال ما باید بتوانیم کارکرد مناسب کلیه را (که اکنون از انجام آن ناتوان است) تشخیص دهیم، در صورتی که بر اساس رویکرد کامینز، وقتی چیزی در درست کارکردن کل سیستم نقشی ندارد نمی‌توان به آن کارکرد نسبت داد.

ت. این رویکرد نمی‌تواند جنبه‌های هنجاری کارکرد را توجیه کند. هنگامی که کارکرد یک چیز را مشخص می‌کنیم به یکی از تأثیرات آن (در دامنه‌ی وسیعی از تأثیرات) اشاره می‌کنیم، برای نمونه می‌گوییم که کارکرد قلب به گردش انداختن خون است، نه صدای طپش درست کردن، با چه معیار هنجاری اگر طرفدار رویکرد علی باشیم می‌توانیم یک تأثیر را در میان بسیاری مشخص کنیم و آن را کارکرد بیانگاریم؟ آشکارا همه‌ی این تأثیرات به شکلی علی به موجود مورد نظر مربوط‌اند.

در مقابل ایراداتی که برشمردیم، می‌توان امتیازهای زیر را به رویکرد عمل‌گرایانه نسبت داد:

1. Stebbins, "Integration of Development and Evolutionary Progress," p. 34.

ا. هر چند این رویکرد به رویکرد مبتنی بر نقش علی مبتنی است، از آن جا که در آن عمل و تشخیص دانشمندان را معیار اصلی تشخیص کارکرد می‌گیرند، می‌تواند در چارچوب آن برای تشخیص دادن نقش علی کارکردها کاملاً به کار آزمایشگاهی و تجربی متوسل شد.

ب. هر چند در رویکرد عمل‌گرایانه توضیحات تکاملی و اتیولوژیک در مورد کارکردها را به عنوان توضیحاتی موقتی می‌پذیرد، اما با توجه به گستردگی دانش زیست‌شناسی، کشف و توضیح کارکردها را به چشم‌اندازی تکاملی محدود نمی‌کنند، و به عمل واقعی دانشمندان زیست‌شناس وفادار می‌مانند. بنابراین در این رویکرد می‌توان برای هوپاتی که تحت پوشش توضیحات تکاملی قرار نمی‌گیرند نیز کارکرد تعیین کرد.^۱

ت. بر اساس این رویکرد می‌توان برای یک ویژگی یا موجود چند کارکرد تعریف کرد. این تعریف‌ها بستگی به نقش علی کارکردها و چشم‌انداز توضیحی دانشمند یا فیلسوف زیست‌شناس دارند، و اعتراف به وجود آنها نقص به حساب نمی‌آید.

ث. یک رویکرد صرفاً علی نمی‌تواند جنبه‌های هنجاری انتخاب کارکرد را توجیه کند. اما بر اساس این رویکرد می‌توان با توجه به عمل دانشمندان (که به شکلی هنجاری از میان تأثیرات مختلف یکی را به عنوان کارکرد انتخاب می‌کنند) وجود جنبه‌های هنجاری را تأیید و توجیه کرد.

۴. تقلیل و مورد دوم اعمال عمل‌گرایی

در مقاله‌ی حاضر به بررسی دیدگاه فلاسفه‌ی علم در مورد رویکردهای موجود در مورد تقلیل‌گرایی پرداختم، آنگاه با توجه به عدم کفایت هر یک از این الگوها برای توضیح دادن تقلیل نظریه‌ها یا ساخت‌ها یا مفاهیم از زیست‌شناسی به علوم بنیادین‌تر با توجه به ماهیت خود دانش زیست‌شناسی، روی مفاهیم ماهوی دانش زیست‌شناسی که مفاهیم کاربردی‌اند تمرکز کردم و به مطالعه‌ی چپستی این هوپات پرداختم و از دیدی عمل‌گرایانه برای تعریف این مفاهیم کاربردی دفاع کردم. در این بخش به شکل خلاصه می‌خواهم اظهار کنم که به نظر می‌رسد می‌توان با آشنایی که (از اعمال رویکرد عمل‌گرایانه به کاربردها) با دانش

1. Hardcastle, V. G., "Understanding Functions: A Pragmatic Approach". In V. G. Hardcastle (Ed.). *Where Biology Meets Psychology: Philosophical Essays* (pp. 27–43). Cambridge, MA: MIT Press, 1999, p.31.

زیست‌شناسی حاصل شد، می‌توان بحث تقلیل‌گرایی در زمینه‌ی زیست‌شناسی را به شکلی واقع‌بینانه‌تر و معقول‌تر بررسی کرد. این اظهار عقیده‌ی خود را به این شرح بیان می‌کنم. به طور کلی از آنچه در بخش‌های پیشین گفته شد می‌توان سه نتیجه کلی استنتاج کرد:

أ. در زیست‌شناسی، به معنایی که در رویکرد نحوی مورد نظر است، نظریه‌ی علمی نداریم.

ب. در زیست‌شناسی، به معنایی که در رویکرد معناشناختی مورد نظر است، نظریه‌ی علمی نداریم.

ت. در زیست‌شناسی، به معنایی غیر-صوری، با داده‌های انتظام یافته و مفاهیمی تجربی سروکار داریم. عمده‌ترین مفاهیم تجربی موجود در زیست‌شناسی مفاهیم کارکردی، و عمده‌ترین توضیحات در این زمینه توضیحات کارکردی هستند. با توجه به بند "ا" و "ب"، آشکار است که نمی‌توانیم انتظار داشته باشیم بتوان بر اساس الگوهای نحوی و معناشناختی زیست‌شناسی را به فیزیک یا شیمی تقلیل داد. از سوی دیگر، با بررسی انواع رویکردهای موجود به تعریف کارکردها، از آن میان رویکرد عمل‌گرایانه را برگزیدیم و تأیید کردیم. تصور من این است که می‌توان از بحث عمل‌گرایی در مورد کارکردها، نتایجی قابل قبول در مورد بحث تقلیل به دست آورد. این نتایج را به این ترتیب بیان می‌کنم:

أ. از آن جا که در شاخه‌های مختلف علمی کارکردها را به شکلی عملی به صورت‌های مختلف تعریف می‌کنیم، می‌توان در شاخه‌های مختلف علم کارکرد یا تمایلات یک موجود یا ویژگی را به شکل‌هایی کاملاً متفاوت تحلیل کرد. چنین نیست که لازم باشد به هر ویژگی فقط و فقط یک کارکرد نسبت دهیم. بنابراین کارکردهای موجود در هر حوزه تا جایی که مورد توافق دانشمندان آن حوزه قرار دارند به یک اندازه دارای مشروعیت و اعتبار خواهند بود، و لزوماً نیازی به تقلیل آنها به یکدیگر وجود ندارد.

ب. به نظر می‌رسد در هر حوزه‌ای واقعاً دانشمندان می‌توانند آن‌طور که لازم دارند کارکردهای مورد نظر خود را تعریف کنند. البته ممکن است دانشمندان معیارهای خود را برای معتبر دانستن مفاهیم موجود در یک حوزه تعدیل کنند یا آنها را عوض کنند (چنان‌که در چرخش از ژنتیک سنتی به زیست‌شناسی مولکولی ممکن است چنین تعدیلی صورت گرفته باشد). اما این چرخش که از ضرورت‌های درونی خود رشته‌ی علمی صورت می‌پذیرد، به شکلی دلبخواهی یا با تصمیم عده‌ای محدود از متخصصان، و بر اساس

داده‌های تجربی محدود صورت نمی‌گیرد، بلکه حرکتی است که از نظر دانشمندان در نهایت به رشد علم و کسب موفقیت بیش‌تر در این زمینه می‌انجامد.

ت. به نظر می‌رسد از دیدی هستی‌شناختی، سطحی‌ترین لایه‌ی توضیحات با دامنه‌ای محدود به کارکردها اختصاص داشته باشد، لایه‌ی عمیق‌تر با دامنه‌ای گسترده‌تر به ساختارها و علت‌ها اختصاص دارد و عمیق‌ترین لایه با چشم‌اندازی عمومی به همبستگی‌ها^۱ تعلق دارد.^۲ هر چند هر سه‌ی این لایه‌ها در پدید آمدن ساختاری واحد و پیوسته از علم در کنار هم مشارکت دارند، رفتن از لایه‌ای سطحی‌تر به لایه‌ای عمیق‌تر (تقلیل)، همیشه به شکلی علی‌الاصول سودمند نیست. به قول ون فراسن (۱۹۸۹)، یک نظریه‌ی علمی مناسب نظریه‌ای است که وسیله‌ی مناسب برای پیش‌بینی، دست‌کاری و تعامل علی با موضوع بازنمایی شده در آن نظریه را برای ما فراهم کند. بنابراین رفتن از لایه‌ای به لایه‌ی عمیق‌تر تنها تا جایی سودمند است که لایه‌ی بنیادین‌تر بتواند از نظر پیش‌بینی و توضیح ما را با وسایل بهتری برای تعامل با جهان برای ما فراهم کند. بنابراین رفتن از لایه‌ای به لایه‌ی عمیق‌تر تنها با توجه به این ملاحظات می‌تواند سودمند باشد، نه به شکلی علی‌الاصول.

۵. توضیحات ضروری و پاسخ به دو پرسش

در این بخش قصد دارم پیش از اعلام نتایج حاصل از بحث دو نکته را روشن کنم.^۳

نکته‌ی اول، رابطه‌ی میان رویکرد پیشنهادی و برساخت‌گرایی اجتماعی. بر اساس تعریف رونالد گیری برساخت‌گرایی اجتماعی انگاره‌ای است که تأیید می‌کند «بر اساس فلان نظریه و بر اساس عقاید فلان دانشمندان در فلان زمینه‌ی خاص، به نظر می‌رسد جهان چنین و چنان باشد».^۴ نکته‌ی مهم در مورد این رویکرد این است که بحث از واقعیت داشتن هویت علمی به شکلی جدا از عقیده‌ی دانشمندان مطرح نمی‌شود، چنان‌که گویی واقعیت برساخته عقیده‌ی دانشمندان است و از اجماع ایشان در مورد موضوعات خاص نشأت می‌گیرد. حال با توجه به رویکردی که در مورد تقلیل‌گرایی مطرح کردیم، و با توجه به وزنی که در این

1. correlations

2. Kitcher, "Explanatory Unification and the Causal Structure of the World", p.418.

۳. این نکات را استاد دانشمند دکتر حسن میان‌داری پس از خواندن نسخه‌ی مقدماتی مقاله، در قالب اعتراضات وارد به نگارنده تذکر دادند، در این جا خلاصه‌ای از پاسخ ممکن را ذکر کرده‌ام.

4. Giere, R., *Scientific Perspectivism*, University of Chicago Press, 2006, p.6.

رویکرد به نظر دانشمندان متخصص در هر زمینه داده شد، ممکن است به نظر برسد که این رویکرد نسبت به تقلیل تلویحاً برساخت‌گرایی اجتماعی را پیش‌فرض می‌گیرد یا آن را ترویج می‌دهد. هر چند این تصور در نگاه اول کاملاً با این رویکرد نسبت به تقلیل متناسب به نظر می‌رسد، و در واقع نیز می‌توان این رویکرد به تقلیل را مکمل هر فلسفه‌ی علم برساخت‌گرایانه به شمار آورد، در پاسخ تنها اشاره می‌کنیم که صرف اهمیت دادن به عقاید دانشمندان مشغول کار در هر زمینه برای پذیرش انگاره برساخت‌گرایی اجتماعی کافی نیست، زیرا برساخت‌گرایان اجتماعی (در حالتی افراطی) تأکید دارند که به جز نظر دانشمندان معیار دیگری برای سنجش صدق نظریه‌های علمی یا درستی مدل‌ها وجود ندارد. در حالی که در رویکردی که در این مقاله در مورد تقلیل تأیید کردیم، اشاره نکردیم که برای تعیین جایگاه هویت تقلیل‌یابنده یا هویت تقلیل‌یافته از نظر هستی‌شناختی (یا حتی معرفت‌شناختی) معیاری جز نظر دانشمندان وجود ندارد. در واقع در رویکرد تأیید شده در این مقاله، با به تعلیق در آوردن پرسش‌های هستی‌شناختی و معرفت‌شناختی، از دیدی روش‌شناختی، روش کار دانشمندان درگیر در هر حوزه را به عنوان معیار امکان تقلیل و چگونگی آن در آن حوزه معرفی کردیم. در عین این که در نظریه‌ی ارائه شده به آراء دانشمندان برای تقلیل نظریه‌ها یا مدل‌ها یا هویت به هم بسیار اهمیت داده می‌شود، در عین حال می‌توان به راحتی تصور کرد که اجماع دانشمندان در هر زمینه در مورد تقلیل پدیده‌هایی به پدیده‌های دیگر کاملاً از الگویی ثابت و ابژکتیو مضمحل در واقعیات جهان یا دستگاه شناختی مایه می‌گیرد و به این ترتیب واقعیت این تقلیل‌ها به وسیله دانشمندان و به شکلی اجتماعی پدید نیامده است.

نکته دوم در مورد ارتباط میان فیزیکیالیسم (از نظر هستی‌شناختی) و رویکرد معرفی شده در مورد تقلیل است. چنان‌که در آغاز اشاره شد در تقلیل (در حوزه‌ی زیست‌شناسی) در پی فروکاست کردن ویژگی‌ها یا نظریه‌ها یا هویت زیست‌شناختی به پدیده‌های فیزیکی هستیم. حال ممکن است از آنچه در مورد عدم امکان الگویی یکپارچه برای تقلیل بیان کردیم، این نتیجه گرفته شود که رویکرد ما در این مقاله به مردود شدن فیزیکیالیسم می‌انجامد. در پاسخ به این تنها به این نکته اشاره می‌کنم که ممکن است فیزیکیالیسم به عنوان یک نظریه‌ی هستی‌شناختی صادق یا کاذب باشد. بر اساس آنچه در این زمینه مطرح شد از نظر روش‌شناختی راهی یکپارچه و منسجم برای بازگرداندن همه‌ی دانش‌ها به نظریه‌های علم فیزیک وجود ندارد. اما این بدان معنی نیست که می‌توانیم نتیجه بگیریم تنها هویت واقعی

پدید آورنده‌ی جهان هویتی قابل‌بازنمایی در علم فیزیک نیستند. چه بسا با گسترش دانش فیزیک و دانش‌های دیگر بتوان الگویی یکپارچه برای تقلیل همه‌ی دانش‌ها به علم فیزیک به دست آورد، یا بتوان با مرور زمان همه‌ی زیست‌شناسی را هرچند به شکل بخش‌بخش و نامنسجم به فیزیک فروکاست. هر چند رویکرد ارائه شده در این مقاله فیزیکیسم را به هیچ وجه تأیید نمی‌کند، اما نمی‌توان فیزیکیسم را کاملاً بر اساس آنچه در این مقاله گفته شده است رد کرد و برای گرفتن آن نتیجه، (مردود بودن فیزیکیسم) مقدماتی دیگر به آنچه در مورد تقلیل‌گرایی این مقاله گفته شده است افزود.

نتیجه

از آن چه گفته شد در نهایت نتیجه می‌گیرم که

أ. این دیدگاه عمل‌گرایانه پیچیده‌ترین، تکثرگرایانه‌ترین و غنی‌ترین تصویر ممکن از تقلیل را در اختیار ما قرار می‌دهد.

ب. در این تصویر تقلیل به شکلی محدود و محلی متناسب با نظر دانشمندان و نیازهای درونی علم روی می‌دهد، اما در آن کسی از یک برنامه‌ی جامع برای تقلیل علمی به علم دیگر پیروی نمی‌کند.

ت. در این میان برای انتخاب محل مناسب روی دادن تقلیل، تصمیم دانشمندان خبره تصمیم‌نهایی است.

ث. هر چند در این نظریه برنامه‌ی شناخت‌شناسانه یا هستی‌شناسانه‌ای برای تقلیل وجود ندارد، با این حال می‌توان از نظر هستی‌شناختی به وجود یک ساختار پیوسته‌ی سلسله‌مراتبی برای دانش قایل شد.

آشکار است که این رویکرد در مورد کارکردها و به تبع آن تقلیل‌گرایی در دانش زیست‌شناسی با انتقاداتی نیز روبرو است. در پایان این مقاله خود را از حدس زدن این انتقادات و پاسخ دادن به آنها در همین مقاله معاف می‌دانم، اما تنها تکرار می‌کنم که نقطه‌ی مثبت رویکرد عمل‌گرایانه، چنان که من آن را پرداخته‌ام و ارائه کردم، عمدتاً تشکیل شده است از دوری این رویکرد از ارثه‌ی برنامه‌ای جامع برای تقلیل زیست‌شناسی به دانش‌های بنیادین‌تر (برنامه‌ای که تصور وجود آن بیش‌تر حکم خیال‌پردازی را دارد) و واقع‌گرایی رویکرد با توجه به آنچه در فعالیت واقعی دانشمندان زیست‌شناس صورت می‌گیرد.

منابع

1. Beatty, J., "What's Wrong With the Received View of Evolutionary Theory?" in P. D. Asquith and R. N. Giere (eds.), *PSA 1980, vol. 2*, East Lansing, MI: Philosophy of Science Association, 1981, 397–426.
2. _____ Beatty, J., "Evolutionary Anti-reductionism: Historical Reflections", *Biology and Philosophy*, 1990, 5:197–210.
3. Bickle, J., *Psychoneuronal Reduction: The New Wave*, Cambridge, MA: MIT Press, 1998.
4. Brigandt, I. Love, A., *Reduction in Biology, Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 2008.
5. Broad, C. D., *The Mind and its Place in Nature*, New York: Harcourt, Brace, & Company, 1925.
6. Canfield, J., *Teleological Explanations in Biology. British Journal for the Philosophy of Science*, 1964, 14, 285–95.
7. Craver, C. F., "Role Functions, Mechanisms, and Hierarchy", *Philosophy of Science*, 2001, 68, 53–74.
8. Craver, C. F., "Structure of Scientific Theories", In P. Machamer & M. Silberstein (Eds.), *The Blackwell Guide to the Philosophy of Science* (pp. 55-79). Malden, MA: Blackwell, 2002.
9. Churchland, P. S., *Neurophilosophy*, Cambridge, MA: MIT Press, 1986.
10. Cummins, R., "Functional Analysis", *Journal of Philosophy*, 1975, 72, 741–65.
11. Cummins, R., "Neo-Teleology", In A. Ariew, R. Cummins, & M. Perlman (Eds). *Functions: New Essays in the Philosophy of Psychology and Biology* (pp. 157–72). Oxford, Oxford University Press, 2002.
12. Davies, P. S., *Norms of Nature: Naturalism and the Nature of Functions*. Cambridge, MA, MIT Press, 2001.
13. Fox Keller, E., *It Is Possible to Reduce Biological Explanations to Explanations in Chemistry and/or Physics*, 2010.
14. Garson, J.(2008) "Function and Teleology", In a *Companion to Philosophy of Biology*. Edited by Sarkar. Blackwell: Australia
15. Giere, R., *Scientific Perspectivism*, University of Chicago Press, 2006.
16. Hardcastle, V. G., "Understanding Functions: a Pragmatic Approach", In V. G. Hardcastle (Ed.). *Where Biology Meets*

- Psychology: Philosophical Essays*, Cambridge, MA: MIT Press, 1999.
17. Kemeny, J.G., and P. Oppenheim, "On reduction", *Philosophical Studies*, 1956, 7:6–19.
 18. Mayr, E., *Growth of Biological Thought*, Cambridge, MA, Harvard University Press, 1982.
 19. Nagel, E., *The Structure of Science: Problems in the Logic of Scientific Explanation*, New York, Harcourt, Brace & World, 1961.
 20. Rosenberg, A., *Philosophy of Biology*, London, Routledge and Kegan, 2008
 21. Silberstein, M., "Reduction, Emergence and Explanation", In P. Machamer & M. Silberstein, (Eds.), *The Blackwell Guide to the Philosophy of Science* (pp. 80–107). Malden, MA, Blackwell, 2002.
 22. Suppe, F., *The Semantic Conception of Theories and Scientific Realism*, Urbana, IL, University of Illinois Press, 1989.
 23. Suppes, P., "What is a Scientific Theory?" in S. Morgenbesser, (ed.), *Philosophy of Science Today*, New York, Basic Books, 1967, 55–67.