

سه گفتار درباره

دیالکتیک

یک واژه، چند معنی، هزاران سوءتفاهم

حسین جرجانی

شهریور ۱۴۰۵

<https://hosseinjorjani.com/dialectic/>

ویرایش‌ها

تیر ۱۴۰۴

شهریور ۱۴۰۵

Copyright © 2026 Hossein Jorjani

This book is licensed under the **Creative Commons Attribution–NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0)**.

To view a copy of this license, visit: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

You are free to copy, distribute, modify, and build upon this work **for non-commercial purposes only**, provided you give appropriate credit, including:

- the author's name: حسین جرجانی
- the title of the book: دیالکتیک: یک واژه، چند معنی، هزاران سوءتفاهم
- a link to the author's website: <https://hosseinjorjani.com/dialectic/>

Commercial use of this work is not permitted without the author's permission.

۱	پیشگفتار
۳	فصل اول: دیالکتیک چیست؟
۳	۱.۱ — چکیده
۳	۱.۲ — مقدمه
۶	۱.۳ — هدف: ترسیم مفهومی دیالکتیک
۷	۱.۴ — بلوک‌های سازنده دیالکتیک
۸	۱.۴.۱ — دیالکتیک سقراطی
۹	۱.۴.۲ — دیالکتیک افلاطونی
۱۰	۱.۴.۳ — دیالکتیک ارسطویی
۱۱	۱.۴.۴ — دیالکتیک بودایی (برای نمونه، ناگارجونا)
۱۲	۱.۴.۵ — دیالکتیک نوافلاطونی
۱۲	۱.۴.۶ — دیالکتیک اسلامی
۱۳	۱.۴.۷ — دیالکتیک مدرسی
۱۴	۱.۴.۸ — دیالکتیکِ راموسی
۱۵	۱.۴.۹ — نقدِ پیش از کانت
۱۵	۱.۴.۱۰ — دیالکتیک کانتی
۱۶	۱.۴.۱۱ — بازتعریف دیالکتیک در دوران مدرن: کانت یا هگل؟
۱۷	۱.۴.۱۲ — دیالکتیک هگلی
۲۰	۱.۴.۱۳ — دیالکتیک مارکس
۲۲	۱.۴.۱۴ — دیالکتیکِ انگلس
۲۳	۱.۴.۱۵ — بازتفسیرهای دگرگون‌ساز بیرون از نظام‌سازی
۲۵	۱.۴.۱۶ — دیالکتیکِ نفیِ آدورنو
۲۷	۱.۴.۱۷ — از اقتصاد سیاسی به فرهنگ، زیان و قدرت
۲۹	۱.۴.۱۸ — تلاشِ جیمسون برای نوسازیِ دیالکتیک
۳۰	۱.۴.۱۹ — تلاشِ ژیزک برای نوسازیِ دیالکتیک
۳۱	۱.۵ — پیچ‌وخم‌های مفهوم دیالکتیک
۳۳	۱.۶ — نتیجه‌گیری

۳۴	۱.۷ — پس‌گفتار
۳۴	۱.۸ — نگاهی به فصل‌های دوم و سوم
۳۶	فصل دوم: بازنگری در دیالکتیک
۳۶	۲.۱ — چکیده
۳۶	۲.۲ — مقدمه
۳۸	۲.۳ — صورت‌بندی مسئله
۴۰	۲.۴ — معیارهای روش‌شناختی
۴۱	۲.۵ — ردِ مثال‌های شناخته‌شده
۴۲	۲.۵.۱ — گذارهای فازی آب
۴۴	۲.۵.۲ — درخشندگی ناشی از گرما در فلزات
۴۵	۲.۵.۳ — وارونگی قطب‌های مغناطیسی
۴۶	۲.۵.۴ — آلتروپ‌ها
۴۷	۲.۵.۵ — افزایش واحدهای هیدروکربنی
۴۸	۲.۵.۶ — جدول تناوبی
۴۹	۲.۵.۷ — پلی از مثال‌های کلاسیک به مثالی تازه
۵۰	۲.۵.۸ — تعادل گسسته (منقطع)
۵۱	۲.۵.۹ — مثال‌های شبه‌دیالکتیکی
۵۲	۲.۵.۱۰ — تحلیل مقایسه‌ای: الگوها و تفاوت‌ها
۵۳	۲.۶ — پیامدهای فلسفی
۵۵	۲.۷ — نتیجه‌گیری
۵۶	۲.۸ — نگاهی به فصل سوم
۵۸	فصل سوم: بدیل‌هایی برای دیالکتیک
۵۸	۳.۱ — چکیده
۵۸	۳.۲ — مقدمه
۵۸	۳.۲.۱ — خلاصه فصل اول
۵۹	۳.۲.۲ — خلاصه فصل دوم
۶۰	۳.۳ — هدف این فصل
۶۰	۳.۴ — فرایندهای شبه‌دیالکتیکی

۳.۴.۱ — انتساب‌های نادرستِ دیالکتیکی	۶۰
۳.۴.۲ — پدیده‌های شبه‌دیالکتیکی: تعریف و دامنه	۶۱
۳.۴.۳ — مثال‌هایی از حوزه‌های گوناگون	۶۱
۳.۵ — دگرگونی وابسته به مقیاس	۶۲
۳.۵.۱ — از قوس تا پلِ معلق	۶۴
۳.۵.۲ — از مزرعه‌های محلی تا کشاورزیِ صنعتی	۶۵
۳.۵.۳ — از شبکه‌ی خیابان‌ها تا بازسازیِ نهادها	۶۵
۳.۵.۴ — از کنترلِ توزیع‌شده تا محدودیت	۶۶
۳.۵.۵ — از هماهنگیِ غیررسمی تا کنترلِ سلسله‌مراتبی	۶۸
۳.۵.۶ — از جست‌وجوی فراگیر تا قواعدِ راهنمایِ آموخته‌شده	۶۹
۳.۵.۷ — نتیجه‌گیری از دگرگونی وابسته به مقیاس	۷۱
۳.۶ — پیامدهای فلسفی	۷۱
۳.۷ — گریز فلسفی	۷۳
۳.۷.۱ — روشنگری به‌مثابه‌ی اسطوره یا تمثیلی سیاسی؟	۷۳
۳.۷.۲ — طنزِ نهفته در بسترِ اجتماعیِ اندیشه	۷۳
۳.۷.۳ — از احتیاط تا بستار: هنگامی که نقد به اسطوره بدل می‌شود	۷۴
۳.۷.۴ — استنتاج به بهترین تبیین در پاسخ: از بدگمانی به توضیح	۷۴
۳.۷.۵ — دماسنجی در یک اتاق: حدودِ تأثیرِ بسترِ اجتماعی	۷۴
۳.۸ — نتیجه‌گیری	۷۶
۳.۹ — پس‌نوشت	۷۷
پیوست ۱: سال تولد و مرگِ برخی از فیلسوفانی که در فصل اول از آن‌ها نام برده شده است.	۸۰
پیوست ۲: کنترل سوخت‌وسازی و توهم جهش‌های فرگشتی	۸۲
فهرست منابع	۸۴

پیشگفتار

من نوشته‌های کوتاه و فراوانی را با انگیزه‌های سیاسی دربارهٔ ایران در وبسایت‌های گوناگون خوانده‌ام. یکی از نکاتی که بارها توجهم را جلب کرده است، تنوع چشمگیر معناهایی بود که به اصطلاح «دیالکتیک» نسبت داده می‌شد. در اکثریت قریب به اتفاق موارد، نویسندگانی که این اصطلاح را به کار می‌بردند، تعریفی از آن ارائه نمی‌کردند. چنین به نظر می‌رسید که این واژه به خودی خود از نوعی قدرت توضیح‌دهندگی برخوردار است؛ اما من، به عنوان خواننده، نمی‌توانستم از کاربردهای گوناگون آن معنایی منسجم استخراج کنم. در برخی موارد، واژهٔ دیالکتیک حتی در عنوان نوشته‌ای ظاهر می‌شد، بی‌آنکه در متن خود نوشته به کار رود یا توضیح داده شود.

نویسندگانی که این اصطلاح را به کار می‌بردند نیز به یک مکتب فکری واحد تعلق نداشتند. برخی را آشکارا می‌شد مارکسیست، از نوعی یا گرایشی، دانست؛ برخی دیگر از درون نظامی صریحاً دینی می‌نوشتند. گویی دیالکتیک می‌توانست میان سنت‌های فکری‌ای سفر کند که از جهات دیگر با یکدیگر ناسازگار بودند و در هر یک معنایی متفاوت – یا صرفاً اشارتی به معنایی متفاوت – پیدا کند.

سرانجام به نوشته‌ای برخورددم که در آن، بلافاصله پس از نخستین کاربرد واژه، دیالکتیک صریحاً رابطه‌ای که «عمل و تئوری» همدیگر را تصحیح می‌کنند، تعریف شده بود. نمی‌توانستم این تعریف را به روشنی با صورت‌هایی از دیالکتیک که تا اندازه‌ای با آنها آشنایی داشتم مرتبط سازم. در آن زمان، مشغول ترجمهٔ *ارغنون نو* بیکن به انگلیسی و فارسی بودم، و در برداشت بیکن از دیالکتیک جای روشنی برای چنین تعریفی نمی‌یافتم. این کاربرد همچنین شباهت چندانی با آنچه از کتاب *اصول مقدماتی فلسفه* اثر ژرژ پولیتزر (کتابی که حدود پنجاه سال پیش خوانده بودم) به یاد داشتم نداشت.

پس از خواندن آن نوشته، یادداشت کوتاهی دربارهٔ آن نوشتم. با لحنی عامدانه جدلی، استدلال کردم که دیالکتیک معنای روشن یا عموماً پذیرفته‌شده‌ای ندارد و کاربرد آن بیش از آنکه روشنگر باشد، احتمالاً موجب سردرگمی می‌شود.

دو تن از دوستانم پیش‌نویس نخست را خواندند. هر یک به چند جای متن اشاره کردند و گفتند که ادعایی مشخص به توضیح یا بسط بیشتری نیاز دارد. هنگامی که کوشیدم به پرسش‌های آنان پاسخ دهم، یادداشت کوتاه دو یا سه صفحه‌ای من به تدریج گسترش یافت و به سه نوشتاری تبدیل شد که در اینجا ارائه می‌شوند.

این کتاب کوتاه مدعی ارائه تاریخی جامع از دیالکتیک نیست. در آن تنها اشاره‌هایی کوتاه به شماری از اندیشمندان، از زنون تا ژيژک، شده است. هم انتخاب این اندیشمندان و هم جنبه‌هایی از آثارشان که در اینجا بررسی شده‌اند، تا حد زیادی تابع محور هگل-مارکس-انگلس بوده‌اند. این سه شخصیت نقشی عمده در بیرون آوردن دیالکتیک از محدوده آثار تخصصی فلسفی و وارد کردن آن به استدلال‌های سیاسی و زبان رایج مباحث فکری داشته‌اند.

از این رو، بررسی خود را عمدتاً به آن دسته از عناصر تاریخ دیالکتیک محدود کرده‌ام که در شکل‌گیری آن سنت نقش داشته‌اند، بر آن تأثیر گذاشته‌اند یا به روشن شدن آن کمک می‌کنند. تاریخ‌های دیگری نیز می‌توان نوشت که مسیرهای تبارشناختی متفاوتی را دنبال کنند و به گزینش‌های دیگری برسند. کتاب کوتاه حاضر هدف محدودتری دارد: تعیین اینکه دیالکتیک در سنتی که بیشترین سهم را در برجستگی امروزی آن داشته است چه معنایی پیدا کرده، آیا نمونه‌های اصلی آن در برابر بررسی انتقادی تاب می‌آورند، و تا چه اندازه می‌توان به‌طور معقول از این مفهوم انتظار قدرت توضیح‌دهندگی داشت.

حسین جرجانی

سپتامبر ۲۰۲۶

سولنا، سوئد

فصل اول: دیالکتیک چیست؟

۱.۱ — چکیده

این فصل معناهای دگرگون‌شونده^۱ دیالکتیک را در سنت‌های گوناگون فلسفی بررسی می‌کند. امروزه این اصطلاح به‌گونه‌ای مبهم به کار می‌رود و اغلب چنان گسترش می‌یابد که وضوح خود را از دست می‌دهد. این پژوهش به‌جای تثبیت تعریفی واحد، در پی آن است که نشان دهد که اندیشمندان چگونه «بلوک‌های سازنده»^۲ اصلی دیالکتیک را معرفی کرده‌اند، گسترش داده‌اند یا فروپاشانده‌اند: از پارادوکس‌های زنون تا پرسشگری سقراطی، از منطق تکوین نزد هگل تا ماتریالیسم تاریخی^۳ مارکس، و از گسترش دیالکتیک به طبیعت نزد انگلس تا دیالکتیک نفی^۴ آدورنو و فراتر از آن. این فصل با ترسیم این دگرگونی‌ها، هم توان سازنده دیالکتیک را نشان می‌دهد و هم پراکندگی‌ای را که انسجام آن را در قرن بیستم تضعیف کرد. هدف ایجابی این فصل، شناسایی حداقل شرایط لازم برای معنادار ماندن «دیالکتیک» به‌مثابه روشی فلسفی است. فصل دوم ادعاهای مربوط به دیالکتیک در طبیعت و علوم را بررسی می‌کند؛ فصل سوم رویکردهای بدیل را در نظر می‌گیرد.

۱.۲ — مقدمه

دیالکتیک^۵ را معمولاً روشی از استدلال توصیف می‌کنند که فهم را از راه مواجهه با اضداد پیش می‌برد.^۶ استنتاج قیاسی^۷ از مقدمات ثابت نتایج ضروری به دست می‌آورد، استقرا^۸ از مشاهدات مکرر به تعمیم می‌رسد، و «استنتاج به بهترین تبیین»^۹ موجه‌ترین فرضیه را از میان فرضیه‌های رقیب برمی‌گزیند.^{۱۰} در مقابل، دیالکتیک با آشکار کردن تنش‌ها^{۱۱} یا تناقض‌ها^{۱۲} درون یک ایده یا

¹ Dialectic.

² Building blocks.

³ Historical materialism.

⁴ Negative dialectics

در فارسی «دیالکتیک نفی» را بیشتر به نام «دیالکتیک منفی» می‌شناسند.

^۵ شاید انتظار رود که پژوهشی درباره دیالکتیک با تعریفی ثابت آغاز شود. این نوشته چنین نمی‌کند، زیرا این اصطلاح چنان دستخوش بازنگری و اقتباس شده است که ادامه کاربرد آن نیازمند توجیه است. وظیفه نخست در اینجا پی‌گرفتن دگرگونی‌های آن است؛ تنها پس از آن می‌توان پرسید که آیا هنوز می‌توان تعریفی قابل‌دفاع از دیالکتیک ارائه کرد.

⁶ Ollman (1993); Rescher (2006).

⁷ Deduction.

⁸ Induction.

⁹ Inference to the Best Explanation (IBE)

¹⁰ Lipton (2004).

¹¹ Tension.

¹² Contradiction.

چارچوب پیش می‌رود و سپس از راه حل‌وفصل،^{۱۳} دگرگونی^{۱۴} یا حفظ تنش^{۱۵} با آن‌ها روبه‌رو می‌شود.^{۱۶}

مرور تاریخی ارائه‌شده در این مقدمه ممکن است در نگاه نخست گسترده و پراکنده به نظر برسد؛ این امر عمدی است. هدف آن نشان دادن تفاوت‌های چشمگیر در برداشت از دیالکتیک و روشن کردن ضرورت چارچوبی نظام‌مند است. در بخش پایانی مقدمه، با شناسایی «بلوک‌های سازنده» دیالکتیک که اندیشمندان گوناگون به آن افزوده‌اند، از آن کاسته‌اند یا دگرگون کرده‌اند، چنین چارچوبی را ارائه می‌کنم.

ریشه‌های دیالکتیک در فلسفه یونان باستان قرار دارد. در محاورات افلاطون، دیالکتیک به صورت روش سقراطی پرسش‌وپاسخ متقابل ظاهر می‌شود؛ روشی که هدف آن آشکار کردن تناقض‌ها و برانگیختن بینش است.^{۱۷ ۱۸} سپس ارسطو استدلال دیالکتیکی را از برهان^{۱۹} متمایز می‌کند. هر دو می‌توانند صورتی قیاسی داشته باشند؛ اما درحالی‌که برهان از مقدمات صادق و نخستین آغاز می‌کند، قیاس دیالکتیکی از آرای عموماً پذیرفته‌شده (ندوکسا)^{۲۰} آغاز می‌کند.^{۲۱} در دوران باستان متأخر، نوافلاطونیانی چون فلوطین و پروکلس دیالکتیک را همچون صعودی از لایه‌های گوناگون واقعیت بازتفسیر کردند و بر وحدت از رهگذر نفی^{۲۲} تأکید کردند.^{۲۳}

در دوران طلایی اسلام، ابن‌سینا دیالکتیک ارسطویی را در نظام گسترده‌تری از منطق جای داد، درحالی‌که ابن‌رشد از رهگذر شرح‌های خود در انتقال آن به جهان لاتینی نقش داشت.^{۲۴} در اروپای قرون وسطی، متفکران مدرسی، از جمله آبلار و توماس آکویناس دیالکتیک را به شیوه‌ای

¹³ Resolution.

¹⁴ Transformation.

¹⁵ Sustained tension.

¹⁶ Hegel ([1807] 1977).

کتاب پدیدارشناسی روح هگل نخستین بار در سال ۱۸۰۷ منتشر شد. ارجاعات این نوشته به ترجمه منتشرشده از سوی انتشارات دانشگاه آکسفورد در سال ۱۹۷۷ است.

¹⁷ Vlastos (1994); Plato (1997).

¹⁸ من میان توصیف افلاطون از صعود روح (جمهور، کتاب‌های ششم و هفتم) و مفهوم «برکشیدن» (رفع) (Sublation) نزد هگل شباهتی صوری می‌بینم: هر دو بر گذر از صورت‌های فروتر در فرایندی از تکوین تأکید دارند. ندیده‌ام که این شباهت در آثار پژوهشی مربوط به موضوع به‌صراحت بررسی شده باشد؛ این برداشت تفسیری خود من است.

¹⁹ Demonstration.

²⁰ Endoxa.

²¹ Smith (1997).

²² Negation.

²³ Armstrong et al. (2012).

²⁴ برای بحث درباره سنت ارسطویی در آثار ابن‌سینا و شرح‌های ابن‌رشد، نک:

Gutas (2001); Butterworth (2007).

سامان‌یافته برای مناظره^{۲۵} بدل کردند. در دورهٔ رنسانس، پتروس راموس انسان‌گرای آن دوره، کوشید دیالکتیک ارسطویی را ساده کند و آن را به ابزاری برای آموزش بدل سازد.^{۲۶}

در آغاز دوران مدرن، دکارت ارزش شناخت‌شناختی^{۲۷} دیالکتیک را زیر سؤال برد و در مقابل، از روش تحلیلی^{۲۸} دفاع کرد.^{۲۹} کانت در کتاب «نقد عقل محض»،^{۳۰} دیالکتیک را گرایش عقل به پدید آوردن تعارض‌ها (آنتینومی‌ها)^{۳۱} دانست؛ گرایشی که هنگامی آشکار می‌شود که عقل از حدود مشروع خود فراتر می‌رود.^{۳۲} هگل دیالکتیک را به‌صورت منطقی زاینده^{۳۳} بازاندیشی کرد که در آن مفاهیم از راه نفی خود^{۳۴} و دگرگونی بسط می‌یابند.^{۳۵} مارکس این چارچوب را در قالب ماتریالیسم تاریخی به کار گرفت و بر کشمکش‌های درون روابط اجتماعی تأکید کرد.^{۳۶}

در قرن بیستم، نظریه‌پردازان انتقادی دیالکتیک را بازتفسیر کردند. آدورنو «دیالکتیک نفی»^{۳۷} را پروراند که سنتز^{۳۸} را رد می‌کرد و بر ناهمانی^{۳۹} و تناقض تأکید می‌گذاشت.^{۴۰} هورکهایمر و آدورنو در کتاب «دیالکتیک روشنگری»^{۴۱} همچنان از دیالکتیک به‌مثابه روشی برای نقد بهره گرفتند.^{۴۲} بعدها، اندیشمندانی چون ژیزک دیالکتیک هگلی را از دریچهٔ روان‌کاوی احیا کردند، درحالی‌که جیمسون آن را به‌صورت راهبردی هرمنوتیکی^{۴۳} برای تفسیر فرهنگ و تاریخ به کار گرفت.^{۴۴} فراتر

^{۲۵} در اینجا «مناظره» معادل disputation است.

Marenbon (1997); Stump (2003).

^{۲۶} Ong (1958).

^{۲۷} Epistemic value.

^{۲۸} Analytic method.

^{۲۹} Gaukroger (1995).

^{۳۰} Critique of Pure Reason.

^{۳۱} آنتینومی (antinomy) در اینجا به تعارض‌هایی اشاره دارد که عقل در کوشش برای فراتر رفتن از حدود تجربه با آن‌ها روبه‌رو می‌شود.
^{۳۲} کتاب نقد عقل محض کانت در دو ویراست، در سال‌های ۱۷۸۱ و ۱۷۸۷، منتشر شد. ارجاعات این نوشته به ترجمهٔ انتشارات دانشگاه کمبریج در سال ۱۹۹۸ است. برخی پژوهشگران خاطرنشان کرده‌اند که کانت در پیشگفتارهای این کتاب به دگرگونی‌هایی اشاره می‌کند که به تحولات دیالکتیکی بعدی شباهت دارند. بررسی مفصل‌تر این موضوع به بخش ۱.۴.۱۱، «بازتعریف مدرن دیالکتیک: کانت یا هگل؟»، واگذار شده است.

Kant ([1781/1787] 1998); Allison (2004)

^{۳۳} Generative logic.

^{۳۴} Self-negation.

^{۳۵} Houlgate (2005).

^{۳۶} Marx ([1867] 1999); Ollman (1993).

^{۳۷} Negative dialectics.

^{۳۸} Synthesis.

^{۳۹} Non-identity (Nichtidentität).

^{۴۰} Adorno ([1966] 1973); Jarvis (1998).

^{۴۱} Dialectic of Enlightenment.

^{۴۲} Horkheimer & Adorno ([1947] 2002).

^{۴۳} Hermeneutic strategy.

^{۴۴} Žižek (1989, 2012); Jameson (2009).

از این چهره‌ها، مضامین دیالکتیکی در واقع‌گرایی انتقادی^{۴۵} و برخی عناصر پساساختارگرایی^{۴۶} نیز دیده می‌شوند.^{۴۷}

در سراسر این تاریخ، دیالکتیک هرگز ایستا نبوده است. این مفهوم بارها در قالب روش، متافیزیک، آموزش، نقد و تفسیر فرهنگی باز شکل یافته است. این دگرگونی‌ها یک پرسش اصلی را پیش می‌کشند: آیا مفهوم دیالکتیک چنان پراکنده شده است که دیگر نتواند معنای خود را حفظ کند؟

برای پاسخ به این پرسش، فصل حاضر آنچه را «بلوک‌های سازنده»^{۴۸} دیالکتیک می‌نامم شناسایی می‌کند. هر فیلسوف عناصری ساختاری را به این مفهوم می‌افزاید یا از آن می‌کاهد و بدین‌سان کارکرد آن را بازتعریف می‌کند. با پی‌گرفتن این دگرگونی‌های تعیین‌کننده، می‌توان سنجد که آیا دیالکتیک هنوز نام روشی فلسفی و قابل دفاع است یا آنکه به استعاره‌ای بدل شده است.

۱.۳ — هدف: ترسیم مفهومی دیالکتیک

هدف این فصل آن است که معناهای گوناگونی را که فیلسوفان در طول تاریخ به اصطلاح «دیالکتیک» نسبت داده‌اند، به صورت نظام‌مند مقایسه و دسته‌بندی کند. این ترسیم مفهومی، مبنای تحلیل‌های بعدی را فراهم می‌آورد؛ تحلیل‌هایی که بر شناسایی ناسازگاری‌های درون این مفهوم، گسترش ناموجه کاربرد آن به حوزه‌هایی فراتر از قلمرو اولیه‌اش، و خلط دیالکتیک با ایده‌های دیگر بر پایه شباهت‌های سطحی تمرکز خواهند داشت.

این ترسیم همچنین مستلزم تمایز گذاشتن میان آن چیزی است که اندیشمندی به آن توجه کرده و آن چیزی که استدلالش بر آن تکیه دارد. یک مشاهده گذرا، یک مثال برای روشن کردن مطلب، و گزاره‌ای که تبیینی را سامان می‌دهد، از وزن نظری یکسانی برخوردار نیستند. یافتن گزاره‌ای در نوشته‌های یک نویسنده نشان می‌دهد که آن گزاره در آثارش آمده است؛ اما نشان نمی‌دهد که او پیامدهایش را پی گرفته یا نقشی ساختاری به آن داده است. من اصطلاح «زیرلب‌گفته»^{۴۹} را برای مشاهده‌ای به کار می‌برم که نقشش حاشیه‌ای مانده یا پرورانه نشده است، نه برای مشاهده‌ای که لزوماً نادرست یا بی‌ارزش باشد.^{۵۰}

⁴⁵ Critical realism.

⁴⁶ Post-structuralism.

⁴⁷ Bhaskar (1993).

⁴⁸ Building blocks.

⁴⁹ Mumble.

این تعبیر در اینجا به مطلبی اشاره دارد که نویسنده به آن اشاره کرده، اما آن را به یکی از پایه‌های استدلال خود تبدیل نکرده است.

⁵⁰ [Excursus 140: On Mumbles and Structural Arguments.](#)

این تمایز، هم نقد را محدود می‌کند و هم دفاع را. ناموفق بودن یک مثال ممکن است استنتاجی خاص را تضعیف کند، بی‌آنکه کل نظام را فرو بریزد. برعکس، مدافع یک نظریه نمی‌تواند صرفاً با نشان دادن اینکه نویسنده در جایی از آثارش به پدیده نادیده‌گرفته‌شده اشاره کرده است، به نقدی دربارهٔ اولویت تبیینی پاسخ دهد. باید پرسیم هر گزاره چه نقشی در استدلال ایفا می‌کند، کدام نتیجه‌ها به آن وابسته‌اند، و اگر آن گزاره حذف شود چه چیزی باقی می‌ماند. در فصل‌های بعد، پرسش تعیین‌کننده این است: آیا «تناقض» دگرگونی مورد بررسی را تبیین می‌کند، یا تنها زبانی فراهم می‌آورد که بتوان همان دگرگونی را با آن بازتوصیف کرد؟

۱.۴ — بلوک‌های سازندهٔ دیالکتیک

با توجه به پیشینهٔ تاریخی دیالکتیک، می‌توان بلوک‌های سازنده بسیاری برای آن شناسایی کرد. برخی از این بلوک‌ها شاخه‌هایی نسبتاً ساده^{۵۱} هستند که در آن‌ها دیالکتیک همچون یک روش یا فن منطقی به کار می‌رود؛ برخی دیگر پروژه‌های پیچیده‌تر^{۵۲} نظام‌سازی‌اند که دیالکتیک در آن‌ها در چارچوبی جامع از فلسفه جای می‌گیرد.^{۵۳} می‌توان این موارد را به شرح زیر فهرست و دسته‌بندی کرد.^{۵۴ ۵۵}

الف. سنت‌های کلاسیک و آغازین

۱. دیالکتیک سقراطی (روش سادهٔ پرسشگری)
۲. دیالکتیک افلاطونی (صعود ساختاریافته به سوی حقیقت)
۳. دیالکتیک ارسطویی (مناظرهٔ صورت‌بندی‌شده و آزمون منطقی)
۴. دیالکتیک بودایی (سنت‌های تحلیل منطقی و مناظره)
۵. دیالکتیک نوافلاطونی (نظام‌سازی متافیزیکی)
۶. دیالکتیک اسلامی (کلام و مناظرهٔ فلسفی)

^{۵۱} Simplicus.

^{۵۲} Compositum.

^{۵۳} «simplicus» اصطلاحی فنی و ساخته‌شده از واژه‌های لاتینی simplex و simplicis است و در اینجا به ساختاری نظری و غیرمرکب اشاره دارد. «Compositum» واژه‌ای در لاتینی کلاسیک برای ساختاری مرکب است. برای حفظ یکدستی با برخی اسم‌های انگلیسی و لاتینی، مانند species و series، صورت هر دو اصطلاح، یعنی simplicis و compositum، در حالت جمع نیز تغییر نمی‌کند.^{۵۴} در این مجموعه، سنت‌های معاصر مانند پدیدارشناسی، برای نمونه در آثار مرلوبونتی، ساختارگرایی و پسا‌ساختارگرایی، برای نمونه در آثار دریدا و دلوز، مستقیماً بررسی نشده‌اند. دلیل آن است که نمی‌توان این سنت‌ها را ادامه‌هایی درونی سنت دیالکتیکی هگلی-مارکسی دانست؛ بلکه باید آن‌ها را جریان‌هایی موازی و گاه ناسازگار با آن به شمار آورد. افزون بر این، بیشتر این دیدگاه‌ها مدعی اعتبار یا کاربرد در قلمرو طبیعت و علوم طبیعی نیستند و از این‌رو در چارچوب تحلیلی این مجموعه، که رابطهٔ دیالکتیک و علم را از نو بررسی می‌کند، جای نمی‌گیرند.

^{۵۵} برخی اندیشمندان اواخر قرن بیستم، از جمله روی بسکر، مارگارت آرچر، اندرو سیر و دیگران در سنت واقع‌گرایی انتقادی، با آنکه از الگوی هگلی-مارکسی فاصله می‌گیرند، از استدلال دیالکتیکی بهره می‌برند. در رویکرد آنان، دیالکتیک پیرامون مفاهیمی چون لایه‌مندی هستی‌شناختی، برآمدگی و نقد رهایی‌بخش بازسازی می‌شود؛ اغلب با این هدف که واقع‌گرایی علمی و نظریهٔ اجتماعی را با یکدیگر پیوند دهند. همچنین متفکرانی چون یورگن هابرماس و آلن بدیو بازسازی‌های بدیلی از دیالکتیک عرضه می‌کنند: هابرماس آن را بر عقلانیت ارتباطی و اخلاق گفت‌وگویی استوار می‌سازد، درحالی‌که بدیو با بهره‌گیری از نظریهٔ مجموعه‌ها و منطق رویداد به آن صورت‌بندی‌صوری می‌دهد. برخی از این دیدگاه‌ها، با آنکه هم از دیالکتیک‌های کلاسیک و هم از نقد پسا‌ساختارگرایانه متمایزند، بیرون از محدودهٔ این بخش قرار می‌گیرند.

ب. سنت‌های قرون وسطی و رنسانس

۷. دیالکتیک مدرسی (مناظره در دانشگاه‌های قرون وسطی)
۸. دیالکتیک راموسی (ساده‌سازی انسان‌گرایانه روش دیالکتیکی)

پ. دگرگونی‌های آغاز دوران مدرن

۹. نقد پیشاکانتی (دیالکتیک در مقام نقد متافیزیک)
۱۰. دیالکتیک کانتی (نقد استعلایی عقل)
۱۱. بازتعریف مدرن دیالکتیک: کانت یا هگل؟ (نقطه گذار و برجسته شدن تنش‌های پیش از هگل)

ت. گسست هگلی و پیامدهای آن

۱۲. دیالکتیک هگلی (بسط نظام‌مند روح)
۱۳. گسستی که هگل پدید آورد
۱۴. دیالکتیک مارکس (ماتریالیسم تاریخی)
۱۵. دیالکتیک انگلس (دیالکتیک طبیعت)

ث. بازتفسیرهای معاصر

۱۶. بازتفسیرهای دگرگون‌ساز بیرون از نظام‌سازی
۱۷. دیالکتیک انتقادی-نظری آدورنو (مکتب فرانکفورت)
۱۸. از اقتصاد سیاسی به فرهنگ، زبان و قدرت
۱۹. تلاش جیمسون برای نوسازی دیالکتیک
۲۰. تلاش ژیزک برای نوسازی دیالکتیک

الف. سنت‌های کلاسیک و آغازین

۱.۴.۱ — دیالکتیک سقراطی^{۵۶}

دیالکتیک سقراطی با افزودن شیوه پرسشگری روشمند «النخوس»^{۵۷} به کاوش فلسفی پیش از خود شکل می‌گیرد؛ شیوه‌ای که پیش‌فرض‌ها را به چالش می‌کشد و تناقض‌ها را آشکار می‌سازد. این بلوک سازنده امکان بررسی دقیق باورهای رایج را فراهم می‌کند، فروتنی فکری را پرورش می‌دهد و ارزیابی انتقادی اندیشه‌ها و ارزش‌ها را برمی‌انگیزد. دیالکتیک سقراطی با پذیرش

⁵⁶ Socratic Dialectic.

⁵⁷ «Elenchus» شیوه سقراطی پرسش و پاسخ برای آزمودن ادعاها و آشکار کردن ناسازگاری‌های آن‌ها؛ غالباً «ابطال» ترجمه می‌شود.

محدودیت‌های دانش انسان، تأمل در خویشتن را تشویق می‌کند و بر این نکته تأکید می‌کند که حکمت حقیقی در اذعان به نادانی خویش است.

بر پایه محاورات افلاطون، به‌ویژه دفاعیه^{۵۸} و گریاس^{۵۹}، این روش در کانون فلسفه سقراطی قرار دارد.^{۶۰} پژوهشگرانی چون رابینسون^{۶۱} و بریکهاوس و اسمیت^{۶۲} کارکرد «النخوس» را تحلیل کرده‌اند، درحالی‌که ولاستوس^{۶۳} پیامدهای آن را برای فلسفه اخلاق بررسی کرده است. نکته مهم آن است که دیالکتیک سقراطی تناقض را نه برای حل و فصل یا سنتز کردن آن، بلکه برای برهم زدن یقین زودرس و گشودن راه کاوشی عمیق‌تر وارد بحث می‌کند.

دیالکتیک سقراطی نشان‌دهنده گذار از ادعا کردن به پرسشگری است: یقین را از راه آشکار کردن تناقض برهم می‌زند و راه را برای کاوشی عمیق‌تر می‌گشاید.

۱.۴.۲ — دیالکتیک افلاطونی^{۶۴}

افلاطون با افزودن بُعدی متافیزیکی به روش سقراطی، آن را گسترش می‌دهد؛ بُعدی که به کاوش در ماهیت واقعیت و مُثُل^{۶۵} می‌پردازد. نزد افلاطون، دیالکتیک فرایندی از کاوش فلسفی است که می‌کوشد به بالاترین مرتبه فهم صعود کند و مُثُل جاودان و تغییرناپذیری را دریابد که زیربنای جهان تجربه حس‌اند.^{۶۶}

دیالکتیک افلاطونی روش «گردآوری و تقسیم»^{۶۷} را در بر می‌گیرد؛ روشی که در آن مفاهیم تحلیل و دسته‌بندی می‌شوند تا ماهیت بنیادی آن‌ها آشکار شود.^{۶۸} دیالکتیک افلاطونی، علاوه بر عناصر سقراطی پرسشگری، گفت‌وگو، اندیشیدن انتقادی، النخوس، فروتنی فکری و تأمل در خویشتن، عنصر مهم فرضیه‌پردازی و پرورش نظریه را نیز می‌افزاید. مفاهیم انتزاعی از راه استدلال دیالکتیکی به‌صورت نظام‌مند بررسی و پالایش می‌شوند.^{۶۹}

⁵⁸ Apology.

⁵⁹ Gorgias.

⁶⁰ Plato ([c. 427–347 BCE] 1997).

⁶¹ Robinson ([1941] 1953).

⁶² Brickhouse & Smith (1994).

⁶³ Vlastos (1991).

⁶⁴ Platonic Dialectic.

⁶⁵ «Forms» یا مُثُل، صورت‌های افلاطونی.

⁶⁶ Plato ([c. 427–347 BCE] 1997); Cornford (1941).

در بحث‌های بعدی خواهیم دید که هگل، در برابر تأکید افلاطون بر جاودانگی و تغییرناپذیری، جهان را پویا می‌داند. این پرسش پیش می‌آید که آیا فیلسوفان پیش از هگل نیز جهان را پویا می‌فهمیدند؟ به نظر من، هگل نخستین کسی نبود که چنین دیدگاهی داشت. همچنین باید توجه داشت که برداشت افلاطون از جاودانگی و تغییرناپذیری بُعد دیگری نیز دارد: ذات‌گرایی.

⁶⁷ Collection and division.

⁶⁸ Plato [c. 427–347 BCE] 1997, Phaedrus; Robinson [1941] 1953)

⁶⁹ Vlastos (1991)

بدین‌سان، افلاطون دیالکتیک را از گفت‌وگوی اخلاقی به‌سوی صعودی متافیزیکی می‌برد. تناقض، دیگر صرفاً در مناظره میان افراد آشکار نمی‌شود، بلکه در سلسله‌مراتبی هستی‌شناختی جای می‌گیرد؛^{۷۰} سلسله‌مراتبی که در آن، حرکت از جهانِ نموده‌ها به‌سوی مُثُل به کاوش شکل می‌دهد. دیالکتیک افلاطونی می‌کوشد از رهگذر این فرایند، فهمی جامع‌تر از واقعیت، دانش و وضعیت انسان فراهم آورد.

دیالکتیک افلاطونی پرسشگری سقراطی را به صعودی متافیزیکی بدل می‌کند و تناقض را در سلسله‌مراتبِ مُثُل جای می‌دهد.

۱.۴.۳ — دیالکتیک ارسطویی^{۷۱}

ارسطو دیالکتیک را به روشی نظام‌مند بدل می‌کند که هم از خطابه^{۷۲} و هم از برهان متمایز است. او در کتاب‌های «طوبیقا»^{۷۳} و «ابطال‌های سفسطایی»،^{۷۴} «اندوکسا» – یعنی آرای معتبر – را نقطه آغاز ساختن استدلال‌ها و آزمودن دیدگاه‌های رایج قرار می‌دهد.^{۷۵} برخلاف برهان^{۷۶} که از مقدماتِ صادق و نخستین آغاز می‌کند، دیالکتیک از اندوکسا آغاز می‌کند و دیدگاه‌های رقیب را از راه پرسشگری ساختارمند و استدلال قیاسی می‌آزماید.

دیالکتیک ارسطو بلوک‌های سازنده مهمی، از جمله دسته‌بندی^{۷۸} و استدلال قیاسی،^{۷۹} به همراه می‌آورد. به کمک این عناصر، مفاهیم طبقه‌بندی می‌شوند و استدلال‌ها به‌صورت نظام‌مند ساخته می‌شوند تا اعتبارشان آزموده شود.^{۸۰} بدین‌سان، دیالکتیک دیگر تنها ابزاری برای مناظره نیست؛ وسیله‌ای نیز برای پرورش استدلال انتقادی و کاوش نظام‌مند در مسائل فلسفی است.^{۸۱}

رویکرد ارسطو، در میان صعود متافیزیکی افلاطون و بازتفسیرهای مدرسی و مدرنِ بعدی، نشان‌دهنده چرخشی تعیین‌کننده است: او دیالکتیک را بر ساختار منطقی و عمل استدلال استوار

^{۷۰} ایده «درونی بودن یا درون‌ماندگاری» تناقض را، فارغ از اینکه «درونی» و «بیرونی» را چگونه تعریف کنیم، می‌توان پیش‌تر نیز نزد افلاطون یافت.

^{۷۱} Aristotelian Dialectic.

^{۷۲} Rhetoric.

^{۷۳} Topics.

^{۷۴} Sophistical Refutations.

^{۷۵} Aristotle, [384–322 BCE] 1984, Topics; Smith, 1997b

^{۷۶} ارسطو استدلال دیالکتیکی را در برابر منطقی‌سازی به‌خودی‌خود قرار نمی‌داد. هم دیالکتیک و هم برهان می‌توانند صورتی قیاسی داشته باشند. بخشی از نوآوری او در تمایز نهادن میان انواع مختلف استدلال بر پایه مقدمات و اهداف آن‌ها بود: برهان از مقدمات صادق و نخستین آغاز می‌کند؛ دیالکتیک از آرای معتبر یا عموماً پذیرفته‌شده (اندوکسا)؛ و استدلال سفسطی از مقدماتی که صرفاً معتبر به نظر می‌رسند. آثاری که بعدها با عنوان *ارغنون* (Organon) گردآوری شدند، هم *طوبیقا* و هم *رد مغالطات سفسطی* را در بر می‌گیرند.

^{۷۷} Apodeixis.

^{۷۸} Categorization.

^{۷۹} Syllogistic reasoning.

^{۸۰} Aristotle ([384–322 BCE] 1984), Prior Analytics; Striker (2009).

^{۸۱} ارسطو با جای دادن دیالکتیک در چارچوب گسترده‌تر فلسفه خود، آن را از حد تمرینی در مناظره فراتر برد و نقشی سازنده در کاوش و آموزش فلسفی به آن بخشید.

می‌کند و مبنایی فراهم می‌آورد که سنت‌های بعدی یا آن را پالایش کردند یا در برابر آن واکنش نشان دادند.

ارسطو دیالکتیک را از صعود متافیزیکی به سوی استدلال سامان‌یافته با آرای معتبر (اندوکسا)، دسته‌بندی و قیاس سوق می‌دهد و آن را بر امور محتمل استوار می‌کند، نه بر تعالی.

۱.۴.۴ — دیالکتیک بودایی^{۸۲} (برای نمونه، ناگارجونا^{۸۳})

دیالکتیک بودایی، به‌ویژه آن‌گونه که در سنت مدهیمکه^{۸۴} نزد ناگارجونا پرورده شد، به تناقض نه همچون مشکلی که باید بر آن غلبه کرد، بلکه همچون ابزاری برای سست کردن یقین‌های کاذب می‌نگرد.^{۸۵} روش «پراسانگا»^{۸۵} ناپایداری مواضع متقابل را آشکار می‌کند، بی‌آنکه راه‌حلی نهایی عرضه کند؛ در عوض، بر تهی‌بودگی^{۸۶} و خاست وابسته^{۸۷} همه پدیده‌ها تأکید می‌گذارد.^{۸۸} این خودداری از پایان دادن به بحث، با مسیر غالب اندیشه غربی از سقراط تا انگلس تفاوتی آشکار دارد؛ مسیری که در آن تناقض معمولاً به‌سوی حل و فصل هدایت می‌شود، خواه در قالب روشن شدن مفاهیم، سازگاری منطقی، یا «قوانین دیالکتیکی طبیعت».

با این حال، هرچند دیالکتیک بودایی از نظر تاریخی و فرهنگی از سنت‌های غربی دور است، خودداری آن از «بستار»^{۸۹} (بسته بودن)، شباهتی ساختاری با برخی بازسازی‌های مدرن دیالکتیک در غرب دارد. از دیالکتیک نفی آدورنو تا احیای تناقض‌های هگلی به دست ژیزک در چارچوب ماتریالیسم روان‌کاوانه، با تأکیدی مشترک روبه‌رو می‌شویم: تناقض باید گشوده بماند، سنتزهای زودرس را برهم زند و ناتمامی اندیشه را آشکار کند.^{۹۰} با این همه، برخلاف این رویکردهای غربی، هدف طرح بودایی رهایی‌شناختی^{۹۱} است: روش دیالکتیکی آن نه نظام‌سازی یا نقد اجتماعی، بلکه رهایی از دلبستگی به دیدگاه‌ها را دنبال می‌کند.

⁸² Buddhist Dialectic.

⁸³ Nāgārjuna.

⁸⁴ «Madhyamaka» یا مدهیمکه، سنت فلسفی‌ای که ناگارجونا (Nāgārjuna) از چهره‌های اصلی آن است.
⁸⁵ «prasaṅga» روشی است که با پی‌گرفتن پیامدهای یک موضع، ناپایداری آن را نشان می‌دهد. پراسانگا را می‌توان، با کمی اغماض، معادل «برهان خلف» (reductio ad absurdum) دانست.

⁸⁶ Emptiness (śūnyatā).

⁸⁷ Dependent origination.

⁸⁸ اثر ناگارجونا، مولامدهیمکه‌کاریکا (Mūlamadhyamakakārikā)، متعلق به حدود سده دوم تا سوم میلادی، متن کلاسیک دیالکتیک مدهیمکه است. روش پراسانگا در این اثر از طرح دعوی‌ایجایی می‌پرهیزد و در عوض نشان می‌دهد که هر موضع ثابت در برابر تحلیل فرو می‌ریزد.

Garfield (1995).

⁸⁹ Closure.

⁹⁰ دیالکتیک بودایی و سنت‌های مدرن غربی، مانند دیالکتیک نفی آدورنو یا رویکرد لاکانی-هگلی ژیزک، هرچند در تأکید صوری بر ناپستاری (non-closure) به یکدیگر شباهت دارند، هدف‌های متفاوتی را دنبال می‌کنند. در بودیسم، دیالکتیک هدفی رهایی‌شناختی (soteriological) دارد: رهایی از رنج و دلبستگی. در نظریه انتقادی غربی، دیالکتیک ابزاری برای نقد فلسفی و تحلیل اجتماعی است.

⁹¹ soteriological

بدین‌سان، دیالکتیک بودایی چرخشی ویژه در تاریخ اندیشه دیالکتیکی پدید می‌آورد: نشان می‌دهد که می‌توان تناقض را نه برای آشتی دادن یا نظام‌مند ساختن، بلکه برای برهم زدن، فروپاشاندن و دگرگون کردن دیدگاه‌ها به کار گرفت. از این حیث، دیالکتیک را از حل‌وفصل به‌سوی نابستار^{۹۲} (باز گذاشتن) عامدانه بحث سوق می‌دهد؛ رویکردی که بعدها، هرچند با هدف‌هایی متفاوت، نزد نظریه‌پردازان انتقادی از آدورنو تا ژیرک نیز بازتاب یافت.

۱.۴.۵ — دیالکتیک نوافلاطونی^{۹۳}

نوافلاطونیانی چون فلوپین و پروکلس روشی دیالکتیکی پروراندند که اندیشه‌های افلاطون را گسترش داد و دگرگون ساخت و بر صعود به واقعیت نهایی، یعنی «یک» (the One)، تأکید می‌کرد. در دیالکتیک نوافلاطونی، فرایند انتزاع^{۹۴} و نفی بر آن است که از کثرت جهان محسوس فراتر رود و وحدت و بساطت امر الهی را دریابد.^{۹۵}

درحالی‌که افلاطون دیالکتیک را به‌سوی قلمرو مُثُل جاودان هدایت می‌کرد، نوافلاطونی‌گری با فرض گرفتنِ فراتر از خودِ هستی، این حرکت را رادیکال‌تر می‌کند. بدین‌سان، نفی به والاترین شیوه فهم بدل می‌شود و روح را به‌سوی واقعیتی راه می‌برد که نمی‌توان آن را به‌صورت ایجابی تعریف کرد، بلکه تنها از راه واپس‌کشیدنِ تعینات و انتزاع می‌توان به آن نزدیک شد.^{۹۶}

نوافلاطونیان بلوک‌های سازنده «الهیات سلبی»^{۹۷} و «فیضان (تجلی) مرتبه‌مند»^{۹۸} را به دیالکتیک پیشینیان خود افزودند و واقعیت را ساختاری متشکل از مراتب پیاپی می‌دانستند که از «یک» سرچشمه می‌گیرند.^{۹۹} بدین‌سان، دیالکتیک نوافلاطونی کمتر در مقام کاوشی منطقی و بیشتر در مقام صعودی روحانی عمل می‌کند که هدفش اتحاد با «یک» است، نه روشن‌سازی مفاهیم.

بدین‌سان، دیالکتیک نوافلاطونی چرخشی تعیین‌کننده پدید می‌آورد: هدف دیالکتیک را از شناختِ متافیزیکی مُثُل به اتحاد عرفانی با اصلی متعالی و فراتر از هستی منتقل می‌کند.

۱.۴.۶ — دیالکتیک اسلامی

^{۹۲} Non-closure.

^{۹۳} Neoplatonic Dialectic.

^{۹۴} Abstraction.

^{۹۵} Plotinus ([250] 1966); Proclus ([440] 1970).

^{۹۶} در نوافلاطونی‌گری، «یک» وصف‌ناپذیر (ineffable) دانسته می‌شود و حتی از هستی و اندیشه فراتر می‌رود. روش نفی (aphairesis) و الهیات سلبی بازتاب این دیدگاه‌اند: امر الهی را نمی‌توان با وصف‌های ایجابی توصیف کرد، بلکه تنها با کنار گذاشتن تعینات می‌توان به آن نزدیک شد. این دیدگاه با افلاطون تفاوت دارد؛ نزد او دیالکتیک به دریافتِ والاترین مُثُل، یعنی «خیر»، می‌انجامد که همچنان در قلمرو هستی قرار دارد.

^{۹۷} Negative theology.

^{۹۸} Hierarchical emanation.

^{۹۹} Dillon ([1977] 1996); Gersh (1978)

دیالکتیک اسلامی، آن‌گونه که در آثار اندیشمندانی چون فارابی، ابن‌سینا، ابن‌رشد و ملاصدرا پرورده شد، منطق ارسطویی را با الهیات و فلسفه اسلامی درآمیخت. در این سنت‌ها، دیالکتیک هم در مقام دفاع به کار می‌رفت، برای صورت‌بندی و پاسداری از الهیات اسلامی، و هم در مقام کاوش، برای بررسی پرسش‌های فلسفی.^{۱۰۰}

در درون این سنت، تأکیدهای متفاوتی پدید آمد. متفکران عقل‌گرایی چون ابن‌رشد بر دقت منطقی و شرح آثار ارسطو تأکید می‌کردند، در حالی که ملاصدرا با آموزه «حرکت جوهری»^{۱۰۱} عناصر عرفانی بیشتری وارد کرد. بنا بر این آموزه، واقعیت پیوسته در حال دگرگونی است.^{۱۰۲}

اندیشمندان اسلامی به دیالکتیک پیشینیان خود بلوک‌های سازنده‌ای چون «دلالت» و «تکلیف بیان» افزودند.^{۱۰۳} این دو مفهوم بر مسئولیت مدعی در ارائه دلیل و بر تحلیل دقیق زبان در استدلال تأکید می‌کردند. بدین‌ترتیب، روش دیالکتیکی با عناصری از الهیات، حقوق و فلسفه غنی‌تر شد و سنتی پدید آمد که برهان عقلانی را با امکان عروج عرفانی در کنار هم می‌نشانده.^{۱۰۴}

دیالکتیک اسلامی، بدین‌سان، چرخشی متمایز در تاریخ اندیشه دیالکتیکی پدید آورد: منطق ارسطویی را با بحث‌های الهیاتی درآمیخت و در برخی شاخه‌های خود، دیالکتیک را به قلمروهای متافیزیکی و عرفانی گسترش داد.

ب. سنت‌های قرون وسطی و رنسانس

۱.۴.۷ — دیالکتیک مدرسی^{۱۰۵}

توماس آکویناس و دیگر اندیشمندان مدرسی قرون وسطی روشی دیالکتیکی پروراندند که منطق ارسطویی را با الهیات مسیحی ترکیب می‌کرد. دیالکتیک مدرسی، با وجود تفاوت در شیوه و تأکید، عموماً از مناظره رسمی، از جمله «مسائل مورد مناقشه»^{۱۰۶} و «مناظره‌های کوئودلیبتی»^{۱۰۷} (مناظره‌های آزاد درباره هر موضوعی)، برای روشن‌کردن آموزه‌های دینی و پاسخ‌دادن به اعتراض‌ها بهره می‌گرفت.^{۱۰۸} اندیشمندان مدرسی قرون وسطی به دیالکتیک پیشینیان خود بلوک‌های سازنده‌ای چون استناد به منابع معتبر و ترکیب ایمان و عقل افزودند. آنان استدلال‌های خود را با

¹⁰⁰ Al-Farabi ([c. 950] 1985); Ibn Sina ([1027] 2005).

¹⁰¹ Trans-substantial motion.

¹⁰² Mulla Sadra ([1630] 1981); Kalin (2003).

¹⁰³ در الهیات و فقه اسلامی، «دلالت» (dalāla) به چگونگی دلالت یک عبارت بر معنا اشاره دارد. «تکلیف بیان» (taklīf al-bayān) در اینجا به معنای مسئولیت مدعی برای ارائه دلیل به کار رفته است. این مفاهیم استدلال را، افزون بر اعتبار منطقی، به دقت زبانی و مسئولیت در بحث پیوند می‌دهند.

¹⁰⁴ Wolfson (1976); Ibn Rushd ([12th century] 2001).

¹⁰⁵ Scholastic Dialectic.

¹⁰⁶ Quaestiones disputatae.

¹⁰⁷ Quodlibetal debates.

¹⁰⁸ Aschbach (1860); Thomas Aquinas ([1265–1274] 1920).

بررسی دقیق منابعی همچون کتاب مقدس و آثار ارسطو می‌ساختند.^{۱۰۹} بدین‌سان، مناظره مدرسی، رویارویی با دیدگاه‌های متعارض را به تمرینی آموزشی برای روشن‌کردن آموزه‌های دینی تبدیل کرد، نه وسیله‌ای برای کشفِ دگرگون‌کننده.

دیالکتیک مدرسی نقطه عطفی در تاریخ اندیشه دیالکتیکی بود: استدلال عقلانی را در خدمتِ اقتدار به نهادی پایدار تبدیل کرد و نظامی فکری پدید آورد که با وجود دقت و انسجام، در چارچوبی محدود محصور بود. بعدها این نظام به شدت نقد شد، زیرا آن را از عواملِ رکود فکری اروپا می‌دانستند.

دیالکتیک مدرسی برخورد با دیدگاه‌های متعارض را در چارچوبی مقید به اقتدار، نظام‌مند کرد. این روش به اندیشه قرون وسطی شکل داد، اما در رکود فکری اروپا نیز سهم داشت.

۱.۴.۸ — دیالکتیکِ راموسی^{۱۱۰}

پتروس راموس و برخی از انسان‌گرایان رنسانس دیالکتیک ارسطویی را نقد کردند و در پی اصلاح آن برآمدند. آنان رویکردی عملی‌تر و آموزشی‌تر را ترویج می‌کردند. راموس معتقد بود دیالکتیک باید بر استدلال طبیعی و تجربه روزمره تمرکز کند، نه بر منطق انتزاعی.^{۱۱۱} راموس و پیروانش به دیالکتیک پیشینیان خود بلوک‌های سازنده‌ای چون «روش»^{۱۱۲} و ساده‌سازی افزودند و دیالکتیک را ابزاری ساختارمند برای ارتباط، اقناع و آموزش دانستند.

اصلاحات راموس دیالکتیک را به روشی آموزشی تبدیل کرد که بر وضوح و ساختار دوتایی^{۱۱۳} تأکید داشت و فهم‌پذیری و آموزش را بر ژرفای متافیزیکی مقدم می‌گذاشت.

دیالکتیکِ راموسی، دیالکتیک را به مثابه «روش» از نو تعریف کرد و ساختار دوتایی، آموزش و فهم‌پذیری را بر مباحث نظری و متافیزیکی ترجیح داد.

^{۱۰۹} در دیالکتیک مدرسی، استدلال غالباً تابع منابع معتبر، از جمله کتاب مقدس، آثار آبای کلیسا، فرمان‌های پاپ و مانند این‌ها بود. منتقدانِ اوایل دوران مدرن به بعد بارها بر این اتکا انگشت گذاشته‌اند. فرانسویس بیکن ([۱۶۲۰] ۲۰۲۵) مدرسیان را نقد می‌کرد که دانش را بر اقتدار پذیرفته‌شده و منازعه‌های لفظی، و نه بر پژوهش تجربی، بنا می‌کنند (Novum Organum, I.63-65). راموس (۱۵۴۳) توسل آنان به اقتدار (auctoritas) را مایه تباهی دیالکتیک می‌دانست. دکارت (۱۶۳۷) اتکا به مراجع بیرونی را کنار گذاشت و بر عقلی متکی به بدهات تأکید کرد. برتراند راسل (Bertrand Russell) (۱۹۴۵) نیز مدرسی‌گری را «اساساً مبتنی بر اقتدار — ارسطو، کتاب مقدس و آبای کلیسا» توصیف کرد.

Gilson (1955) and Pieper (1964).

^{۱۱۰} Ramist Dialectic.

^{۱۱۱} Ramus (1543); cf. Ong (1958).

^{۱۱۲} Methodus.

^{۱۱۳} راموس پیچیدگی طبقه‌بندی ارسطویی را نقد می‌کرد و تقسیم دقیق دوشاخه‌ای را به عنوان روشی آموزشی پیشنهاد می‌داد. روش او با فروکاستن مقوله‌ها به ساختارهای شاخه‌شاخه دوتایی، سازمان‌دهی مفاهیم را ساده‌تر و فهم و به‌خاطر سپردن آن‌ها را آسان‌تر می‌کرد (Ong, 1958). البته یک پیچیدگی تاریخی وجود دارد: بسیاری از مثال‌های خود ارسطو نیز صورتی دوتایی دارند، مانند جاندار و بی‌جان، یا سردخون و گرم‌خون. به‌مرور، برخی خوانندگان مثال‌های ارسطو را با روش او یکی گرفتند و بدین‌ترتیب به تداوم الگوهای دوگانه‌انگارانه در طول قرن‌ها کمک کردند. طبقه‌بندی دوتایی مدت‌ها پس از راموس نیز، به‌ویژه در زیست‌شناسی، ادامه یافت تا آنکه کارل فون لینه (Linnaeus) در میانه قرن هجدهم طبقه‌بندی‌های بیش از دوتایی را عرضه کرد.

ج. دگرگونی‌های آغاز دوران مدرن

۱.۴.۹ — نقد پیش از کانت

رنه دکارت، جان لاک و دیوید هیوم، سه فیلسوف برجسته سده‌های هفدهم و هجدهم، فضای فکری‌ای را دگرگون کردند که دیالکتیک بعدها در آن نو تعریف شد. آنان به‌جای آنکه مستقیماً دیالکتیک را پیروانند، هر یک نقدی روش‌شناختی مطرح کردند که مبانی متافیزیک و منطق سنتی را سست می‌کرد. دکارت، در تقابلی آگاهانه با مناظره مدرسی، بر شکِ روشمند تأکید کرد و کوشید از راه تردیدِ نظام‌مند، بنیانی استوار برای شناخت بیابد.^{۱۱۴} لاک بر مشاهده تجربی و محدودیت‌های شناخت انسان تأکید کرد، دیالکتیکِ نظورزانه را به چالش کشید و خواستار آن شد که پژوهش بر تجربه و داده‌های حسی استوار باشد.^{۱۱۵} هیوم این نقد را پیش‌تر برد: محدودیت‌های استنتاج عقل‌گرایانه و تعمیم استقرایی را آشکار کرد و استدلال نمود که شناخت انسان ذاتاً احتمالی است و خودِ عقل نیز با محدودیت‌هایی حل‌ناشدنی روبه‌روست.^{۱۱۶}

دکارت، لاک و هیوم، هرچند دیالکتیک را به‌عنوان روشی برای بررسی مفاهیم یا ساختن نظام فلسفی به کار نگرفتند، زمینه مهمی برای بازاندیشی بعدی کانت در باب دیالکتیک فراهم کردند. آثار آنان فرض‌های به‌ارث‌رسیده را متزلزل کرد و توجه فلسفه را به پرسش‌هایی درباره بنیادها و محدودیت‌های شناخت معطوف ساخت. بدین‌سان، فضایی شکل گرفت که دگرگونی مفهوم دیالکتیک در آن امکان‌پذیر شد.

دکارت، لاک و هیوم خود مستقیماً دیالکتیک را به کار نبستند، اما نقدهایشان درباره شناخت، زمینه را برای بازتعریف آن به دست کانت فراهم کرد.

۱.۴.۱۰ — دیالکتیک کانتی^{۱۱۷}

¹¹⁴ Descartes ([1641] 1984).

¹¹⁵ Locke ([1689] 1975).

بیکن نیز، با آنکه دیالکتیک سنتی مدرسیان را سخت نقد می‌کرد، از جهانی می‌تواند بازپردازنده برخی جنبه‌های پژوهش دیالکتیکی در چارچوب روش تجربی تازه خود دانسته شود. حذف نظام‌مند پیش‌داوری‌ها («بت‌ها» یا *idola*). تکیه بر مشاهده سامان‌یافته و روش استقرای تدریجی او، از نظر رویارویی با خطا و اصلاح شناخت، با برخی هدف‌های دیالکتیک همانندی دارند؛ هرچند خود بیکن صریحاً با مناظره مدرسی مخالفت می‌کرد. از این حیث، ارغنون نوی بیکن (*Novum Organum*) در دگرگونی استدلال علمی در آغاز دوران مدرن نقشی تعیین‌کننده داشت.

Bacon ([1620] 2025); Gaukroger (2001).

¹¹⁶ Hume ([1748] 2000).

کتاب «پژوهشی درباره فهم انسانی» نخستین‌بار در سال ۱۷۴۸ با عنوان مقاله‌های فلسفی درباره فهم انسانی منتشر شد. این کتاب، اگرچه مطالبی از اثر پیشین هیوم، «رساله‌ای درباره طبیعت انسان» (۱۷۳۹–۱۷۴۰)، را بازنگری می‌کند، اثری مستقل و در دسترس‌تر است و معمولاً با تاریخ انتشار ۱۷۴۸ به آن ارجاع داده می‌شود. توجه به این تاریخ‌ها برای تاریخ اندیشه اهمیت دارد: هیوم در سال‌های ۱۷۳۹–۱۷۴۰ استقراراً رد کرده بود، اما اروپا از سال ۱۶۲۰ تا میانه قرن بیستم همچنان از روش استقرایی بیکن پیروی می‌کرد.

¹¹⁷ Kantian Dialectic.

دیدگاه‌های ایمانوئل کانت دربارهٔ دیالکتیک عمدتاً در کتاب «نقد عقل محض» آمده است؛ کتابی که در آن رویکردی ویژه به دیالکتیک در مقام نقدِ متافیزیک پروراند. کانت در بخش «دیالکتیک استعلایی»،^{۱۱۸} گرایش عقل به تولیدِ مغالطه‌های استنتاجی،^{۱۱۹} یعنی استنتاج‌های نادرست در روان‌شناسی عقلانی، و تعارض‌ها (آنتیومی‌ها)^{۱۲۰}، یعنی تناقض‌های کیهان‌شناسی عقلانی،^{۱۲۱} را بررسی می‌کند. او همچنین به اتکای عقل بر ایده‌هایی چون خدا، آزادی و جاودانگی می‌پردازد. این ایده‌ها، هرچند اعتبارِ تأسیسی ندارند، در راهنمایی پژوهش همچنان کارکردی تنظیمی دارند.^{۱۲۲}

کانت به دیالکتیک پیشینیان خود بلوک‌های سازنده‌ای چون نقد استعلایی و تعیینِ حدودِ کاربردِ مشروع عقل را افزود. از نظر او، دیالکتیک روشی سازنده برای تولید شناخت نیست، بلکه چارچوبی تشخیصی است که پندارهای گریزناپذیر عقل را هنگامی آشکار می‌کند که عقل از حدود تجربهٔ ممکن فراتر می‌رود. کانت با این بازتعریف، برداشتی محدودتر و دقیق‌تر از رابطهٔ میان ذهن انسان و واقعیت به دست داد.^{۱۲۳}

کانت از این راه کوشید تبیینی دقیق‌تر از شناخت و واقعیت به دست دهد؛ تبیینی که تناقض را نه موتور تحول، بلکه پنداری ساختاری می‌داند که از حدودِ ضروریِ عقلِ نظریورز خبر می‌دهد.

کانت دیالکتیک را به‌مثابهٔ نقدِ پندارهای عقل از نو تعریف کرد: روشی برای آشکارکردن محدودیت‌های عقل، نه ساختن شناختی تازه.^{۱۲۴}

۱.۴.۱۱ — بازتعریف دیالکتیک در دوران مدرن: کانت یا هگل؟

اگر دیالکتیک در فلسفه مدرن دگرگونی تعیین‌کننده‌ای یافت، این پرسش پیش می‌آید: بازتعریف آن را باید به نام کانت ثبت کرد یا هگل؟ کانت در «نقد عقل محض»، نقش دیالکتیک را به تشخیصِ خطا در قلمرو شناخت‌شناسی محدود کرد.^{۱۲۵} او در بخش «دیالکتیک استعلایی»،

¹¹⁸ Transcendental Dialectic.

¹¹⁹ Paralogism.

¹²⁰ Antinomy.

¹²¹ «کیهان‌شناسی عقلانی» (Vernunft-Kosmologie) نزد کانت شاخه‌ای از متافیزیک است که جهان را همچون یک کل بررسی می‌کند و با علم تجربی اخترشناسی تفاوت دارد.

¹²² Kant ([1781/1787] 1998).

¹²³ Kant ([1781/1787] 1998); see also Allison (2004).

کتاب نقد عقل محض در دو ویراست ۱۷۸۱ و ۱۷۸۷ منتشر شد که معمولاً به ترتیب ویراست‌های A و B خوانده می‌شوند. بخش «دیالکتیک استعلایی» به سه موضوع اصلی می‌پردازد: مغالطه‌های استنتاجی، تعارض‌ها و ایده‌آل عقل محض. تمایز میان آن‌ها اهمیت دارد: تعارض‌ها نمونه‌هایی از تناقض را نشان می‌دهند؛ مغالطه‌های استنتاجی، استنتاج‌های نادرست عقل دربارهٔ نفس را آشکار می‌کنند؛ و ایده‌های عقل کارکردی تنظیمی دارند، نه تأسیسی. این بررسی‌ها در کنار هم نشان می‌دهند که دیالکتیک نزد کانت روش کشف نیست، بلکه نقدِ پندارهای ذاتی عقل است.

¹²⁴ این توصیف به نقشی مربوط است که کانت خود برای دیالکتیک قائل بود. باید میان قصد یک متفکر و پیامدهای فکری اثر او تمایز گذاشت: در تفسیر گورویچ، فلسفه انتقادی کانت، با وجود آنکه کاربرد دیالکتیک را محدود می‌کرد، امکاناتی نیز در اختیار متفکران بعدی گذاشت تا آن را بر پایه‌هایی تازه بازسازی کنند.

[Excursus 144 — On Authorial Intention and Intellectual Consequence.](#)

¹²⁵ Kant ([1781/1787] 1998); see also Allison (2004).

دیالکتیک را نه روشی برای ساختن شناخت، بلکه پنداری نظام‌مند می‌دانست: عقل از حدود خود فراتر می‌رود و هنگامی که می‌کوشد از مرزهای تجربه عبور کند، مغالطه‌های استنتاجی و تعارض‌ها را پدید می‌آورد.^{۱۲۶} بنابراین، دیالکتیک نزد کانت کارکردی انتقادی داشت: آشکارکردن ناکامی عقل در چنین کوشش‌هایی و روشن ساختن حدود پژوهش عقلانی.

در مقابل، هگل، با افزودن بُعد زاینده به دیالکتیک، آن را از نو تعریف کرد. تناقض، به جای آنکه صرفاً نشانه رسیدن عقل به مرزهای خود باشد، به موتور تحول تبدیل شد: مفاهیم در فرایند «برکشیدن»،^{۱۲۷} خود را نفی می‌کنند و در عین حال حفظ می‌کنند و از این راه بسط می‌یابند. بدین‌سان، دیالکتیک به منطق خود «شدن» بدل شد؛ منطقی که، بنا بر این دیدگاه، از رهگذر پویایی نفی و دگرگونی می‌تواند شناخت، مفاهیم و حتی تاریخ را پدید آورد.^{۱۲۸}

این چرخش گسستی بنیادین را نشان می‌دهد. دیالکتیک نزد کانت و پیشینیان او در خدمت تشخیص بود و اندیشه را روشن می‌کرد یا حدود آن را نشان می‌داد؛ اما نزد هگل نقشی زاینده (سازنده) می‌یابد و به اصلی بدل می‌شود که حرکت اندیشه و واقعیت را پدید می‌آورد. از این‌رو، بسیاری از مفسران هگل را، و نه کانت را، معمار دیالکتیک به معنای کاملاً مدرن آن می‌دانند.^{۱۲۹}

هگل دیالکتیک را از ابزاری برای تشخیص خطا به منطقی زاینده تبدیل کرد و بدین‌سان معنای آن را در مقایسه با کانت و همه پیشینیانش دگرگون ساخت.

د. گسست هگلی و پیامدهای آن

۱.۴.۱۲ — دیالکتیک هگلی^{۱۳۰}

دیدگاه‌های گئورگ ویلهلم فریدریش هگل درباره دیالکتیک در مرکز نظام فلسفی او قرار دارند. او رویکردی ویژه پروراند که بر سرشت پویا و تاریخی واقعیت و شناخت تأکید می‌کند. ویژگی دیالکتیک هگل، وحدت تضاد است: در آن، تناقض‌ها^{۱۳۱} پدیده‌هایی نامتعارف نیستند، بلکه لحظه‌های ضروری بسط هستی و اندیشه‌اند. از نظر هگل، تناقض در ساختار خود هستی جای دارد: جوهر هستی متعین است و از همین رو، اصلی است که واقعیت بر پایه آن تحول می‌یابد.^{۱۳۲}

¹²⁶ Kant ([1781/1787] 1998); see also Guyer (1987).

¹²⁷ «برکشیدن» را معادل (Aufhebung) در نظر گرفته‌ام و آن را مناسب‌تر از «رفع»، که در فارسی برای این مفهوم هگلی رایج است، می‌دانم.

¹²⁸ Hegel ([1807] 1977); ([1812–1816] 2010); see also Pippin (1989); Ollman (1993).

¹²⁹ Taylor (1975).

برخی پژوهشگران بر پیوستگی میان کانت و هگل تأکید می‌کنند: این دریافت کانت که عقل ناگزیر تناقض‌هایی پدید می‌آورد، از پیش نشانه‌ای از الگوی پویا برای اندیشه دارد. اما نوآوری تعیین‌کننده در ادعای هگل است که تناقض را نه خطایی نیازمند اصلاح، بلکه نیروی زاینده می‌داند که تحول مفهومی، تاریخی و هستی‌شناختی را به پیش می‌راند.

¹³⁰ Hegelian Dialectic.

¹³¹ Contradiction.

¹³² Hegel ([1812–1816] 2010).

یکی از جنبه‌های اساسی دیالکتیک هگل تأکید آن بر «درون‌ماندگاری»^{۱۳۳} است: در این برداشت، تحول را تناقض‌ها و نفی‌های درونی پیش می‌برند، نه علت‌های بیرونی.^{۱۳۴} هر مرحله با از میان بردن مبانی خود، دگرگونی خویش را ضروری می‌سازد و به صورت‌هایی فراگیرتر و خودآگاه‌تر از شناخت و واقعیت راه می‌برد. این منطق درون‌ماندگار نشان می‌دهد که، از دید هگل، اندیشه و واقعیت نه بر اثر راه‌حلی از بیرون، بلکه به ضرورتی برخاسته از درون پیش می‌روند.

جنبه مهم دیگر، گذار میان کمیت و کیفیت است.^{۱۳۵} هگل این رابطه را با تغییر حالت آب بر اثر تغییر دما نشان داد.^{۱۳۶} او دریافت که تغییر تدریجی یک وضعیت اندازه‌پذیر می‌تواند به نقطه‌ای برسد که در آن حالتی متعین و متفاوت پدیدار شود. این مشاهده شایسته توجه است: حالت‌های آب واقعاً با یکدیگر تفاوت دارند و گذار میان آن‌ها را نمی‌توان صرفاً افزایش یا کاهش بی‌وقفه دما دانست. اما باید میان این مشاهده و نتیجه‌گیری فلسفی از آن فرق گذاشت. تغییر وابسته به آستانه، به خودی خود، نشان نمی‌دهد که تناقضی درونی آن را پدید آورده است.^{۱۳۷} مثال آب، همراه با مثال گداختگی که انگلس به کار برد، در بخش‌های ۲.۵.۱ و ۲.۵.۲ با تفصیل بیشتری بررسی می‌شود.

هگل در این بخش از کتاب «علم منطق» مفهوم «چیز با اندازه خود» (ein Ding mit seinem Maß) را مطرح می‌کند. منظور او «سیستم»^{۱۳۸} یا «پدیده»^{۱۳۹} به معنای امروزی این واژه‌ها نیست، بلکه وحدت منطقی کیفیت و کمیت است. یک چیز به واسطه اندازه خود همان چیزی است که هست: کیفیت آن تنها در محدوده کمی معینی پایدار می‌ماند. هنگامی که از این اندازه فراتر رود، دیگر آنچه بود نیست و به چیزی دیگر بدل می‌شود. از نظر هگل، این امر ضرورت دیالکتیکی دگرگونی را نشان می‌دهد: «چیز با اندازه خود» درهم‌تنیدگی تعین کمی و کیفی را در بر دارد. باید توجه داشت که این مقوله همچنان در قلمرو منطق جای دارد. هگل در اینجا هنوز از سیستم‌های تجربی با سازوکارهای پیچیده درونی سخن نمی‌گوید، بلکه درباره صورتی منطقی بحث می‌کند که مثال‌های تجربی قرار است آن را نشان دهند.^{۱۴۰}

¹³³ Immanence.

¹³⁴ Hegel ([1807] 1977).

¹³⁵ هگل گذار از کمیت به کیفیت (Der Übergang der Quantität in Qualität) را در کتاب «علم منطق»، از جمله با مثال تغییر حالت آب (یخ به آب به بخار)، مطرح می‌کند. صورت‌بندی دقیق‌تر این اصل (بنگرید به فصل دوم) می‌تواند آن را به منزله اثر آستانه‌ای یا دگرگونی وابسته به مقیاس در نظر بگیرد: هنگامی که متغیرهای کمی از نقاط بحرانی معینی عبور می‌کنند، پیامدهایی کیفی پدید می‌آیند. این بازتفسیر، در مقایسه با تمثیل‌های هگل، ابزار تحلیلی روشن‌تری فراهم می‌کند.

¹³⁶ Hegel ([1812–1816] 2010).

¹³⁷ پدیده‌های وابسته به آستانه به مفهوم «ناخطی بودن» مربوط‌اند: در آن‌ها اثر با علت تناسب ساده‌ای ندارد و گاهی تغییری کوچک می‌تواند دگرگونی بزرگی را آغاز کند. بحث هگل درباره کمیت و کیفیت، آستانه‌ها و جهش‌های کیفی را به روشنی نشان می‌دهد. این بحث همچنین گونه‌ای پویایی منطقی را القا می‌کند، اما مثال‌های فیزیکی او وجود محرک واقعاً درونی را در طبیعت ثابت نمی‌کنند. بنابراین، پویایی مورد نظر هگل با مفهوم امروزی آن یکسان نیست. آنچه او محرک درون‌ماندگار معرفی می‌کند، در این مثال‌ها رفتاری آستانه‌ای (threshold) است که به شرایط بیرونی وابسته است، نه آن نوع دگرگونی خودسازمان‌ده که امروزه «پویایی» می‌نامیم.

¹³⁸ System.

¹³⁹ Phenomenon.

¹⁴⁰ «چیز با اندازه خود» (Ding mit seinem Maß) در علم منطق هگل (۱۸۱۲–۱۸۱۶) در پایان بحث «اندازه» مطرح می‌شود. این مقوله بر وحدت منطقی و ساده میان کیفیت و کمیت دلالت دارد: نسبت‌های کمی معینی کیفیت یک چیز را حفظ می‌کنند و اگر از حدی

این تمایز برای ارزیابی دامنۀ دیالکتیک هگل اهمیت دارد. در چارچوب ایدئالیسم او، مقوله‌های منطقی قرار بود ساختارِ فهم‌پذیرِ واقعیت را بیان کنند، نه اینکه صرفاً قراردادهایی برای توصیف آن باشند.^{۱۴۱} بنابراین، نمی‌توان استدلال هگل را چنان سنجید که گویی تمام ادعای هستی‌شناختی او بر آزمایشی با آب استوار است. با این حال، یک مثال تجربی به‌تنهایی قدرتِ زاینده‌ای را که به تناقض نسبت داده می‌شود اثبات نمی‌کند. وقوع تغییر فاز، تفاوت میان حالت‌های مادی را نشان می‌دهد؛ اما این ادعا که آن تفاوت بیانگر تحولِ دیالکتیکی درون‌ماندگار است، به استدلالی دیگر نیاز دارد. هنگامی که این ادعا به تبیینی ماتریالیستی منتقل می‌شود، پیوند میان تعیینِ منطقی و علیتِ مادی باید توجیه شود، نه اینکه مفروض گرفته شود. شناسایی یک سازمانِ درونی، یک شرطِ بیرونی یا یک آستانه، به‌خودی‌خود چنین توجیهی فراهم نمی‌کند.^{۱۴۲}

هگل همچنین بسطِ تاریخی و زمینه‌مند را به بلوک‌های سازنده دیالکتیک افزود و آن را فرایندی جدایی‌ناپذیر از شرایطِ مشخصِ فرهنگی و زمانی دانست.^{۱۴۳} در روشِ نفیِ او، از جمله «نفیِ نفی»، تناقض همچون موتورِ سازندۀ تحول ظاهر می‌شود. دیالکتیک هگل در همین چارچوب ایدئالیسم آلمانی انسجام می‌یابد، هرچند اصطلاحات و مثال‌های او گاه همچنان در معرضِ نقدِ سهل‌انگاری یا تعمیمِ بیش از اندازه قرار دارند.

تنها پس از توضیحِ این ویژگی‌هاست که باید به فرمولِ آشنای سه‌گانه «تز-آنتی-تز-سنتز» اشاره کرد.^{۱۴۴} این فرمول، هرچند بسیار به‌عنوان خلاصه‌ای برای فهمِ بحث به کار می‌رود، اصطلاح‌بندیِ نظام‌مندِ خودِ هگل نبود، بلکه ساده‌سازیِ تفسیریِ بعدی است.

هگل با این روشِ دیالکتیکی کوشید فهمی فراگیر و نظام‌مند از واقعیت،^{۱۴۵} دانش^{۱۴۶} و تاریخ به دست دهد. او با بازتعریفِ تناقض به‌عنوان اصلیِ زاینده، دیالکتیک را به منطقِ حرکت^{۱۴۷} تبدیل

بگذرند، آن چیز از نظر کیفی به چیزی دیگر بدل می‌شود. این «سیستم» به معنای امروزیِ آن در علوم نیست، بلکه مقوله‌ای مربوط به اندیشه و هستی است.

¹⁴¹ Hegel ([1812–1816] 2010).

¹⁴² این تمایز کمک می‌کند دشواری برخی گسترش‌های بعدیِ دیالکتیک را نیز بفهمیم؛ برای مثال، دیالکتیکِ طبیعتِ انگلس و زیست‌شناس دیالکتیکیِ لویز و لوونتین. انگلس گذارِ کمیت به کیفیت را به قانونیِ طبیعی و جهان‌شمول تبدیل کرد، در حالی که لویز و لوونتین مفهومِ «سیستم» را چنان گسترش دادند که می‌تواند همه‌چیز را «درونی» توصیف کند. هر دو حرکت این خطر را دارند که مرز میان مقوله‌های منطقی و فرایندهای تجربی را از میان ببرند و از این راه، وضوحِ تحلیلیِ دیالکتیک را تضعیف کنند. در فصل دوم، دوباره به این موضوع برمی‌گردیم.

¹⁴³ Hegel ([1807] 1977).

¹⁴⁴ فرمولِ شناخته‌شده «تز-آنتی-تز-سنتز» را اغلب برای آسان‌تر کردنِ توضیحِ روشِ هگل به کار می‌برند. خودِ هگل این اصطلاحات را به‌ندرت به‌صورتِ نظام‌مند به کار می‌گیرد. صورت‌بندی‌های سه‌گانه را می‌توان در آثارِ فیشته، که پیش از هگل می‌نوشت، یافت؛ اما کاربردِ این فرمول برای توضیحِ منطقِ هگل عمدتاً حاصلِ بازسازی‌های تفسیریِ مفسرانِ بعدی است و بازنماییِ دقیقی از آن منطق نیست.

Taylor (1975).

¹⁴⁵ Reality.

¹⁴⁶ Knowledge.

¹⁴⁷ Movement.

کرد؛ گسستی از همه سنت‌های پیشین که تناقض را خطا، نشانه محدودیت یا ابزاری بلاغی می‌دانستند.

هگل دیالکتیک را به مثابه اصلی زاینده و هستی‌شناختی از نو تعریف کرد و تناقض را به موتور حرکت خود واقعیت بدل ساخت. این بازتعریف پیامدهایی واگرا داشت. هگل با تلقی تحول مفهومی به عنوان بیانگر ساختار واقعیت، راه را برای مارکس و انگلس گشود تا دیالکتیک را به فرایندهای مادی و طبیعی گسترش دهند. در همان حال، این حرکت گرایشی مخالف را در منطق جدید برانگیخت که نمایندگان آن، از جمله فرگه و راسل، دقت منطقی را دقیقاً از راه کنارگذاشتن تناقض دنبال می‌کردند. نخستین این دو مسیر به مارکس می‌رسد که اکنون به او می‌پردازیم.

۱.۴.۱۳ — دیالکتیک مارکس^{۱۴۸}

کارل مارکس دیالکتیک را در پیوند با نقد سرمایه‌داری^{۱۴۹} و تلاش برای تحلیل پویایی دگرگونی تاریخی به کار گرفت. رویکرد او عمیقاً وام‌دار هگل بود، اما از رهگذر ماتریالیسم فوئرباخ^{۱۵۰} و رویارویی با اقتصاد سیاسی بریتانیا جهت تازه‌ای یافت. دیالکتیک مارکس به جای تمرکز بر مفاهیم انتزاعی فلسفی، بر شرایط مادی جامعه، به ویژه ساختارهای تولید و روابط طبقاتی، تأکید می‌کند. از این حیث، آثار او سنت دیالکتیکی را به سوی تحلیل واقعیت‌های مشخص اجتماعی گرداند.^{۱۵۱}

یکی از ویژگی‌های اصلی روش مارکس «درون‌ماندگاری» است: تناقض‌هایی که دگرگونی تاریخی را پیش می‌برند از بیرون تحمیل نمی‌شوند، بلکه در خود نظام سرمایه‌داری پدید می‌آیند.^{۱۵۲} بهره‌کشی از نیروی کار، تمرکز ثروت و بحران‌های تکرارشونده پدیده‌هایی استثنایی نیستند، بلکه تناقض‌هایی ساختاری‌اند. مارکس استدلال می‌کرد که این تناقض‌ها هم بی‌ثباتی سرمایه‌داری و هم امکان دگرگونی آن را از راه مبارزه طبقاتی پدید می‌آورند؛ مبارزه‌ای که در آن طبقه کارگر عامل رهایی خویش می‌شود.

مارکس همچنین مفهوم هگل از گذار کمیت به کیفیت را به کار گرفت و آن را از حوزه منطق و متافیزیک^{۱۵۳} به اقتصاد سیاسی انتقال داد. او استدلال می‌کرد که تغییرات تدریجی کمی در انباشت سرمایه می‌توانند سرانجام به دگرگونی‌های کیفی، مانند تشدید بهره‌کشی، بحران‌های

¹⁴⁸ Marxian Dialectic.

¹⁴⁹ روش دیالکتیکی مارکس چارچوبی نظام‌مند برای تحلیل سرمایه‌داری، تناقض‌های درونی آن و تحول تاریخی‌اش فراهم کرد. نفوذ این روش بسیار فراتر از فلسفه رفت و به اقتصاد، علوم سیاسی، جامعه‌شناسی، تاریخ‌نگاری و نظریه انتقادی نیز رسید.
¹⁵⁰ نقد فوئرباخ بر ایدئالیسم هگلی، به ویژه تأکید او بر وجود محسوس انسان و «هستی نوعی»، تأثیری واسطه‌ای بر مارکس داشت. مارکس این مضامین را رادیکال‌تر کرد؛ اما نقش فوئرباخ نشان می‌دهد که ماتریالیسم مارکس بی‌پیشینه نبود.

¹⁵¹ Marx ([1867] 1999).

¹⁵² تأکید بر درون‌ماندگاری — یعنی پدید آمدن تناقض‌ها در درون یک نظام، نه بر اثر فشارهای بیرونی — نشان‌دهنده پیوستگی روش مارکس با روش هگل است؛ با این تفاوت که مارکس آن را به سوی ساختارهای اقتصادی و اجتماعی معطوف کرد.
¹⁵³ در اینجا، «متافیزیک» به معنای بررسی فلسفی کلی‌ترین ساختارها و مقولات واقعیت — مانند هستی، هویت، علیت و تغییر — است، نه صرفاً بحث درباره موجودات غیرمادی، فراطبیعی یا ماورایی. در نظام هگل، گذار از کمیت به کیفیت در درجه نخست به منطق و هستی‌شناسی او تعلق دارد.

اضافه‌تولید یا تحولات انقلابی، بینجامند.^{۱۵۴} مارکس با گسترش این اصل به پویایی سرمایه‌داری، کوشید سرشت ناخطی و بحران‌خیز آن را نشان دهد.

بدین‌سان، مارکس چند بلوک سازنده را که پیش‌تر در اندیشه دیگران وجود داشتند کنار هم گذاشت: از هگل، تأکید بر تناقض و تحول؛ از فوئرباخ، تقدم شرایط مادی؛ و از اقتصاددانان کلاسیک، شناختی درباره کار، ارزش و سرمایه. حرکت متمایز او درآمیختن این عناصر در قالب ماتریالیسم تاریخی بود؛ چارچوبی که دگرگونی اجتماعی را پیامد تولید مادی، کشمکش طبقاتی و تناقض‌های درون نظام می‌داند.^{۱۵۵}

با این حال، این ترکیب دوباره بار اثباتی تازه‌ای بر دوش مارکس گذاشت. هنگامی که جهان مادی دیگر تجلی ایده به شمار نمی‌رفت، نمی‌شد حرکت میان مفاهیم را خودبه‌خود فرایندی دانست که یک رویداد مادی را پدید می‌آورد. تبیینی ماتریالیستی می‌توانست دیالکتیک را بر پایه‌هایی متفاوت بازسازی کند، اما باید نشان می‌داد که «تناقض» در خود پدیده به چه معناست و چگونه دگرگونی مورد ادعا را ایجاد می‌کند. کنارگذاشتن مقدمات ایدئالیستی هگلی ثابت نمی‌کرد که مقوله‌های به‌ارث‌رسیده نادرست‌اند؛ اما پشتوانه انتقال نیروی تبیینی آن‌ها را بدون بررسی بیشتر از میان می‌برد.

سخن خود مارکس درباره روشش، پرسش زیر را اجتناب‌ناپذیر می‌کند. او در پس‌گفتار سال ۱۸۷۳ بر کتاب سرمایه^{۱۵۶} میان پژوهش و شیوه ارائه تمایز گذاشت و تأکید کرد که پیش از بازنمایی درست حرکت موضوع، باید مواد پژوهش با دقت بررسی شوند. او همچنین روش خود را نقطه مقابل روش هگل معرفی کرد، در عین حال که معتقد بود دیالکتیک هگل هسته‌ای عقلانی دارد. بنابراین، مسئله این نیست که آیا مارکس پژوهش تجربی انجام داده است یا نه. مسئله این است که آیا آن پژوهش، در یک استدلال مشخص، ادعای علی‌ای را که به دیالکتیک نسبت داده می‌شود اثبات می‌کند یا نه. تأیید صریح اصل کمیت و کیفیت هگل از سوی مارکس در بحث حداقل سرمایه، موردی برای بررسی به دست می‌دهد؛ اما مجوزی نیست برای اینکه همه تحلیل‌های اقتصادی او را وابسته به آن اصل بدانیم.^{۱۵۷}

مارکس توانست عناصر موجود – تناقض هگلی، ماتریالیسم فوئرباخی و اقتصاد کلاسیک – را در چارچوبی ماتریالیستی، تازه و کارآمد برای تحلیل «سرمایه‌داری و مبارزه طبقاتی» گرد هم آورد.

¹⁵⁴ Marx ([1867] 1999).

کاربرد گذار از کمیت به کیفیت در آثار مارکس، نشان‌دهنده انطباق دادن مقوله‌های هگلی با اقتصاد سیاسی است، نه نوآوری خود او در صورت‌بندی این اصل.

¹⁵⁵ Marx ([1845–1846] 1970; [1867] 1999).

¹⁵⁶ Capital.

^{۱۵۷} این تمایز در گریز ۱۴۱ – درباره مادی کردن دیالکتیک هگلی – بسط داده شده است.

۱.۴.۱۴ — دیالکتیک انگلس^{۱۵۸}

دیدگاه‌های فریدریش انگلس دربارهٔ دیالکتیک بر وجود عینی تناقض‌ها در طبیعت و جامعه تأکید داشت. او استدلال می‌کرد که تناقض‌ها در خود چیزها و فرایندها نهفته‌اند.^{۱۵۹} از نظر انگلس، دیالکتیک صرفاً روشی برای اندیشیدن نبود، بلکه بازتاب ساختارهای واقعی تغییر و تحول به شمار می‌رفت. یکی از اصول مهم در تبیین او گذار از کمیت به کیفیت بود: تغییرات تدریجی کمی سرانجام به دگرگونی‌های ناگهانی کیفی می‌انجامند.^{۱۶۰}

هگل این اصل را عمدتاً با مثال‌های منطقی و مفهومی توضیح می‌داد، اما انگلس برای آن به علوم طبیعی استناد کرد.^{۱۶۱} او گذارهای فازی آب، گداختگی فلزات، وارونگی قطب‌های مغناطیسی، وجود آلوتروپ‌ها – شکل‌های ساختاری متفاوت یک عنصر – واکنش‌های افزایشی هیدروکربن‌ها و روابط نظام‌مند بیان‌شده در جدول تناوبی را نمونه‌های تجربی دگرگونی دیالکتیکی می‌دانست. مارکس همین اصل را به جامعه نیز تعمیم داد و استدلال کرد که مبلغ پول باید از حداقل معینی فراتر رود تا بتواند به سرمایه تبدیل شود؛ انگلس بعدها این مثال را نمونه‌ای از تبدیل کمیت به کیفیت دانست و از آن دفاع کرد.^{۱۶۲}

انگلس با چنین مثال‌هایی می‌کوشید دیالکتیک را تبیینی عام برای تحول در طبیعت، جامعه و اندیشه معرفی کند. او قوانین دیالکتیک را برگرفته از فرایندهای مادی می‌دانست، نه قوانینی که فلسفهٔ نظرورزانه بر آن فرایندها تحمیل کرده باشد. صورت‌بندی او از رابطهٔ کمیت و کیفیت، افزایش یا کاهش ماده یا انرژی، از جمله انرژی منتقل‌شده به یک جسم، را نیز در بر می‌گرفت.^{۱۶۳} بنابراین، نباید دیدگاه او را به این ادعای ساده فروکاست که هر چیز مستقل از محیط پیرامونش دگرگون می‌شود. دشواری دقیق‌تر این است: آیا این مثال‌های گوناگون قانونی تبیینی و جهان‌شمول را اثبات می‌کنند؟ و آیا نشان می‌دهند که تناقضی زاینده موجب دگرگونی است؟ صورت‌بندی‌ای که آن‌قدر گسترده باشد که تغییرات ناشی از عوامل بیرونی را نیز در بر بگیرد، شاید بتواند این مثال‌ها را شامل شود، اما همچنان ادعای علی قوی‌تر را اثبات‌نشده باقی می‌گذارد.

کتاب *آنتی‌دورینگ*^{۱۶۴} انگلس نمونهٔ این گسترش دیالکتیک است. او در آنجا شیوه‌های ایستا و متافیزیکی تفکر را نقد می‌کند و بر سرشت پویا، تناقض‌آمیز و دگرگون‌شوندهٔ واقعیت تأکید

¹⁵⁸ Engelsian Dialectic.

¹⁵⁹ Engels ([1878] 1969).

¹⁶⁰ Engels ([1878] 1969); see also Ilyenkov (1977).

¹⁶¹ در بخش بزرگی از نوشته‌های مارکسیسم ارتدوکس، به‌ویژه فلسفهٔ شوروی، برگسترش دیالکتیک به طبیعت به دست انگلس تأکید شده است. در این نوشته‌ها، دیالکتیک نه‌فقط روشی منطقی یا انتقادی، بلکه قانونی عینی حاکم بر خود ماده دانسته می‌شد. متفکرانی چون یوزف دی‌تسکن، گئورگی پلخانف و اوالد ایلینکوف از این دیدگاه دفاع کردند و بسیاری از آثار علمی شوروی در قالب تأییدی بر دیالکتیک در طبیعت عرضه شدند. این جستار، با این حال، آن مسیر را دنبال نمی‌کند، زیرا بر جایگاه شناخت‌شناختی و منطقی دیالکتیک در تاریخ اندیشه تمرکز دارد.

¹⁶² Marx ([1867] 1999); Engels ([1878] 1969).

¹⁶³ Engels ([1883] 1976).

¹⁶⁴ Anti-Dühring.

می‌گذارد.^{۱۶۵} اما همین گسترش پرسش‌های فلسفی ماندگاری برمی‌انگیزد: آیا سخن‌گفتن از تناقض در فرایندهای فیزیکی، به معنایی معین، واقعاً دیالکتیک است، یا چنین همانندی‌هایی صرفاً استعاری‌اند؟ آیا دگرگونی‌های کمی و کیفی در شیمی یا فیزیک را، اگر فاقد آن تحول مفهومی درون‌ماندگار باشند که در روش هگل نقشی محوری دارند، می‌توان دیالکتیکی دانست؟ و اگر قوانین دیالکتیکی مستقل از شناخت انسان یا جامعه در طبیعت عمل می‌کنند، چه جایگاه هستی‌شناختی‌ای باید برای آن‌ها قائل شد؟

سهم متمایز انگلس آن بود که دیالکتیک را به قانونی هستی‌شناختی و جهان‌شمول در طبیعت تبدیل کرد و کوشید آن را، افزون بر جامعه، در علوم طبیعی نیز ریشه‌یابی کند. اما این حرکت روشن نکرد که تناقض در طبیعت معنایی حقیقی دارد یا استعاری، چگونه می‌تواند همچون علتی مادی عمل کند، و چه چیزی یک قانون دیالکتیکی را از نظر تجربی از سازوکارهای عادی فیزیکی متمایز می‌سازد.

ه. بازتفسیرهای معاصر

۱.۴.۱۵ — بازتفسیرهای دگرگون‌ساز بیرون از نظام‌سازی

بسیاری از کسانی که در تحول دیالکتیک سهم داشته‌اند، در پی دگرگونی‌های بزرگ و نظام‌مند بوده‌اند؛ اما برخی دیگر تغییراتی محدودتر، ولی تأثیرگذار، در آن پدید آورده‌اند. سه متفکر زیر سه شیوه متمایز بازتفسیر — اگزیستانسیال، روش‌شناختی و سیاسی، و فرهنگی — را نشان می‌دهند که دامنه اندیشه دیالکتیکی را فراتر از نظام‌سازی گسترش داده‌اند.

۱.۴.۱۵.۱ — کی‌یرکگور: دیالکتیک و جهش ذهنیت

سورن کی‌یرکگور دیالکتیک هگلی را نقد می‌کند، زیرا به ذهنیت فرد و تجربه اگزیستانسیال او توجه کافی ندارد. دیالکتیک هگل به صورتی غیرشخصی و بنا بر ضرورت مفهومی بسط می‌یابد؛ اما کی‌یرکگور بر تجربه یگانه و تقلیل‌ناپذیر فرد در برابر خدا تأکید می‌کند. از نظر او، «جهش ایمانی»^{۱۶۶} فرد را با پارادوکس‌هایی روبه‌رو می‌کند که نمی‌توان آن‌ها را از راه عقل، میانجی‌گری نمود یا در ترکیبی نهایی برکشید؛ فرد باید آن‌ها را در زندگی خود تاب بیاورد.^{۱۶۷}

باید توجه داشت که خود کی‌یرکگور جهش ایمانی را «دیالکتیکی» نمی‌نامید. این بازتفسیر بعدها پدید آمد: متفکرانی چون ژان وال،^{۱۶۸} کارل یاسپرس^{۱۶۹} و پل تیلیش،^{۱۷۰} جهش پارادوکسیکال کی‌یرکگور را شکلی از «دیالکتیک اگزیستانسیال» توصیف کردند. در کاربرد آنان، «دیالکتیک»

¹⁶⁵ Engels ([1878] 1969).

¹⁶⁶ Leap of faith.

¹⁶⁷ Kierkegaard ([1849] 1980).

¹⁶⁸ Jean Wahl.

¹⁶⁹ Karl Jaspers.

¹⁷⁰ Paul Tillich.

دیگر به معنای حلِ منطقی تناقض نبود، بلکه به معنای رویارویی زیسته با تناقضی تقلیل‌ناپذیر بود.

۱.۴.۱۵.۲ — لوکاچ: شی‌ءوارگی و کلیت در دیالکتیک مارکسیستی

گئورگ لوکاچ با طرح مفهوم «شی‌ءوارگی»^{۱۷۱} دیالکتیک مارکس را گسترش می‌دهد: فرایندی که در آن روابط اجتماعی انسان‌ها در سرمایه‌داری خصلت «چیز»ها را به خود می‌گیرند و مستقل و تغییرناپذیر به نظر می‌رسند. لوکاچ در کتاب «تاریخ و آگاهی طبقاتی» استدلال می‌کند که شی‌ءوارگی، ساخته‌شدن تاریخی واقعیت را پنهان می‌کند و دیالکتیک باید «کلیت»^{۱۷۲} نهفته در پس این نمودهای منجمد را باز یابد.^{۱۷۳}

در اینجا «کلیت» تکرار مفهوم سنتزِ هگلی نیست. نزد هگل، سنتز حلِ منطقی تناقض‌ها در جریان تحول مفهومی بود. اما نزد لوکاچ، کلیت اصلی روش‌شناختی است: هر پدیده اجتماعی را تنها در چارچوب کل تاریخی جامعه سرمایه‌داری می‌توان فهمید. کلیت به‌جای آنکه تناقض‌ها را از میان ببرد، آن‌ها را در افقی ساختاری و گسترده‌تر جای می‌دهد و از این راه، نقد و عمل انقلابی را امکان‌پذیر می‌سازد. این حرکت روش‌شناختی تأثیر گسترده‌ای داشته است، هرچند خالی از اشکال نیست.^{۱۷۴}

۱.۴.۱۵.۳ — گرامشی: هژمونی فرهنگی به مثابه مبارزه‌ای دیالکتیکی

آنتونیو گرامشی، با تحلیل هژمونی،^{۱۷۵} دیالکتیک مارکس را گسترش می‌دهد: فرایندی که طی آن یک طبقه اجتماعی می‌کوشد با جلب رضایت، ایجاد اتحاد و عرضه منافع خود در قالب طرحی اجتماعی و فراگیرتر، به رهبری فکری و اخلاقی دست یابد؛ هرچند حکمرانی سیاسی ممکن است با اجبار نیز همراه باشد. بنابراین، هژمونی به طبقه‌ای که از پیش مسلط است محدود نمی‌شود؛ طبقات فرودست نیز می‌توانند برای ایجاد هژمونی بدیل و دستیابی به توانایی رهبری سیاسی

¹⁷¹ Reification.

¹⁷² Totality.

¹⁷³ Lukács ([1923] 1971) History and Class Consciousness.

¹⁷⁴ مفاهیم شی‌ءوارگی (reification)، کلیت (totality) و نابستاری (non-closure) هر یک با این مسئله درگیرند که جوامع چگونه ساختارهای خود را پنهان یا آشکار می‌کنند. از نظر لوکاچ، شی‌ءوارگی فرایندی است که در آن، در جامعه سرمایه‌داری، روابط میان انسان‌ها به‌صورت روابط میان چیزها ظاهر می‌شوند و فعالیت انسانی ثابت و تغییرناپذیر به نظر می‌رسد. پاسخ روش‌شناختی او «کلیت» است: فهم هر پدیده تنها در افق کل جامعه. کلیت، برخلاف سنتزِ هگلی، تناقض‌ها را حل نمی‌کند، بلکه آن‌ها را در زمینه‌ای تاریخی و معین جای می‌دهد. ایده پساساختارگرایی نابستاری از این جهت با آن همانندی دارد که هر دو تصور آشتی‌ناپذیری را رد می‌کنند. اما تفاوتی مهم نیز میان آن‌ها هست: نابستاری بر بازبودن آینده و وابستگی رویدادها به شرایط پیش‌بینی‌ناپذیر تأکید دارد، حال آنکه لوکاچ بر تعیین تاریخی پافشاری می‌کند و تناقض‌ها را در شیوه تولید سرمایه‌داری جای می‌دهد.

با این حال، شی‌ءوارگی مختص سرمایه‌داری نیست؛ بلکه تنها یکی از شکل‌های گرایش عام جوامع به طبیعی جلوه‌دادن ساختارهای خویش است، خواه از راه سنت، خواه دین، خواه جایگاه اجتماعی. مفهوم کالا باید به‌دقت در قلمرو اقتصاد باقی بماند و نباید به شاه‌کلیدی متافیزیکی برای تبیین فرهنگ، سیاست یا آگاهی تبدیل شود. لوکاچ و آدورنو این مفهوم را بیش از اندازه گسترش می‌دهند و به نوعی امپریالیسم مفهومی دچار می‌شوند: مقوله‌ای با حدود تاریخی معین را برای توضیح همه‌چیز جهان‌شمول می‌کنند. این زیاده‌روی به کژفهمی‌هایی می‌انجامد، از جمله این ادعا که عقلانیتِ روشنگری ذاتاً تمامیت‌خواه است، یا اینکه خودِ بازتولید را می‌توان به محاسبه اقتصادی فروکاست. این‌ها بینش‌های واقعی نیستند، بلکه حاصل گسترش بی‌ضابطه یک مفهوم‌اند.

¹⁷⁵ Hegemony.

مبارزه کنند. گرامشی در کتاب «دفترهای زندان»، دیالکتیک را با تحلیل فرهنگی درهم می‌آمیزد و نشان می‌دهد که مبارزه طبقاتی نه تنها در سطح تولید مادی، بلکه از طریق کشمکش بر سر معانی فرهنگی، نهادها و اقتدار فکری نیز جریان دارد.¹⁷⁶

از نظر گرامشی، هژمونی از آن رو دیالکتیکی است که مبارزه‌ای برآمده از تناقض‌های درونِ روبنای فرهنگی و نهادی¹⁷⁷ است. این برداشت دامنۀ دیالکتیک را از اقتصاد به فرهنگ گسترش می‌دهد و سرشتِ مناقشه‌برانگیز و پویای ایدئولوژی را برجسته می‌کند.

کی‌یرکگور، لوکاچ و گرامشی هر یک دیالکتیک را بیرون از چارچوبِ نظام‌سازی بازتفسیر کردند: کی‌یرکگور در قلمرو تجربهٔ اگزیستانسیال، لوکاچ در روش‌شناسی و سیاست، و گرامشی در فرهنگ. آثار آنان نشان می‌دهد که دیالکتیک تا چه اندازه می‌تواند برای پرداختن به پارادوکس‌ها، ساختارهای اجتماعی و مبارزه‌های فرهنگی با موضوعات تازه سازگار شود.

۱.۴.۱۶ — دیالکتیکِ نفیِ آدورنو

دیالکتیک تئودور آدورنو با جهت‌گیری سلبی و تأکید آن بر ناهماني¹⁷⁸ میان مفاهیم و متعلقاتشان تعریف می‌شود. مفاهیم برای اندیشیدن ضروری‌اند، اما هیچ مفهومی واقعیت خاصی را که به آن اشاره دارد به تمامی دربر نمی‌گیرد؛ چیزی در ابژه همواره از شمولِ کامل مفهوم می‌گریزد.¹⁷⁹ از این رو، دیالکتیک به روشی برای آشکارکردن نارسایی طبقه‌بندی‌های مفهومی صلب و تناقض‌های جامعۀ سرمایه‌داری مدرن تبدیل می‌شود؛ به‌ویژه شیوه‌هایی که ایدئولوژی‌های مسلط از طریق آن‌ها به ستم و سلطه مشروعیت می‌بخشند.¹⁸⁰

آدورنو، برخلاف فیلسوفان پیشین که می‌کوشیدند بر پایهٔ دیالکتیک نظام‌هایی ایجابی بسازند، پروژهٔ خود را با کنارگذاشتنِ نظام‌مندِ برخی ویژگی‌های کلاسیکِ دیالکتیک پیش می‌برد. «دیالکتیکِ نفی» او سه ویژگی را رد می‌کند:

۱. **سنتز:** تناقض‌ها نباید در وحدتی برتر آشتی داده شوند.
۲. **کلیت:** نظام‌های فکری منسجم ممکن است پوشش‌های ایدئولوژیکِ سلطه باشند.

¹⁷⁶ Gramsci ([1929–1935] 1971).

¹⁷⁷ Cultural and institutional superstructure.

¹⁷⁸ Non-identity (Nichtidentität).

¹⁷⁹ Adorno ([1966] 1973).

¹⁸⁰ ناهماني به این معنا نیست که مفاهیم و اندازه‌گیری‌ها ضرورتاً نادرست، دلخواهی یا به یک اندازه نامعتبرند. معنای آن این است که یک بازنمایی با واقعیتی که بازی‌نمایند این همان نیست و ممکن است آن را فقط به‌طور جزئی دربرگیرد. دامنه و اهمیت این ناکاملی در حوزه‌های مختلف متفاوت است. بنگرید به گریز ۰۷۰ — دربارهٔ تمایز میان دعاوی معرفت‌شناختی و هستی‌شناختی؛ گریز ۰۷۳ — دربارهٔ چهار منشأ ناکاملی معرفتی؛ گریز ۰۷۴ — دربارهٔ توزیع ناهموار معرفت بشری؛ گریز ۰۹۴ — دربارهٔ منطق صوری و واقعیت متغیر؛ و گریز ۱۰۹ — واقعیت، معرفت و میانجی‌گری معرفتی. پیامدهای معرفت‌شناختی این تمایز در بخش ۳.۷.۵ با تفصیل بیشتری بررسی می‌شوند.

۳. غایت‌مندی تاریخی^{۱۸۱}: دیالکتیک از باور به تحول ذاتاً پیش‌رونده جدا می‌شود.^{۱۸۲}

آدورنو با کنار گذاشتن این ویژگی‌ها، دیالکتیک را نه راهی به سوی آشتی، بلکه شیوه‌ای برای نقد مداوم تعریف می‌کند؛ شیوه‌ای که تناقض را زنده نگه می‌دارد تا در برابر خشونت ناشی از بستار مفاهیم مقاومت کند.

این رویکرد با رویکرد پیشینیان آدورنو تفاوتی آشکار دارد. کانت دیالکتیک را به‌منزله «ابزاری انتقادی برای پاسداری از حدود عقل» به کار می‌گرفت. هگل آن را «منطقی زاینده» می‌دانست که می‌توانست در ساختن نظام‌های فلسفی و پی‌گرفتن تحول اندیشه و واقعیت به کار رود. مارکس دیالکتیک را به «روشی ماتریالیستی و تاریخی» تبدیل کرد و تناقض را به ساختارهای اجتماعی و اقتصادی، به‌ویژه مبارزه طبقاتی، پیوند داد.

اما آدورنو نه در پی روشن کردن حدود عقل است، نه نظام‌سازی، و نه استوار کردن دیالکتیک بر زمینه‌ای تاریخی. او جهت‌گیری سازنده را از دیالکتیک می‌گیرد و آن را به نفع محض بدل می‌کند: امتناع از آشتی، پیشرفت و رستگاری.

این جهت‌گیری در کتاب «دیالکتیک روشنگری»^{۱۸۳} اثر مشترک آدورنو و ماکس هورکهایمر، آشکار می‌شود. در این کتاب، دیالکتیک دیگر به شناخت‌شناسی یا «حقیقت»^{۱۸۴} نمی‌پردازد، بلکه خود عقل را همچون فاجعه‌ای تاریخی تشخیص می‌دهد. آنان استدلال می‌کنند که عقلانیت روشنگری ناگزیر به عقل ابزاری تنزل می‌یابد؛ گونه‌ای محاسبه که در خدمت سلطه قرار می‌گیرد، نه رهایی. حکم جنجالی آنان مبنی بر اینکه «روشنگری تمامیت‌خواه است»، این ادعا را به نهایت می‌رساند: خود عقلانیت در ستم شریک دانسته می‌شود؛ ستمی که در فاشیسم، سرمایه‌داری و کنترل فن‌سالارانه به اوج می‌رسد.

این حرکت به اعلام جنگی فکری علیه علم می‌ماند. هورکهایمر و آدورنو با از میان بردن تمایز میان کاربردهای رهایی‌بخش علم – مانند پزشکی، نهادهای دموکراتیک و گفتمان حقوق بشر – و سوءاستفاده از آن، روش را با کاربرد نادرستش یکی می‌گیرند. از آن بدتر، استدلال آنان خود را نقض می‌کند: برای استدلال علیه عقلانیت، از نقد عقلانی بهره می‌برند و به همان ابزارهای روشنگری تکیه می‌کنند که می‌خواهند اعتبارشان را سلب کنند. بدین‌سان، خطر آن است که دیالکتیک را به زبان سوءظن، بی‌آنکه امکان سازنده‌ای فراهم آورد، فروبکاهند و به‌جای پیشرفت

¹⁸¹ Historical-teleology.

¹⁸² مقصود از رد «غایت‌مندی تاریخی» در دیالکتیک نفی آدورنو دو چیز است: نخست، رد این فرض که گسترش تاریخی عقل یا مبارزه طبقاتی ذاتاً پیش‌رونده است؛ دوم، رد این باور غایت‌گرایانه که فرایند تاریخی سرانجام به سنتزی نهایی یا رستگاری می‌انجامد. دیالکتیک او مقصدی از پیش تعیین‌شده ندارد و به‌جای حل تناقض، بر تداوم نفی تأکید می‌کند.

¹⁸³ Dialectic of Enlightenment.

¹⁸⁴ واژه «حقیقت» در اینجا به معنای گسترده فلسفی آن به کار رفته است. من در این جستار تعریف خاص خود را از آن ارائه نمی‌کنم.

انتقادی، تنها نومی‌دی بر جای بگذارند. با این همه، پروژه آدورنو درست به سبب همین جهت‌گیری نفی، الهام‌بخش حوزه‌های گسترده‌ای از نقد فرهنگی، از زیبایی‌شناسی پس از جنگ تا مطالعات رسانه، شد. در این حوزه‌ها، دیالکتیک کمتر به عنوان راهی به سوی «حقیقت» و بیشتر به مثابه ابزاری برای تشخیص سلطه به کار گرفته شد.

دیالکتیک نفی آدورنو بی‌تردید بر فلسفه، نظریه فرهنگی و نقد سیاسی تأثیر گذاشته است. اما در عین حال گسستی تعیین‌کننده را نشان می‌دهد: کنارگذاشتن دیالکتیک به عنوان وسیله‌ای برای شناخت یا رهایی، و بازتعریف آن به صورت شیوه‌ای برای نفی بی‌وقفه. اینکه این دگرگونی را باید نشانه ژرفای فلسفی دانست یا بن‌بستی فکری، همچنان یکی از تندترین مباحث درباره میراث اوست.

برخلاف تحدید عقل نزد کانت، نظام‌سازی هگل و ماتریالیسم تاریخی مارکس، آدورنو و هورکهایمر دیالکتیک را به ابزاری برای نفی پایدار تبدیل کردند: تناقض دیگر در ترکیبی برتر پشت سر گذاشته نمی‌شد، بلکه همچون وسیله‌ای برای نقد همانی، سلطه و دعاوی تمامیت‌خواهانه عقل روشنگری حفظ می‌شد.

۱.۴.۱۷ — از اقتصاد سیاسی به فرهنگ، زبان و قدرت

در طول قرن بیستم، کانون اندیشه انتقادی به تدریج از پروژه اصلی مارکس، یعنی نقد اقتصاد سیاسی، فاصله گرفت. مسائل مربوط به تولید، ارزش، استثمار و طبقه ناپدید نشدند، اما نقش تبیینی آن‌ها بیش‌ازپیش با تحلیل فرهنگ، روان‌شناسی، زبان، جنسیت، معرفت و قدرت تقسیم شد. این تحول نه جنبشی فکری و یکپارچه بود و نه در همه موارد به رد مارکس می‌انجامید. آنچه رخ داد، جابه‌جایی کانون توجه از ساختار اقتصادی «سرمایه‌داری» به سوی فرایندهایی بود که از طریق آن‌ها سوزها شکل می‌گیرند، سلطه عادی‌سازی می‌شود و مناسبات اجتماعی معنا و مشروعیت می‌یابند.¹⁸⁵

این جابه‌جایی پیش‌تر در آثار اریش فروم و هربرت مارکوزه نمایان شده بود؛ دو متفکری که نقد اجتماعی مارکس را با روان‌کاوی درآمیختند. فروم بررسی کرد که شرایط اجتماعی چگونه شخصیت، میل، همرنگی و ترس از آزادی را شکل می‌دهند.¹⁸⁶ مارکوزه نیز با بهره‌گیری از فروید، سرکوب، جنسیت، فناوری، مصرف و تولید نیازهای سازگار با نظم اجتماعی را بررسی کرد.¹⁸⁷ هیچ‌یک از این دو متفکر «سرمایه‌داری» را به سادگی به عنوان موضوع نقد کنار نگذاشت. در عوض، هر دو با طرح

¹⁸⁵ این فصل بحث را به نظریه‌های سیاسی پسا مارکسیستی و هویت‌محور متأخر گسترش نمی‌دهد؛ نظریه‌هایی که در آن‌ها طبقه جایگاه خود را به عنوان سرچشمه اصلی یا ممتاز تعارض سیاسی از دست می‌دهد و به یکی از هویت‌ها یا تعارض‌ها در میان دیگر هویت‌ها و تعارض‌ها تبدیل می‌شود. این تحولات به مرحله‌ای بعدی در تاریخ نظریه سیاسی تعلق دارند و از محدوده بررسی حاضر درباره دیالکتیک بیرون‌اند.

¹⁸⁶ Fromm (1941).

¹⁸⁷ Marcuse (1955; 1964).

این پرسش که «جامعه سرمایه‌داری» چگونه نه تنها از نظر اقتصادی، بلکه از نظر روانی و فرهنگی نیز خود را بازتولید می‌کند، دامنه پژوهش را گسترش دادند. بدین ترتیب، نقد اقتصاد سیاسی با نقد شخصیت، میل و زندگی روزمره تکمیل شد و گاه جای خود را به آن داد.

ژاک لاکان تحلیل را بیش‌ازپیش به قلمرو زبان و سوژگی کشاند. لاکان اساساً نظریه‌پردازی مارکسیست نبود و نقدی بر اقتصاد سیاسی عرضه نکرد. موضوع اصلی او سوژه شکافته‌ای بود که از طریق زبان، میل و ناخودآگاه شکل می‌گیرد.^{۱۸۸} بااین حال، بازتفسیر او از فروید مفاهیمی فراهم کرد که بعدها وارد نظریه‌های مارکسیستی و پسامارکسیستی شدند. تناقض بیش‌ازپیش نه به صورت تعارضی در درون شیوه تولید، بلکه به صورت شکافی در درون خود سوژه ظاهر شد. روان‌کاوی لاکانی از طریق متفکران بعدی، به‌ویژه آلتوسر و ژیزک، به یکی از ابزارهای اصلی‌ای تبدیل شد که مسائل مربوط به ایدئولوژی و هویت‌یابی سیاسی را از چارچوبی صرفاً اقتصادی جدا کرد.

با ژاک دریدا و میشل فوکو، فاصله‌گیری از دیالکتیک کلاسیک آشکارتر شد.^{۱۸۹} واسازی^{۱۹۰} دریدا توجه به تقابل، نفی و بی‌ثباتی مفهومی را حفظ کرد، اما در برابر این انتظار هگلی مقاومت ورزید که تقابل‌ها در ترکیبی برتر حل شوند یا در آن حفظ گردند. «دیفرانس»^{۱۹۱} نام فرایندی است که در آن معنا از رهگذر تفاوت‌ها و به‌تعویق‌افتادن‌هایی پدید می‌آید که هرگز به بستر نهایی مفهومی^{۱۹۲} منتهی نمی‌شوند.^{۱۹۳} بنابراین، واسازی ممکن است به دیالکتیک منفی شباهت داشته باشد، اما فاقد برکشیدن، حل و فصل معین و جهت ضروری تحول است. بر پایه معیارهای پذیرفته‌شده در فصل سوم، بهتر است آن را شبه‌دیالکتیکی بدانیم، نه ادامه‌ای بر دیالکتیک هگلی.

فوکو از تبیین دیالکتیکی باز هم بیشتر فاصله گرفت. پژوهش‌های دیرینه‌شناختی و تبارشناختی او برداشت‌هایی از تاریخ را رد می‌کردند که پیرامون یک تناقض واحد، یک سوژه تاریخی یکپارچه یا گذار ضروری از یک صورت اجتماعی به صورتی دیگر سازمان یافته بودند. دگرگونی‌های تاریخی، در عوض، از تغییرات پیشامدی^{۱۹۴} در گفتمان، نهادها، رویه‌های انضباطی و مناسبات قدرت پدید می‌آمدند.^{۱۹۵} اگرچه فوکو در آثار بعدی خود حکومت‌مندی، لیبرالیسم، نئولیبرالیسم و عقلانیت اقتصادی را بررسی کرد،^{۱۹۶} مقولات مارکسی ارزش، ارزش اضافی، انباشت و تناقض طبقاتی را به

¹⁸⁸ Lacan ([1966] 1977).

¹⁸⁹ دریدا و فوکو از نظر موضوع، روش و جهت‌گیری فلسفی تفاوت‌های اساسی داشتند و هیچ‌یک را نمی‌توان به نحو رضایت‌بخشی به این عنوان فروگاست. در اینجا آن‌ها را در کنار یکدیگر بررسی می‌کنیم، زیرا هر دو ساختارهای یکپارچه، برداشت‌های غایت‌شناختی از تاریخ و صورت‌های تمامیت‌ساز تبیین را به چالش کشیدند و ازاین طریق به چندپارگی الگوی کلاسیک دیالکتیک یاری رساندند.

¹⁹⁰ Deconstruction.

¹⁹¹ Différance.

¹⁹² Final conceptual closure.

¹⁹³ Derrida ([1967] 1976; [1967] 1978; [1972] 1982).

¹⁹⁴ «پیشامدی» در اینجا به معنای «تصادفی» نیست، بلکه به امری غیرضروری و وابسته به شرایط تاریخی اشاره دارد که مسیر آن از پیش تعیین نشده است.

¹⁹⁵ Foucault ([1969] 1972; [1975] 1977)

¹⁹⁶ Foucault (2008).

جایگاه اصول سازمان‌دهنده تحلیل بازنگرداند. قدرت نه برخاسته از یک رابطه اقتصادی بنیادین، بلکه پراکنده در رویه‌ها و نهادها در نظر گرفته می‌شد.

این تحولات دامنه پژوهش انتقادی را گسترش دادند، اما معنای دیالکتیک را نیز تغییر دادند. تفاوت، بی‌ثباتی، شکاف روانی، تعارض گفتگومانی یا قدرت پراکنده بیش‌ازپیش جای تناقض را گرفتند و ترکیب و ضرورت تاریخی باز هم بیشتر به حاشیه رفتند. حاصل کار صرفاً صورت تازه‌ای از دیالکتیک نبود؛ در بسیاری از موارد، شیوه‌های بدیل نقد پدید آمدند که برخی درون‌مایه‌های دیالکتیکی را حفظ می‌کردند، اما ساختار نظام‌مند دیالکتیک را کنار می‌گذاشتند. جیمسون بعدها کوشید تفسیر فرهنگی را بار دیگر به منطق تاریخی «سرمایه‌داری» پیوند دهد، درحالی‌که ژیک روان‌کاوی لاکانی را دوباره با هگل و مارکس همراه کرد. بنابراین، می‌توان پروژه‌های آنان را کوشش‌هایی نسبی برای بازگرداندن نقد فرهنگی و روان‌کاوانه به مدار نقد سیاسی مارکسیستی دانست، هرچند نه لزوماً به نقد اقتصاد سیاسی مارکس در معنای دقیق آن.

چرخش قرن بیستم به‌سوی روان‌شناسی، فرهنگ، زبان و قدرت، دامنه نقد اجتماعی را گسترش داد، اما پیوند آن را با مقولات اقتصادی و ساختار نظام‌مند دیالکتیک کلاسیک مارکس نیز سست‌تر کرد.

۱.۴.۱۸ — تلاش جیمسون برای نوسازی دیالکتیک

فردریک جیمسون در کتاب «ظرفیت‌های دیالکتیک»^{۱۹۷} می‌کوشد دیالکتیک را با پیچیدگی‌های سرمایه‌داری متأخر و پسامدرنیته سازگار کند. او معتقد است دیالکتیک باید هم کارکردی تحلیلی^{۱۹۸} داشته باشد و هم روایی،^{۱۹۹} تا به ما در فهم کلیت تناقض‌های اجتماعی زندگی معاصر کمک کند. مفهوم محوری این طرح «نقشه‌برداری شناختی»^{۲۰۰} است: شیوه‌ای از تفسیر که به افراد کمک می‌کند در شبکه‌های گسترده و اغلب مبهم سرمایه‌داری جهانی جای خود را پیدا کنند و موقعیت خویش را در ساختارهای بزرگ‌تر اقتصادی، فرهنگی و ژئوپلیتیکی ببینند.^{۲۰۱}

جیمسون همچنین «نقد آرمانی»^{۲۰۲} را به بلوک‌های سازنده دیالکتیک می‌افزاید: جست‌وجوی گرایش‌های آرمان‌شهری نهفته در صورت‌های فرهنگی. او، برخلاف آدورنو که بر نفی تأکید می‌کند، حتی فرهنگ توده‌ای را بیانگر ناخودآگاه اشتیاق به شکل‌های دیگری از سازمان‌دهی جامعه

¹⁹⁷ Valences of the Dialectic.

¹⁹⁸ Analytical.

¹⁹⁹ Narrative.

²⁰⁰ cognitive mapping.

²⁰¹ Jameson (2009)

^{۲۰۲} در اینجا «آرمانی» (utopian) به معنای دور از واقعیت بودن یا ارائه طرحی تفصیلی برای جامعه‌ای آرمانی نیست. جیمسون این واژه را برای جست‌وجوی اشتیاق‌ها و امکان‌های مربوط به شکل‌های متفاوت سازمان‌دهی جامعه در آثار فرهنگی موجود به کار می‌برد. Jameson (2005).

می‌خواند. این «ردپاهای آرمانی»^{۲۰۳} هم محدودیت‌های زمان حال را آشکار می‌کنند و هم امکان‌هایی را که هنوز تحقق نیافته‌اند.^{۲۰۴}

جیمسون با پیوند زدن نقشه‌برداری شناختی و نقد آرمانی، دیالکتیک را به روشی برای تفسیر فرهنگ بدل می‌کند که با ابهام و پیچیدگی جهانی‌شدن سازگار است. او بدگمانی آدورنو به کلیت را به ارث می‌برد، اما آن را به سوی شیوه‌های تفسیری و روایی می‌برد که به جای نومییدی، بر امکان‌های تاریخی تأکید می‌کنند.

با این حال، این سازگار کردن دیالکتیک پرسش‌هایی برمی‌انگیزد. برخلاف تحولات اصلی دیالکتیک از کانت تا انگلس، که به تدریج بُعدهای شناخت‌شناختی، هستی‌شناختی، تاریخی و مادی به آن افزودند، جیمسون نوآوری مفهومی هم‌سنگی عرضه نمی‌کند. در عوض، کاربرد واژه «دیالکتیک» نزد او شاید بیش از آنکه گسترشی دقیق و فلسفی باشد، نشانه‌ای از تعلق او به سنت نظریه انتقادی است.

جیمسون با بهره‌گیری از نقشه‌برداری شناختی و نقد آرمانی، دیالکتیک را به شیوه‌ای روایی برای تفسیر فرهنگ در سرمایه‌داری متأخر بازتفسیر می‌کند. اینکه این کار تحولی واقعی در فلسفه است یا عمدتاً ادامه‌ای بلاغی بر سنت دیالکتیکی، همچنان پرسشی باز است.

۱.۴.۱۹ — تلاش ژیزک برای نوسازی دیالکتیک

اسلاوی ژیزک می‌کوشد با درآمیختن روان‌کاوی لاکانی، منطق هگلی و نقد مارکسیستی، دیالکتیک را از نو زنده کند. از نظر او، تناقض مرحله‌ای نیست که در وحدتی برتر «برکشیده» شود، بلکه ویژگی پدیدار خود هستی است: واقعیت در ساختار خود با ناتمامی، ناممکن بودن و تضاد شکل گرفته است.^{۲۰۵}

ژیزک با بهره‌گیری از مفهوم «امر واقع» نزد لاکان، «ناممکنی ساختاری» را در مرکز دیالکتیک قرار می‌دهد: فرایند بستار همواره با مانع روبه‌رو می‌شود و سنتز پیوسته به تعویق می‌افتد. دیالکتیک او بر این پرسش متمرکز است که ذهنیت و ایدئولوژی چگونه از شکست نمادین‌سازی، شکاف‌ها و آسیب‌های روانی پدید می‌آیند، نه از آشتی تدریجی مفاهیم. او همچنین مفهوم «دید پارالاکسی»²⁰⁶ (parallax view) را بسط می‌دهد: شکافی تقلیل‌ناپذیر میان دیدگاه‌ها که نمی‌توان آن‌ها را در

²⁰³ Utopian traces.

²⁰⁴ Jameson (2005).

²⁰⁵ Žižek (1989, 2012).

²⁰⁶ پارالاکس در معنای اصلی به جابه‌جایی ظاهری یک شیء گفته می‌شود که بر اثر مشاهده آن از موقعیت‌های متفاوت پدید می‌آید. نمونه‌ای ساده آن است که انگشتی را در برابر صورت نگه داریم و نخست با یک چشم و سپس با چشم دیگر به آن نگاه کنیم: انگشت نسبت به پس‌زمینه جابه‌جا به نظر می‌رسد، هرچند موقعیت آن تغییر نکرده است. در کاربرد فلسفی ژیزک، «دیدگاه پارالاکسی» به شکافی تقلیل‌ناپذیر میان دو منظر اشاره دارد که نمی‌توان آن‌ها را در دیدگاهی واحد، بی‌طرف یا برتر با یکدیگر تلفیق کرد. این شکاف صرفاً خطایی در مشاهده نیست، بلکه بخشی سازنده از چگونگی پدیدارشدن و فهمیده‌شدن خود ابژه تلقی می‌شود.

سنتزی برتر یکی کرد. از نظر ژیزک، واقعیت از نوسان میان دیدگاه‌های ناسازگار شکل می‌گیرد، نه از حلِ نهاییِ ناسازگاریِ آن‌ها.^{۲۰۷}

برای روشن‌شدنِ این فاصله‌گیری، می‌توان مفهوم «نمادین‌سازیِ ناکام»^{۲۰۸} نزد ژیزک را با مفهوم «گشتالتِ ناتمام»^{۲۰۹} در روان‌شناسیِ گشتالت مقایسه کرد. هر دو از تنشِ روانیِ ناشی از ناتمامی آغاز می‌کنند. با این حال، روان‌شناسیِ گشتالت امکانِ بستار را می‌پذیرد: ذهن می‌کوشد پاره‌ها را در کلیتی منسجم گرد آورد و اغلب در این کار موفق می‌شود. ژیزک، در مقابل، ناتمامی را به حدِ نهایی می‌رساند و مدعی است که «امرِ واقع»^{۲۱۰} بستار را اصولاً ناممکن می‌کند. این مقایسه نکته‌ای اساسی را آشکار می‌سازد: اگر سنتز را از دیالکتیک حذف کنیم، روشِ ژیزک بیش از فلسفه به روان‌شناسی شباهت پیدا می‌کند. چارچوبِ او، با همه توانِ برانگیختنِ بحث، ممکن است دیگر منطقِ دیالکتیکی نباشد و به الگویی روان‌کاوانه از ذهنیت تبدیل شود.

پایبندیِ ژیزک به ناتمامی ساختاری، شاید ناخواسته، او را به دیالکتیکِ نفیِ آدورنو و روشِ تفسیرِ فرهنگیِ جیمسون نزدیک می‌کند. هر سه، مسیرِ کلاسیکِ دیالکتیک به سوی آشتی را رد می‌کنند و تناقضِ بی‌پایان، نفیِ حل‌نشده یا ابهامِ نمادین را جایگزینِ آن می‌سازند. اما این مسیر پرسشی تعیین‌کننده پیش می‌کشد: از چه نقطه‌ای به بعد، ردِ سنتز به ردِ خودِ دیالکتیک بدل می‌شود؟

مدافعانِ ژیزک می‌گویند آثارِ او، حتی اگر صورتِ منطقیِ دیالکتیک را کنار بگذارند، «روحِ تناقض»^{۲۱۱} را که در مرکزِ آن قرار دارد حفظ می‌کنند. منتقدانش پاسخ می‌دهند که آنچه باقی می‌ماند دیگر دیالکتیک نیست، بلکه زبانِ پارادوکس و ناتمامی است؛ شاید روان‌شناسی‌ای از نظر فکری بارور، اما دیگر فلسفه‌ای دربارهٔ دیالکتیک نیست.

۱.۵ — پیچ‌وخم‌های مفهومِ دیالکتیک

برای جمع‌بندیِ بحثِ پیشین، می‌توان گذارهای مفهومیِ اصلی را که معنای دیالکتیک را در تاریخِ فلسفه دگرگون کردند، به اختصار دنبال کرد. هر فیلسوفِ بلوک‌هایی ساختاری به آن می‌افزاید یا از آن کنار می‌گذارد و بدین ترتیب کارکردش را از نو تعریف می‌کند.

از زنونِ الثایی تا افلاطون: دیالکتیک از نقدِ پارادوکسیکالِ حرکت و کثرت به سوی روشی نظام‌مندتر می‌رود. پرسشگریِ سقراطی با نظریهٔ مُثُل پیوند می‌خورد و راهی سازنده برای صعود به سوی شناخت پدید می‌آورد.

²⁰⁷ Žižek (2006).

²⁰⁸ Failed symbolization.

²⁰⁹ Unfinished Gestalt.

²¹⁰ The Real.

²¹¹ Spirit of contradiction.

از افلاطون تا ارسطو: دیالکتیک از ایدئالیسم متافیزیکی به سوی استدلال تجربی و قیاسی می‌رود و بر باورهای معتبر (endoxa) و مناظره ساختارمند تکیه می‌کند، در عین آنکه هسته گفت‌وگویی خود را حفظ می‌کند.

از ارسطو تا نوافلاطونیان: پژوهش منطقی به صعود عرفانی بدل می‌شود و صدور سلسله‌مراتبی، الهیات سلبی و تصور وحدتی فراتر از هستی به آن افزوده می‌شود.

از نوافلاطونیان تا دیالکتیک اسلامی و مدرسی: دیالکتیک با الهیات درهم می‌آمیزد و سنت‌های نظام‌مند مناظره پدید می‌آیند. نزد متفکرانی چون فارابی، ابن‌سینا، ابن‌رشد و آکویناس، منطق ارسطویی در خدمت هدف‌های الهیاتی و فلسفی قرار می‌گیرد.

از مدرسیان قرون وسطی تا انسان‌گرایی رنسانس و راموسی‌گری: دیالکتیک از طریق ابزارهایی روشمند و آموزشی، ساده می‌شود و وضوح تقسیم‌بندی دوتایی و فایده آموزشی جای استدلال‌های فشرده متافیزیکی را می‌گیرد.

نقدهای پیش از کانت؛ دکارت، لاک و هیوم: شک‌گرایی و احتیاط روش‌شناختی دیالکتیک را به حاشیه می‌رانند، متافیزیکِ نظرورزان را سست می‌کنند و زمینه را برای بازتعریف آن به دست کانت فراهم می‌آورند.

از کانت تا هگل: بازتعریفی تعیین‌کننده رخ می‌دهد. کانت دیالکتیک را به آشکارکردن پندارهای عقل محدود می‌کند؛ هگل تناقض را به موتور زاینده اندیشه، تاریخ و خود واقعیت تبدیل می‌کند.

از هگل تا مارکس: دیالکتیک از ایدئالیسم به ماتریالیسم برگردانده می‌شود و در نقد سرمایه‌داری، مبارزه طبقاتی و دگرگونی تاریخی به کار می‌رود.

از مارکس تا انگلس: دیالکتیک به خود طبیعت گسترش می‌یابد و به صورت مجموعه‌ای از قوانین عینی حاکم بر دگرگونی‌های فیزیکی و اجتماعی مطرح می‌شود.

از انگلس تا مکتب فرانکفورت؛ آدورنو و هورکهایمر: دیالکتیک از الگویی سازنده و مبتنی بر سنتز فاصله می‌گیرد. نزد آدورنو، به «دیالکتیک نفی» بدل می‌شود: نقد «تفکر همانی» (identity thinking)، سلطه و کلیت کاذب، که در آن تناقض بی‌آنکه حل شود باقی می‌ماند.

کی‌یرکگور، لوکاچ و گرامشی: بیرون از نظام‌سازی، کی‌یرکگور پارادوکسِ اگزیستانسیال را مطرح می‌کند؛ لوکاچ شی‌ءوارگی و کلیت را در دیالکتیکِ مارکسیستی می‌پروراند؛ و گرامشی دامنهٔ آن را به هژمونی فرهنگی و مبارزهٔ ایدئولوژیک گسترش می‌دهد.

از مکتبِ فرانکفورت تا جیمسون و ژیزک: دیالکتیک از کارکردِ کلاسیکِ خود دورتر می‌شود و به‌صورتِ نقشه‌برداریِ فرهنگی نزد جیمسون یا ناممکنیِ هستی‌شناختی نزد ژیزک بازتفسیر می‌شود. در هر دو مورد، این خطر وجود دارد که دیالکتیک به برجستگیِ بلاغی و انعطاف‌پذیر، گسسته از ریشه‌های شناخت‌شناختی خود، بدل شود.

تاریخِ دیالکتیک به ساختنِ بناییِ بزرگ برای عقل می‌ماند: این بنا تا هگل برپا شد و گسترش یافت؛ مارکس و انگلس آن را به سوی جهانِ مادیِ پیرامونش گسترش دادند؛ و سرانجام آدورنو و متفکرانِ پس از او اجزایش را از هم گشودند و مفهومی پراکنده و ناپایدار بر جای گذاشتند.

۱.۶ — نتیجه‌گیری

مفهومِ دیالکتیک، از فلسفهٔ یونانِ باستان تا نظریه‌های معاصر، دگرگونی‌های عمیق و ناهمواری را پشت سر گذاشته است. هستهٔ آغازینِ آن در بررسیِ عقلانیِ تناقض و کوشش برای روشن کردنِ مفاهیم قرار داشت. دیالکتیک تا گذار از کانت به هگل، تا حد زیادی انسجامِ شناخت‌شناختیِ خود را حفظ کرد و از روشی برای پژوهش و گفت‌وگو به منطقی زاینده برای اندیشه و خودنقدی تحول یافت. از هگل به بعد – به‌ویژه نزد مارکس، انگلس و مکتبِ فرانکفورت – این انسجام از هم گسست: دیالکتیک برای ماتریالیسم تاریخی، نقدِ اجتماعی یا تحلیلِ فرهنگی به کار گرفته شد، اغلب به بهای از دست دادنِ انسجامِ روش‌شناختی و شناخت‌شناختیِ خود. نزد متفکرانِ متأخرتری چون جیمسون و ژیزک، واژهٔ «دیالکتیک» همچنان باقی است، اما اغلب بیشتر به‌صورتِ استعاره‌ای انعطاف‌پذیر به کار می‌رود تا روشی که با دقت تعریف شده باشد.

این فصل از ارائهٔ تعریفی صوری و یگانه از دیالکتیک خودداری کرده است. در عوض، شرایطی حداقلی برای کاربردِ معنادار این اصطلاح پیشنهاد می‌کند. مسیر تاریخی دیالکتیک هم گسترش آن را نشان می‌دهد و هم چندپارگی‌اش را؛ اما در پرتو این پیشینه می‌توان برای هرگونه کاربردِ معاصر این اصطلاح شرایطِ معینی تعیین کرد. این شرایط به علت، پیامد و ساختارِ تحولِ دیالکتیکی مربوط می‌شوند:

۱. **تناقضی زاینده (علت):** تناقض‌های درونی باید سرچشمهٔ دگرگونی باشند، نه محرک‌های بیرونی یا صرفِ کنارِ هم قرارگرفتنِ امورِ متضاد.

۲. **گسستِ دگرگون‌ساز (پیامد):** فرایند باید چیز تازه‌ای از نظر کیفی پدید آورد، نه صرفاً تغییری تدریجی یا تقابلی در سخن.

۳. **روشِ نظام‌مند (ساختار):** دگرگونی باید از منطق یا رویه‌ای پیروی کند که مفاهیم را بسط می‌دهد، نه اینکه به استعاره یا پراکندگی بی‌پایان فروبکاهد.

دیالکتیک تنها هنگامی معنای خود را حفظ می‌کند که تناقض را در مقامِ علت، گسست را در مقامِ پیامد و روش را در مقامِ ساختار در بر بگیرد. بدون این سه، به استعاره یا نشانه‌ای از وابستگی ایدئولوژیک بدل می‌شود.

۱.۷ — پس‌گفتار

سیر تاریخی دیالکتیک را می‌توان به سه مرحله کلی تقسیم کرد.

مرحله نخست، از زنون تا کانت: دیالکتیک ابزاری نسبتاً ساده برای فهم پدیده‌ها و روشن کردن مفاهیم بود. در این دوره، عمدتاً مناقشه‌برانگیز نبود و من مراحل تحول آن را در این فصل با تلاش برای کمترین دآوری توصیف کرده‌ام.

مرحله دوم، از هگل تا انگلس: دیالکتیک به نظامی چندمنظوره گسترش یافت. اجزای ساختاری تازه‌ای به آن افزوده شد و این ابزار در قلمروهایی هرچه گسترده‌تر به کار رفت. گسترش کاربرد آن به حوزه‌های تازه، به‌خودی‌خود، چندان مناقشه‌برانگیز نبود؛ اما ادعاهای قوی‌تر — اینکه سراسر طبیعت و جامعه باید بر پایه قوانین دیالکتیکی عمل کنند — مخالفت برانگیخت. در این فصل، این تحول را با تفصیل دنبال کردم، اما ارزیابی آن را به دو فصل بعدی وا گذاشتم.

مرحله سوم، قرن بیستم، از هورکهایمر تا ژیزک: دیالکتیک به سرعت دگرگون شد؛ این دگرگونی اغلب با کنارگذاشتن برخی از اجزای آن همراه بود. حاصل این روند، هم بازتفسیرهای خلاقانه بود و هم آشفتگی مفهومی. در بررسی این مرحله، به توصیف بسنده نکردم و ارزیابی انتقادی نیز ارائه دادم.

می‌توان مسیر دیالکتیک را چنین خلاصه کرد: **ابزار ← نظام ← پراکندگی**. این الگو هم چارچوب مرور تاریخی فصل اول است و هم زمینه‌ای برای تحلیل‌های فصل‌های دوم و سوم فراهم می‌کند.

۱.۸ — نگاهی به فصل‌های دوم و سوم

فصل دوم اصل دیاالکتیکی تبدیل انباشت کمی به دگرگونی کیفی – یکی از اصول محوری دیاالکتیک هگلی – را نقادانه بررسی می‌کند و اعتبار علمی آن را می‌سنجد. این فصل هفت مثال پرارجاع از فیزیک، شیمی و زیست‌شناسی را تحلیل می‌کند: گذارهای فاز، گداختگی، وارونگی قطب‌های مغناطیسی، آلوتروپی، سری هیدروکربن‌ها، جدول تناوبی و تعادل گسسته. استدلال فصل دوم آن است که این پدیده‌ها را می‌توان با فرایندهای پیوسته و وابسته به شرایط بیرونی دقیق‌تر توضیح داد تا با تناقض درونی یا جهش‌های هستی‌شناختی. بررسی نشان می‌دهد که «گذار از کمیت به کیفیت»، که اغلب همچون قانونی جهان‌شمول مطرح می‌شود، در برابر سنجش علمی امروز از پشتوانه تجربی و انسجام روش‌شناختی کافی برخوردار نیست. فصل دوم نتیجه می‌گیرد که دیاالکتیک شاید در برخی حوزه‌ها همچنان ارزش راهنما یا بلاغی داشته باشد، اما گسترش آن به علوم طبیعی – و به‌احتمال زیاد علوم اجتماعی – در مقام چارچوبی تبیینی و قانون‌گونه موجه نیست و باید در آن بازاندیشی کرد.

فصل سوم بر این نکته تأکید می‌کند که همه دگرگونی‌های سیستمی دیاالکتیکی نیستند و بسیاری از دگرگونی‌هایی که چنین به نظر می‌رسند، در واقع «شبه‌دیاالکتیکی» اند و با مفاهیم دیگری، از جمله آستانه‌های وابسته به مقیاس، بهتر توضیح داده می‌شوند. دگرگونی‌های شبه‌دیاالکتیکی ممکن است در نگاه نخست شباهتی ابتدایی به دیاالکتیک هگل و انگلس داشته باشند، اما شرایط لازم آن را برآورده نمی‌کنند. فصل سوم با بهره‌گیری از حوزه‌های گوناگونی چون طراحی شهری، پایداری زیستی، هوش مصنوعی و سامانه‌های انرژی، شش مورد از دگرگونی شبه‌دیاالکتیکی را بررسی می‌کند. این گذارها گسست‌های آشکار و سازمان‌یابی دوباره سیستم را نشان می‌دهند، اما بدون توسل به متافیزیک دیاالکتیکی نیز فهم‌پذیرند. فصل در پایان، نقش «استنتاج به بهترین تبیین» (IBE) را همچون الگویی برای ارزیابی چارچوب‌های رقیب بررسی می‌کند و پیشنهاد می‌دهد که در دیاالکتیک نه همچون روشی جهان‌شمول، بلکه به‌عنوان یکی از چند راهبرد تبیینی بازاندیشی کنیم.

فصل دوم: بازنگری در دیالکتیک

۲.۱ – چکیده

این فصل اصل دیالکتیکی تبدیل انباشت کمی به دگرگونی کیفی – یکی از اصول محوری دیالکتیک هگلی – را نقادانه بررسی می‌کند و اعتبار علمی آن را می‌سنجد. فصل با به‌کارگیری معیارهای روش‌شناختی صریح – پیوستگی یا گسستگی، علیت درونی یا بیرونی، تازگی پدیده، کفایت پیش‌بینی و انسجام مفهومی – هفت مثال پرارجاع از فیزیک، شیمی و زیست‌شناسی را می‌آزماید: گذارهای فازی، گداختگی فلزات، وارونگی قطب‌های مغناطیسی، آلوتروپی، سری هیدروکربن‌ها، جدول تناوبی و تعادل گسسته. در هر مورد نشان داده می‌شود که فرایندهای پیوسته، وابسته به عوامل بیرونی یا احتمالاتی، پدیده را دقیق‌تر از تناقض درونی یا جهش هستی‌شناختی^{۲۱۲} توضیح می‌دهند. تحلیل نشان می‌دهد که «گذار از کمیت به کیفیت»، که اغلب همچون قانونی جهان‌شمول مطرح می‌شود، در برابر بررسی علمی امروز فاقد پشتوانه تجربی و انسجام روش‌شناختی کافی است. فصل نتیجه می‌گیرد که دیالکتیک شاید ارزش راهنما یا بلاغی خود را حفظ کند، اما گسترش آن به علوم طبیعی – و به قیاس، علوم اجتماعی – در مقام چارچوبی تبیینی و قانون‌مانند موجه نیست. در سطحی کلی‌تر، کوشش برای قانون‌گذاری بر طبیعت به نام تناقض، ممکن است به استعاره‌گویی فروبکاهد و تنوع علت‌های دخیل در فرایندهای طبیعی را، به‌جای روشن کردن، بپوشاند.

۲.۲ – مقدمه

در فصل نخست، تاریخ مفهوم دیالکتیک را مرور کردیم. دیدیم که دیالکتیک کار خود را همچون ابزاری نسبتاً ساده (simplicus) برای پژوهش و روشن کردن مفاهیم‌ها آغاز کرد، چنان‌که در گفت‌وگوی سقراطی دیده می‌شود. سپس به‌تدریج «بلوک‌های سازنده»ی دیگری، که هر یک خود عنصری ساده (simplicus) بودند، به آن افزوده شدند تا سرانجام به ساختاری پیچیده (compositum) در درون چارچوب‌های فلسفی گسترده‌تر بدل شد.

پیش از هگل، دیالکتیک عمدتاً ابزاری روش‌شناختی در قلمرو شناخت‌شناسی و فن استدلال بود؛ راهی برای پرداختن به تناقض به‌منظور آزمودن موضع‌ها و روشن کردن مفاهیم.^{۲۱۳} اما هگل دیالکتیک را به‌مثابه منطق درون‌ماندگار اندیشه و واقعیت از نو تعریف کرد: تناقض دیگر صرفاً

²¹² Ontological rupture.

²¹³ Rescher (2006).

ویژگی گفتار نبود، بلکه در ساختار خود حرکت جای گرفت.^{۲۱۴} این چرخشی تعیین‌کننده بود که دیالکتیک را از یک روش به منطقی فراگیر برای «شدن» گسترش داد.

دیالکتیک از هگل تا مارکس و انگلس هم وارونه شد و هم گسترش یافت: به سوی ماتریالیسم چرخید و از قلمرو منطق فراتر رفت و در تاریخ و طبیعت به کار گرفته شد.^{۲۱۵} انگلس، به‌ویژه، استدلال می‌کرد که یکی از ادعاهای اصلی هگل – گذار از کمیت به کیفیت – را می‌توان قانونی جهان‌شمول برای حرکت در طبیعت دانست.^{۲۱۶} بنا بر این دیدگاه، انباشت تغییرات کمی چیز تازه‌ای از نظر کیفی پدید می‌آورد؛ گویی «مقدار بیشتری از همان چیز» سرانجام به چیزی از مقوله‌ای دیگر بدل می‌شود. این صورت‌بندی در سنت‌های مارکسیستی تأثیر فراوانی داشته و اغلب نه همچون ابزاری راهنما، بلکه همچون قانونی طبیعی به کار رفته است؛ کاربردی که بیشتر به علم قرن نوزدهم شباهت دارد تا علم امروز.^{۲۱۷}

پرسش اصلی این فصل آن است که آیا چنین ادعایی از نظر علمی پذیرفتنی است یا نه. برای روشن‌شدن بحث، منظور ما از «جهش دیالکتیکی» پدیده‌ای است که سه شرط مرتبط با یکدیگر را برآورده کند:

۱. **گسست هستی‌شناختی:** گسستی که نتوان آن را به تغییری پیوسته و تدریجی فروکاست؛
 ۲. **تازگی کیفی:** پدیدآمدن نوعی تازه، نه صرفاً تغییر چیزی موجود؛
 ۳. **علیت درونی:** برخاستن دگرگونی از تناقض‌های درون سیستم، نه از محرک‌های بیرونی.
- این معیارها جهش‌های دیالکتیکی را از پدیده‌های آستانه‌ای که پیش‌تر در علم شناخته شده‌اند، متمایز می‌کنند.

باید تأکید کرد که نقد این فصل متوجه دیالکتیک به‌عنوان روشی برای پژوهش، استدلال یا روشن‌کردن مفاهیم – از گفت‌وگوی سقراطی تا نقد کانتی – نیست؛ حتی بسیاری از جنبه‌های نظام فلسفی هگل را نیز در بر نمی‌گیرد. موضوع نقد دقیقاً صورت قوی این ادعاست که هگل آن را مطرح کرد و انگلس در کتاب «دیالکتیک طبیعت» به آن صورت‌بندی منظم داد: اینکه دیالکتیک، از راه «گذار از کمیت به کیفیت»، قانونی جهان‌شمول و حاکم بر فرایندهای طبیعی است.

²¹⁴ Houlgate (2005).

²¹⁵ Ollman (1993).

²¹⁶ Engels ([1878] 1969; [1883] 1976).

²¹⁷ مفهوم «قانون طبیعت» در دوره‌های تاریخی مختلف معناهای یکسانی نداشته است. در قرن‌های هفدهم و هجدهم، قوانین غالباً همچون احکامی جهان‌شمول، و حتی الهی، تصور می‌شدند که بر واقعیت حکم می‌رانند؛ چنان‌که در آثار گالیله و نیوتن دیده می‌شود. این معنای متافیزیکی تا قرن نوزدهم نیز دوام یافت و تا حدی اعتماد انگلس به صورت‌بندی «قوانین دیالکتیک» در مقام اصولی متعلق به علوم طبیعی را توضیح می‌دهد. اما در قرن بیستم، خود مفهوم قانون بیشتر موضوع بررسی انتقادی قرار گرفت: در فلسفه علم، قوانین بیش‌ازپیش به‌صورت نظم‌های توصیفی، نه ساختارهای ضروری، فهمیده شدند (van Fraassen, 1989; Carroll, 1994)؛ و پژوهش علمی بیشتر به سوی مدل‌ها، سازوکارها و توصیف‌های آماری رفت (Cartwright, 1983). این کاهش کلی در توسل به «قوانین»، تا حدی بازتاب فاصله‌گرفتن از جهان‌بینی‌های جبرگرایانه است.

این فصل بررسی می‌کند که آیا شواهد تجربی در طبیعت از ادعای هگل و انگلس پشتیبانی می‌کنند که انباشت تغییرات کمی از راه تناقض درونی به دگرگونی کیفی می‌انجامد یا نه.

۲.۳ — صورت‌بندی مسئله

در فصل نخست بررسی کردم که چگونه متفکران گوناگون قرن بیستم، به‌ویژه آدورنو و ژیزک، بلوک‌های سازنده اساسی دیالکتیک، از جمله تناقض، درون‌ماندگاری و ضرورت هستی‌شناختی، را دگرگون کردند یا کنار گذاشتند. در نتیجه، کاربرد واژه «دیالکتیک» نزد آنان هرچه بیشتر استعاری می‌شود و تکیه‌گاه مفهومی خود را از دست می‌دهد. برخی دیگر نیز از زبانی که دیالکتیکی به گوش می‌رسد، مانند «تأثیر متقابل» یا «وابستگی پویای متقابل»، استفاده می‌کنند، بی‌آنکه تناقض درونی یا علیت برخاسته از درون سیستم را نشان دهند.^{۲۱۸} این کاربردها شاید جذابیت بلاغی داشته باشند یا به‌عنوان ابزار راهنما سودمند باشند، اما بیرون از چارچوب دقیق دیالکتیکی قرار می‌گیرند که در اینجا بررسی می‌شود. بنابراین، آنچه در پی می‌آید نقد دیالکتیک به معنای سست یا استعاری آن نیست، بلکه نقد صورت قوی یک ادعاست: اینکه تناقض درونی، دگرگونی کیفی را در طبیعت پیش می‌برد. همین ادعا، نه صورت‌های رقیق‌شده آن، موضوع بررسی علمی من است.

اصل‌گذار از کمیت به کیفیت آشکارتر از همه در کتاب «علم منطق» هگل (۱۸۱۲-۱۸۱۶) مطرح می‌شود. هگل می‌گوید هنگامی که انباشت تغییرات به دگرگونی بنیادی در نوع چیز می‌انجامد، «کمیت در کیفیت برکشیده (رفع) می‌شود».^{۲۱۹ ۲۲۰} فریدریش انگلس بعدها این ایده را در کتاب «دیالکتیک طبیعت» (۱۸۸۳) بازصورت‌بندی کرد و آن را یکی از سه «قانون دیالکتیک» دانست. انگلس این قوانین را صرفاً دریافت‌هایی فلسفی معرفی نمی‌کرد، بلکه آن‌ها را قوانین تحول در خود طبیعت می‌دانست که هم در علوم طبیعی نظری و هم در اندیشه اعتبار دارند. او برای

²¹⁸ Levins & Lewontin (1985); Sheehan (2018).

²¹⁹ هگل دیالکتیک را به‌مثابه اصلی زاینده بازتعریف می‌کند که هم در بنیان‌گذاری نظام‌های فلسفی و هم در بسط واقعیت تاریخی عمل می‌کند. در کتاب «علم منطق»، دیالکتیک دیگر صرفاً روشی برای استدلال نیست؛ بلکه ساختار درونی همان فرایندی می‌شود که مفاهیم از راه آن تحول می‌یابند. این تحول از مسیر تناقض، نفی و «برکشیدن/رفع» (*Aufhebung*)، یعنی «نفی، حفظ و برکشیدن» رخ می‌دهد. Hegel ([1812-1816] 2010).

²²⁰ دو بخش کوتاه از علم منطق چارچوب «گذار از کمیت به کیفیت» را نشان می‌دهند:

§۳۶۷: «آب با تغییر دمایش صرفاً کم‌وبیش گرم نمی‌شود، بلکه از حالت‌های جامد، مایع و بخار می‌گذرد؛ و این حالت‌های متفاوت به تدریج پدید نمی‌آیند. برعکس، حتی افزایش دما، که از جهات دیگر صرفاً تدریجی است، در این نقاط قطع و متوقف می‌شود: پیدایش ناگهانی حالتی دیگر یک جهش است. هر زادن و هر مردن نیز، به‌دور از آنکه فرایندی طولانی و تدریجی باشد، بریدن آن تدریج و جهشی از تغییر کتی به تغییر کیفی است.»

§۳۶۸: «چنان‌که می‌گویند، طبیعت جهش نمی‌کند (*Natura non facit saltum*)؛ و اندیشه معمولی، هنگامی که با پدیدآمدن یا ازمیان‌رفتن روبه‌رو می‌شود، گمان می‌کند با تصورکردن آن به‌صورت ظهور یا ناپدیدشدن تدریجی، آن را از نظر مفهومی فهمیده است. اما دیدیم که دگرگونی‌های هستی به‌طور کلی فقط گذار از یک مقدار به مقداری دیگر نیستند، بلکه گذار از کیفیت به کمیت و برعکس نیز هستند؛ دیگرشدنی که تدریج را قطع می‌کند و در برابر وجود پیشین همچون چیزی از نظر کیفی دیگر قرار می‌گیرد.»

نشان‌دادن این اصل از مثال‌هایی در فیزیک و شیمی، مانند جوشیدن و یخ‌زدن آب یا مغناطیسی‌شدن آهن، بهره‌گرفت و این گذارها را نمونه‌های شاخص جهش دیالکتیکی شمرد.^{۲۲۱}

برگشت‌پذیری را باید از تعین متقابل کمیت و کیفیت متمایز کرد. هگل گذار میان کیفیت و کمیت را در هر دو جهت توصیف کرد؛ انگلس بعدها این رابطه را در قالب قانونی طبیعی، یعنی «تبدیل کمیت به کیفیت و برعکس»، صورت‌بندی کرد. هیچ‌یک از این دو صورت‌بندی ثابت نمی‌کند که هر فرایند مادی از نظر فیزیکی برگشت‌پذیر است یا همه فرایندها جهت زمانی یکسانی دارند. آب می‌تواند به حالت پیشین خود بازگردد و سیمی که بر اثر گرما می‌درخشد، با سرد شدن دوباره از درخشیدن باز می‌ایستد. چنین مثال‌هایی ممکن است تفاوت میان حالت‌ها را نشان دهند، بی‌آنکه پیشرفت تاریخی برگشت‌ناپذیر را اثبات کنند. از سوی دیگر، بحث هگل درباره پدیدآمدن و از میان رفتن نیز به این معنا نیست که جاندار مرده می‌تواند دوباره زنده شود.^{۲۲۲} ایراد اصلی آن است که کاربرد اصطلاحات دیالکتیکی یکسان، وجود جهت زمانی یا سازوکار مشترک در این فرایندهای متفاوت را اثبات نمی‌کند.

آیا می‌توان از بازگشت بخار به آب مایع نتیجه گرفت که سرمایه‌داری نیز می‌تواند به فئودالیسم بازگردد؟ روشن است که نه. اما به همان اندازه، نمی‌توان از توالی تاریخی فئودالیسم و سرمایه‌داری نتیجه گرفت که گذارهای فازی آب برگشت‌ناپذیرند. اگر این مثال‌ها جلوه‌های یک قانون جهان‌شمول معرفی می‌شوند، تفاوت‌هایشان باید بررسی شوند. نامیدن همه آن‌ها به عنوان «تبدیل کمیت به کیفیت» این وظیفه را برآورده نمی‌کند؛ فقط بر فرایندهای ناهمسان نامی یکسان می‌گذارد.

قوانینی که بر گذارهای فازی آب حاکم‌اند، همان قوانینی نیستند که تغییر شیوه‌های تولید را توضیح می‌دهند. نامیدن هر دو به عنوان «تبدیل کمیت به کیفیت» خلاف این را ثابت نمی‌کند. اگر دیالکتیک، در مقام قانونی جهان‌شمول، مدعی اعتبار علمی است، باید پیوند میان این دو را نشان دهد. بدون چنین اثباتی، این قیاس اعتبار فیزیک را به عاریت می‌گیرد، بی‌آنکه آن را به دست آورده باشد.

این اصل، هرچند ریشه در تأمل متافیزیکی داشت، از سوی انگلس صریحاً همچون قانونی علمی مطرح شد و از فلسفه به فرایندهای طبیعی تعمیم یافت. پس از آن، در نظریه مارکسیستی برای توضیح گسست‌های انقلابی در تحول اجتماعی به آن استناد شد^{۲۲۳} و در سال‌های اخیر نیز با

²²¹ Engels ([1883] 1976).

²²² بحث هگل درباره پدیدآمدن و از میان رفتن، هم به تعین‌های منطقی مربوط است و هم به مثال‌هایی که برای نشان‌دادن آن‌ها به کار می‌برد. گذار از کیفیت به کمیت و برعکس را نباید به این معنا گرفت که هر فرایند مادی از نظر فیزیکی برگشت‌پذیر است. برگشت‌پذیری، بازگشت به حالتی پیشین و جهت تاریخی باید در هر مورد جداگانه بررسی شوند.

²²³ Ollman (1993).

نظریه پیچیدگی یا گذارهای سیستمی پیوند داده شده است. همین بلندپروازی جهان‌شمول است که این اصل را در معرضِ آزمونِ تجربی قرار می‌دهد.

مسئله اصلی این است: آیا هر گذار در رفتار یا ساختار – خواه فیزیکی، خواه شیمیایی و خواه اجتماعی – لزوماً از جهشی دیالکتیکی حکایت دارد که تناقضی درونی آن را پدید آورده است؟ یا می‌توان همه این دگرگونی‌ها را بر پایه فرایندهای پیوسته و اندازه‌پذیری توضیح داد که علم امروز برای آن‌ها مدل‌هایی فراهم کرده است؟ برای سنجشِ اعتبارِ ادعای جهش‌های دیالکتیکی، باید نه تنها وقوع دگرگونی‌های کیفی، بلکه سازوکارهای علی پدیدآورنده آن‌ها را نیز بررسی کنیم.

پرسشِ تناقضِ درونی ما را به دومین ویژگی اصلی دگرگونی دیالکتیکی می‌رساند: درون‌ماندگاری. در منطق دیالکتیکی، به‌ویژه آن‌گونه که هگل آن را پروراند و مارکس گسترش داد، گذار از یک حالت به حالتی دیگر باید از درون برخیزد؛ از تناقضی که در ساختارِ خودِ سیستم نهفته است.^{۲۲۴} صرف وقوع تغییر کافی نیست؛ علت آن باید از درونِ موضوعِ مورد بررسی برخیزد و تناقض‌های درونی آن را به حرکت درآورند.

این پرسشی روش‌شناختی پیش می‌آورد: در جهان طبیعت، چه چیزی را می‌توان دگرگونی‌ای واقعاً درون‌ماندگار دانست؟ بخش‌های بعدی (۲.۵.۱ تا ۲.۵.۷) این ادعا را با بررسی چند مثال شناخته‌شده می‌آزمایند. اگر بتوان همه دگرگونی‌های شناخته‌شده را با ورودی‌های بیرونی، نوسان‌های تصادفی یا آستانه‌های ساختاری توضیح داد، بی‌آنکه نیازی به توسل به تناقض باشد، درون‌ماندگاری در مقام مقوله‌ای علمی تضعیف می‌شود.

مسئله مورد بررسی این است که آیا دگرگونی‌های طبیعی واقعاً از تناقض‌های درونی، یعنی از درون‌ماندگاری، برمی‌خیزند و از این‌رو تفسیر دیالکتیکی را موجه می‌کنند، یا می‌توان آن‌ها را بدون توسل به جهش‌های دیالکتیکی به‌طور کامل توضیح داد.

۲.۴ — معیارهای روش‌شناختی

برای سنجش ادعاهای دیالکتیکی در برابر پدیده‌های علمی، معیارهای روش‌شناختی زیر را به کار می‌گیریم. این معیارها سه شرط جهش دیالکتیکی – گسست، تازگی و درون‌ماندگاری – را به آزمون‌هایی مشخص‌تر برای ارزیابی علمی تبدیل می‌کنند:

- **پیوستگی یا گسستگی:** آیا دگرگونی هموار و تدریجی است، یا ناگهانی و همراه با گسست؟
- **علیت درونی یا بیرونی:** آیا سیستم بر اثر تناقض درونی تغییر می‌کند، یا تحت تأثیر عوامل بیرونی؟

²²⁴ Engels ([1878] 1969); Ollman (1993); Houlgate (2005).

- **تازگی:** آیا دگرگونی حالتی از نظر کیفی تازه پدید می‌آورد که نتوان آن را به حالت‌های پیشین فروکاست؟
- **مدل‌های پیش‌بینی‌کننده:** آیا مدل‌های علمی موجود، چه کمی و چه مبتنی بر سازوکار، می‌توانند این فرایند را توضیح دهند؟
- **انسجام مفهومی:** آیا توصیف پدیده بر مفاهیم روشن، تعریف‌شده و آزمون‌پذیر استوار است، یا بر استعاره‌ای مبهم؟

این معیارها به ما امکان می‌دهند بیازماییم که آیا اصول دیالکتیکی واقعاً چیزی بر توان تبیینی ما می‌افزایند، یا دگرگونی‌های مشاهده‌شده را می‌توان به‌طور کامل در چارچوب‌های علمی موجود توضیح داد.^{۲۲۵}

۲.۵ — رد مثال‌های شناخته‌شده

^{۲۲۵} معیارهای روش‌شناختی به‌کاررفته در اینجا از نظر فلسفی خنثی نیستند. این معیارها بازتاب‌دهنده برداشتی تجربه‌گرا از تبیین علمی‌اند که بر آزمون‌پذیری، تصریح سازوکارهای علی، کفایت پیش‌بینی و تبیین، و وضوح مفهومی تأکید می‌کند. توجیه استفاده از آن‌ها نه این است که تمام فلسفه علم را دربرمی‌گیرند، بلکه این است که ادعای مورد بررسی، دیالکتیک را قانونی علمی و معتبر در طبیعت معرفی می‌کند. چارچوبی که مدعی اعتبار علمی است، می‌تواند به‌نحو معقول بر پایه معیارهایی ارزیابی شود که در سنجش تبیین‌های علمی به کار می‌روند.

با این حال، فیلسوفان مرتبط با این بحث بر جنبه‌های متفاوتی از پژوهش علمی تأکید می‌کنند. پوپر توجه خود را عمدتاً بر امکان ابطال منطقی دعاوی نظری متمرکز می‌کند؛ همپل بر ساختار تبیین علمی؛ کارترایت بر مدل‌ها، توانش‌های علی و محدودیت دامنه کاربرد قوانین جهان‌شمول؛ لاکاتوش بر تحول برنامه‌های پژوهشی مرکب؛ و کوهن بر گروه‌ها، روبه‌ها و پارادایم‌های تاریخی‌ای که نظریه‌ها در درون آن‌ها ساخته و ارزیابی می‌شوند. این رویکردها را نباید خنثی یا قابل جایگزینی با یکدیگر دانست، اما ضرورتی هم ندارد که یکی از آن‌ها به‌عنوان مرجع انحصاری برگزیده شود. چنان‌که در *گرنز ۰۶۴ — درباره نگریستن به یک مسئله از چشم‌اندازهای گوناگون* استدلال شده است، می‌توان آن‌ها را ناظر بر جنبه‌ها و سطوح متفاوت یک فعالیت علمی واحد دانست.

تمایز میان *simplicus* و *compositum* کاربرد این معیارها را باز هم مشروط و مقید می‌کند. یک *simplicus* نسبتاً منفرد ممکن است ادعایی کم‌وبیش معین را در معرض آزمون قرار دهد، هرچند حتی چنین آزمونی نیز به روش‌های اندازه‌گیری، مفروضات آماری و دانش زمینه‌ای وابسته است. در مقابل، یک *compositum* چندین مؤلفه نظری، فرض کمکی و رابطه میان آن‌ها را در ساختاری واحد ادغام می‌کند. هنگامی که پیش‌بینی چنین ساختاری با شکست روبه‌رو می‌شود، خود این شکست نشان نمی‌دهد که کدام مؤلفه یا رابطه مسئول آن بوده است. از این‌رو، ابطال در مورد *simplicus* همچون ابزار تشخیصی تیزتری عمل می‌کند، حال‌آنکه ارزیابی *compositum* مستلزم آزمون جداگانه مؤلفه‌ها، مقایسه صورت‌بندی‌های بدیل و بررسی شواهد انباشته است. بنگرید به *گرنز ۰۱۳ — درباره گونه‌شناسی ساختار نظری Simplicus: در برابر Compositum و گرنز ۰۹۰ — درباره Simplicus و Compositum*.

بنابراین، نمونه‌های برگرفته از علوم طبیعی که در بخش ۲.۵ بررسی شده‌اند، باید موردبه‌مورد ارزیابی شوند. پرسش این نیست که آیا یک برنامه فلسفی واحد می‌تواند مرجع داوری نهایی درباره همه دعاوی علمی باشد، بلکه این است که آیا تناقض دیالکتیکی، افزون بر سازوکارهای فیزیکی، شیمیایی و زیست‌شناختی موجود، محتوای علی یا پیش‌بینی‌کننده مشخصی عرضه می‌کند یا نه. تبیین‌های کوهنی و جامعه‌شناختی همچنان برای فهم چگونگی شکل‌گیری و دگرگونی تاریخی معیارهای علمی اهمیت دارند، اما جایگزین ارزیابی تجربی دعاوی مشخص مورد بحث، نمی‌شوند. بر همین اساس، تعادل گسسته گولد (Gould) به‌عنوان فرضیه‌ای زیست‌شناختی درباره الگوها و سرعت‌های تغییر فرگشتی بررسی می‌شود، نه اینکه صرفاً به‌دلیل پیوند گاه‌به‌گاه صورت‌بندی آن با تصویرپردازی کوهنی یا دیالکتیکی پذیرفته یا رد شود.

در این بخش، هفت مثال برجسته را بررسی می‌کنیم که اغلب برای تأیید گذار دیالکتیکی از کمیت به کیفیت به آن‌ها استناد می‌شود. این بررسی به آثار هگل، انگلس و دیرینه‌زیست‌شناسان، گولد و الدریچ، می‌پردازد.

مثال‌ها در سه گروه جای می‌گیرند:

- **مثال هگل:** گذارهای فازی آب.
- **مثال‌های انگلس:** گداختگی فلزات؛ وارونگی قطب‌های مغناطیسی؛ آلوتروپی؛ افزایش طول زنجیره هیدروکربن‌ها؛ جدول تناوبی.
- **زیست‌شناسی فرگشتی قرن بیستم:** تعادل گسسته، به پیشنهاد گولد و الدریچ.

نشان داده می‌شود که این موارد یا نمونه‌هایی موهوم‌اند، یا به عوامل بیرونی وابسته‌اند، یا می‌توان آن‌ها را با فرایندهای پیوسته و سازوکارهای مشخص توضیح داد؛ اموری که الگوی دیالکتیکی را تضعیف می‌کنند.

مثال‌های کلاسیکی که برای دفاع از جهش دیالکتیکی به کار می‌روند، در برابر بررسی علمی تاب نمی‌آورند و در عوض فرایندهایی پیوسته را آشکار می‌کند که به میانجیگری عوامل بیرونی رخ می‌دهند.

۲.۵.۱ — گذارهای فازی آب

گذارهای فازی آب از آنچه بسیاری از نقدهای هگل می‌پذیرند، نمونه نیرومندتری از دگرگونی کیفی هستند. یخ، آب مایع و بخار آب واقعاً ویژگی‌های متفاوتی در مقیاس کلان دارند. هگل همچنین دریافت که تغییر دما، که در حالت عادی تدریجی است، هنگام گذار فازی دچار وقفه می‌شود. در شرایط نزدیک به تعادل و در فشاری تقریباً ثابت، انرژی می‌تواند همچنان به نمونه وارد شود یا از آن خارج شود، در حالی که دمای آن تقریباً ثابت می‌ماند و نسبت فازهایی که هم‌زمان وجود دارند تغییر می‌کند. پیش از آنکه نتیجه‌گیری هگل از این پدیده را بررسی کنیم، باید درستی این مشاهده را بپذیریم.

کمیت مورد بحث صرفاً جرم آب نیست. گرم کردن همان نمونه، بی‌آنکه آبی به آن افزوده شود، می‌تواند فاز آن را تغییر دهد؛ انگلس نیز در صورت‌بندی خود صریحاً افزایش یا کاهش انرژی را در نظر گرفته بود. بنابراین، پرسیدن اینکه چرا برداشتن مقداری آب، باقی‌مانده را خودبه‌خود منجمد نمی‌کند، پاسخی به ادعای واقعی او نیست. با این حال، اینکه کدام کمیت را در نظر می‌گیریم اهمیت دارد. افزایش جرم، وارد کردن انرژی و تغییر فشار، مداخله‌های متفاوتی‌اند. یک فرمول کلی درباره تغییر کمی نمی‌تواند جای توضیح این را بگیرد که کدام مداخله، در چه شرایطی، چه پیامدی پدید می‌آورد.^{۲۲۶}

^{۲۲۶} تجمع مولکول‌های آب پرستی جداگانه درباره کمیت پیش می‌کشد. از جرم یک توده به‌تنهایی نمی‌توان دما یا فاز آن را نتیجه گرفت. تبیین فیزیکی باید شرایط اولیه، برهم‌کنش‌ها و تبادل انرژی را مشخص کند. همچنین نباید گرانش را خودبه‌خود عاملی بیرونی دانست:

آزمایش آشنای گرم کردن آب، پرسشی نیز درباره درون ماندگاری پیش می‌کشد. آب ویژگی‌های درونی‌ای دارد که واکنش آن را تعیین می‌کنند، اما انرژی از راه برهم‌کنش با محیط پیرامون به آن می‌رسد. توانایی واکنش نشان دادن به خود ماده تعلق دارد؛ وقوع این گذار معین به شرایطی بستگی دارد که بر آن اعمال می‌شود. سازمان‌یافتگی درونی و برانگیخته شدن از بیرون می‌توانند هم‌زمان وجود داشته باشند. با این حال، هیچ‌یک تناقضی درونی را که دگرگونی را پدید می‌آورد مشخص نمی‌کند. بنابراین، گرم کردن از بیرون، ادعای تحول کاملاً خودانگیخته را به چالش می‌کشد؛ اما حتی اگر ورود انرژی از بیرون را بپذیریم، پرسشی قوی‌تر همچنان بی‌پاسخ می‌ماند: تناقض ادعایی دقیقاً چه نقشی علی‌ای ایفا می‌کند؟

دشواری دیگری به سطحی مربوط می‌شود که کیفیت تازه در آن پدیدار می‌شود. یک مولکول آب نمونه‌ای کوچک شده از جامد، مایع یا بخار نیست. این تمایزهای فازی به سازمان‌یافتگی جمعی مولکول‌ها مربوط‌اند. آب هنگام یخ‌زدن، ذوب شدن، جوشیدن، یا چگالش (تبدیل از حالت گاز به مایع)، معمولاً از نظر شیمیایی همچنان آب می‌ماند؛ هویت مولکول‌ها با گونه شیمیایی تازه‌ای جایگزین نمی‌شود. این نکته تفاوت‌های واقعی آن در مقیاس کلان را انکار نمی‌کند. اما استدلال دیالکتیکی را موظف می‌کند مشخص سازد که چه چیزی، در کدام سطح، تغییر کرده است و چرا باید این تغییر را حل یک تناقض دانست، نه سازمان‌یابی دوباره مولکول‌هایی که با یکدیگر برهم‌کنش دارند.

این گذار به شرایط نیز بستگی دارد. فشار در تعیین مرز میان فازها نقش دارد و مرز هم‌زیستی مایع و بخار به نقطه‌ای بحرانی ختم می‌شود.^{۲۲۷} بنابراین، آستانه آشنای جوشیدن، ویژگی بی‌قید و شرط آب به تنهایی نیست. همچنین همه بخش‌های یک نمونه محدود لزوماً در یک لحظه تغییر فاز نمی‌دهند: فازهای متفاوت می‌توانند هم‌زمان وجود داشته باشند، در حالی که نسبت آن‌ها تغییر می‌کند.^{۲۲۸} تمایز میان گسست در شرایط تعادل و چگونگی پیش‌رفت یک دگرگونی واقعی اهمیت دارد. برای زیر سؤال بردن نتیجه‌گیری مربوط به یک «جهش دیالکتیکی جهان‌شمول»، نیازی نیست واقعی بودن گذار فازی را انکار کنیم.

سرانجام، با تغییر مناسب شرایط می‌توان به فازهای پیشین بازگشت. بخار می‌تواند چگالش کند و آب می‌تواند دوباره یخ بزند. این بدان معنا نیست که هر چرخه عملی از نظر ترمودینامیکی برگشت‌پذیر است یا هیچ انرژی‌ای در آن تلف نشده است. معنایش این است که توالی فازها به خودی خود صعودی برگشت‌ناپذیر به سوی صورتی برتر را اثبات نمی‌کند. هر قیاسی با تولد،

جاذبه گرانشی متقابل میان اجسامی که در محدوده یک سیستم قرار می‌گیرند، بخشی از برهم‌کنش درونی آن‌هاست. اگر تجمع یا تراکم دما را تغییر دهد، توضیح مربوط باید به بازتوزیع و اتلاف انرژی در شرایط مشخص بپردازد. نامیدن این فرایند به عنوان «تبدیل کمیت به کیفیت» نه آن شرایط را مشخص می‌کند و نه ثابت می‌کند که تناقض علت آن است.

²²⁷ Flowers et al. (2026).

²²⁸ همان.

مرگ یا تحول تاریخی باید سازوکارها و جهت‌های زمانی متفاوت آن‌ها را توضیح دهد، نه اینکه این تفاوت‌ها را زیرِ واژگانی مشترک پنهان کند.

بنابراین، مثال آب تفاوتی واقعی از نظر کیفی و گذاری وابسته به شرایط را نشان می‌دهد. اما ثابت نمی‌کند که تناقض علت آن گذار بوده است. اگر «تبدیل کمیت به کیفیت» فقط به این معنا باشد که تغییرات اندازه‌پذیر می‌توانند با تفاوت میان حالت‌ها همراه شوند، مثال قانع‌کننده است، اما اصل مورد بحث ادعای چندان نیرومندی ندارد. اگر منظور این باشد که تناقضی درونی ضرورتاً صورتی از نظر کیفی تازه پدید می‌آورد، این ادعای علی افزوده همچنان به شواهد نیاز دارد.^{۲۲۹}

۲.۵.۲ — درخشندگی ناشی از گرما در فلزات

درخشندگی ناشی از گرما مشکلی متفاوت از گذارهای فازی آب پیش می‌آورد. انگلس به حداقل جریان لازم برای درخشیدن سیم پلاتینی یک چراغ برقی اشاره کرد و پدیدارشدن نور مرئی را نمونه‌ای از تبدیل کمیت به کیفیت دانست. این مثال به تاریخ کاربرد اصل هگل تعلق دارد، اما ارزش آن به‌عنوان شاهد باید جدا از ذوب‌شدن یا جوشیدن سنجیده شود. سیمی که درخشش آن برای چشم آشکار می‌شود و ماده‌ای که از مرز یک فاز می‌گذرد، لزوماً دگرگونی یکسانی را تجربه نمی‌کند.

برای یک جسم سیاه ایده‌آل،^{۲۳۰} قانون پلانک^{۲۳۱} طیفی را توصیف می‌کند که با دما به‌طور پیوسته تغییر می‌کند. با گرم‌ترشدن جسم، شدت تابش گرمایی آن افزایش می‌یابد و توزیع طیفی تابش تغییر می‌کند. فلز واقعی جسم سیاه کاملی نیست: گسیلندگی^{۲۳۲} و وضعیت سطح آن بر تابشی که منتشر می‌کند اثر می‌گذارند. با این حال، آغاز درخشش مرئی به‌خودی‌خود وجود گسستی در ماده را ثابت نمی‌کند. تابشی که پیش‌تر برای ناظر بیش از حد ضعیف بود، می‌تواند دیده شود، بی‌آنکه سازوکار تازه‌ای برای تابش ناگهان پدید آمده باشد.

بنابراین، تمایز میان تاریک‌بودن و درخشیدن، علاوه بر جسم گرم‌شده، به ناظر یا آشکارساز نیز مربوط است. آشکارسازی که به تابش فروسرخ^{۲۳۳} حساس باشد، می‌تواند تابش سیم را ثبت کند، در حالی که سیم هنوز به چشم تاریک می‌آید. نقطه‌ای که در عمل درخشش تشخیص‌پذیر می‌شود، به حساسیت آشکارساز و شرایط مشاهده بستگی دارد. تابش واقعی است؛ خطا آن است که قرارگرفتن آن در محدوده تشخیص ما را دلیل وقوع گسستی هستی‌شناختی در سیم بدانیم.

^{۲۲۹} انتقال این استدلال هگلی به چارچوب ماتریالیستی در درگین: ۱۴۱ — درباره مادی کردن دیالکتیک هگلی بسط داده شده است.

^{۲۳۰} Ideal blackbody.

^{۲۳۱} Planck's law

^{۲۳۲} emissivity

^{۲۳۳} infrared radiation

همین احتیاط درباره توالی نام‌هایی که برای رنگ جسم داغ به کار می‌بریم نیز لازم است. «سرخ‌تاب»، «نارنجی‌تاب» و «سفیدتاب» تفاوت‌های دیدنی را در طیفی در حال تغییر نام‌گذاری می‌کنند. این نام‌ها ثابت نمی‌کنند که با مراحل مادی جداگانه‌ای روبه‌رو هستیم که جهش‌های دیالکتیکی آن‌ها را از هم جدا می‌کنند. یک تغییر می‌تواند برای ناظر یا در کاربردی مهندسی بسیار مهم باشد، بی‌آنکه در فرایند فیزیکی پدیدآورنده آن گسستی رخ داده باشد.^{۲۳۴}

همانند مورد آب، انرژی‌ای که از بیرون به سیم می‌رسد نیز اهمیت دارد؛ اما این ایراد را باید دقیق به کار برد. انگلس انتقال انرژی به یک جسم را در صورت‌بندی خود مجاز می‌دانست. بنابراین، صرف وجود منبع برق، ادعای تصریح‌شده او را رد نمی‌کند. اما نشان می‌دهد که نمی‌توان از این آزمایش، بی‌واسطه، نتیجه گرفت که دگرگونی کاملاً از درون خود سیم پدید آمده است. مهم‌تر آنکه نه ورود انرژی و نه تغییر طیف، تناقضی درونی را مشخص نمی‌کند که حل‌شدن آن بتواند درخشش را توضیح دهد.

گرم‌کردن یک نمونه معین می‌تواند تغییرات ساختاری واقعی، ذوب‌شدن یا واکنش‌های شیمیایی نیز پدید آورد. اما این امکان‌ها به‌خودی خود استدلال مبتنی بر درخشندگی را نجات نمی‌دهند. هر یک رویدادی جداگانه است که باید شناسایی و توضیح داده شود. نمی‌توان صرفاً از درخشیدن فلز نتیجه گرفت که گذار فازی رخ داده است؛ همچنان‌که نمی‌توان نتیجه گرفت سازوکار گذار فازی‌ای که هم‌زمان رخ می‌دهد، همان سازوکار تابش مرئی است.

مقایسه با آب روشن‌گر است. آب نمونه‌ای از تمایز واقعی میان فازها به دست می‌دهد، اما علیت دیالکتیکی را اثبات نمی‌کند؛ درخشندگی ناشی از گرما، در مقابل، آستانه‌ای برای تشخیص‌دادن پدید می‌آورد که ممکن است اصلاً با تمایز فازی همراه نباشد. قراردادن هر دو زیر عنوان «تبدیل کمیت به کیفیت»، تفاوتی را می‌پوشاند که یک نظریه تبیینی باید آن را حفظ کند. مثال‌های انگلس از این مشاهده محدود پشتیبانی می‌کنند که تغییر کمی می‌تواند رفتار یک جسم، یا آنچه را ما قادر به تشخیص آن هستیم، تغییر دهد. اما این مثال‌ها به‌خودی خود ثابت نمی‌کنند که پیامدهای یادشده از تناقض زاینده مشترکی برمی‌خیزند.

۲.۵.۳ — وارونگی قطب‌های مغناطیسی

انگلس پدیده وارونگی قطب‌های مغناطیسی را نمونه‌ای از «تبدیل کمیت به کیفیت» می‌دانست. هنگامی که دما یا شدت میدان مغناطیسی از حد معینی فراتر می‌رود، به نظر می‌رسد جهت‌گیری آهنربا ناگهان وارونه می‌شود. به استدلال او، این پدیده جهشی دیالکتیکی را نشان می‌داد: انباشت تغییر کمی که به دگرگونی کیفی می‌انجامد.

^{۲۳۴} فیزیولوژی بینایی این نکته را تأیید می‌کند. چشم انسان رنگ‌ها را به‌صورت مقوله‌های متمایز درمی‌یابد و «سرخ» را از «نارنجی» جدا می‌کند، هرچند طیف تابش زیربنایی به‌طور پیوسته تغییر می‌کند (Wakui et al., 2025). این ادراک مقوله‌ای می‌تواند توهم گذارهای ناگهانی پدید آورد. منحنی‌های تابش جسم سیاه نشان می‌دهند که تغییر طیف در طول‌موج‌های مختلف در واقع پیوسته است.

با این حال، عامل تعیین‌کننده در اینجا نیز بیرونی است. گرمای محیط یا میدان مغناطیسی اعمال‌شده دگرگونی را پیش می‌برد؛ در خود آهنربا تناقضی درونی انباشته نمی‌شود که خودبه‌خود سر باز کند. آنچه جهش به نظر می‌رسد، پاسخ سیستم به شرایط بیرونی است؛ پاسخی که به پارامترهای آزمایش حساس است. انگلس ناسازگاری این کار را نادیده گرفت که رفتاری را که به واسطه عوامل بیرونی رخ می‌دهد، ضرورتی دیالکتیکی و درون‌ماندگار بداند.^{۲۳۵}

فیزیک جدید این موضوع را تأیید می‌کند. در نزدیکی دمای کوری،^{۲۳۶} افزایش انرژی گرمایی به تدریج هم‌راستایی اسپین‌ها^{۲۳۷} را بر هم می‌زند تا خاصیت فرومغناطیسی از میان برود.^{۲۳۸} همچنین، در میدان‌های مغناطیسی اعمال‌شده، دیواره‌های میان حوزه‌های مغناطیسی گام‌به‌گام جابه‌جا می‌شوند و تغییر جهت از راه جوانه‌زنی و گسترش پیش می‌رود.^{۲۳۹} وارونگی‌ای که ناگهانی به نظر می‌رسد، پیامد رفتار جمعی شمار زیادی از تغییرات میکروسکوپی است؛ فرایندی که مدل‌هایی چون چارچوب آیزینگ و معادلات لاندائو-لیفشیتس-گیلبرت آن را توصیف می‌کنند.^{۲۴۰}

وارونگی قطب‌های مغناطیسی فقط ناگهانی به نظر می‌رسد؛ در واقع، فرایندی پیوسته است که به واسطه عوامل بیرونی رخ می‌دهد و از این رو نمی‌تواند نمونه‌ای از جهش دیالکتیکی باشد.

۲.۵.۴ — آلوتروپ‌ها

انگلس آلوتروپ‌ها^{۲۴۱} را نمونه‌ای از «تبدیل کمیت به کیفیت» می‌داند. برای مثال، کربن در شکل‌هایی به‌طرز چشمگیری متفاوت، مانند گرافیت، الماس و گرافن، دیده می‌شود. انگلس این دگرگونی‌ها را شاهده‌ای بر آن می‌گرفت که صرف تغییر در ساختار می‌تواند نوع کیفی تازه‌ای از ماده پدید آورد.

اما این مثال نیز به همان ناسازگاری مثال‌های پیشین دچار است. عامل تعیین‌کننده تناقضی درونی در کربن نیست، بلکه شرایط بیرونی، مانند فشار، دما و محیط شیمیایی است. الماس به ضرورتی درونی از گرافیت پدید نمی‌آید؛ پیدایش آن به فشار و دمای بسیار بالا نیاز دارد، چه در

^{۲۳۵} راه دیگری برای رد تفسیر دیالکتیکی، توجه به سرشت احتمالاتی تغییر جهت حوزه‌های مغناطیسی است. حوزه‌های میکروسکوپی در پاسخ به تأثیرهای بیرونی به‌صورت احتمالاتی تغییر جهت می‌دهند؛ تنها هنگامی که رفتار آن‌ها در مقیاسی بزرگ‌تر در کنار هم دیده شود، تصور وارونگی ناگهانی پدید می‌آید. بنابراین، «جهش» حاصل نحوه مشاهده رفتار جمعی است، نه سرآوردن تناقضی درونی.

^{۲۳۶} Curie temperature.

^{۲۳۷} spin alignment

^{۲۳۸} Kittel (2005); Ashcroft & Mermin (1976).

^{۲۳۹} Bertotti (1998).

^{۲۴۰} Brush (1967); Landau & Lifshitz (1935); Gilbert (2004).

^{۲۴۱} Allotrope (دگرشکلی/چندگونی).

گوشته زمین و چه در شرایط کنترل شده آزمایشگاهی. انگلس دگرگونی‌هایی را که به واسطه عوامل بیرونی رخ می‌دهند و نه از راه بسط درون‌ماندگار کمیت به کیفیت، نادیده گرفت.

شیمی امروز این موضوع را تأیید می‌کند. تبدیل گرافیت به الماس با آرایش دوباره پیوندها همراه است: از ساختار مسطح با هیبریداسیون sp^2 به ساختار چهاروجهی با هیبریداسیون sp^3 .^{۲۴۲} این تغییر برای غلبه بر مانع بزرگ انرژی فعال‌سازی به مداخله بیرونی نیاز دارد و با نظریه اوربیتال مولکولی و نظریه میدان بلوری توضیح داده می‌شود.^{۲۴۳} افزون بر این، بسیاری از دگرگونی‌های آلوتروپی برگشت‌پذیرند – مانند تبدیل اوزون و اکسیژن دومولکولی به یکدیگر – و این امر تصور جهشی دیالکتیکی و یک‌سویه به سوی مرحله‌ای «برتر» را تضعیف می‌کند.

آلوتروپی گوناگونی ساختاری وابسته به شرایط بیرونی را نشان می‌دهد، نه جهشی دیالکتیکی که از تناقض درونی برخاسته باشد.

۲.۵.۵ — افزایش واحدهای هیدروکربنی

انگلس سری هیدروکربن‌ها را نمونه‌ای تجربی از «تبدیل کمیت به کیفیت» می‌داند. با افزوده شدن تدریجی گروه‌های CH_2 ، اعضای این سری از گازها، مانند متان و اتان، به مایع‌ها، مانند پنتان و هگزان، و سپس به جامدهای موم‌مانند، یعنی پارافین‌ها، می‌رسند. انگلس این توالی را نمونه‌ای روشن از آن می‌گرفت که افزایش کمی در مولکول، تغییری کیفی در فاز ماده پدید می‌آورد.

اما منطق این استدلال استوار نیست. عامل تعیین‌کننده در این گذارها تناقضی درونی در مولکول هیدروکربن نیست، بلکه شرایط بیرونی، از جمله دما و فشار، است. یک مولکول صرفاً به سبب «افزودن مقدار بیشتری از همان چیز» به مایع یا جامد تبدیل نمی‌شود. فاز ماده، خواه متان باشد، خواه پنتان یا پارافین، به شرایط محیط پیرامون بستگی دارد. انگلس این امر را که آنچه جهش به نظر می‌رسد، در واقع تغییری تدریجی است که به واسطه عوامل بیرونی رخ می‌دهد، نادیده گرفت.

شیمی امروز هم این موضوع را تأیید می‌کند. گذار از گاز به مایع و سپس به جامد در سری‌های هم‌ساخت^{۲۴۴} هیدروکربن‌ها با نیروهای پراکندگی لاندن توضیح داده می‌شود؛^{۲۴۵} نیروهایی که با

^{۲۴۲} نمادهای sp^2 و sp^3 به هیبریداسیون اوربیتال‌های s و p در اتم کربن اشاره دارند. اوربیتال‌ها ناحیه‌هایی ابرمانند در پیرامون اتم‌اند که احتمال یافتن الکترون در آن‌ها بیشتر است. همچنین بنگرید به یادداشت شخصی درباره اوربیتال‌ها در بخش ۲.۵.۶.

^{۲۴۳} Atkins & Friedman (2010); Ballhausen (1962).

^{۲۴۴} Homologous.

^{۲۴۵} نیروهای پراکندگی لاندن (London dispersion forces) جاذبه‌های ضعیف میان مولکولی‌اند که از نوسان‌های هم‌بسته در توزیع الکترون‌ها پدید می‌آیند. این نیروها با افزایش سطح مولکول و قطبش‌پذیری آن قوی‌تر می‌شوند و توضیح می‌دهند که چرا هیدروکربن‌های بزرگ‌تر آسان‌تر از هیدروکربن‌های کوچک‌تر چگالیده می‌شوند. نظریه جوانه‌زنی نیز دیدگاه مکملی عرضه می‌کند: در میعان هیدروکربن‌ها، برای مثال در ابرهای هیدروکربنی، تغییر فاز از ناحیه‌های کوچک و موضعی آغاز می‌شود، نه با یک دگرگونی ناگهانی در سراسر ماده. خوشه‌های کوچک مولکولی به تدریج شکل می‌گیرند و در شرایط فشار محیط یا سرد شدن پایدار می‌مانند. تنها هنگامی که به هم می‌پیوندند، در مقیاس کلان آشکار می‌شوند. این فرایند نشان می‌دهد که «جهش» ادعایی در واقع اثری آستانه‌ای ناشی از تجمع است.

اندازه و سطح مولکول به طور پیوسته تغییر می‌کنند.^{۲۴۶} با افزایش شمار واحدهای CH_2 ، دماهای جوش و ذوب به تدریج بالا می‌روند و در شرایط استاندارد، فازهای مشاهده‌پذیر متفاوتی پدید می‌آورند. آنچه دگرگونی‌ای ناگهانی به نظر می‌رسد، حاصل تغییر پیوسته در برهم‌کنش‌های میان‌مولکولی است و مکانیک آماری و ترمودینامیک می‌توانند آن را توضیح دهند.^{۲۴۷}

تغییرات فازي هیدروکربن‌ها از تغییر پیوسته برهم‌کنش‌های میان‌مولکولی در شرایط بیرونی معین پدید می‌آیند، نه از جهشی دیالکتیکی و ذاتی.

۲.۵.۶ — جدول تناوبی

انگلس جدول تناوبی را نشانه‌ای از تبدیل کمیت به کیفیت می‌دانست. به استدلال او، با افزایش وزن اتمی، ویژگی‌های شیمیایی تازه‌ای پدید می‌آیند و پیش‌بینی موفق مندلیف دربارهٔ عنصرهایی که هنوز کشف نشده بودند، ظاهراً اصل دیالکتیکی دگرگونی در نقاط عطف را تأیید می‌کرد.

اما این تفسیر نکته تعیین‌کننده را نادیده می‌گیرد: پیدایش ویژگی‌های شیمیایی جهشی درون‌ماندگار در ماده نیست، بلکه حاصل محدودیت‌های ساختاری بیرونی است. هر عنصر دقیقاً یک پروتون و یک الکترون بیش از عنصر پیش از خود دارد و رفتار آن به چگونگی قرارگرفتن الکترون‌ها در اوربیتال‌های در دسترس بستگی دارد. بنابراین، جدول تناوبی نظامی ریاضی را نشان می‌دهد، نه سربرآوردن تناقضی درونی را. انگلس الگویی را که در واقع نظامی کوانتومی و نظام‌مند است، به اشتباه گسستی دیالکتیکی خواند.

علم امروز این موضوع را روشن می‌کند. ویژگی‌های عنصرها از آرایش الکترون‌ها پدید می‌آیند؛ آرایشی که تابع اصل طرد پائولی،^{۲۴۸ ۲۴۹} قاعده هوند^{۲۵۰} و معادله شرودینگر^{۲۵۱} است.^{۲۵۲} تناوب در واکنش‌پذیری، انرژی لازم برای یونیزه‌شدن اتم و پیونددهی، پیامد پُرشدن اوربیتال‌هاست؛ فرایندی که به تدریج با افزایش شمار الکترون‌ها تغییر می‌کند و گسستی ناگهانی در آن رخ نمی‌دهد.

²⁴⁶ Israelachvili (2011).

²⁴⁷ McQuarrie & Simon (1997).

²⁴⁸ Pauli exclusion principle

²⁴⁹ چیزهایی هست که وقتی در ذهن جا می‌گیرند، دیگر آن را ترک نمی‌کنند. در کلاس شیمی دبیرستان، معلم ما توضیح داد که الکترون‌ها چگونه اوربیتال‌ها را پُر می‌کنند. آنچه به ما گفت — باید حدود سال ۱۹۶۹ یا ۱۹۷۰ بوده باشد — این بود که در میان اوربیتال‌های هم‌انرژی، پیش از آنکه اوربیتال الکترون دوم را بگیرد، هر یک از دیگر اوربیتال‌های دیگر حتماً باید یک الکترون داشته باشند. در همان لحظه دریافتیم که سوسیالیست هستیم. من این مثال درسی را به عنوان توضیحی دربارهٔ اصل طرد پائولی (Pauli exclusion principle) به یاد سپرده بودم؛ دقیق‌تر آن است که ترتیب پُرشدن اوربیتال‌ها در این مثال، قاعده هوند (Hund's rule) است. اصل طرد پائولی می‌گوید هیچ دو الکترون در یک اتم نمی‌توانند حالت کوانتومی یکسانی داشته باشند. حتی می‌توان از این ایده‌ها استعاره‌ای دربارهٔ گوناگونی و حرکت به سوی دموکراسی ساخت. بار دومی که دریافتیم سوسیالیست هستیم، زمانی بود که معلم زمین‌شناسی ما گفت: «هدف نهایی همهٔ آب‌های روان، هموارکردن کامل سطح زمین است.» درود بر همهٔ معلمان! البته قوانین علمی آموزه‌های سیاسی نیستند، اما می‌توانند استعاره‌هایی باشند که دریافت‌های اخلاقی ما را روشن‌تر کنند.

²⁵⁰ Hund's rule

²⁵¹ Schrödinger equation

²⁵² Pauli (1925); Hund (1927); Schrödinger (1926).

پیدایشِ عنصرها در مقیاسِ کیهانی نیز همین نکته را تقویت می‌کند: پس از آنکه مه‌بانگ هیدروژن و هلیوم را پدید آورد، هسته‌های سنگین‌تر به تدریج از راه همجوشی^{۲۵۳} در ستارگان، تا آهن، ساخته شدند؛^{۲۵۴} عنصرهای سنگین‌تر از آهن نیز در ابرنواخترها^{۲۵۵} و برخوردِ ستارگانِ نوترونی پدید آمدند، جایی که شرایطِ حدی، جذبِ سریعِ نوترون را امکان‌پذیر کرد.^{۲۵۶} این فرایندها به محیط‌های اخت‌فیزیکی^{۲۵۷} بیرونی – گرانش، فشار و دما – وابسته‌اند، نه به محرکی خودمناقض در درون اتم‌های هیدروژن یا هلیوم.

«قانون» تناوبی و منشأ کیهانیِ عنصرها با مکانیکِ کوانتومی و اخت‌فیزیک توضیح داده می‌شوند؛ آن‌ها پیوستگی‌ای الگومند را نشان می‌دهند که تحتِ تأثیرِ شرایطِ بیرونی شکل می‌گیرد، نه جهش‌هایی دیالکتیکی از کمیت به کیفیت.

۲.۵.۷ — پلی از مثال‌های کلاسیک به مثالی تازه

با توجه به ناکامی آشکارِ مثال‌های کلاسیک (بخش‌های ۲.۵.۱ تا ۲.۵.۶)، شاید انتظار داشته باشیم که تصورِ «جهش» یا «گسستِ دیالکتیکی» مدت‌ها پیش، به سببِ نبودِ پشتوانهٔ کافی، کنار گذاشته شده باشد و تنها در سنتی‌ترین محافلِ مارکسیستی باقی مانده باشد. با این حال، این تصور جذابیتِ عجیبی را حفظ کرده است. حتی برخی متفکرانِ معاصر همچنان نظریه‌های تازه‌ای بر الگوی جهشِ دیالکتیکی ساخته‌اند.

از آن چشمگیرتر اینکه تصویرِ «گسستِ ناگهانی» از فلسفه و علوم طبیعی نیز بسیار فراتر رفته است. صورت‌های گوناگونِ این الگو در نظریهٔ اجتماعی و سیاست‌گذاریِ عمومی دیده می‌شوند، برای مثال در روایت‌هایی از دوره‌های طولانی سکون که اصلاحی ناگهانی آن‌ها را قطع می‌کند. در اقتصادِ فرگشتی نیز از تعادل‌ها و گسست‌ها برای توصیفِ پویاییِ بازار استفاده می‌شود. در مدل‌سازیِ نظری به معنایی گسترده‌تر، سیستم‌های پیچیده را گاه با واژگان و تصویرهایی برگرفته از دیالکتیک یا الگوهای شبه‌دیالکتیکی توصیف می‌کنند.^{۲۵۸}

تصورى که، با توجه به فقدانِ دقت و رد شدنِ مکررش، هرگز نباید الهام‌بخشِ ساختنِ نظریه‌های تازه می‌شد، با این حال کوشش‌های دیگری برای بازصورت‌بندیِ جهشِ دیالکتیکی پدید آورده است.

²⁵³ Fusion.

²⁵⁴ Burbidge et al. (1957).

²⁵⁵ Supernova.

²⁵⁶ Kratz et al. (2007).

²⁵⁷ Astrophysical.

²⁵⁸ برای مثال، باومگارتنر و جونز (۱۹۹۳) در علوم سیاسی الگویی از «تعادلِ گسسته» را برای سیاست‌گذاریِ عمومی مطرح کردند که بر دوره‌های طولانی ثبات و تغییراتِ ناگهانی‌ای که آن‌ها را قطع می‌کنند تأکید دارد. صورت‌بندی‌های مشابهی در اقتصادِ فرگشتی نیز دیده می‌شوند؛ در آنجا از مفاهیمی چون تعادل‌های چندگانه و تغییراتِ گسسته برای توصیفِ پویاییِ بازار استفاده می‌شود. Baumgartner & Jones (1993).

برجسته‌ترین این کوشش‌ها نظریهٔ «تعادل گسسته» در قرن بیستم است که اکنون به آن می‌پردازیم.

۲.۵.۸ — تعادل گسسته (منقطع)

نظریهٔ تعادل گسسته^{۲۵۹} را استیون جی گولد و نایلز الدریج در دههٔ ۱۹۷۰ مطرح کردند. این نظریه تصویر داروینی تغییر آهسته و تدریجی را به چالش کشید. بنا بر الگوی آنان، گونه‌ها دوره‌های طولانی سکون نسبی را پشت سر می‌گذارند که دوره‌هایی نسبتاً کوتاه از تغییر سریع، همراه با پیدایش گونه‌های تازه، آن‌ها را قطع می‌کنند.^{۲۶۰} آنان شکاف‌های فراوان و گذارهای ظاهراً ناگهانی در سابقهٔ سنگواره‌ها را شاهی در تأیید این دیدگاه می‌دانستند. گولد بعدها این موضوع را صریحاً با واژگان دیالکتیکی بیان کرد و «گسسته‌ها» را جهش‌های فرگشتی دانست.^{۲۶۱}

اما این تفسیر فرایندهای واقعی دخیل در گونه‌سازی را نادرست بازنمایی می‌کند. از دیدگاهی فلسفی، تعادل گسسته به معنای وجود تناقضی درونی در یک گونه نیست که ناگهان سربرآورد و چیز تازه‌ای پدید آورد. این فرایند به شرایط بیرونی و وابسته به اتفاق بستگی دارد: جمعیت‌های کوچک و جداافتاده، فشارهای بوم‌شناختی معین و انباشت احتمالاتی تغییرات ژنتیکی. آنچه در سابقهٔ سنگواره‌ها گسست به نظر می‌رسد، حاصل مقیاس و قدرت تفکیک آن سابقه است، نه جهشی دیالکتیکی.^{۲۶۲ ۲۶۳}

ژنتیک جدید و زیست‌شناسی سامانه‌ای^{۲۶۴} این موضوع را تأیید می‌کنند. جهش‌های ژنتیکی در جایگاه‌های متعددی از ژنوم به تدریج انباشته می‌شوند و بیشتر آن‌ها به‌تنهایی اثر اندکی دارند. تنها در مواردی نادر، جهشی دیگر می‌تواند تعادل را بر هم بزند و صفتی مشاهده‌پذیر پدید آورد که، اگر شرایط محیطی اجازه دهند، ممکن است گسترش یابد. در جمعیت‌های کوچک، چنین تغییراتی می‌توانند بر اثر رانش ژنتیکی^{۲۶۵} و گزینش طبیعی^{۲۶۶} برجسته شوند؛ اما این همچنان

²⁵⁹ Punctuated equilibrium.

²⁶⁰ Eldredge & Gould (1972).

²⁶¹ Gould (2002).

²⁶² Dialectical leap/rupture.

²⁶³ تفکیک‌پذیری زمانی سنگواره‌ها بسیار محدودتر از آن چیزی است که نزدیکی فیزیکی آن‌ها ممکن است القا کند. یک لایهٔ رسوبی با ضخامت تنها چند سانتی‌متر ممکن است موادی را دربرگیرد که طی هزاران یا صدها هزار سال انباشته شده‌اند. افزون بر این، زیست‌آشفستگی—یعنی برهم‌خوردن رسوبات بر اثر فعالیت جانداران—جابه‌جایی و رسوب‌گذاری مجدد، ناهمواری فرایند رسوب‌گذاری و محدودیت نمونه‌برداری ممکن است سنگواره‌های متعلق به زمان‌های متفاوت را در یک بازهٔ چینه‌شناختی ظاهراً واحد گرد آورند. در نتیجه، آخرین سنگوارهٔ مشاهده‌شده از یک گونه و نخستین سنگوارهٔ مشاهده‌شده از گونه‌ای دیگر ممکن است در کنار یکدیگر ظاهر شوند—یا حتی به یک لایه نسبت داده شوند—درحالی‌که شمار بسیار زیادی نسل آن‌ها را از یکدیگر جدا می‌کند. بنابراین، «ظهور ناگهانی» گونه‌ای جدید بدین معناست که مراحل میانی در شواهد موجود قابل تشخیص نیستند، نه لزوماً اینکه دگرگونی زیستی به‌صورت آنی رخ داده است.

²⁶⁴ System biology.

²⁶⁵ Genetic drift.

²⁶⁶ Natural selection.

فرایندی انباشتی است که در گذر زمان رخ می‌دهد. شکاف‌های سابقه‌سنگواره‌ها می‌توانند خاستگاه تدریجی چنین تغییراتی را از دید پنهان کنند و تصور ناگهانی بودن را پدید آورند. تحلیل‌های تفصیلی در کنترل سوخت‌وسازی نیز جنبه احتمالاتی و توزیع‌شده تغییر زیستی را تأیید می‌کنند.^{۲۶۷}

۲۶۸

بنابراین، تعادل گسسته اصل هگلی یا انگلسی تبدیل کمیت به کیفیت را تأیید نمی‌کند. این نظریه نشان می‌دهد که تغییراتی که در طول نسل‌های بسیار رخ می‌دهند، هنگامی که با تفکیک‌پذیری زمانی محدود سنگواره‌ها بازنمایی شوند، ممکن است آنی به نظر برسند. حتی در مواردی که تغییر ریخت‌شناختی نسبتاً سریع به جهش‌ها یا ژن‌های تنظیمی دارای اثرات بزرگ نسبت داده می‌شود، تبیین پیشنهادی همچنان ژنتیکی و مبتنی بر پویایی جمعیت است، نه دیالکتیکی. بنابراین، «گسسته‌ها» فوراً تناقض درونی نیستند.

۲.۵.۹ — مثال‌های شبه‌دیالکتیکی

دسته پایانی به متفکرانی مربوط است که از زبان دیالکتیک استفاده می‌کنند، اما کاربرد آنان دیگر معیارهای مفهومی مورد بحث در اینجا را برآورده نمی‌کند. از جمله آنان ریچارد لوینز و ریچارد لوونتین‌اند که اثرشان، «زیست‌شناسی دیالکتیکی»،^{۲۶۹} به یکی از آثار پایه‌ای این رویکرد بدل شد؛ همچنین نویسندگان متأخرتری چون شیهان که مضمون‌های دیالکتیکی را با علم پیچیدگی پیوند می‌دهند.^{۲۷۰} این آثار، هرچند در حوزه‌های خود تأثیرگذار بوده‌اند، بر معنایی گسترش‌یافته و استعاری از دیالکتیک تکیه می‌کنند که از معیارهای تناقض، درون‌ماندگاری و جهش کیفی راهنمای نقد حاضر فاصله می‌گیرد.

تعریف لوینز و لوونتین از «سیستم» چنان گسترده است که تقریباً هر فرایندی را می‌توان «درونی» آن دانست. این شگرد بلاغی مفهوم تناقض درونی^{۲۷۱} را از نظر تحلیلی تهی می‌کند: اگر بتوان همه تأثیرهای بیرونی را روابط درونی نامید، تمایز میان پویایی درونی و نقشی عوامل بیرونی از میان می‌رود. همچنین، آنان با یکی‌گرفتن هر فرایند پویا یا متقابل با دیالکتیک، عملاً دیالکتیک را با نظریه سیستم‌ها^{۲۷۲} یا بازخورد سایبرنتیکی^{۲۷۳} درهم می‌آمیزند. چنین مدل‌هایی می‌توانند سودمند باشند، اما به معنای هگلی یا انگلسی، دیالکتیکی نیستند.^{۲۷۴}

^{۲۶۷} Kacser & Burns (1973); Heinrich & Rapoport (1974).

^{۲۶۸} برای بحثی گسترده‌تر درباره اینکه تحلیل کنترل سوخت‌وسازی (MCA) چگونه سرشت توزیع‌شده و تدریجی تغییر زیستی را نشان می‌دهد به پیوست ۲ نگاه کنید.

^{۲۶۹} Dialectical Biology.

^{۲۷۰} Levins & Lewontin (1985); Sheehan (2018).

^{۲۷۱} Internal contradiction.

^{۲۷۲} Systems theory.

^{۲۷۳} Cybernetic feedback.

^{۲۷۴} برخی مفسران مارکسیست از این کاربرد گسترده دفاع می‌کنند و می‌گویند «دیالکتیک» را باید هستی‌شناسی عام روابط یا فرایندها دانست. از این دیدگاه، گنجانیدن عوامل بیرونی در شمار روابط «درونی» نزد لوینز و لوونتین تحریف نیست، بلکه گسترش مفهوم است. اما دشواری این دفاع آن است که ویژگی متمایز تناقض دیالکتیکی را از میان می‌برد. اگر هر چیز پویایی دیالکتیکی باشد، واژه «دیالکتیکی» دیگر از «سیستمی» یا «تعاملی» تشخیص‌پذیر نیست و نیروی فلسفی خود را از دست می‌دهد.

افزون بر این، چارچوب آنان تبیینی از جهش‌های کیفی^{۲۷۵} به معنای دقیق مورد بحث ارائه نمی‌کند. تحلیل آنان از تغییر زیستی بر تعین متقابل، برهم‌کنش دوسویه و وابستگی به شرایط تاریخی تأکید دارد – مفاهیمی که همگی در علم معتبرند – اما هیچ‌یک به معنای اصل دیالکتیکی تبدیل کمیت به کیفیت از راه تناقض نیست. آنچه در عوض می‌بینیم، فرایندهای پیوسته سازگاری است که می‌توان آن‌ها را بدون توسل به مقوله‌های دیالکتیکی به‌خوبی توضیح داد.

شیهان (۲۰۱۸) این گرایش را پیش‌تر می‌برد و دیالکتیک را با علم پیچیدگی همسو می‌کند.^{۲۷۶} در این کاربرد، «دیالکتیک» به مترادفی برای برآیی، ناخطی بودن یا علیت چندسطحی بدل می‌شود. این مفاهیم، هرچند هر یک به‌خودی خود ارزشمندند، در چارچوب‌های روش‌شناختی زیست‌شناسی سامانه‌ای، نظریه شبکه‌ها و پویایی‌شناسی ناخطی توضیح‌پذیرند. آن‌ها نه به منطق دیالکتیکی تناقض و جهش نیاز دارند و نه نمونه‌ای از آن به شمار می‌روند.

هدف، کم‌ارزش کردن دستاوردهای فکری این متفکران نیست. برای مثال، لوینز و لوونتین در مدل‌سازی بوم‌شناختی، نقد تقلیل‌گرایی و شناخت نقش علیت متقابل در فرگشت، بینش‌هایی ماندگار عرضه کردند. اما این بینش‌ها را بهتر است پیشرفت‌هایی در نظریه سیستم‌ها و زیست‌شناسی فرگشتی بدانیم تا نمونه‌هایی از منطق دیالکتیکی. یکی‌گرفتن این دو، تمایز میان مقوله‌ها را مخدوش می‌کند و هر دو سنت را نادرست بازمی‌نمایاند.

خلاصه آنکه این رویکردهای «شبه‌دیالکتیکی» بیرون از دامنه نقد حاضر قرار می‌گیرند؛ نه چون دیالکتیکی‌اند، بلکه دقیقاً چون دیالکتیکی نیستند. آن‌ها نمونه‌ای از گرایش به گسترش معنای «دیالکتیک» تا حد استعاره‌ای برای پویایی یا پیچیدگی‌اند؛ گسترشی که دقت مفهومی لازم برای تمایز منطق دیالکتیکی در مقام موضعی فلسفی را از میان می‌برد.

رویکردهایی چون زیست‌شناسی دیالکتیکی و «دیالکتیک» مبتنی بر علم پیچیدگی، از نظر علمی ارزشمندند، اما از نظر فلسفی گمراه‌کننده‌اند: آن‌ها پویایی سیستم‌ها را با تناقض دیالکتیکی اشتباه می‌گیرند و از این رو نمی‌توان آن‌ها را الگوهای واقعاً دیالکتیکی دانست.

۲.۵.۱۰ — تحلیل مقایسه‌ای: الگوها و تفاوت‌ها

اکنون که هفت مثال برجسته مورد استناد برای تأیید گذار دیالکتیکی از کمیت به کیفیت را بررسی کرده‌ایم، می‌توانیم الگوهای کلی‌تری را در چگونگی برآورده‌نکردن معیارهای دیالکتیکی در هر یک از آن‌ها تشخیص دهیم.

²⁷⁵ Qualitative leaps.

²⁷⁶ بحث شیهان درباره نظریه پیچیدگی اغلب بر ویژگی‌هایی چون برآیی، علیت چندسطحی و حساسیت به شرایط اولیه تأکید می‌کند. این‌ها ویژگی‌های واقعی سیستم‌های ناخطی‌اند، اما می‌توان آن‌ها را با ابزارهای ریاضی و محاسباتی موجود مدل‌سازی کرد، بی‌آنکه نیازی به توسل به دیالکتیک باشد. از این حیث، «دیالکتیک» بیش از آنکه اصلی تبیینی و ضروری باشد، آرایه‌ای استعاری است.

در سیستم‌های فیزیکی، مانند گذارهای فازي آب، درخشندگی ناشی از گرما و پدیده‌های مغناطیسی، دگرگونی‌ها تابع پارامترهای بیرونی‌ای چون فشار، دما یا شدت میدان‌اند. رفتار آستانه‌ای واقعی است، اما حاصل رفتار آماری جمعی یا محدودیت‌های ادراک ماست، نه تناقض یا گسستی درون‌ماندگار.

در سیستم‌های شیمیایی، مانند آلوتروپی و زنجیره‌های هیدروکربنی، تغییر ساختار و ویژگی‌ها از آرایش دوباره پیوندها و دگرگونی نیروهای میان‌مولکولی پدید می‌آید؛ عواملی که خود به شرایط محیطی وابسته‌اند. این فرایندها از اصول روشن انرژی پیروی می‌کنند و به مداخله بیرونی نیاز دارند. آن‌ها برگشت‌پذیری و پیوستگی را نشان می‌دهند، نه جهش‌های دیالکتیکی یک‌سویه را.

در سیستم‌های زیستی، به‌ویژه در مورد تعادل گسسته، گسست‌های ظاهری سابقه سنگواره‌ها از نمونه‌برداری ناقص و محدودیت قدرت تفکیک پدید می‌آیند. سازوکارهای زیربنایی – جهش ژنتیکی، رانش ژنتیکی و گزینش طبیعی – در شرایط بوم‌شناختی معین، به تدریج و به صورت احتمالاتی عمل می‌کنند. آنچه دگرگونی ناگهانی به نظر می‌رسد، آشکارشدن دیر هنگام فرایندهای انباشتی در جمعیت‌های کوچک است، نه پیامد تناقضی درونی.

این موارد، در کنار هم، نه اصلی دیالکتیکی و مشترک، بلکه گوناگونی چشمگیر سازوکارها را نشان می‌دهند. هیچ قانون واحدی گذارهای فازي، گسترش دیواره‌های حوزه‌های مغناطیسی، آرایش دوباره اتم‌ها و ژنتیک جمعیت‌ها را به یکدیگر پیوند نمی‌دهد. شباهت ادعایی پس از وقوع این پدیده‌ها، همچون استعاره‌ای، بر آن‌ها تحمیل می‌شود.^{۲۷۷} اگر بتوان «تبدیل کمیت به کیفیت» را چنان کش داد که پدیده‌هایی به این ناهمگونی را در بر بگیرد، توان تبیینی خود را از دست می‌دهد و به همان‌گویی فرو می‌کاهد.

گوناگونی دگرگونی‌های فیزیکی، شیمیایی و زیستی نشان می‌دهد که جهش‌های ظاهری از نقش عوامل بیرونی، انباشت تدریجی و آستانه‌های احتمالاتی پدید می‌آیند، نه از تناقض‌های دیالکتیکی. از این‌رو، اصل «تبدیل کمیت به کیفیت» در مقام قانونی عام برای طبیعت اعتبار ندارد.

۲.۶ — پیامدهای فلسفی

در حوزه‌های بررسی‌شده، آنچه «جهش‌های دیالکتیکی» خوانده می‌شود، با بررسی دقیق‌تر، فرایندهایی پیوسته و وابسته به چند متغیر از کار درمی‌آید. چه در گذارهای فازي، چه در

^{۲۷۷} گسترش بیش از اندازه مقوله‌های دیالکتیکی این خطر را دارد که آن‌ها را در زبان استعاری حل کند. اگر هر تغییری «جهش» نامیده شود، دیالکتیک دیگر چارچوبی تبیینی نخواهد بود؛ بلکه به لایه‌ای تفسیری بدل می‌شود که می‌توان آن را بر همه چیز نشانده، اما چیز چندان‌ی را روشن نمی‌کند.

درخشندگی ناشی از گرما، وارونگی مغناطیسی، آلوتروپی، زنجیره‌های هیدروکربنی، جدول تناوبی یا پیدایش گونه‌ها، دگرگونی‌ها به واسطه عوامل بیرونی، تجمع احتمالاتی یا عبور از آستانه تشخیص پذیری رخ می‌دهند، نه بر اثر تناقض درونی یا ضرورت منطقی. بنابراین، روایت دیالکتیکی تفسیری متافیزیکی را بر فرایندهایی می‌نشانند که علم از پیش می‌تواند آن‌ها را با سازوکارهای مشخص و متفاوت توضیح دهد.

ناکامی انباشته این مثال‌ها پیامدهایی فراتر از خود آن‌ها دارد. اگر مثال‌هایی که بیش از همه به آن‌ها استناد می‌شود در برابر بررسی علمی امروز فرو بریزند، اعتبار خود اصل «تبدیل کمیت به کیفیت» نیز تضعیف می‌شود. مسئله صرفاً این نیست که انگلس یا هگل مثال‌های نادرستی برگزیدند؛ خود اصل از دقت تبیینی برخوردار نیست. سیستم‌های طبیعی علیت توزیع شده، گذارهای تدریجی و محدودیت‌های بیرونی را نشان می‌دهند، نه گسست‌های ناگهانی‌ای را که تناقض درون‌ماندگار پدید آورده باشد.

در عین حال، می‌توان استدلال کرد که مقوله‌های دیالکتیکی قرار نیست با سازوکارهای علمی رقابت کنند، بلکه می‌توانند استعاره‌هایی راهنما برای اندیشیدن به پیچیدگی و تغییر باشند. این خوانش ملایم‌تر، دیالکتیک را همچون ابزاری بلاغی یا آموزشی حفظ می‌کند، اما به بهای کنار گذاشتن ادعای آن درباره شناسایی «قوانین جهان‌شمول حرکت». اگر دیالکتیک قرار است ارزش فلسفی خود را حفظ کند، باید آن را شیوه‌ای برای اندیشیدن دانست، نه هستی‌شناسی‌ای الزام‌آور.

از دیدگاه فلسفه علم،^{۲۷۸} این برداشت با عقل‌گرایی انتقادی و روش‌شناسی برنامه‌های پژوهشی سازگاری بیشتری دارد؛ رویکردهایی که در آن‌ها چارچوب‌های تبیینی بر پایه تاب‌آوری در برابر

^{۲۷۸} موضع کلی‌تر من در فلسفه علم در مجموعه‌ای از [گزینه‌های فلسفی](#) شرح داده شده است. به اختصار، من میان نظریه‌های علمی *simplicis* و نظریه‌های علمی *compositum* تمایز می‌گذارم: *simplicis* بر ساختاری نظری و غیرمرکب دلالت دارد و *compositum* بر ساختاری نظری و مرکب.

در ارزیابی *simplicis*، موضع من بیش از همه به خانواده‌ای از رویکردها نزدیک است که به‌طور کلی با سنجش نقادانه، آزمون‌پذیری و ارزیابی مقایسه‌ای پیوند دارند. این خانواده عقل‌گرایی انتقادی پوپر و نیز رویکردهای مرتبط، اما متمایزی را دربرمی‌گیرد که متفکرانی چون دیوید هال و الیوت سوبر نمایندگی می‌کنند. آنان بر گزینش میان نظریه‌های رقیب، مقایسه شواهد، و خطاپذیری و بازنگری‌پذیری دعاوی علمی تأکید دارند. این متفکران مکتب واحدی را تشکیل نمی‌دهند، اما رویکردهایشان در توجه به قرار دادن دعاوی یا مدل‌های نسبتاً معین در معرض نقد تجربی اشتراک دارند.

ارزیابی *compositum* مستلزم در نظر گرفتن دامنه گسترده‌تری از ملاحظات است. در اینجا، موضع من به خانواده‌ای از رویکردهای تاریخی، برنامه‌محور و جامعه‌شناختی نزدیک‌تر است که کوهن، لاکاتوش، بوردیو و دیگران، هر یک به شیوه‌ای متفاوت، نمایندگی می‌کنند. این رویکردها توجه ما را به وابستگی به پارادایم، سازمان برنامه‌های پژوهشی، پیشامد تاریخی، جماعت‌های علمی، ساختارهای نهادی و شرایط اجتماعی‌ای معطوف می‌کنند که چارچوب‌های نظری مرکب در درون آن‌ها حفظ، بازنگری یا جایگزین می‌شوند. هنگامی که نظریه‌ای از چندین مؤلفه به هم وابسته تشکیل شده باشد، شکست تجربی به‌خودی‌خود مشخص نمی‌کند که کدام مؤلفه، فرض کمی یا رابطه میان مؤلفه‌ها باید کنار گذاشته شود.

این خانواده‌های فکری نه در درون خود همگن‌اند و نه یکدیگر را نفی می‌کنند. آن‌ها جنبه‌ها و سطوح متفاوت پژوهش علمی را بررسی می‌کنند. وجه مشترک استفاده من از آن‌ها این است که ارزش تبیینی نه از ضرورت متافیزیکی، بلکه از تاب‌آوری تجربی، انسجام، موفقیت مقایسه‌ای و آمادگی برای پذیرش نقد و بازنگری حاصل می‌شود.

آزمون تجربی و انسجام خود سنجیده می‌شوند، نه بر پایه گنجینه‌های متافیزیکی‌شان.^{۲۷۹} از این دیدگاه، «جهش دیالکتیکی» چیز چندانی به تبیین علمی نمی‌افزاید: نقش تناقض را بیش از اندازه بزرگ می‌کند و نقش پیشامد، محیط و احتمال را دست‌کم می‌گیرد. بار اثبات بر دوش کسانی نیست که جهش را انکار می‌کنند، بلکه بر دوش کسانی است که همچنان آن را ادعا می‌کنند.

۲.۷ — نتیجه‌گیری

ناکامی انباشته موارد بررسی‌شده، نقصی عمیق‌تر را در خود چارچوب دیالکتیکی آشکار می‌کند. ادعای محوری آن — اینکه انباشت کمی از راه تناقض درونی به دگرگونی کیفی می‌انجامد — در برابر بررسی فرو می‌ریزد؛ نه صرفاً چون انگلس یا هگل مثال‌های ضعیفی برگزیدند، بلکه چون هیچ سازوکار یکسانی این مثال‌ها را به هم پیوند نمی‌دهد. آنچه روایت دیالکتیکی «ضرورت منطقی» می‌نامد، از نظر علمی چیزی جز آثار آستانه‌ای، تغییر شرایط یا محدودیت‌های ادراک نیست.

«جهش» ادعایی بیش از آنکه چیزی را روشن کند، بر آن پرده می‌اندازد. سیستم‌های فیزیکی، شیمیایی و زیستی سازمان‌یابی دوباره، آستانه‌ها و گسست‌ها را نشان می‌دهند؛ اما این پدیده‌ها به واسطه عوامل بیرونی، علیت احتمالاتی و برهم‌کنش‌های توزیع‌شده پدید می‌آیند. تفسیر دیالکتیکی با فروکاستن این گوناگونی علی به یک الگوی متافیزیکی واحد، پیچیدگی آن را نادرست بازمی‌نمایاند. این تفسیر در جایی وحدت روایی عرضه می‌کند که علم به دقت تبیینی نیاز دارد.

این ناکامی پیامدهای گسترده‌تری دارد. دفاع از دیالکتیک در فلسفه، سیاست یا نظریه اجتماعی اغلب بر قیاس با طبیعت تکیه می‌کند: گفته می‌شود دیالکتیک بازتاب واقعیت است، زیرا خود واقعیت دیالکتیکی است. اما اگر جهان طبیعی هیچ نمونه واقعی‌ای از جهش دیالکتیکی به دست ندهد، این قیاس بنیادین فرو می‌ریزد. از آن بدتر، استدلال اغلب دوری/دایره‌ای می‌شود: طبیعت را دیالکتیکی می‌خوانند تا اعتبار دیالکتیک را ثابت کنند؛ سپس دیالکتیک را برای تفسیر طبیعت و جامعه به کار می‌برند و مدعی می‌شوند که این تفسیرها نیز درستی روش را تأیید می‌کنند. با شکستن این دور، دیالکتیک پشتوانه تجربی خود را از دست می‌دهد.

رد جهش به معنای رد تحول، تناقض یا تحلیل سیستمی نیست. معنایش رد این ادعاست که تغییر را نفی درون‌ماندگار پیش می‌برد، نه سازوکارها، شرایط و رویدادهای وابسته به موقعیت. تبیین علمی امروز به مدل‌های دقیق و جزئی‌نگر برخورددار از پشتوانه شواهد نیاز دارد، نه به ضرورت‌های متافیزیکی‌ای که از پیش بر پدیده‌ها تحمیل شوند.

²⁷⁹ Popper (1959, 1963); Lakatos (1978).

اگر دیالکتیک قرار است همچنان موضوعیت داشته باشد، باید از بلندپروازی خود برای قانون‌گذاری بر طبیعت از درون آن دست بردارد و نقشی فروتنانه‌تری بپذیرد: نه قانون دگرگونی، بلکه استعاره‌ای در کنار استعاره‌های دیگر؛ دیدگاهی که مانند هر دیدگاه دیگری باید آماده بازنگری باشد. طبیعت از تناقض فرمان نمی‌برد؛ سازوکارها بر آن حکم می‌رانند.

۲.۸ — نگاهی به فصل سوم

فصل سوم بر این نکته تأکید می‌کند که همه دگرگونی‌های سیستمی دیالکتیکی نیستند و بسیاری از دگرگونی‌هایی که چنین به نظر می‌رسند، در واقع «شبه‌دیالکتیکی» اند و با مفاهیم دیگری، از جمله آستانه‌های وابسته به مقیاس، بهتر توضیح داده می‌شوند. دگرگونی‌های شبه‌دیالکتیکی ممکن است در نگاه نخست شباهتی ابتدایی به دیالکتیکِ هگل و انگلس داشته باشند، اما شرایط لازم آن را برآورده نمی‌کنند. فصل سوم با بهره‌گیری از حوزه‌های گوناگونی چون طراحی شهری، پایداری زیستی، هوش مصنوعی و سامانه‌های انرژی، شش مورد از دگرگونی شبه‌دیالکتیکی را بررسی می‌کند. این گذارها گسست‌های آشکار و سازمان‌یابی دوباره سیستم را نشان می‌دهند، اما بدون توسل به متافیزیک دیالکتیکی نیز فهم‌پذیرند. در پایان، فصل سوم نقشی «استنتاج به بهترین تبیین» (IBE) را همچون الگویی برای ارزیابی چارچوب‌های رقیب بررسی می‌کند و پیشنهاد می‌دهد که در دیالکتیک نه همچون روشی جهان‌شمول، بلکه به‌عنوان یکی از چند راهبرد تبیینی بازاندیشی کنیم.

فصل سوم: بدیل‌هایی برای دیالکتیک

۳.۱ — چکیده

بسیاری از دگرگونی‌هایی که دیالکتیکی به نظر می‌رسند، در واقع شبه‌دیالکتیکی‌اند و با سازوکارهایی چون آستانه‌های وابسته به مقیاس بهتر توضیح داده می‌شوند. این دگرگونی‌ها ممکن است در نگاه ناآزموده شباهتی سطحی به دیالکتیکِ هگلی-مارکسی-انگلسی داشته باشند، اما شرایط لازم آن را برآورده نمی‌کنند. این فصل با بهره‌گیری از حوزه‌های گوناگونی چون طراحی شهری، پایداری زیستی، هوش مصنوعی و سامانه‌های انرژی، شش مورد از دگرگونی شبه‌دیالکتیکی را بررسی می‌کند. این گذارها با گسست‌های آشکار و سازمان‌یابی دوباره سیستم همراه‌اند، اما می‌توان آن‌ها را بدون توسل به متافیزیک دیالکتیکی فهمید. فصل، در کنار بررسی این موارد، گذری فلسفی نیز به نظریه انتقادی می‌زند، و به این بحث می‌پردازد که بدگمانیِ آدورنو و هورکهایمر به علم چگونه بر بحث‌های مربوط به دیالکتیک اثر گذاشت و دیدگاه آنان را با چارچوبی کثرت‌گرا و تبیینی مقایسه می‌کند. در پایان، نقش «استنتاج به بهترین تبیین» (IBE) را همچون الگویی برای ارزیابی چارچوب‌های رقیب می‌سنجد و استدلال می‌کند که در چارچوبی کثرت‌گرا باید دیالکتیک را نه روشی جهان‌شمول، بلکه یکی از چند راهبرد تبیینی دانست.

۳.۲ — مقدمه

پیش از معرفی بدیل‌هایی برای دیالکتیک، سودمند است که دو فصل پیشین را به اختصار مرور کنیم.

۳.۲.۱ — خلاصه فصل اول

در فصل اول، تحول دیالکتیک را از گفت‌وگوی سقراطی تا پارادوکس ژیزکی دنبال کردیم. آنچه نزد سقراط فتنی نسبتاً ساده برای شناخت — آزمودن دیدگاه‌ها از راه گفت‌وگو — بود، به تدریج بلوک‌های سازنده بیشتری به خود گرفت. کانت محدودیت‌های صوری و تنش‌های استعلایی را وارد بحث کرد و دیالکتیک را به ابزاری برای تعیین حدود عقل بدل ساخت. این مفهوم نزد هگل و سپس مارکس و انگلس به اوج نظام‌مندی خود رسید: دیالکتیک به برنامه‌ای متافیزیکی^{۲۸۰} تبدیل شد که تناقض درونی، ضرورت تاریخی و حرکت سه‌گانه تزی-آنتی-تزی-سنتز را در بر می‌گرفت. در این مرحله، دیالکتیک مدعی بود که نه تنها به شناخت سامان می‌دهد، بلکه طبیعت و خود واقعیت را نیز توضیح می‌دهد.

^{۲۸۰} «متافیزیک» و «متافیزیک» در اینجا به معنای بخشی از فلسفه به کار می‌روند که به ساختار واقعیت می‌پردازد.

در تحولات متأخرتر – از دیالکتیک نفی آدورنو تا پیچ‌وخم‌های هستی‌شناختی ژیرک^{۲۸۱} – این بنای بزرگ تا اندازه‌ای از هم باز شده است. مهم‌ترین تغییر، کنارگذاشتن سنتز بوده است، به‌ویژه نزد متفکران مکتب فرانکفورت که اغلب بستار را از نظر سیاسی و اخلاقی مشکوک می‌دانستند؛ تا حدی به سبب بدگمانی‌شان به راه‌حل‌های تمامیت‌ساز.^{۲۸۲} از نظر آنان، تناقض چیزی نبود که باید حل شود، بلکه باید آن را زنده نگه داشت. در نتیجه، دیالکتیک از ساختار سخت‌گیرانه خود تهی شده و اکنون آزادانه‌تر همچون موضعی استعاری به کار می‌رود؛ موضعی که بیشتر برای نیروی بلاغی‌اش فراخوانده می‌شود تا دقت روش‌شناختی‌اش. اینکه این تغییر را باید تحول دانست یا فرسایش، پرسشی باز – و ناخوشایند – باقی می‌ماند.

۳.۲.۲ – خلاصه فصل دوم

در فصل دوم، دو بلوک سازنده اصلی اندیشه هگل را بررسی کردیم و اعتبار علمی آن‌ها را سنجیدیم. نخست، این ادعا که تناقض‌ها منحصرأ درونی‌اند. دوم، این ادعا که انباشت کمی به دگرگونی کیفی می‌انجامد.

با تحلیل مثال‌هایی از فیزیک، شیمی و زیست‌شناسی – از جمله گذارهای فاز، درخشندگی ناشی از گرما در فلزات، وارونگی قطب‌های مغناطیسی، آلوتروپی، سری هیدروکربن‌ها، جدول تناوبی و تعادل گسسته – استدلال کردیم که این پدیده‌ها را فرایندهای پیوسته‌ای که به واسطه عوامل بیرونی رخ می‌دهند، بهتر از تناقض درونی یا جهش‌های هستی‌شناختی توضیح می‌دهند.^{۲۸۳} تحلیل ما نشان داد که «گذار از کمیت به کیفیت»، که اغلب همچون قانونی جهان‌شمول مطرح می‌شود، پشتوانه تجربی و انسجام روش‌شناختی کافی ندارد. دیالکتیک شاید ارزش راهنما یا بلاغی خود را حفظ کند، اما گسترش آن به علوم طبیعی – و احتمالاً به علوم اجتماعی نیز – موجه نیست و باید در آن بازاندیشی کرد.

دو فصل نخست، سیر تاریخی دیالکتیک را دنبال کردند و نشان دادند که ادعاهای علمی آن، هنگامی که آزموده می‌شوند، اغلب جای خود را به الگوهای تبیینی معمول‌تری می‌دهند.

^{۲۸۱} ژیرک در اندیشه معاصر جایگاهی ویژه دارد: او دیدگاه‌های هگلی و لاکانی را دوباره مطرح کرده است، اما درباره دقت فلسفی آثارش اختلاف نظر وجود دارد و مارکسیست‌ها و نظریه‌پردازان انتقادی نیز ارزیابی‌های یکسانی از او ندارند.

^{۲۸۲} در اینجا، منظور از «راه‌حل‌های تمامیت‌ساز» راه‌حل‌های پیشنهادی‌ای است که مدعی‌اند می‌توانند همه تنش‌ها را در چارچوبی واحد آشتی دهند، اما ممکن است تعارض‌های حل‌نشده، امور پیشامدی یا تجربه‌های خاص را نادیده بگیرند.

^{۲۸۳} منظور ما از «جهش‌های هستی‌شناختی»، ادعای دگرگونی ناگهانی و تقلیل‌ناپذیری است که نتوان آن را با فرایندهای پیوسته توضیح داد.

۳.۳ — هدف این فصل

باید روشن کنیم که منظور از «جهش دیالکتیکی» چیست. در اصطلاح دیالکتیکی، جهش صرفاً عبور از یک آستانه یا واکنشی ناخطی به ورودی‌های انباشته‌شده نیست.^{۲۸۴} بلکه بر سه شرط مرتبط با یکدیگر دلالت دارد:

۱. **گسست هستی‌شناختی:** دگرگونی‌ای که نتوان آن را به تغییری پیوسته و تدریجی فروکاست.
۲. **تازگی کیفی:** پدیدآمدن نوعی تازه از موجودیت یا حالت، نه صرفاً تغییری کمی.
۳. **علیت درونی:** دگرگونی باید از تناقض‌ها یا تنش‌های درون خود سیستم برخیزد، نه از ورودی‌های بیرونی یا محرک‌های محیطی.

این سه معیار — گسست، تازگی و درون‌ماندگاری — جهش دیالکتیکی را از گذارهای شبه‌دیالکتیکی‌ای که بررسی خواهیم کرد متمایز می‌کنند: گذارهایی که ممکن است دیالکتیکی به نظر برسند، اما با سازوکارهای دیگری رخ می‌دهند.

جهش دیالکتیکی واقعی به تناقض درونی نیاز دارد؛ حال آنکه گذارهای شبه‌دیالکتیکی را آستانه‌های ناشی از شرایط بیرونی و فرایندهایی با سازوکار مشخص بهتر توضیح می‌دهند.

۳.۴ — فرایندهای شبه‌دیالکتیکی

۳.۴.۱ — انتساب‌های نادرست دیالکتیکی

هر فرایندی که دیالکتیکی به نظر می‌رسد، در واقع تابع منطق دیالکتیکی نیست. در حوزه‌های گوناگون پژوهش، با دگرگونی‌ها یا پویایی‌های مبتنی بر تقابل روبه‌رو می‌شویم که به حرکت دیالکتیکی شباهت دارند؛ مانند تغییر شکل، گسست در پیوستگی یا تناقض‌های ظاهری. اما این پدیده‌ها از سازوکارهایی اساساً متفاوت برمی‌خیزند.

چنین پدیده‌هایی ممکن است از بیرون به استدلال دیالکتیکی شباهت داشته باشند، بی‌آنکه تناقض درونی، نفی متعین یا «برکشیدن» در آن‌ها رخ دهد.^{۲۸۵} من این پدیده‌ها را **شبه‌دیالکتیکی** می‌نامم.

بسیاری از فرایندها ممکن است دیالکتیکی به نظر برسند، اما اگر تناقض، نفی یا رفع در آن‌ها رخ ندهد، فقط شبه‌دیالکتیکی‌اند.

^{۲۸۴} تکرار برخی اصطلاحات، مانند «جهش دیالکتیکی»، عمدی است و برای تأکید بر تمایزهای اصلی در زمینه‌های مختلف به کار می‌رود. در اینجا تکرارهای زائد را تا حد امکان کاسته‌ام، اما تأکیدهای سودمند برای آموزش را حفظ کرده‌ایم.

^{۲۸۵} «برکشیدن/رفع» (*Aufhebung*) در دیالکتیک هگلی به فرایندی اشاره دارد که در آن تناقض در ترکیبی برتر هم نفی می‌شود و هم حفظ می‌شود.

۳.۴.۲ — پدیده‌های شبه‌دیالکتیکی: تعریف و دامنه

باید پدیده‌های شبه‌دیالکتیکی را از دیگر سیستم‌های مبتنی بر رابطه که اغلب به اشتباه «دیالکتیکی» نامیده می‌شوند، متمایز کرد. در گفتار امروز، معمول است که سیستمی را صرفاً چون تغییر، بازخورد یا برهم‌کنش دارد، «دیالکتیکی» بخوانند. اما این ویژگی‌ها، هرچند برای بسیاری از سیستم‌ها اساسی‌اند، به‌تنهایی دیالکتیک را به معنایی دقیق تشکیل نمی‌دهند. برای مثال:

- **ترموستات** چرخه بازخورد دارد، اما تناقض ندارد.
- **چرخه‌های شکارچی و شکار** نوسان دارند، اما در آن‌ها «برکشیدن» رخ نمی‌دهد.^{۲۸۶}
- **گفت‌وگو** ممکن است تعاملی باشد، اما ضرورت درون‌ماندگار ندارد.

چنین سیستم‌هایی را بهتر است سایبرنتیکی، یعنی مبتنی بر بازخورد؛ متقابل، یعنی وابسته به یکدیگر؛ یا سازگار شونده، یعنی پاسخ‌گو به محیط، بدانیم، نه دیالکتیکی به معنایی فلسفی و مشخص. آن‌ها فاقد تنش‌های ساختاری، نفی‌های متعین یا میانجی‌گری مفهومی لازم برای استدلال دیالکتیکی‌اند. اگر هر فرایند پویا یا تعاملی را «دیالکتیکی» بنامیم، معنای این واژه چنان گسترده می‌شود که ویژگی فلسفی متمایز خود را از دست می‌دهد. توجه به این تمایز کمک می‌کند مرز میان الگوهای واقعاً دیالکتیکی، الگوهای شبه‌دیالکتیکی و سیستم‌های صرفاً تعاملی روشن بماند.

پویایی، بازخورد یا برهم‌کنش به‌تنهایی یک سیستم را دیالکتیکی نمی‌کند.

۳.۴.۳ — مثال‌هایی از حوزه‌های گوناگون

الگوهای شبه‌دیالکتیکی دامنه مفهومی گسترده‌ای دارند. از جمله:

- **بحث و استدلال تقابلی:** صورت رویارویانه دیالکتیک را بازمی‌آفرینند، اما هدفشان اقناع یا پیروزی است، نه سنتز.
- **روش‌های آزمون و خطا:** از راه تقریب‌های پیاپی پیش می‌روند، نه از راه تناقض.
- **تفکر سیستمی:** در جامعه‌شناسی سازمان‌ها بر بازخورد، برآیی^{۲۸۷} و وابستگی متقابل تأکید می‌کند، نه بر تناقض و نفی.
- **گذارهای فازی ترمودینامیکی و الگوهای فرگشتی:** گسست‌ها و تنش‌هایی نشان می‌دهند، اما فاقد میانجی‌گری منطقی محوری در دیالکتیک‌اند.^{۲۸۸}
- **استنتاج به بهترین تبیین (IBE):** فرضیه‌های رقیب را بدون نیاز به تناقض با یکدیگر می‌سنجد و میان آن‌ها داوری می‌کند.

^{۲۸۶} برای مثال، در چرخه جمعیت روباه و خرگوش، شمار هر گونه نسبت به گونه دیگر با تأخیری زمانی افزایش یا کاهش می‌یابد. این برهم‌کنش نوسان را نشان می‌دهد، نه تناقض درونی یا سنتز را.

^{۲۸۷} Emergence.

^{۲۸۸} «میانجی‌گری منطقی» به این معناست که گذار میان مراحل ضرورتاً از تناقض درونی برآید، نه از تحمیل عاملی بیرونی.

- **منطقِ گفت‌وگویی و نظریهٔ چندصدایی:** اولی استدلال را در قالبِ گفت‌وگویی ساختارمند صورت‌بندی می‌کند؛ دومی به صداها و متعارضاتِ مجالِ حضور می‌دهد، بی‌آنکه حلِ تعارض را ضروری بداند.
- **سیاست‌گذاری از راهِ رویکردهای اکتشافی انتقادی سیستم‌ها یا نقدِ مرزها:** این روش‌ها، که اغلب دربارهٔ سازمان‌ها و نهادها به کار می‌روند، فرض‌های زیربنایی را می‌کاوند، بی‌آنکه تحولِ دیالکتیکی را ضروری بدانند.

این تمایز برای شناسایی سرچشمه‌های واقعی تغییرِ سیستمی در علم، جامعه و فناوری ضروری است؛ همچنین مانع می‌شود که با برجسب‌زدنِ نادرستِ «دیالکتیکی»، دگرگونی را در پرده‌ای از ابهام فرو ببریم.

مفهومِ فرایندهای شبه‌دیالکتیکی در اینجا به‌عنوان یکی از الگوهای تبیینی متعدد پیشنهاد می‌شود. با قراردادنِ آن در کنارِ رویکردهایی چون تبیینِ مکانیکی کلاسیک، غایت‌شناسی ارسطویی، ایدئالیسمِ عقل‌گرا، استقرارگرایِ تجربه‌گرا، مدل‌سازیِ احتمالاتی، نظریهٔ سیستم‌ها و تحلیلِ پراگماتیستی، گوناگونیِ راهبردهای موجود برای فهمِ پدیده‌های پیچیده را نشان می‌دهیم. استدلالِ شبه‌دیالکتیکی، همانندِ نظریهٔ سیستم‌ها، طبیعت‌گراییِ فرگشتی و فلسفهٔ پویش^{۲۸۹}، بر دگرگونی، برهم‌کنش و ساختارهای برآینده تمرکز دارد؛ اما تناقضِ درونی را موتورِ جهان‌شمولِ تغییر فرض نمی‌کند.

الگوهای شبه‌دیالکتیکی نشان می‌دهند که تغییرِ سیستمی اغلب از سازوکارهای گوناگون پیروی می‌کند، نه از تناقض‌هایی که دیالکتیک آن‌ها را ضروری می‌داند.

۳.۵ — دگرگونی وابسته به مقیاس

دگرگونی وابسته به مقیاس، الگویی شبه‌دیالکتیکی و به‌ویژه آموزنده است. در این موارد، هنگامی که سیستم‌ها از آستانه‌های کمی معینی عبور می‌کنند، ساختار، رفتار یا راهبردِ آن‌ها از نظر کیفی تغییر می‌کند. این دگرگونی‌ها ممکن است جهش‌های دیالکتیکی به نظر برسند، اما با اشباعِ ساختاری، پویاییِ ناخطی یا محدودیتِ منابع بهتر توضیح داده می‌شوند. فراوانیِ این پدیده‌ها هشدار می‌دهد که نباید هر گسست یا دگرگونی‌ای را به‌شتابِ شاهدهیِ بر دیالکتیک دانست. در عوض، باید دقیق‌تر بررسی کرد که چه چیزی واقعاً تغییرِ سیستمی را پیش می‌برد و آیا تناقض در مرکزِ آن قرار دارد یا نه.

^{۲۸۹} اصطلاح «Process philosophy» را در فارسی به «فلسفهٔ فرآیند» برگردانده‌اند. بر این گمانم که «فلسفهٔ پویش» برگردان مناسب‌تری است. از آنجاکه *process* در اینجا به پویایی و شدنِ واقعیت اشاره دارد، نه به توالی سازمان‌یافته‌ای از اقدامات انسانی، «فلسفهٔ پویش» را برگردان مناسب‌تری می‌دانم.

دگرگونی وابسته به مقیاس از آن رو شایان توجه است که در حوزه‌های گوناگون علم دیده می‌شود. در علوم فیزیکی و زیستی، سیستم‌ها هنگامی که پارامترها از مقادیر بحرانی فراتر می‌روند، تغییرات ناگهانی حالت دیده می‌شود. گذارهای فازی و شکستن تقارن نمونه‌هایی از فیزیک‌اند. در زیست‌شناسی و بوم‌شناسی، رشد جمعیت یا افزایش تراکم زیست‌بوم می‌تواند شیوه‌های تازه‌ای از سازمان‌یافتگی پدید آورد؛ از جمله آبشارهای تغذیه‌ای^{۲۹۰} یا تغییر در نیازهای سوخت‌وسازی که قوانین مقیاس‌بندی آلومتریک توصیف می‌کنند.^{۲۹۱}

پویایی‌های مشابهی در مهندسی، سیستم‌های شهری و حوزه‌های محاسباتی نیز دیده می‌شوند. افزایش مقیاس زیرساخت یا جمعیت، بازطراحی‌های کیفی را ضروری می‌کند؛ مانند گذار از تأمین محلی به زنجیره‌های تأمین صنعتی، یا از جریان غیررسمی ترافیک به سیستم‌های ساختارمند حمل‌ونقل چندوجهی. در آمار محاسباتی، عملیات ماتریسی پُر بعد^{۲۹۲} یا ازکارافتادن روش‌های مونت‌کارلوی زنجیره مارکوف (MCMC) نشان می‌دهند که فضای مسئله، پس از عبور از محدودیت‌های سخت‌افزاری یا عددی، ممکن است الگوریتم‌هایی اساساً تازه بطلبد. در نظریه عمومی سیستم‌ها، گذارهای فراسیستمی نشان می‌دهند که افزایش پیچیدگی چگونه پدیدآمدن سازوکارهای کنترلی مرتبه بالاتر را ضروری می‌کند. در همه این مثال‌ها، دگرگونی واقعی و کیفی است، اما از محدودیت‌های ساختاری بیرونی، مرزهای مقیاس‌پذیری یا اشباع منابع برمی‌خیزد، نه از تناقض‌های درونی یا تنش دیالکتیکی.

برای بررسی این استدلال در مواردی مشخص، به شش مثال از حوزه‌های متفاوت می‌پردازیم. نخست، تغییر طراحی پل از قوس‌های سنگی به سازه‌های معلق با افزایش طول دهانه. دوم، دگرگونی تأمین غذای شهر، از مزرعه‌های محلی به زنجیره‌های تأمین صنعتی، در پاسخ به رشد جمعیت. سوم، تحول سازوکارهای ترافیک و اداره شهرهای بزرگ که به زیرساخت‌های چندلایه و سازگاری نهادها نیاز دارد. چهارم، بازطراحی ساختارهای ژنتیکی بر پایه افزایش فعالیت آنزیم‌ها. پنجم، پدیدآمدن گذارهای فراسیستمی با رشد سازمان‌ها، هنگامی که هماهنگی غیررسمی جای خود را به مدیریت سلسله‌مراتبی می‌دهد. ششم، تغییر راهبردهای حل مسئله در هوش مصنوعی، از جست‌وجوی فراگیر به رویکردهای ابتکاری و آموخته‌شده، با بزرگ‌تر شدن فضای جست‌وجو. این شش مورد، در کنار هم، نشان می‌دهند که چگونه افزایش مقیاس می‌تواند بازطراحی کیفی را ضروری کند، بی‌آنکه نیازی به توسل به تناقض دیالکتیکی باشد.

²⁹⁰ Trophic cascades.

²⁹¹ مقیاس‌بندی آلومتریک شاخه‌ای از زیست‌شناسی است که بررسی می‌کند رشد و کارکرد چگونه با اندازه بدن تغییر می‌کنند. خاستگاه آن به اواخر قرن نوزدهم بازمی‌گردد، اما تفسیرهایش از چارچوب‌های جبرگرایانه به سوی چارچوب‌های احتمالاتی تغییر کرده‌اند. می‌توان آن را با فرمول‌هایی از نوع $y = kx^a$ بیان کرد که نظم‌هایی را در حوزه‌های گوناگون حیات نشان می‌دهند.

Peters (1983); Schmidt-Nielsen (1984).

²⁹² High-dimensional.

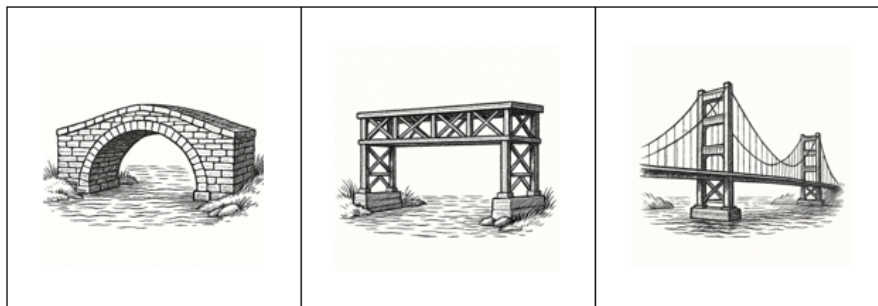
دگرگونی‌های وابسته به مقیاس از نظر شکل دیالکتیکی به نظر می‌رسند، اما آستانه‌ها، اشباع و محدودیت‌های ساختاری آن‌ها را پیش می‌برند، نه تناقض.

۳.۵.۱ — از قوس تا پل معلق

طراحی پل اصلی ساختاری را نشان می‌دهد: اندازه، مصالح و طراحی باید با یکدیگر سازگار باشند. سازه‌ای که در مقیاسی معین پایدار است، لزوماً نمی‌تواند بدون تغییر در مصالح، طراحی یا هر دو، در مقیاسی بزرگ‌تر ساخته شود. در پل‌های کوتاه‌دهانه، مانند آب‌گذرهای رومی و پل‌های سنگی قرون وسطی، طول دهانه، ویژگی‌های فشاری سنگ و طراحی قوسی سه‌گانه‌ای پایدار تشکیل می‌دادند. قوس بارها را از راه فشار منتقل می‌کرد و به سنگ امکان می‌داد آن‌ها را در محدوده‌ای معین از طول دهانه به‌طور مؤثر تحمل کند.

با افزایش طول دهانه، سازگاری میان اندازه، مصالح و طراحی رو به زوال گذاشت. قوس‌های پهن‌تر نیروی رانشی جانبی بیشتری پدید می‌آوردند و خطر فروریختن سازه زیر وزن خودش افزایش می‌یافت. مهندسان ناچار بودند راه‌حل‌های تازه‌ای به کار گیرند: تغییر مصالح از سنگ به چوب، آهن یا فولاد؛ تغییر طرح از قوس به خرپا یا پل معلق؛ یا هر دو. حاصل، صرفاً بزرگ‌کردن طرح پیشین نیست، بلکه تغییری کیفی در منطق سازه است. کشش جای فشار را می‌گیرد و توزیع انعطاف‌پذیر نیرو جای جرم صلب را.

این نمونه‌ای روشن از دگرگونی وابسته به مقیاس است. افزایش طول دهانه بازتعریف مصالح و طرح را ضروری می‌کند و نوع تازه‌ای از سازه پدید می‌آورد. نکته اصلی آن است که این تغییر از تناقض درونی برنمی‌خیزد، بلکه از محدودیت‌های بیرونی مربوط به مقیاس ناشی می‌شود.



شکل ۱- سیر نمونه‌وار طراحی پل: از قوس سنگی، مبتنی بر فشار، به خرپا، مبتنی بر توزیع نیرو در سازه‌ای صلب، و سپس به پل معلق، مبتنی بر کشش. هر گذار نمونه‌ای از دگرگونی وابسته به مقیاس است که در آن افزایش طول دهانه، به سبب محدودیت‌های بیرونی، بازطراحی کیفی را ضروری می‌کند، نه به سبب تناقض دیالکتیکی.

هرچه پل‌ها بزرگ‌تر می‌شوند، خود مقیاس، تغییر در مصالح و طرح را ضروری می‌کند و نشان می‌دهد که دگرگونی ساختاری می‌تواند بدون دیالکتیک نیز رخ دهد.

۳.۵.۲ — از مزرعه‌های محلی تا کشاورزی صنعتی

در شهری کوچک، می‌توان غذای مردم را از راه ارتباط مستقیم با روستاهای نزدیک تأمین کرد. میوه و سبزی تازه، لبنیات و گوشت با زیرساختی اندک در مسافت‌های کوتاه جابه‌جا می‌شوند. در چنین وضعی، سیستم بر رابطه پایدار سه عامل استوار است: جمعیت محدود، کالاهای فسادپذیر و تدارکات محلی. اندازه، جنس کالاها و شیوه سازمان‌دهی تأمین غذا با یکدیگر سازگارند.

هنگامی که جمعیت شهر از آستانه‌ای معین فراتر می‌رود، ادامه این شیوه دشوار می‌شود. حجم بیشتر غذای مورد نیاز روزانه، فرصت رساندن کالاهای فسادپذیر را محدود می‌کند، فشار بر مسیرهای حمل‌ونقل محلی را افزایش می‌دهد و زنجیره‌های تأمین غیررسمی را هرچه نامطمئن‌تر می‌سازد. در این مرحله، سیستم به بازطراحی بنیادی نیاز دارد. کشاورزی صنعتی، حمل‌ونقل دوربرد و توزیع متمرکز به تدریج جای تحویل مستقیم از روستاها را می‌گیرند. سردسازی و حمل‌ونقل با زنجیره سرد امکان جابه‌جایی کالاها در مسافت‌های طولانی‌تر را فراهم می‌کنند؛ محصولات فرآوری‌شده و نگهداری‌شده نیز ماندگاری غذا را افزایش می‌دهند و نوسان فصلی عرضه را تعدیل می‌کنند. بازارهای عمده‌فروشی، انبارهای سرد و زمان‌بندی هماهنگ برای تداوم تأمین ضروری می‌شوند.

این دگرگونی صرفاً بزرگ‌ترشدن خطی سیستم نخستین نیست. تغییری کیفی در شیوه سازمان‌دهی تأمین غذا به دست برنامه‌ریزان شهری و نهادهاست؛ تغییری که آستانه‌های مربوط به فساد کالا، حمل‌ونقل و هماهنگی آن را ضروری می‌کنند. بازطراحی از تناقض‌های درونی برنمی‌خیزد، بلکه حاصل محدودیت‌های بیرونی‌ای است که افزایش مقیاس پدید می‌آورد.

رشد شهر، تأمین غذا را از ارتباط مستقیم با تولیدکنندگان محلی به سوی تدارکات زنجیره سرد و هماهنگی صنعتی می‌برد؛ دگرگونی‌ای ساختاری که مقیاس آن را پیش می‌برد، نه دیالکتیک.

۳.۵.۳ — از شبکه خیابان‌ها تا بازسازی نهادها

در شهر یا روستایی کوچک، می‌توان رفت‌وآمد را با زیرساختی اندک سامان داد. خیابان‌های مشترک، چند تابلو و هماهنگی غیررسمی میان مردم برای حفظ نظم کافی‌اند. در این وضعیت، سه عامل مقیاس، مصالح و طرح با یکدیگر سازگارند: جمعیتی اندک، مسیرهایی ساده و هنجارهای همکاری، رفت‌وآمد را ممکن می‌سازند.

اما با رشد شهر، این شیوه به سرعت به مرز توان خود می‌رسد. افزایش حجم رفت‌وآمد و پیچیدگی مسیرها از ظرفیت تنظیم غیررسمی فراتر می‌رود. برای روان نگه‌داشتن جریان ترافیک، خیابان‌های یک‌طرفه، چراغ‌های راهنمایی و پل‌های ساده افزوده می‌شوند؛ اما پس از گذشتن تراکم از آستانه‌ای بحرانی، این تدبیرها نیز کافی نیستند. در آن مرحله، سیستم به بازطراحی عمیق‌تری نیاز

پیدا می‌کند. بزرگراه‌های مرتفع و مترو پدید می‌آیند و لایه‌های فناورانه تازه‌ای، مانند مدیریت دیجیتال ترافیک، نظارت و دریافت عوارض تردد، به آن‌ها افزوده می‌شوند.

سرانجام، فشار ناشی از افزایش مقیاس از زیرساخت نیز فراتر می‌رود و به ترتیبات نهادی می‌رسد. شهرهای بزرگ اغلب به تمرکززدایی از خدمات اداری، فراهم کردن دسترسی غیرحضوری به خدمات دولتی و، در برخی موارد، هماهنگی در سطح ملی برای مدیریت ازدحام و ارائه خدمات نیاز دارند.

بدین‌سان، آنچه با مسئله‌ای محلی در مهندسی ترافیک آغاز می‌شود، به چالشی در اداره کلان‌شهر و برنامه‌ریزی زیرساخت در سطح ملی بدل می‌گردد. چارچوب پیشین در مقیاس‌های بزرگ‌تر دیگر کارایی ندارد و ترتیبات مادی و نهادی تازه‌ای جای آن را می‌گیرند.

با رشد شهرها، سامان‌دهی رفت‌وآمد از هماهنگی غیررسمی به زیرساخت و سرانجام به اداره نهادی گذر می‌کند؛ دگرگونی‌ای که افزایش مقیاس آن را پیش می‌برد، نه تناقض دیالکتیکی.

۳.۵.۴ — از کنترل توزیع شده تا محدودیت

تحلیل کنترل سوخت‌وسازی (MCA) نمونه‌ای روشن و مبتنی بر سازوکار فراهم می‌کند که نشان می‌دهد دگرگونی سیستمی چگونه از راه افزایش مقیاس، اشباع منابع و بازتوزیع پدید می‌آید، نه از راه تناقض دیالکتیکی.^{۲۹۳} در یک مسیر آزمون بدوین انشعاب و در حالت پایدار، شار^{۲۹۴} یکسانی از هر یک از گام‌های پایپی عبور می‌کند، هرچند اندازه این شار ممکن است با تغییر فعالیت آنزیم‌ها یا شرایط بیرونی دگرگون شود.^{۲۹۵} قضیه جمع در تحلیل کنترل سوخت‌وسازی می‌گوید که مجموع ضرایب کنترل شار همه آنزیم‌های مسیر برابر با یک است.^{۲۹۶} بنابراین، کنترل در سراسر مسیر توزیع شده است: افزایش سهم کنترل یک جزء باید، در مجموع، با کاهش سهم کنترل در بخش‌های دیگر همراه باشد، هرچند این بازتوزیع لزوماً میان تک‌تک آنزیم‌ها متناسب نیست. این وضع محدودیتی بر توزیع کنترل است، نه تناقضی درونی.

^{۲۹۳} بحث‌های فلسفی درباره طبیعت، به‌طور سنتی، بسیاری از مثال‌های اصلی خود را از فیزیک—از جمله مکانیک، ترمودینامیک و اخترشناسی—و شیمی عمومی گرفته‌اند. البته زیست‌شناسی نیز به پیدایش حوزه گسترده فلسفه زیست‌شناسی انجامیده است، اما کمتر از سازوکارهای زیستی مشخص و تفصیلی برای آزمودن دعاوی فلسفی عام درباره دگرگونی، علیت و سازمان‌یافتگی سیستمی استفاده می‌شود. فصل‌های دوم و سوم، عامدانه، با بهره‌گیری از زیست‌شناسی فرگشتی، ژنتیک و کنترل سوخت‌وسازی دامنه شواهد را گسترش می‌دهند. این مثال‌ها صرفاً به‌منزله قیاس مطرح نشده‌اند، بلکه برای بررسی این پرسش به کار می‌روند که آیا دعاوی‌ای که در مقام قوانین عام طبیعت عرضه می‌شوند، هنگام کاربرد در سیستم‌های پیچیده زیستی همچنان دفاع‌پذیر می‌مانند یا نه.

^{۲۹۴} Flux.

^{۲۹۵} شار کلی یک سیستم را در یک زنجیره آنزیمی خطی می‌توان برابر با آهنگ تولید محصول نهایی در نظر گرفت. در استعاره کارخانه خودروه که در پیوست ۲ به کار رفته است، شار همان شمار خودروهایی است که در واحد زمان از خط مونتاژ بیرون می‌آیند.

^{۲۹۶} قضیه جمع (The summation theorem) در تحلیل کنترل سوخت‌وسازی (MCA) می‌گوید مجموع ضرایب کنترل شار برابر با یک است. این امر اصلی از کنترل توزیع شده یا «دموکراتیک» را نشان می‌دهد.

Kacser & Burns (1979).

هنگامی که جهشی گونه تازه‌ای از یک آنزیم پدید می‌آورد، اثر آن بر شارِ مسیر به توزیع موجود کنترل در سراسر مسیر بستگی دارد. این گونه آنزیمی ممکن است در شرایط حاکم اثر قابل تشخیص اندکی داشته باشد یا هیچ اثر قابل تشخیصی نداشته باشد، زیرا کنترل عمدتاً در بخش‌های دیگری از مسیر قرار دارد. اگر اثر آن با تغییر زمینه ژنتیکی در جایگاهی دیگر تغییر کند، وابستگی غیرجمع‌پذیر حاصل در ژنتیک «اپیستازی» نامیده می‌شود.^{۲۹۷} بنابراین، جهش‌هایی که در یک جمعیت گسترش می‌یابند ممکن است هم شارِ مسیر و هم توزیع کنترل را تغییر دهند، اما هیچ‌یک از این دو پیامد خودبه‌خود از یک جهش منفرد ناشی نمی‌شود.^{۲۹۸}

مسیرهای آنزیمی منشعب محدودیت‌های بیشتری پدید می‌آورند. آنزیم‌های مسیرهای پایین‌دست اغلب برای استفاده از یک ماده اولیه مشترک رقابت می‌کنند. در نگاه نخست، این وضعیت ممکن است به تناقض شباهت داشته باشد، زیرا فعالیت یک شاخه، شاخه دیگر را محدود می‌کند. اما بررسی دقیق‌تر نشان می‌دهد که عامل محدودکننده بیرونی است: کمیابی منابع. آنچه تقابلی دیالکتیکی به نظر می‌رسد، بهتر است تخصیص منابع در شرایط محدودیت توصیف شود.

این پویایی‌های زیست‌شیمیایی به ژنتیک کمی نیز راه می‌یابند. آثار منشعب شدن مسیرهای آنزیمی در الگوهای همبستگی ژنتیکی^{۲۹۹} میان صفات ظاهر می‌شوند؛ الگوهایی که اغلب در ماتریس واریانس-کوواریانس ژنتیکی،^{۳۰۰} یا «ماتریس G»، خلاصه می‌شوند. هنگامی که آنزیم‌ها بر صفات متفاوت اثر می‌گذارند، تغییری که برای یک صفت سودمند است، بسته به شرایط و میزان دسترسی به منابع، ممکن است برای صفات دیگر بی‌اثر یا زیان‌آور باشد و بدین‌سان «بده‌بستانی»^{۳۰۱} پدید آورد. چنین بده‌بستان‌هایی ممکن است به همبستگی‌های ژنتیکی منفی بینجامند،^{۳۰۲} اما ضرورتاً به این صورت ظاهر نمی‌شوند؛ علامت همبستگی به چگونگی تعریف و اندازه‌گیری صفات نیز بستگی دارد. این الگوها محدودیت‌های ساختاری یا محدودیت‌های تخصیص منابع در درون جاندار را نشان می‌دهند، نه تناقض‌های منطقی را.

با افزودن صفات یا جمعیت‌های بیشتر به تحلیل ماتریس G، شمار واریانس‌ها و کوواریانس‌هایی که باید برآورد شوند افزایش می‌یابد. دشواری کار تنها به این شمار بستگی ندارد، بلکه به اطلاعاتی

^{۲۹۷} «اپیستازی» به برهم‌کنش‌هایی گفته می‌شود که در آن‌ها اثر یک جایگاه ژنتیکی به جایگاهی دیگر بستگی دارد. این اصطلاح در ژنتیک کلاسیک در آغاز به پوشاندن اثر یک جایگاه در فنوتیپ اشاره داشت، اما امروزه برهم‌کنش‌های غیرجمع‌پذیر در زیست‌شناسی سامانه‌ای را نیز در بر می‌گیرد و بازتاب‌دهنده وابستگی ساختاری متقابل است.

^{۲۹۸} این امر قیاسی محدود با نظام‌های اجتماعی و سیاسی را ممکن می‌سازد: مداخله متمرکز در یک جزء، هنگامی که دیگر اجزای وابسته به آن به نحوی متناسب تغییر نکنند، ممکن است ناکام بماند یا آثاری بی‌ثبات‌کننده پدید آورد. این قیاس بدان معنا نیست که نظام‌های زیستی و اجتماعی با سازوکارهایی یکسان عمل می‌کنند یا تغییر یک‌جانبه ضرورتاً به فروپاشی می‌انجامد.

²⁹⁹ Genetic correlation.

³⁰⁰ Genetic variance–covariance matrix.

³⁰¹ Trade-off.

^{۳۰۲} هنگامی که آنزیم‌ها بر صفات متفاوت اثر می‌گذارند، تغییری که برای یک صفت سودمند است، بسته به شرایط و منابع موجود، ممکن است برای صفتی دیگر بی‌اثر یا زیان‌آور باشد. چنین آثاری ممکن است بده‌بستانی پدید آورند، هرچند بده‌بستان ضرورتاً به صورت همبستگی ژنتیکی منفی ظاهر نمی‌شود؛ علامت همبستگی به چگونگی تعریف و اندازه‌گیری صفات نیز بستگی دارد. این آثار از محدودیت‌های ساختاری یا محدودیت‌های منابع ناشی می‌شوند، نه از تناقض منطقی.

نیز وابسته است که صفات یا جمعیت‌ها را به یکدیگر پیوند می‌دهد. ضعف پیوند میان داده‌ها می‌تواند برآورد برخی کوواریانس‌ها را نامطمئن یا حتی ناممکن کند؛ در مقابل، افزودن داده‌هایی با پیوندهای مناسب می‌تواند این برآوردها را تقویت کند. هنگامی که همبستگی‌های برآوردشده به‌طور جداگانه در یک ماتریس گرد آورده می‌شوند، ماتریس حاصل ممکن است مثبت‌معین نباشد و به تعدیل نیاز پیدا کند.^{۳۰۳} این‌ها محدودیت‌های داده، مدل و محاسبه‌اند. نباید آن‌ها را با ازدست‌رفتن مثبت‌معین بودن ساختار بنیادی کوواریانس ژنتیکی، و از آن هم کمتر با تناقضی منطقی در سامانه زیستی، اشتباه گرفت.

همین دشواری پیامدی محاسباتی نیز دارد. ماتریس برآوردشده همبستگی‌های ژنتیکی که از برآوردهای جداگانه ساخته می‌شود ممکن است مثبت‌معین نباشد و در نتیجه، محاسباتی را که به وارون ماتریس یا تجزیه چولسکی^{۳۰۴} آن نیاز دارند ناممکن سازد. خم‌کردن وزن‌دار ماتریس را تعدیل می‌کند و می‌کوشد برآوردهای قابل‌اعتمادتر را کمتر از برآوردهای کم‌اعتمادتر تغییر دهد.^{۳۰۵} این تعدیل انجام محاسبه را ممکن می‌کند؛ اما اطلاعاتی را که در داده‌های دارای پیوند ضعیف وجود ندارد بازایی نمی‌کند. در اینجا، افزایش مقیاس مسئله‌ای در برآورد و محاسبه پدید می‌آورد، نه تناقضی درونی که دگرگونی زیستی را ایجاب کند.^{۳۰۶}

سامانه‌های سوخت‌وسازی و ژنتیکی نشان می‌دهند که دگرگونی وابسته به مقیاس از تخصیص منابع و محدودیت‌ها برمی‌خیزد، نه از تناقض دیالکتیکی؛ طبیعت به شیوه‌ای دیالکتیکی عمل نمی‌کند.

۳.۵.۵ — از هماهنگی غیررسمی تا کنترل سلسله‌مراتبی

در سازمانی کوچک—برای مثال، یک شرکت نوپا، تعاونی محلی یا گروه پروژه‌ای که اعضای آن می‌توانند مستقیماً از نقش‌ها و فعالیت‌های یکدیگر آگاه بمانند—می‌توان هماهنگی را به‌صورت غیررسمی مدیریت کرد. توافق‌های شفاهی، آگاهی متقابل و واگذاری انعطاف‌پذیر وظایف کفایت می‌کنند، زیرا سه‌گانه مقیاس، ماده و طراحی با هم سازگار است: شمار اندک افراد؛ اعتماد اجتماعی و حافظه به‌منزله ماده هماهنگی؛ و ساختاری مسطح و غیرسلسله‌مراتبی.

^{۳۰۳} ماتریس کوواریانس وقتی «مثبت‌نیمه‌معین» (positive-semidefinite) است که هیچ‌یک از مقادیر ویژه (eigenvalues) آن منفی نباشد. برخی تحلیل‌ها به ماتریسی «مثبت‌معین» (positive-definite) نیاز دارند که همه مقادیر ویژه آن مثبت‌اند، تا بتوان محاسبات موردنیاز، مانند وارون‌سازی یا تجزیه ماتریس، را انجام داد. گردآوردن برآوردهای همبستگی که جداگانه به دست آمده‌اند ممکن است ماتریسی با مقادیر ویژه منفی پدید آورد. روش «خم‌کردن» (bending) چنین ماتریس برآوردشده‌ای را تعدیل می‌کند؛ در «خم‌کردن وزن‌دار» (weighted bending)، هدف آن است که درایه‌های قابل‌اعتمادتر ماتریس تا جای ممکن کمتر تغییر کنند. این مسئله‌ای مربوط به برآورد است، نه دگرگونی زیستی.

^{۳۰۴} Cholesky decomposition.

^{۳۰۵} ماتریس حاصل از کنار هم گذاشتن برآوردهای جداگانه ممکن است مثبت‌معین نباشد و روش خم‌کردن وزن‌دار را برای حفظ بیشتر برآوردهای قابل‌اعتمادتر پیشنهاد می‌شود.

Jorjani et al. (2003).

^{۳۰۶} برای ادعای مشخص این بند، به بحث درباره پیوند ضعیف میان جمعیت‌ها و دشواری برآورد رجوع کنید.

Jorjani et al. (2005); See also Turchin (1977).

با افزایش شمار افراد به چند ده نفر، سپس چند صد نفر و بیشتر، کارایی این شیوه کاهش می‌یابد. شمار ارتباط‌های ممکن سریع‌تر از شمار افراد افزایش می‌یابد، زیرا هر عضو تازه می‌تواند با همه اعضای دیگر ارتباط برقرار کند. وظایف شروع به هم‌پوشانی می‌کنند؛ مسئولیت‌ها پراکنده و نامشخص می‌شوند؛ شمار افرادی که هر مسئول باید هماهنگ کند افزایش می‌یابد؛ و تحویل کار از یک نفر یا گروه به دیگری بیشتر می‌شود. تنظیم غیررسمی دیگر پایدار نمی‌ماند، نه به سبب تناقض، بلکه به سبب افزایش هزینه‌های هماهنگی با بزرگ شدن سازمان.

در این نقطه، سازمان‌ها اغلب دچار «گذار فراسامانه‌ای»^{۳۰۷} می‌شوند: لایه‌ای در سطح بالاتر پدید می‌آید تا واحدهای سطح پایین‌تر و تعاملات میان آن‌ها را هماهنگ کند.^{۳۰۸} مدیریت میانی، مسیرهای رسمی گزارش‌دهی و بخش‌های تخصصی شکل می‌گیرند؛ نرم‌افزارهای سازمانی، پایگاه‌های داده مشترک، سامانه‌های گردش کار و داشبوردها نیز اغلب پشتیبانی مادی لازم را فراهم می‌کنند. طراحی سازمان معمولاً به‌سوی تقسیم کار، حدود مشخص اختیار، شیوه‌های استاندارد ارتباط میان واحدها و انضباط زمانی تغییر می‌کند.

با رشد بیشتر سازمان، نیازها از زیرساخت فراتر می‌روند و به ترتیبات نهادی نیز کشیده می‌شوند. برخی وظایف به واحدهای محلی واگذار می‌شوند؛ تیم‌های خدمات مشترک یا پلتفرمی تخصص‌ها را متمرکز می‌کنند؛ مسیرهای دسترسی از راه دور و خودکار فراهم می‌شوند؛ و برای رعایت مقررات، مدیریت خطر و تداوم خدمات، ممکن است هماهنگی در سطح شهر، بخش فعالیت یا کشور ضرورت یابد. آنچه در آغاز مسئله‌ای محلی در هماهنگی اعضای یک تیم بود، به مسئله‌ای در حکمرانی سازمان تبدیل می‌شود.

عامل محرک در سراسر این فرایند، محدودیت‌های ناشی از شرایط فعالیت سازمان است: با افزایش مقیاس، پیچیدگی ارتباطات، وابستگی متقابل و الزامات اطمینان‌پذیری افزایش می‌یابند و بازطراحی زیرساخت مادی و ساختار سازمانی را ضروری می‌کنند. این دگرگونی کیفی است، اما از افزایش مقیاس و بار هماهنگی ناشی می‌شود، نه از تناقض دیالکتیکی.

۳.۵.۶ — از جست‌وجوی فراگیر تا قواعد راهنمای آموخته‌شده

در مسئله‌های کوچک یا دارای حدود مشخص، آزمودن همه گزینه‌ها می‌تواند کارساز باشد. اگر قرار باشد سه مهمان را دور میز شام بنشانیم، کار ساده است: تنها چند آرایش ممکن وجود دارد. اما با ده مهمان، شمار آرایش‌های متمایز دور میز گرد به صدها هزار می‌رسد. آزمودن همه آن‌ها به‌زودی غیرعملی می‌شود؛ بخش بزرگی از تلاش صرف بررسی آرایش‌هایی خواهد شد که آشکارا

³⁰⁷ Metasystem transition.

³⁰⁸ Turchin (1977).

«گذار فراسامانه‌ای» به شکل‌گیری سامانه‌ای برای کنترل در سطحی بالاتر گفته می‌شود که زیرسامانه‌های در حال تعامل را یکپارچه و تنظیم می‌کند.

نامناسب‌اند، مانند نشانیدنِ دو خویشاوندِ ناسازگار کنارِ هم. این مثال محدودیتی کلی را نشان می‌دهد: شمارِ امکان‌ها می‌تواند بسیار سریع‌تر از منابعِ موجود برای بررسیِ آن‌ها افزایش یابد.

در چنین وضعی، راهبردِ جست‌وجو باید تغییر کند. در هوش مصنوعی، یک برنامه ممکن است به‌جای بررسیِ همهٔ امکان‌ها، از قواعدِ راهنما (اکتشافی)^{۳۰۹} استفاده کند؛ قواعدی که توجه را به گزینه‌های امیدوارکننده معطوف می‌کنند. برای مثال، برنامهٔ زمان‌بندی می‌تواند کار را از کسانی آغاز کند که هماهنگ‌کردنِ زمانِ آزادشان از همه دشوارتر است. میزبان نیز به یاد می‌سپارد کدام شیوه‌های نشانیدنِ مهمانان دردسرساز بوده‌اند.

شبکهٔ رگ‌های خونی روده‌بند به این معنا چیزی را به یاد نمی‌سپارد. در گذرِ نسل‌ها، انتخابِ طبیعی بر جاندارانی اثر می‌گذارد که تفاوت‌های وراثت‌پذیرِ مؤثر بر رشدِ رگ‌های خونی دارند. تفاوت‌هایی که با تولیدمثلِ موفق همراه‌اند می‌توانند در نسل‌های بعد فراوان‌تر شوند. در بدنِ هر جاندار نیز رشدِ رگ‌های خونی به شرایطِ موضعی پاسخ می‌دهد. نه انتخابِ طبیعی در گذرِ نسل‌ها و نه رشدِ شبکهٔ عروقی در درونِ یک جاندار، همهٔ آرایش‌های ممکنِ انشعاب را نمی‌آزمایند. شباهت با الگوریتمِ جست‌وجو در محدودبودنِ دامنهٔ گونه‌هایی است که پدید می‌آیند و سپس، در سطحِ فرگشتی، با تفاوت در موفقیتِ تولیدمثلی و، در سطحِ رشد، با تثبیت یا هرسِ شاخه‌ها روبه‌رو می‌شوند—نه در آینده‌نگری یا یادگیریِ واقعی از سوی رگ‌ها.

مسئلهٔ افزایشِ مقیاس در بازی‌هایی مانند شطرنج و گو به‌روشنی دیده می‌شود. شمارِ دنباله‌های ممکنِ حرکت‌ها در این بازی‌ها بسیار بیشتر از آن است که رایانه بتواند همهٔ آن‌ها را بررسی کند. قواعدِ راهنما، بررسیِ حرکت‌های آینده با کمکِ برآوردها، و راهبردهای آموخته‌شده به برنامه‌ها کمک می‌کنند بر مسیرهای سودمند تمرکز کنند. این روش‌ها می‌توانند بی‌آنکه هر دنبالهٔ ممکن را بررسی کنند، حرکت‌های خوبی بیابند. این گذار، گذار از واریسِ فراگیر به جست‌وجوی گزینشی است.

قیاسِ زیستی محدودیت‌هایی دارد، اما نکتهٔ اصلی را روشن‌تر می‌کند: رسیدن به نتیجه‌ای کارآمد مستلزمِ آزمودنِ همهٔ امکان‌ها نیست. در محاسبات، محدودیتِ زمان و توانِ پردازش، جست‌وجوی گزینشی را سودمند می‌کند. در رشد و تکاملِ شبکهٔ رگ‌های خونی، شرایطِ فیزیکی و تنوعِ وراثت‌پذیرِ دامنهٔ آرایش‌هایی را که پدید می‌آیند و دوام می‌آورند محدود می‌کنند. سازوکارِ این فرایندها متفاوت است؛ برای توضیحِ هیچ‌یک نیازی به فرضِ تناقضی درونی و دیالکتیکی نیست. با افزایشِ مقیاسِ مسئله‌ها، جست‌وجوی فراگیر غیرعملی می‌شود و ارزشِ روش‌های گزینشی افزایش می‌یابد.

³⁰⁹ Heuristics.

۳.۵.۷ — نتیجه‌گیری از دگرگونی وابسته به مقیاس

در هر شش مورد، تغییر مقیاس یا شرایطی که سامانه در آن عمل می‌کند، محدودیت‌هایی پدید می‌آورد که ممکن است تغییر اجزا، سازوکارهای هماهنگی و گاه خود طراحی بنیادی سامانه را ضروری سازند. در مواردی که کنشگران انسانی حضور دارند، آنان ممکن است با بازطراحی آگاهانه سامانه به این محدودیت‌ها پاسخ دهند. مصالح و منطق تحمل بار تغییر می‌کنند: از طاق سنگی به پل معلق فولادی، و از اتکا به فشار به اتکا به کشش. تأمین غذا از عرضه محلی به صنعت متکی بر زنجیره سرد می‌رسد، و رفت‌وآمد شهری از قواعد غیررسمی خیابان به زیرساخت‌ها و سازوکارهای حکمرانی چندلایه گذر می‌کند. در سامانه‌های زیست‌شیمیایی، تغییرات وراثت‌پذیر در فعالیت آنزیم‌ها می‌توانند توزیع کنترل بر شار یک مسیر را تغییر دهند و، با گسترش گونه‌های ژنتیکی مربوط در جمعیت، محدودیت‌های تخصیص منابع و بده‌بستان‌های احتمالی را آشکار کنند.^{۳۱۰} سازمان‌ها به‌جای هماهنگی مسطح، مدیریت سلسله‌مراتبی پدید می‌آورند، و هوش مصنوعی از واری‌های هم‌امکان‌ها به قواعد راهنما و هدایت آموخته‌شده روی می‌آورد. این تغییرات را محدودیت‌ها و سازوکارهای خاص هر مورد بهتر از تقابل دیالکتیکی درون‌ماندگار توضیح می‌دهند. این بحث زمینه پرسش فلسفی بخش بعد را فراهم می‌کند: بر پایه معیارهای «استنتاج به بهترین تبیین»، کدام چارچوب این تغییرات را با کمترین فرض‌های اضافی توضیح می‌دهد؟

در همه این حوزه‌ها، دگرگونی کیفی هنگامی رخ می‌دهد که تغییر در مقیاس یا شرایط عملکرد، سازگاری میان اندازه، شرایط مادی و طراحی یا سازمان‌یافتگی را برهم زند. بازآرایی‌های حاصل از آن را با محدودیت‌ها و سازوکارهای مشخص بهتر می‌توان توضیح داد تا با تناقض دیالکتیکی.

۳.۶ — پیامدهای فلسفی

شش مورد بالا نشان می‌دهند که بسیاری از دگرگونی‌های چشمگیر را می‌توان با توجه به مقیاس، آستانه‌ها و محدودیت‌ها بهتر از تناقض توضیح داد. این نکته اهمیت دارد، زیرا اگر هر پدیده‌ای را که در آن تنش، بازخورد، گسست یا پیچیدگی دیده می‌شود «دیالکتیکی» بنامیم، مفهوم را بیش از اندازه گسترش داده‌ایم: اصطلاح، ویژگی متمایز خود را از دست می‌دهد و اعتبار تبیینی به عاملی نسبت داده می‌شود که کار توضیح را انجام نداده است. برای مثال، گذارهای فازی یا نوسان‌های سیاست‌گذاری را گاه نمود تناقض‌هایی می‌خوانند که به‌صورت دیالکتیکی گشوده می‌شوند، حال آنکه توضیح آن‌ها بر پایه آستانه‌ها یا سازوکارهای کنترل کم‌فرض‌تر است. هدف، مجادله نیست، بلکه تشخیص است: جداکردن شباهت ظاهری از ساختار علی.

^{۳۱۰} جهشی که آنزیمی را تغییر می‌دهد، می‌تواند نحوه توزیع کنترل بر یک مسیر زیست‌شیمیایی را دگرگون کند. اگر اثرات حاصل بر جاندار وراثت‌پذیر باشند و بر موفقیت تولیدمثلی آن اثر بگذارند، انتخاب طبیعی می‌تواند فراوانی گونه ژنتیکی جدید را در گذر نسل‌ها تغییر دهد. رقابت بر سر منابع مشترک ممکن است بده‌بستان‌هایی پدید آورد، اما نه تغییر توزیع کنترل و نه پیدایش بده‌بستان، هیچ‌یک پیامد خودکار جهش نیستند.

به رسمیت شناختن پدیده‌های شبه‌دیالکتیکی تمایزی عملی را روشن می‌کند. برخی سامانه‌ها دگرگون می‌شوند زیرا رسیدن به مرز ظرفیت و محدودیت منابع، بازطراحی را ضروری می‌کند؛ برخی دیگر بر اثر تعارض درونی مفهومی یا هنجاری تغییر می‌کنند. این تفاوت پیامد عملی دارد. در مورد نخست، مداخله‌ها منابع، ساختارها و سازوکارهای هماهنگی را بازآرایی می‌کنند؛ در مورد دوم، به ارزش‌ها، معناها و قواعد می‌پردازند. هر تغییری مستلزم برکشیدن دیالکتیکی^{۳۱۱} نیست و هر پیشرفتی نیز مسیری دیالکتیکی را طی نمی‌کند.

این انضباط در کاربرد اصطلاح، خود دیالکتیک را نیز از نو در چارچوبی روشن‌تر قرار می‌دهد. سنت هگل-مارکس-انگلس را نباید الگویی همه‌جا حاضر دانست؛ این سنت همچون برنامه‌ای متافیزیکی عمل می‌کند: چارچوبی که تحول ضروری ناشی از تناقض را در اندیشه، طبیعت و جامعه مفروض می‌گیرد. این مدعا از نظر بلاغی و روان‌شناختی نیرومند است، اما هنگامی که به صورت ادعایی درباره ساختار هستی مطرح می‌شود، اغلب بیش از حد گسترش می‌یابد. کاربرد دقیق‌تر، دیالکتیک را یکی از چندین راهبرد تبیینی می‌داند.

با قرار دادن دیالکتیک در کنار رویکردهای دیگر، چشم‌انداز روشن‌تر می‌شود. برنامه‌های تبیینی سازوکار محور و طبیعت‌گرا تغییر را از راه نیروهای وارد بر اجزا و نظم‌های مشروط توضیح می‌دهند؛ برنامه‌های غایت‌گرا و ایدئالیستی به هدف‌ها یا نظامی عقلانی استناد می‌کنند؛ دیدگاه‌های فرگشتی، سامانه‌ای و فرایندی بر سازگاری، پدیداری ویژگی‌های نو و شدن تأکید می‌ورزند؛ و رویکردهای تحلیلی مبتنی بر امکان و ساختار، ضرورت، امکان و وابستگی را بی‌آنکه سیر تاریخ را اجتناب‌ناپذیر فرض کنند، صورت‌بندی می‌کنند. این دسته‌های گوناگون اغلب می‌توانند گسست و تازگی را توضیح دهند، بی‌آنکه تناقض درونی را محرک عام همه دگرگونی‌ها بدانند.

هنگامی که چارچوب‌های تبیینی با یکدیگر رقابت می‌کنند، «استنتاج به بهترین تبیین» (IBE) معیار مناسبی برای داوری است: کدام تبیین الگوهای مشاهده‌شده را با توان تبیینی بیشتر و فرض‌های کمتر توضیح می‌دهد، با شواهد مستقل سازگارتر است و با دانش پیشین بهتر پیوند می‌خورد؟^{۳۱۲} بر پایه شش موردی که بررسی کردیم، تبیین‌های مبتنی بر محدودیت‌ها و مقیاس معمولاً طبق این معیارها از ادعای ضرورت دیالکتیکی پیشی می‌گیرند. با این همه، استنتاج به بهترین تبیین چماقی برای کنارزدن دیدگاه‌های دیگر نیست. این شیوه در کنار قیاس و استقرا به انتخاب مدل در میان نظریه‌های گوناگون کمک می‌کند؛ و باید با آگاهی از محدودیت‌هایش به کار رود: ذهنی بودن وزن داده‌شده به معیارها، دشواری سنجش فضیلت‌های تبیینی ناهم‌سنخ، و

^{۳۱۱} Sublation (Aufhebung).

^{۳۱۲} برای بحث‌های پایه‌ای، به Harman (1965) و Lipton (2004) نگاه کنید؛ برای نقد به van Fraassen (1980) نگاه کنید؛ برای مروری روان به Walton (2016) نگاه کنید. معیارهای رایج در کاربرد استنتاج به بهترین تبیین عبارت‌اند از توان تبیینی، سازگاری با شواهد مستقل، کم‌فرض بودن، موفقیت در پیش‌بینی یا توضیح پدیده‌ها، و سازگاری با دانش نظری پیشین.

امکان سازگاری چند نظریه با شواهد یکسان. کثرت‌گرایی و مقایسهٔ مورد به مورد می‌توانند از شدت این دشواری‌ها بکاهند.^{۳۱۳}

بر پایهٔ معیارهای «استنتاج به بهترین تبیین»، تبیین‌های مبتنی بر مقیاس و محدودیت‌ها اغلب از ادعای ضرورت دیالکتیکی کارآمدترند؛ دیالکتیک ابزاری است که باید گزینشی به کار رود، نه کلیدی برای گشودن همه‌چیز.

۳.۷ — گریز فلسفی

۳.۷.۱ — روشنگری به مثابهٔ اسطوره یا تمثیلی سیاسی؟

کتاب «دیالکتیک روشنگری» اثر هورکهایمر و آدورنو با این گزارهٔ تحریک‌آمیز آغاز می‌شود که «روشنگری تمامیت‌خواه است»^{۳۱۴}؛ مدعایی که وعدهٔ رهایی‌بخش عقل را در سلطه نیز سهیم می‌داند. استدلال آنان نیرومند و در بستر تاریخی معینی شکل گرفته است: کتاب، در تبعید و زیر سایهٔ فاشیسم نوشته شد و نشان روزگار خود را بر تن دارد. ادعاهای فراگیر آن دربارهٔ عقل و تاریخ گاه کمتر به تحلیلی بی‌طرفانه و بیشتر به روایتی سیاسی از فاجعه شباهت دارند؛ بازگویی تمثیلی فروافتادن جهان مدرن به زندگی سراسر اداره‌شده.

۳.۷.۲ — طنز نهفته در بستر اجتماعی اندیشه

خود نویسندگان مواد لازم برای بازنگری در دیدگاهشان را فراهم می‌کنند. اگر، چنان‌که تأکید دارند، دانش در شرایط تاریخی، اقتصادی و ایدئولوژیک مشخص تولید می‌شود، نقد خود آنان نیز باید محصول چنین شرایطی خوانده شود. دوسوگرایی عمیق آنان در برابر عقل، پیشرفت و علم، به همان اندازه که بیانگر داور فلسفی است، بازتاب سرخوردگی اخلاقی و سیاسی نیز هست. این نقد، اگر با دقت قیدگذاری نشود، ممکن است به تصویر آینه‌ای همان کلیت‌هایی بدل شود که با آن‌ها مخالفت می‌کند: از نظر بلاغی نیرومند، اما مستعد تعمیم بیش از حد در جایی که تحلیلی دقیق‌تر ممکن است.^{۳۱۵}

^{۳۱۳} یادداشت روش‌شناختی: به کارگیری استنتاج به بهترین تبیین در اینجا بیانگر کثرت‌گرایی منضبط است، نه وفاداری به یک برنامهٔ تبیینی واحد. چارچوب‌های رقیب باید در هر مورد با یکدیگر مقایسه شوند و معیارهای داور نیز آشکارا بیان شوند.

^{۳۱۴} هورکهایمر و آدورنو این حکم را نتیجهٔ استدلالی دربارهٔ توانایی روشنگری در جذب حتی اسطوره‌هایی می‌دانند که علیه آن به میدان آورده می‌شوند: «هر اسطوره‌ای که علیه روشنگری فراخوانده شود، همین که در مقام استدلال به کار رود، ناگزیر همان اصل عقلانیت فرساینده‌ای را به رسمیت می‌شناسد که روشنگری به آن متهم است. «روشنگری تمامیت‌خواه است» (Horkheimer & Adorno, 2002, p. 4). در اینجا، «تمامیت‌خواه» در درجهٔ نخست به گرایش ادعایی روشنگری برای تابع ساختن همه‌چیز از نظمی واحد مبتنی بر محاسبه‌پذیری، سودمندی و وحدت نظام‌مند اشاره دارد، هرچند طنین سیاسی این اصطلاح نیز آشکارا عامدانه است.

^{۳۱۵} این ارزیابی قدرت تاریخی و سیاسی اثر را انکار نمی‌کند. دیالکتیک روشنگری در تبعید نوشته شد؛ تبعیدی که جنایت‌های نازی‌ها بر نویسندگان تحمیل کرده بود، آن هم در میانهٔ فاجعه‌های جنگ جهانی دوم. کتاب تشخیصی نافذ از درهم‌تنیدگی جهان مدرن با سلطه و فن‌سالاری به دست داد. ادعای حاضر محدودتر است: بدبینی معرفت‌شناختی آن اغلب فراتر از آنچه شواهد اجازه می‌دهند تعمیم یافته است.

۳.۷.۳ — از احتیاط تا بستار: هنگامی که نقد به اسطوره بدل می‌شود

موضوعی محتاطانه در برابر عقل می‌تواند به روایتی متافیزیکی و سخت‌جان بدل شود. همان‌گونه که بیکن از «بت‌های» فراگیری سخن گفت که شناخت را مخدوش می‌کنند، هورکهایمر و آدورنو نیز عقل علمی را در همه‌جا ابزاری تصویر می‌کنند. در هر دو مورد، بدبینی به ساختار اندیشه و جامعه ممکن است تمایزگذاری نقادانه را زیر سایه ببرد و به بدگمانی فراگیری بینجامد که حتی توان عمل را از میان می‌برد. مسئله این نیست که آیا از عقل سوءاستفاده می‌شود — می‌شود — بلکه این است که محکوم کردن یکپارچه آن بیش از آنکه روشن کننده باشد، پو شاننده حقیقت^{۳۱۶} است؛ به‌ویژه در حوزه‌هایی که امکان اندازه‌گیری پایدار و پژوهش ثمربخش را می‌توان نشان داد.

۳.۷.۴ — استنتاج به بهترین تبیین در پاسخ: از بدگمانی به توضیح

چنان‌که در بخش ۳.۶ استدلال شد، «استنتاج به بهترین تبیین» (IBE) معیاری مقایسه‌ای به دست می‌دهد: روایت‌های رقیب بر پایه توان تبیینی، کم‌فرض بودن، سازگاری با شواهد مستقل و هماهنگی با دانش پیشین سنجیده می‌شوند. از این دیدگاه، دیالکتیک روشنگری در تشخیص آسیب‌های فن‌سالاری و سرمایه‌داری همچنان ارزشی پایدار دارد؛ اما ادعای آن مبنی بر اینکه علم ذاتاً اسطوره‌ای است، کمتر به کشفی تازه و بیشتر به بدگمانی‌ای شکل گرفته در بستر تاریخ شباهت دارد. استنتاج به بهترین تبیین این بدگمانی را کنار نمی‌گذارد؛ آن را یکی از تبیین‌های ممکن می‌داند و می‌پرسد آیا چارچوب‌های دیگر — مانند محدودیت منابع، بازخورد و سازگاری فرگشتی — همان شواهد را بهتر توضیح می‌دهند.

۳.۷.۵ — دماسنجی در یک اتاق: حدود تأثیر بستر اجتماعی

موردی ساده اما گویا را در نظر بگیریم: دماسنجی کالیبره شده در اتاقی قرار دارد و دمای ۲۱ درجه سانتی‌گراد را نشان می‌دهد. در شرایط معمول و با در نظر گرفتن خطای کالیبراسیون و اندازه‌گیری، عددی که نشان می‌دهد با جایگاه طبقاتی، باورهای ایدئولوژیک یا گذشته شخصی کسانی که به آن نگاه می‌کنند تغییر نمی‌کند. این ابزار — مانند هر فناوری دیگری — تاریخی اجتماعی دارد و از داده‌های آن نیز بی‌تردید می‌توان سوءاستفاده کرد. با این حال، در مواردی از این دست، خود عمل اندازه‌گیری به طرز چشمگیری قابل‌اتکاست: در نظام‌های سیاسی، فرهنگ‌ها و دستگاه‌های اعتقادی متفاوت نتیجه‌ای یکسان به دست می‌دهد. فروکاستن چنین اتکاپذیری‌ای به «سلطه» ممکن است ما را به اشتباه گرفتن جای‌داشتن ابزار در بستری اجتماعی با بی‌اعتباری آن بکشاند و، از این راه، همان پژوهش تجربی‌ای را تضعیف کند که تأمل نقادانه باید آن را غنی‌تر سازد.^{۳۱۷}

^{۳۱۶} در اینجا واژه «حقیقت» در معنای فلسفی آن به کار نرفته است.

^{۳۱۷} البته می‌توان در دماسنج دست برد، آن را نادرست کالیبره کرد یا در نقطه‌ای نامناسب از اتاق قرار داد. اما این‌ها خطا در کاربرد ابزارند، نه دلیلی بر اینکه خود اندازه‌گیری را می‌توان به ایدئولوژی یا قدرت فروکاست. اساساً امکان تشخیص یک «اندازه‌گیری نادرست» پیش‌فرض می‌گیرد که اندازه‌گیری‌های بهتر و قابل‌اتکاتری ممکن‌اند. ابزارهای فیزیکی را می‌توان با پدیده‌های طبیعی بیرون از دایره فردی کالیبره کرد — برای مثال، با نقطه‌های انجماد و جوش آب در فشار مشخص — و این نشان می‌دهد که علم یکسره به عوامل اجتماعی وابسته نیست و می‌تواند روش‌های خود را بر ویژگی‌های تکرارپذیر جهان طبیعی استوار کند.

عدد نشان داده شده بر دماسنج نه با اتاق این همان است و نه حتی با وضعیت فیزیکی‌ای که بازمی‌نمایاند. در این معنای محدود، اصل ناهماني آدورنو همچنان معتبر است. اما ناهماني مستلزم نامعتبر بودن نیست: یک بازنمایی برای آنکه یکی از ویژگی‌های متعلق خود را به دقت توصیف کند، لازم نیست با آن این همان باشد. بنابراین، پرسش اصلی این نیست که آیا دانش و واقعیت این همان‌اند، بلکه این است که یک بازنمایی معین، جنبه مورد بررسی واقعیت را تا چه اندازه به درستی و با چه میزان اطمینان بازمی‌نمایاند.

بازتعریف عقل روشننگری به دست آدورنو و هورکهایمر، جایگاه دیالکتیک را نیز دگرگون می‌کند. در دست آنان، دیالکتیک دیگر در درجه نخست روشی معرفت‌شناختی برای رسیدن به آشتی یا فهم نیست؛ بلکه به بن بست عقل اشاره دارد. این بازتعریف بی‌طرفانه نیست، بلکه اعلام جنگی فکری علیه خود علم است: پژوهش تجربی را در سلطه حل می‌کند و همان ابزارهایی را که روشننگری وسیله پیشرفت می‌دانست، ابزار تمامیت‌خواهی می‌شمارد. از این نظر، آنان گرایشی را رادیکال‌تر می‌کنند که پیش‌تر نیز در هگل، مارکس و انگلس حضور داشت؛ گرایشی که در آن دیالکتیک بیش‌ازپیش بار متافیزیکی بر دوش می‌گیرد و از انضباط روش‌شناختی فاصله می‌گیرد. این چرخش، همان قدر که نیازمند بررسی دقیق تاریخی است، مقاومت نقادانه نیز می‌طلبد.^{۳۱۸}

در بخش بزرگی از علوم انسانی و اجتماعی، «پوزیتیویسم» کمتر برای توصیف موضعی فلسفی و بیشتر همچون ناسزا به کار می‌رود؛ گاه نیز وسیله‌ای است برای رد کردن یکجای پژوهش کمی یا تجربی. این کاربرد، دو ادعای متفاوت را با هم اشتباه می‌گیرد. می‌توان بر این پافشاری کرد که ادعاهای تجربی باید در برابر شواهد آزموده شوند، بی‌آنکه مدعی شد روش‌های علوم تجربی تعیین می‌کنند چه چیزی در همه رشته‌ها «دانش» به شمار می‌آید. ادعای دوم موضعی فلسفی و شایسته بحث است؛ ادعای نخست از شرط‌های پژوهش تجربی است. بنابراین، نقد پوزیتیویسم به خودی خود نمی‌تواند اندازه‌گیری یا مدل‌سازی آماری را بی‌اعتبار کند. مدل‌ها ممکن است در آغاز بر ساده‌سازی‌های شدید تکیه داشته باشند و سپس نقد، اصلاح یا با رویکردهایی جایگزین شوند که متغیرهای بیشتر، برهم‌کنش‌ها یا شرایط متغیر را در نظر می‌گیرند. چنین بازننگری‌ای در همه موارد پیشرفت را تضمین نمی‌کند؛ اما رد کردن مدلی تنها به این دلیل که صورت اولیه آن خام بوده است، تاریخ آن را به اشتباه حکمی درباره کاربرد کنونی‌اش می‌گیرد. فروکاستن هر شکل اندازه‌گیری به سلطه، دورریختن بچه با آب حمام است.^{۳۱۹}

^{۳۱۸} برای مقایسه با بازصورت‌بندی‌های معاصر «دیالکتیک»، برنرد و باسکار را در نظر بگیرید. در استنتاج‌گرایی برنرد، پیشرفت دیالکتیکی به صورت صورت‌بندی اجتماعی تعهدات و استحقاق‌ها بازخوانی می‌شود و روش شناخت برجسته است؛ در واقع‌گرایی دیالکتیکی باسکار، تناقض هستی‌شناختی حفظ می‌شود، اما ایدئالیسم کنار گذاشته می‌شود. در میان آثار کلاسیک، نک: *ارغنون نو* بیکن (۱۶۲۰)، که در آن «دیالکتیک» (*dialectica*) «در سراسر اثر همچون ابزاری برای پژوهش مطرح می‌شود، نه طرحی متافیزیکی». ^{۳۱۹} درباره تمایز روش تجربی با پوزیتیویسم به مثابه آموزه‌ای معرفت‌شناختی، نک: *گرنز ۵۷* — *درباره پوزیتیویسم*. درباره نقد و بازصورت‌بندی یک ایده در صورت‌های پیاپی آن، نک: *گرنز ۶۵* — *درباره اصل ریالی: فرگشت ایده‌ها*.

باید پذیرفت که این واکنش افراطی تا اندازه‌ای از افراط علم‌باورانه در سوی مقابل نیز نیرو گرفته است.

از تصویر آگوست کنت از جامعه‌شناسی به‌منزله «فیزیک اجتماعی» (۱۸۳۰-۱۸۴۲) تا دعوت ادوارد ا. ویلسون به «هم‌گرایی دانش» (۱۹۹۸)، بارها بی‌تابی‌ای برای گنجاندن علوم انسانی در چارچوبی علمی و واحد دیده شده است. چنین جهان‌شمول‌گرایی فراگیری واکنشی دفاعی برانگیخت، اما پاسخ آدورنو و هورکهایمر از نقد زیاده‌روی علم‌باوری فراتر رفت: آنان خود علم را اهریمنی جلوه دادند و سوءاستفاده از ابزارهای تجربی را با اصل امکان به‌کارگیری آن‌ها خلط کردند. بدین‌ترتیب، به نهادینه‌شدن نوعی بدگمانی کمک کردند که کثرت‌گرایی روش‌شناختی را دلسرد می‌کند و کار دقیق و گام‌به‌گامی را که مدل‌ها از راه آن بهبود می‌یابند، تضعیف می‌کند. راهی سازنده‌تر آن است که هر دو خطر را بشناسیم – تکبر جهان‌شمول‌گرایان شتاب‌زده و نومیدی ناشی از رد یکجای علم – و درعین‌حال، روش‌های تجربی را همچنان به‌منزله یکی از رشته‌های حیاتی بافت گسترده‌تر دانش اصلاح و دقیق‌تر کنیم.

اگر دیالکتیک روشنگری را از منظر «استنتاج به بهترین تبیین» (IBE) بخوانیم، می‌توان بینش‌های انتقادی آن را حفظ کرد و در برابر بدگمانی فراگیرش ایستاد: هر پژوهشی سلطه نیست، همان‌گونه که هر دماسنجی ابزار تبلیغات نیست. بهتر است دیالکتیک را ابزاری بدانیم که در نقد، گزینشی به کار می‌رود: تیغ جراحی، نه پتک.

۳.۸ – نتیجه‌گیری

در حوزه‌های فیزیکی، زیستی و اجتماعی، تغییر را با مدل‌ها توضیح می‌دهیم؛ پرسش این است که آیا یک مدل می‌تواند همه دگرگونی‌ها را توضیح دهد. استدلال این مجموعه – به‌ویژه در فصل سوم آن – این است که چنین مدل فراگیری وجود ندارد. رویکردی کثرت‌گرا مناسب‌تر است: چارچوب‌ها را موردبهمورد با هم مقایسه کنیم و آنچه را کارآمد است نگاه داریم.

در این فصل، یکی از این شیوه‌های نگاه – دگرگونی وابسته به مقیاس – را پروراندیم و شش حوزه را بررسی کردیم: طراحی پل، تأمین غذای شهری، رفت‌وآمد و حکمرانی شهری، سامانه‌های سوخت‌وسازی و ژنتیکی، ساختار سازمانی و هوش مصنوعی. در این موارد، تغییر مقیاس یا شرایط فعالیت، آستانه‌های خاص، محدودیت‌های منابع و دشواری‌های هماهنگی را آشکار می‌کند. پیامدهای این تغییرات به سازوکارهای فعال در هر مورد بستگی دارد، نه به تناقض و برکشیدن دیالکتیکی. از این‌رو، بهتر است این موارد را از نظر ظاهر شبه‌دیالکتیکی بدانیم، نه شاهی بر ضرورت دیالکتیکی.

برای داوری میان تبیین‌های رقیب، از «استنتاج به بهترین تبیین» (IBE) بهره گرفتیم: چارچوبی را ترجیح می‌دهیم که توان تبیینی بیشتر و فرض‌های کمتر داشته باشد، با شواهد مستقل سازگارتر باشد و با دانش پیشین بهتر هماهنگ شود. استنتاج به بهترین تبیین، اگر چنین به کار رود، از کثرت‌گرایی منضبط پشتیبانی می‌کند؛ کثرت‌گرایی‌ای که هم برای پژوهش تجربی جا دارد و هم برای نقد نظری، بی‌آنکه در وسوسه یافتن یک کلید برای توضیح همه تغییرات گرفتار شود.

این موضع بازنگری‌پذیر است. اگر موارد تکرارپذیری یافت شوند که در آن‌ها تناقض درونی، مستقل از آستانه‌ها یا محدودیت منابع، به‌تنهایی محرک دگرگونی باشد و پیش‌بینی‌هایی دقیق‌تر از مدل‌های مبتنی بر محدودیت به دست دهد، این موضع تضعیف خواهد شد. همچنین، نتایج صوری‌ای که نشان دهند پویایی‌های مبتنی بر تناقض در چندین حوزه و در آزمون‌های تجربی روشن، از تبیین‌های مبتنی بر مقیاس کارآمدترند، دلیلی برای بازنگری در آن خواهند بود.

به‌جای جست‌وجوی قانونی جهان‌شمول، بهتر است ابزارهای مقایسه خود را دقیق‌تر کنیم و در هر مورد تعیین کنیم کدام مدل پدیده مورد بررسی را بهتر روشن می‌سازد.

شواهد، تبیین‌هایی را که بر محدودیت‌ها و سازوکارهای خاص هر مورد استوارند بر توسل جهان‌شمول به تناقض ترجیح می‌دهند. استنتاج به بهترین تبیین به ما کمک می‌کند این تبیین‌ها را مقایسه کنیم، بی‌آنکه از پیش فرض بگیریم یک چارچوب باید در همه‌جا برتر باشد.

۳.۹ — پس‌نوشت

دو رویکرد معاصر کمک می‌کنند روشن شود چه پرسش‌هایی همچنان باقی‌اند. استنتاج‌گرایی رابرت برندوم^{۳۲۰} هنجارهایی را بررسی می‌کند که تعیین می‌کنند گویندگان حق طرح چه ادعاهایی را دارند، به چه ادعاهایی متعهد می‌شوند و این تعهدات چگونه ممکن است بازنگری شوند. واقع‌گرایی انتقادی روی باسکار^{۳۲۱} از جای دیگری آغاز می‌کند: از واقعیتی دارای لایه‌های گوناگون که توانایی‌های علی هر لایه را نمی‌توان همیشه تنها با توصیف اجزای لایه‌های پایین‌تر توضیح داد.^{۳۲۲}

دیدگاه باسکار درباره لایه‌بندی واقعیت از کثرت تبیین‌ها پشتیبانی می‌کند. حتی اگر پیدایش موجودات زنده را بتوان بر پایه فرایندهای فیزیکی و شیمیایی توضیح داد، زیست‌شناسی همچنان موضوع پژوهش خود را حفظ می‌کند، به‌شرط آنکه موجودات زنده اثرات علی ویژه خود را داشته باشند. در این نکته، واقع‌گرایی او با استدلال این فصل سازگار است: پدیده‌های متفاوت ممکن

³²⁰ Robert Brandom.

³²¹ Roy Bhaskar.

³²² Brandom (1994; 2000); Bhaskar (1975; 1979).

است در سطوح متفاوت به تبیین نیاز داشته باشند. اما لایه‌بندی واقعیت به‌خودی خود نشان نمی‌دهد که تناقض در هیچ‌یک از این سطوح علت تغییر است.^{۳۲۳}

واقع‌گرایی دیالکتیکی متأخر باسکار این ادعای هستی‌شناختی افزوده را مطرح می‌کند. این ادعا سزاوار بررسی است، نه کنارگذاشتن؛ اما باید نشان دهد که تناقض در هر مورد، افزون بر سازوکارها و شرایط مشخص‌شده، چه چیزی را توضیح می‌دهد. برنردوم پرسش دیگری پیش می‌کشد: آیا بازنگری در دلِ کنشِ دلیل‌آوردن و دلیل‌خواستن را می‌توان به‌درستی دیالکتیکی نامید، بی‌آنکه دیالکتیک را قانونی حاکم بر طبیعت بدانیم؟^{۳۲۴}

شش موردی که در این فصل بررسی شدند، هیچ‌یک از این دو پرسش را به‌طور نهایی حل نمی‌کنند. آن‌ها حدود نتیجه‌گیری این فصل را مشخص می‌کنند: می‌توان از کثرت تبیین‌ها دفاع کرد، بی‌آنکه از پیش حکم داد همه دگرگونی‌ها – یا هیچ‌کدام از آن‌ها – دیالکتیکی‌اند.

^{۳۲۳} درباره توانایی‌های علی موجودات در سطوح بالاتر بنگرید به:

Bhaskar, *A Realist Theory of Science* (1975).

^{۳۲۴} Bhaskar (1993), *Dialectic: The Pulse of Freedom*.

تمایز میان پذیرش لایه‌بندی واقعیت و پرسش از علیت دیالکتیکی، ارزیابی این فصل است و نباید به‌عنوان موضع خود باسکار به او نسبت داده شود.

پیوست ۱: سال تولد و مرگ برخی از فیلسوفانی که در فصل اول از آنها نام برده شده است.

نام	تاریخ تولد و مرگ (هجری خورشیدی)	Birth/death year	Name
زنون الثایی	-۱۰۵۱ — -۱۱۱۱	-490 — -430	Zeno of Elea
افلاطون	-۹۶۸ — -۱۰۴۸	-427 — -347	Plato
ارسطو	-۹۴۳ — -۱۰۰۵	-384 — -322	Aristotle
فلوطين	-۳۵۱ — -۴۱۷	204 — 270	Plotinus
فارابی	۳۲۹ — ۲۵۰	872 — 950	Al-Farabi
ابن سینا	۴۱۶ — ۳۵۹	980 — 1037	Avicenna
ابن رشد	۵۷۷ — ۵۰۵	1126 — 1198	Averroes
توماس آکویناس	۶۵۳ — ۶۰۴	1225 — 1274	Thomas Aquinas
راموس، پتروس	۹۵۱ — ۸۹۴	1515 — 1572	Ramus, P.
بیکن، فرانسیس	۱۰۰۵ — ۹۴۰	1561 — 1626	Bacon, F.
دکارت، رنه	۱۰۲۹ — ۹۷۵	1596 — 1650	Descartes, R.
لاک، جان	۱۰۸۳ — ۱۰۱۱	1632 — 1704	Locke, J.
هیوم، دیوید	۱۱۵۵ — ۱۰۹۰	1711 — 1776	Hume, D.
کانت، ایمانوئل	۱۱۸۳ — ۱۱۰۳	1724 — 1804	Kant, I.
هگل، گ. و. ف.	۱۲۱۰ — ۱۱۴۹	1770 — 1831	Hegel, G. W. F.
مارکس، کارل	۱۲۶۲ — ۱۱۹۷	1818 — 1883	Marx, K.
انگلس، فریدریش	۱۲۷۴ — ۱۱۹۹	1820 — 1895	Engels, F.
کیرکگور، سورن	۱۲۳۴ — ۱۱۹۲	1813 — 1855	Kierkegaard, S.
لوکاچ، گیورگی	۱۳۵۰ — ۱۲۶۴	1885 — 1971	Lukács, G.
گرامشی، آنتونیو	۱۳۱۶ — ۱۲۷۰	1891 — 1937	Gramsci, A.
هورکهایمر، ماکس	۱۳۵۲ — ۱۲۷۴	1895 — 1973	Horkheimer, M.
آدورنو، تئودور	۱۳۴۸ — ۱۲۸۲	1903 — 1969	Adorno, T. W.
جیمسون، فردریک	۱۴۰۳ — ۱۳۱۳	1934 — 2024	Jameson, F.
ژیژک، اسلاوی	۱۳۲۸ —	1949 —	Žižek, S.

پیوست ۲: کنترل سوخت‌وسازی و توهم جهش‌های فرگشتی

توضیح دقیق‌تر این پدیده را می‌توان در چارچوب تحلیل کنترل سوخت‌وسازی (MCA) یافت: در یک سامانه اشباع‌شده با شمار زیادی آنزیم، تأثیر هر آنزیم بر شار نهایی سامانه عموماً از منحنی‌ای هذلولوی پیروی می‌کند. به این معنا که افزایش فعالیت یک آنزیم به‌تنهایی، در بیشتر موارد، نمی‌تواند خروجی نهایی را به‌طور چشمگیری افزایش دهد؛ مگر آنکه فعالیت آنزیم‌های دیگر نیز به‌شکلی مشابه تغییر کند.

البته در مدل‌های کلاسیک MCA، ضریب کنترل هر آنزیم در یک زمان معین ممکن است کوچک یا بزرگ باشد. اما در بازه‌های زمانی طولانی، در شرایط انتخاب ضعیف و ثبات محیطی، این ضرایب به میانگین‌هایی نسبتاً پایدار میل می‌کنند و تقریباً همه آنزیم‌ها، در طول نسل‌ها، در تعیین رفتار سامانه نقش می‌یابند.

این پایداری بلندمدت میانگین‌ها، در واقع، یکی از پایه‌های شکل‌گیری ساختارهای پایدار و «تعدیل‌شده» غالبیت در سامانه‌های زیستی است. اتفاقاً ویکی‌پدیا [مقاله خوبی درباره این موضوع](#) دارد. حتی اگر خواننده فرصت مطالعه کامل آن را نداشته باشد، نگاه کردن به تصاویر مقاله نیز می‌تواند سودمند باشد.

برای روشن‌تر شدن مطلب، می‌توان کارخانه خودروسازی را مثال زد: افزایش توان یک موتور، مثلاً دو برابر کردن آن، به این معنا نیست که شمار خودروهای تولیدشده نیز دو برابر خواهد شد. در این مثال، دو کمیت متفاوت—توان و تعداد—با یکدیگر مقایسه می‌شوند و از این نظر ناسازگاری منطقی وجود دارد. این ناهمسانی عمدی است تا اصلی مهم درباره سامانه‌ها را برجسته کند: افزایش ظرفیت یا کارایی یک جزء در سامانه‌ای پیچیده، لزوماً به افزایش متناسب خروجی کل سامانه نمی‌انجامد. برای دو برابر شدن تولید نهایی، حتی تعداد قطعاتی مانند آینه و چراغ راهنما نیز باید به‌تناسب افزایش یابد.

این اصل تنها در سامانه‌های مکانیکی دیده نمی‌شود؛ در زیست‌شناسی تجربی نیز می‌توان آن را مشاهده کرد. در یکی از نخستین آزمایش‌های تاریخی که در سال ۱۹۸۲ گزارش شد (Palmiter et al., 1982)، تولید هورمون رشد در موش‌ها به‌شدت افزایش یافت، اما وزن نهایی بدن آن‌ها فقط حدود ۱/۵ برابر شد. این یافته‌ها نشان می‌دهند که در سامانه‌های زیستی، اثرگذاری اجزای منفرد تابع کنترلی چندمتغیره است که از راه برهم‌کنش‌های درونی، محدودیت‌های زیستی بیرونی و قیود ساختاری تنظیم می‌شود.

در سطحی شخصی، من تا سال ۱۹۹۱، تحت تأثیر برداشت پیشینم از دیالکتیک، به «انقلاب» به‌عنوان یک چارچوب نظری باور داشتم. اما در آن سال، پس از خواندن مقاله کیسر و برنز (۱۹۷۹)

با عنوان «دموکراسی مولکولی: چه کسانی در کنترل سهم/ند؟»، که به نقش عملکردی آنزیم‌ها می‌پردازد، در نگاهم نظریهٔ انقلاب زیر سؤال رفت. سرانجام به این نتیجه رسیدم که تغییری یک‌جانبه و ناگهانی در بخشی از یک سامانه، به‌سرعت به فروپاشی آن می‌انجامد. در مقابل، اگر تغییر کوچکی در یک بخش به‌تدریج با تغییرات کوچک در بخش‌های دیگر همراه شود، می‌توان به دگرگونی کل سامانه امید داشت.

فهرست منابع

- Adorno, T. W. ([1966] 1973). *Negative Dialectics*. Routledge.
- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2002). *Molecular biology of the cell* (5th ed.). Garland Science.
- Al-Farabi. ([c. 950] 1985). *Al-Farabi on the perfect state* (R. Walzer, Ed. & Trans.). Clarendon Press.
- Allison, H. E. (2004). *Kant's Transcendental Idealism* (Rev. ed.). Yale University Press.
- Aquinas, T. ([1265–1274] 1920). *Summa theologiae* (Fathers of the English Dominican Province, Trans.; 2nd rev. ed.).
- Aristotle. (1984). *The Complete Works of Aristotle*. Princeton University Press.
- Armstrong, A. H. (Trans.). (1966–1988). *Plotinus* (7 vols.). Loeb Classical Library.
- Armstrong, A. H., et al. (Eds.). (2012). *The Cambridge History of Later Greek and Early Medieval Philosophy*. Cambridge University Press.
- Aschbach, J. (1860). *Geschichte der Scholastik*. Herder.
- Ashcroft, N. W., & Mermin, N. D. (1976). *Solid state physics*. Holt, Rinehart and Winston.
- Atkins, P. W., & Friedman, R. S. (2010). *Molecular quantum mechanics* (5th ed.). Oxford University Press.
- Atkins, P., & de Paula, J. (2014). *Physical Chemistry* (10th ed.). Oxford University Press.
- Bacon, F. ([1620] 2025) *Novum Organum*. Translated by Hossein Jorjani. <https://hosseinjorjani.com/novum-organum/>.
- Ballhausen, C. J. (1962). *Introduction to ligand field theory*. McGraw-Hill.
- Baumgartner, F. R., & Jones, B. D. (1993). *Agendas and Instability in American Politics*. University of Chicago Press.
- Bertotti, G. (1998). *Hysteresis in magnetism: For physicists, materials scientists, and engineers*. Academic Press.
- Bhaskar, R. (1975). *A realist theory of science*. Leeds Books.
- Bhaskar, R. (1979). *The possibility of naturalism: A philosophical critique of the contemporary human sciences*. Harvester Press.
- Bhaskar, R. (1993). *Dialectic: The Pulse of Freedom*. Verso.
- Bohren, C. F., & Huffman, D. R. (2008). *Absorption and Scattering of Light by Small Particles*. Wiley.
- Brandom, R. (1994). *Making It Explicit: Reasoning, Representing, and Discursive Commitment*. Harvard University Press.
- Brandom, R. (2000). *Articulating Reasons: An Introduction to Inferentialism*. Harvard University Press.
- Brickhouse, T. C., & Smith, N. D. (1994). *Plato's Socrates*. Oxford University Press.
- Brush, S. G. (1967). History of the Lenz-Ising model. *Reviews of Modern Physics*, 39(4), 883-893.
- Bundy, F. P., Bassett, W. A., Weathers, M. S., Hemley, R. J., Mao, H. K., & Goncharov, A. F. (1996). The pressure-temperature phase and transformation diagram for carbon; updated through 1994. *Carbon*, 34(2), 141-153.
- Burbidge, E. M., Burbidge, G. R., Fowler, W. A., & Hoyle, F. (1957). Synthesis of the elements in stars. *Reviews of Modern Physics*, 29(4), 547-650.

- Buseck, P. R., & Huang, B. J. (1985). "Conversion of carbonaceous material to graphite during metamorphism." *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 49(10), 2003–2016.
- Butterworth, C. E. (2007). *Averroes' Middle Commentaries on Aristotle's Categories and De Interpretatione*. Princeton University Press.
- Carroll, J. W. (1994). *Laws of Nature*. Cambridge University Press.
- Cartwright, N. (1983). *How the Laws of Physics Lie*. Clarendon Press.
- Chandler, D. (1987). *Introduction to Modern Statistical Mechanics*. Oxford University Press.
- Chikazumi, S. (2009). *Physics of Ferromagnetism* (2nd ed.). Oxford University Press.
- Collier, A. (1994). *Critical Realism: An Introduction to Roy Bhaskar's Philosophy*. Verso.
- Comte, A. ([1830–42] 2000) *Course of Positive Philosophy*. Translated by H. Martineau. Batoche Books. Kitchener.
- Cornford, F. M. (1941). *The Republic of Plato*. Clarendon Press.
- Cowan, J. J., Sneden, C., Lawler, J. E., et al. (2021). Origin of the heaviest elements: The rapid neutron-capture process. *Reviews of Modern Physics*, 93(1), 015002.
- Cullity, B. D., & Graham, C. D. (2011). *Introduction to Magnetic Materials* (2nd ed.). Wiley-IEEE Press.
- Dash, J. G., Rempel, A. W., & Wettlaufer, J. S. (2006). The physics of premelted ice. *Reviews of Modern Physics*, 78(3), 695–741.
- Debenedetti, P. G. (1996). *Metastable Liquids: Concepts and Principles*. Princeton University Press.
- Derrida, J. ([1967] 1978). *Writing and difference* (A. Bass, Trans.). University of Chicago Press.
- Derrida, J. ([1967]1976). *Of grammatology* (G. C. Spivak, Trans.). Johns Hopkins University Press.
- Derrida, J. ([1972] 1982). *Margins of philosophy* (A. Bass, Trans.). University of Chicago Press.
- Descartes, R. ([1637] 1985). *Discourse on Method*. In *The Philosophical Writings of Descartes*, Vol. 1 (J. Cottingham, R. Stoothoff, & D. Murdoch, Trans.). Cambridge University Press.
- Descartes, R. ([1641] 1984). *Meditations on First Philosophy*. Cambridge University Press.
- Dillon, J. ([1977] 1996). *The Middle Platonists*. Duckworth.
- Eldredge, N., & Gould, S. J. (1972). Punctuated equilibria: An alternative to phyletic gradualism. In T. J. M. Schopf (Ed.), *Models in paleobiology* (pp. 82-115). Freeman, Cooper and Company.
- Engels, F. ([1878] 1969). *Anti-Dühring: Herr Eugen Dühring's Revolution in Science* (E. Burns, Trans.). Progress Publishers.
- Engels, F. ([1883] 1976). *Dialectics of nature* (C. Dutt, Trans.). Progress Publishers.
- Evans, C. S. (2004). *Kierkegaard's Ethic of Love: Divine Commands and Moral Obligations*. Oxford University Press.
- Eyre-Walker, A., & Keightley, P. D. (2007). The distribution of fitness effects of new mutations. *Nature Reviews Genetics*, 8(8), 610-618.
- Flowers, P., Theopold, K., Langley, R., & Robinson, W. R. (2026). *Chemistry 2e*. OpenStax. <https://openstax.org/details/books/chemistry-2e>

- Foucault, M. ([1969] 1972). *The archaeology of knowledge and the discourse on language* (A. M. Sheridan Smith, Trans.). Pantheon Books.
- Foucault, M. ([1975] 1977). *Discipline and punish: The birth of the prison* (A. Sheridan, Trans.). Pantheon Books.
- Foucault, M. ([1978-1979] 2008). *The birth of biopolitics: Lectures at the Collège de France, 1978–1979* (M. Senellart, Ed.; G. Burchell, Trans.). Palgrave Macmillan.
- Frege, G. ([1879] 1967). Begriffsschrift: A formula language, modeled upon that of arithmetic, for pure thought. In J. van Heijenoort (Ed.), *From Frege to Gödel: A source book in mathematical logic, 1879–1931* (pp. 1–82). Harvard University Press.
- Frenkel, D., & Smit, B. (2002). *Understanding molecular simulation: From algorithms to applications*. Academic Press.
- Fromm, E. (1941). *Escape from freedom*. Farrar & Rinehart.
- Garfield, J. L. (1995). *The Fundamental Wisdom of the Middle Way: Nāgārjuna's Mūlamadhyamakakārikā*. Oxford University Press.
- Gaukroger, S. (1995). *Descartes: An Intellectual Biography*. Clarendon Press.
- Gaukroger, S. (2001). *Francis Bacon and the Transformation of Early-Modern Philosophy*. Cambridge University Press.
- Gaukroger, S. (2006). *The Emergence of a Scientific Culture: Science and the Shaping of Modernity 1210–1685*. Oxford University Press.
- Gersh, S. (1978). *From Iamblichus to Eriugena*. Brill.
- Gilbert, T. L. (2004). A phenomenological theory of damping in ferromagnetic materials. *IEEE Transactions on Magnetics*, 40(6), 3443–3449.
- Gilson, E. (1955). *History of Christian Philosophy in the Middle Ages*. Random House.
- Gould, S. J. (2002). *The structure of evolutionary theory*. Belknap Press of Harvard University Press.
- Gould, S. J., & Eldredge, N. (1977). Punctuated equilibria: the tempo and mode of evolution reconsidered. *Paleobiology*, 3(2), 115–151.
- Gramsci, A. ([1929–1935] 1971). *Selections from the Prison Notebooks*. Q. Hoare & G. Nowell Smith, Eds. and Trans. International Publishers.
- Gutas, D. (2001). *Avicenna and the Aristotelian Tradition*. Brill.
- Guyer, P. (1987). *Kant and the Claims of Knowledge*. Cambridge University Press.
- Harman, G. (1965). The inference to the best explanation. *Philosophical Review*, 74(1), 88–95.
- Hegel, G. W. F. ([1807] 1977). *Phenomenology of Spirit*. Oxford University Press.
- Hegel, G. W. F. ([1812–1816] 2010). *The Science of Logic*. Translated by George Di Giovanni, Cambridge University Press.
- Heinrich, R., & Rapoport, T. A. (1974). A linear steady-state treatment of enzymatic chains. *European Journal of Biochemistry*, 42(1), 89–95.
- Hemley, R. J., & Mao, H. K. (1991). “High-pressure chemistry of the Earth’s interior.” *Science*, 253(5022), 746–751.
- Horkheimer, M., & Adorno, T. W. ([1944/1947] 2002). *Dialectic of enlightenment* (G. S. Noerr, Ed.; E. Jephcott, Trans.). Stanford University Press.
- Houlgate, S. (2005). *An Introduction to Hegel: Freedom, Truth and History*. Blackwell.

- Howell, J. R., Siegel, R., & Mengüç, M. P. (2015). *Thermal Radiation Heat Transfer* (6th ed.). CRC Press.
- Hume, D. ([1748] 2000). *An Enquiry Concerning Human Understanding*. Oxford University Press.
- Hund, F. (1927). Zur Deutung der Molekelspektren. *Zeitschrift für Physik*, 40(10), 742-764.
- Ibn Rushd. ([12th century] 2001). *The book of the decisive treatise determining the connection between the law and wisdom; and Epistle dedicatory* (C. E. Butterworth, Trans.). Brigham Young University Press.
- Ibn Sina. ([1027] 2005). *The metaphysics of The Healing* (M. E. Marmura, Trans.). Brigham Young University Press.
- Ilyenkov, E. V. (1977). *Dialectical Logic: Essays on Its History and Theory*. H. Campbell Creighton, Trans. Progress Publishers.
- Israelachvili, J. N. (2011). *Intermolecular and Surface Forces* (3rd ed.). Academic Press.
- Jameson, F. (2005). *Archaeologies of the Future: The Desire Called Utopia and Other Science Fictions*. Verso.
- Jameson, F. (2009). *Valences of the Dialectic*. Verso.
- Jarvis, S. (1998). *Adorno: A Critical Introduction*. Routledge.
- Jorjani, H., Emanuelson, U., & Fikse, W. F. (2005). Data Subsetting Strategies for Estimation of Across-Country Genetic Correlations. *Journal of Dairy Science*, 88(3), 1214–1224. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(05\)72788-0](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(05)72788-0)
- Jorjani, H., Klei, L., & Emanuelson, U. (2003). A Simple Method for Weighted Bending of Genetic (Co)variance Matrices. *Journal of Dairy Science*, 86(2), 677–679. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(03\)73646-7](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(03)73646-7)
- Kacser, H., & Burns, J. A. (1973). The control of flux. *Symposia of the Society for Experimental Biology*, 27, 65-104.
- Kacser, H., & Burns, J. A. (1979). Molecular Democracy: Who Shares the Controls? *Biochemical Society Transactions*, 7(5), 1149–1160. <https://doi.org/10.1042/bst0071149>
- Kacser, H., & Burns, J. A. (1981). The molecular basis of dominance. *Genetics*, 97(3-4), 639–666.
- Kalin, I. (2003). *Knowledge in Later Islamic Philosophy: Mulla Sadra on Existence, Intellect, and Intuition*. Oxford University Press.
- Kant, I. ([1781/1787] 1998). *Critique of Pure Reason*. Cambridge University Press.
- Kashchiev, D. (2000). *Nucleation: Basic Theory with Applications*. Butterworth-Heinemann.
- Kenny, A. (2002). *Aquinas on Being*. Oxford University Press.
- Kierkegaard, S. ([1849] 1980). *The Sickness Unto Death*. Princeton University Press.
- Kittel, C. (2005). *Introduction to solid state physics* (8th ed.). John Wiley & Sons.
- Klein, M. L., & Shinoda, W. (2008). Large-scale molecular dynamics simulations of self-assembling systems. *Science*, 321(5890), 798-800.
- Kratz, K. L., Farouqi, K., & Pfeiffer, B. (2007). Global microscopic calculations of r-process abundances. *New Astronomy Reviews*, 51(1-2), 80-86.
- Lacan, J. ([1966] 1977). *Écrits: A selection* (A. Sheridan, Trans.). W. W. Norton & Company.

- Lakatos, I. (1978). *Philosophical Papers, Vol. 1: The Methodology of Scientific Research Programmes*. Cambridge University Press.
- Landau, L. D., & Lifshitz, E. M. (1935). On the theory of the dispersion of magnetic permeability in ferromagnetic bodies. *Physikalische Zeitschrift der Sowjetunion*, 8, 153-169.
- Landau, L. D., & Lifshitz, E. M. (1980). *Statistical Physics, Part 1* (3rd ed.). Butterworth-Heinemann.
- Levine, I. N. (2013). *Quantum Chemistry* (7th ed.). Pearson.
- Levine, N. (1983). The Engelsian inversion. *Studies in Soviet Thought*, 25(4), 307–321. <https://doi.org/10.1007/BF00838321>
- Levins, R., & Lewontin, R. (1985). *The Dialectical Biologist*. Harvard University Press.
- Lipton, P. (2004). *Inference to the Best Explanation* (2nd ed.). Routledge.
- Locke, J. ([1689] 1975). *An Essay Concerning Human Understanding*. Oxford University Press.
- Lukács, G. ([1923] 1971). *History and Class Consciousness*. MIT Press.
- Lynch, D. K., & Livingston, W. C. (2001). *Color and light in nature*. Cambridge University Press.
- Marcuse, H. (1955). *Eros and civilization: A philosophical inquiry into Freud*. Beacon Press.
- Marcuse, H. (1964). *One-dimensional man: Studies in the ideology of advanced industrial society*. Beacon Press.
- Marenbon, J. (1997). *The Philosophy of Peter Abelard*. Cambridge University Press.
- Marx, K. ([1845–1846] 1970). *The German Ideology*. International Publishers.
- Marx, K. ([1867] 1999). *Capital: A critique of political economy* (Vol. 1, Book 1, *The process of production of capital*; S. Moore & E. Aveling, Trans.; F. Engels, Ed.). Marxists Internet Archive. <https://www.marxists.org/archive/marx/works/1867-c1/>
- Marx, K., & Engels, F. ([1848] 1976). *Manifesto of the Communist Party*. In Marx and Engels Collected Works (Vol. 6). International Publishers.
- McQuarrie, D. A., & Simon, J. D. (1997). *Physical chemistry: A molecular approach*. University Science Books.
- Mitri, G., & Showman, A. P. (2005). Convective-conductive transitions in icy shells. *Icarus*, 177(2), 447–460.
- Morris, J. R., Wang, C. Z., Ho, K. M., & Chan, C. T. (1994). “Melting line of aluminum from simulations of coexisting phases.” *Physical Review B*, 49(5), 3109–3115.
- Mulla Sadra. (1981). *The wisdom of the throne: An introduction to the philosophy of Mulla Sadra* (J. W. Morris, Trans.). Princeton University Press.
- Ollman, B. (1993). *Dialectical Investigations*. Routledge.
- Ong, W. J. (1958). *Ramus, Method, and the Decay of Dialogue*. Harvard University Press.
- Palmiter, R. D., Brinster, R. L., Hammer, R. E., Trumbauer, M. E., Rosenfeld, M. G., Birnberg, N. C., & Evans, R. M. (1982). Dramatic growth of mice that develop from eggs microinjected with metallothionein–growth hormone fusion genes. *Nature*, 300, 611–615. <https://doi.org/10.1038/300611a0>
- Pauli, W. (1925). Über den Zusammenhang des Abschlusses der Elektronengruppen im Atom mit der Komplexstruktur der Spektren. *Zeitschrift für Physik*, 31(1), 765-783.

- Peters, R. H. (1983). *The ecological implications of body size*. Cambridge University Press.
- Pieper, J. (1964). *Scholasticism: The Rise and Fall of a Philosophical Tradition*. St. Augustine's Press.
- Pippin, R. (1989). *Hegel's Idealism: The Satisfactions of Self-Consciousness*. Cambridge University Press.
- Planck, M. (1901). "On the Law of Distribution of Energy in the Normal Spectrum." *Annalen der Physik*, 309(3), 553–563.
- Planck, M. (1914). *The Theory of Heat Radiation*. Blakiston's Son & Co.
- Plato. (1997). *Complete Works*. J. M. Cooper, Ed.; D. S. Hutchinson, Associate Ed. Hackett.
- Popper, K. R. ([1934] 1959). *The Logic of Scientific Discovery*. Hutchinson.
- Popper, K. R. (1963). *Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge*. Routledge.
- Proclus. ([440] 1970). *The Elements of Theology*. Clarendon Press.
- Ramus, P. (1543). *Dialecticae Institutiones*.
- Reif, F. (1965). *Fundamentals of statistical and thermal physics*. McGraw-Hill.
- Rescher, N. (2006). *Philosophical Dialectics: An Essay on Metaphilosophy*. State University of New York Press.
- Robinson, R. ([1941] 1953). *Plato's Earlier Dialectic*. Oxford University Press.
- Rohlf, J. W. (1994). *Modern Physics from α to Z^0* . John Wiley & Sons.
- Rowlinson, J. S., & Widom, B. (2002). *Molecular Theory of Capillarity*. Dover.
- Russell, B. ([1900] 2010). *The Principles of Mathematics*. Routledge.
- Russell, B. (1945). *A History of Western Philosophy*. Simon and Schuster.
- Scerri, E. R. (2007). *The Periodic Table: Its Story and Its Significance*. Oxford University Press.
- Schmidt-Nielsen, K. (1984). *Scaling: Why is animal size so important?* Cambridge University Press.
- Schrödinger, E. (1926). An undulatory theory of the mechanics of atoms and molecules. *Physical Review*, 28(6), 1049-1070.
- Seul, M., & Andelman, D. (1995). "Domain shapes and patterns: The phenomenology of modulated phases." *Science*, 267(5197), 476–483.
- Sheehan, H. (2018). *Marxism and the Philosophy of Science: A Critical History*. Verso.
- Smith, R. (1997). Aristotle on the Dialectical Method. *Phronesis*, 42(2), 147–166.
- Spohn, T., & Schubert, G. (2003). Oceans in icy Galilean satellites. *Icarus*, 161(2), 456–467.
- Stauffer, A. D., et al. (2014). "Thermal emission and radiation thermometry: evolution of principles and practices." *Metrologia*, 51(5), S122–S132.
- Striker, G. (2009). *Aristotle's Logic*. Oxford University Press.
- Stump, E. (2003). *Aquinas*. Routledge.
- Taylor, C. (1975). *Hegel*. Cambridge University Press.
- Thomas, P. D. (2009). *The Gramscian Moment: Philosophy, Hegemony and Marxism*. Brill.
- Turchin, V. (1977). *The Phenomenon of Science*. Columbia University Press.
- van Fraassen, B. (1980). *The Scientific Image*. Oxford University Press.
- van Fraassen, B. C. (1989). *Laws and Symmetry*. Clarendon Press.
- Vlastos, G. (1991). *Socrates: Ironist and Moral Philosopher*. Cornell University Press.
- Vlastos, G. (1994). *Socratic Studies*. Cambridge University Press.

- Wakui, E., Mylonas, D., Caparos, S., & Davidoff, J. (2025). Categorical color perception shown in a cross-lingual comparison of visual search. *Color Research & Application*, 50(4), 301–313. <https://doi.org/10.1002/col.22964>.
- Walton, D. (2016). *Argument Evaluation and Evidence*. Springer.
- White, N. P. (1971). Plato's Metaphysics of Education. *Philosophy and Phenomenological Research*, 32(1), 30–44.
- Wilson, E. O. (1998). *Consilience: The unity of knowledge*. Alfred A. Knopf.
- Wolfson, H. A. (1976). *The Philosophy of the Kalam*. Harvard University Press.
- Wright, S. (1931). Evolution in Mendelian populations. *Genetics*, 16(2), 97-159.
- Žižek, S. (1989). *The Sublime Object of Ideology*. Verso.
- Žižek, S. (2006). *The Parallax View*. MIT Press.
- Žižek, S. (2012). *Less Than Nothing: Hegel and the Shadow of Dialectical Materialism*. Verso.