

تفاوت‌هایی که اهمیت دارند:

انکسارها، جسمیت‌یابی افتراقی،

و هستی‌شناسی دانستن

کارین باراد

ترجمه: بابک سلیمی زاده

«چشم‌ها»یی که در علوم تکنولوژیکی مدرن قابل‌دسترس شده‌اند هر گونه ایده از دید منفعل را درهم می‌شکنند؛ این دستگاه‌های پروتزی به ما نشان می‌دهند که تمام چشم‌ها، از جمله چشم‌های ارگانیک خودمان، نظام‌های دریافتی فعالی هستند، که در ترجمه‌ها و شیوه‌های بخصوص دیدن، یعنی شیوه‌های زندگی، ساخته می‌شوند. هیچ عکس میانجی‌گری نشده یا اتاق تاریک منفعلی در گزارش‌های علمی از بدن‌ها و ماشین‌ها وجود ندارد؛ تنها امکان‌های دیداری بسیار خاص وجود دارد، هر کدام با شیوه‌ی دقیق، فعال، و جزئی شگرفی از سازمان‌دهی جهان‌ها. ... فهم اینکه این نظام‌های دیداری چگونه کار می‌کنند، به‌طور تکنیکی، اجتماعی، و روانی بایست شیوه‌ای از تجسم‌یافتن عینیت فمینیستی باشد.

- دانا هاراوی، بوزینه‌ها، سایبورگ‌ها، و زنان

«موجود بی‌چشم تماماً چشم از کار درمی‌آید،» نیویورک تایمز اینگونه اعلان می‌کند. مقاله‌ی تایمز نتایج تحقیقی را خلاصه می‌کند که در شماره‌ی ۲۳ آگوست ۲۰۰۱ ژورنال علمی طبیعت منتشر شد، که در آن یک گروه بین‌المللی از دانشمندان مادی، فیزیک‌دانان نظری، شیمی‌دانان، و زیست‌شناسان اکتشاف شگفت‌انگیز خود را گزارش می‌دهند مبنی بر اینکه موجود بی‌مغز و بی‌چشمی که ستاره‌ی شکننده خوانده می‌شود، پسرعموی

بی‌مهری ستاره‌ی دریایی، خارپشت دریایی، و خیار دریایی، نظام اسکلتی‌ای دارد که همچنین به عنوان یک نظام دیداری عمل می‌کند.<sup>۱</sup>

ستاره‌ی شکننده، نسبی از ستاره‌ی دریایی، به نظر قادر است در اعماق تاریک اقیانوس بدون کمک چشم‌ها از درندگان فرار کند. اکنون دانشمندان راز آن را کشف کرده‌اند: تمام اسکلت‌اش یک چشم بزرگ را شکل می‌دهد. یک تحقیق تازه نشان می‌دهد که گونه‌ای از ستاره‌ی شکننده که *Ophiocoma wendtii* نامیده می‌شود اسکلتی دارد با کریستال‌هایی که همچون یک نظام دیداری عمل می‌کنند، و ظاهراً اطلاعاتی را تهیه می‌کنند که به حیوان اجازه می‌دهد که محیط اطرافش را ببیند و از آسیب بگریزد. معماری ستاره‌ی شکننده دارد به دانشمندانی که می‌خواهند عدسی‌های کوچک برای اموری نظیر محاسبه‌ی بصری بسازند ایده می‌دهد.

پژوهشگران دریافتند که تقریباً ده هزار کریستال کلسیت به‌طور مدور گنبدی‌شده که پنج عضو و بدن مرکزی ستاره‌ی شکننده را می‌پوشانند به عنوان ریزعدسی عمل می‌کنند، و اینکه ریزعدسی‌ها نور را جمع‌آوری و بر بسته‌های عصبی‌ای متمرکز می‌کنند که بخشی از نظام عصبی پراکنده‌ی ستاره‌ی شکننده هستند. به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای، ستاره‌ی شکننده این شکل کریستالی از کربنات کلسیم (کلسیت) را ترشح و آن را برای ساختن آرایه‌های بصری سازمان‌دهی می‌کند. طبق نظر دکتر الکسی تکاچنکوی لابراتوارهای بل، یکی از مولفان این تحقیق، «عدسی‌های ستاره‌ی شکننده نوری را که از یک جهت می‌آید بهینه‌سازی می‌کنند، و آرایه‌های بسیار آنها به نظر یک چشم مرکب را شکل می‌دهند» (نقل‌شده در مقاله‌ی تایمز). «عجیب است – چیز دیگری نیست که در مورد آنچه عدسی‌ها در سطح بدن عمومی آن ساخته‌اند بدانم»، می‌شائیل لند، که در دانشگاه سوسکس برایتون، انگلیس، بینایی حیوانات تحصیل می‌کند چنین می‌گوید.<sup>۲</sup>

این واقعیت که گونه‌های معینی از ستاره‌های شکننده به نور پاسخ می‌دهند پیش‌تر به خوبی تصدیق شده بود، اما مکانیسم قابلیت دیداری برتر آنها شناخته‌شده نبود.<sup>۳</sup> این ستاره‌های شکننده‌ی حساس‌به‌نور قادرند در اطراف موانع حرکت کنند، از درندگان فرار کنند، و سایه‌ها را تشخیص دهند. آنها همچنین به لحاظ رنگی در شب روشن‌تر و در روز تاریک‌تر می‌شوند (نگاه کنید به شکل ۱). در نگاه اول، این استراتژی تکاملی به نظر بد فهمیده می‌شود، چون رویت‌پذیری آنها نسبت به درندگان را افزایش می‌دهد. اما اگر هدف ستاره‌ی شکننده افزایش دیدش باشد (بهتر آنکه از درندگان احتراز کند)، تا هرچقدر نوری که ممکن است را در طول شب جمع‌آوری کند، و نیز نظام دیداری‌اش را از فوق‌حساسیت، بیش از حد در معرض نور بودن، در طی روز مصون دارد (بهتر آنکه «عینک آفتابی» بزند)، آنگاه فرایند گزینشی طبیعت به نظر توجیه‌شده می‌رسد.

پژوهشگران در لابراتوارهای بل برای آزمودن فرضیه‌شان مبنی بر اینکه «این ریزساختارهای کلسیتی می‌توانند در هدایت و متمرکز ساختن نور بر بافت‌های حساس به نور عملکرد داشته باشند» (آیزنبرگ و دیگران. ۲۰۰۱، ۸۲۰)، تکنیکی را به کار بردند که لیتوگرافی بصری خوانده می‌شود، که فرایندی است که همچنین برای حکاکی مدارها بر روی ریزتراشه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد: «ما برای تشخیص و تصویر کردن اثر عدسی، یک آزمایش لیتوگرافی را طراحی کردیم. یک DAP [لوح قسمت پشتی] از *O.wendtii* [یکی از گونه‌هایی که حساسیت نسبت به نور را نمایش می‌دهد] از بافت ارگانیک پاک شده بود، و یک ریزنگار الکترون مرورگر (SEM) با درشت‌نمایی اندک از سطح پشتی‌اش به عنوان یک تصویر مرجع ثبت شده بود.» شکل SEM ۲a لوح قسمت پشتی را نشان می‌دهد که از ماده‌ی ارگانیک پاک شده است؛ در شکل ۲b، این SEM (با استفاده از درشت‌نمایی بیشتر) از لایه‌ی خارجی یک لوح قسمت پشتی به وضوح ساختارهای عدسی‌وار *O.wendtii* را نشان می‌دهد.



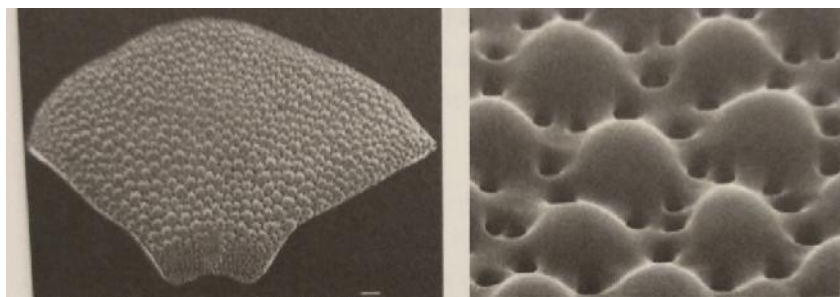
۱- ستاره‌ی شکننده‌ی حساس به نور. از جی. آیزنبرگ و دیگران، «ریزعدسی‌های کلسیتی به عنوان بخشی از نظام نورگیرنده در ستاره‌های شکننده»، طبیعت ۴۱۲ (۲۰۰۱): ۸۱۹، شکل ۱b. چاپ مجدد با اجازه‌ی انتشارات مک‌میلان Ltd. تصاویر اهداشده توسط گروه انتشارات طبیعت، لندن.

این نظام عدسی‌وار با قراردادن نمونه‌ی آماده‌شده بر یک ورقه‌ی سیلیکونی تحلیل شده بود. پژوهشگران با تقلید فرایندی که برای به‌طور بصری نقش کردن مدارها بر یک ورقه‌ی سیلیکونی در ساختن ریزتراشه‌ها مورد استفاده قرار گرفته بود، از طریق عدسی‌ها نور تابانده و ورقه‌ی حساس به نور را قلمزنی نمودند. این پژوهشگران با تحلیل قلمزنی‌ها قادر بودند فاصله‌ی کانونی عدسی‌ها را کم کنند. این مقایسه شده بود با یک مطالعه‌ی میکروسکوپی انتقال الکترون از برش نازک لوح قسمت پشتی کلسیم‌زدایی‌شده، که بسته‌های فیبر عصبی‌ای را آشکار نمود که دقیقاً در صفحه‌ی کانونی نظام عدسی قرار داشتند. بر مبنای این اکتشاف، پژوهشگران نتیجه‌ی ذیل را ارائه دادند: «ما پیشنهاد می‌کنیم که آرایه‌ی ریزعدسی‌های کلسیتی با اثر متمرکزکننده‌ی منحصربفردشان و گیرنده‌های عصبی اساسی‌شان می‌تواند یک نظام گیرنده‌ی نور تخصیص‌یافته با یک قابلیت مرکب-چشم قابل‌تصور را شکل دهد» (آیزنبرگ و دیگران. ۲۰۰۱، ۸۲۱).

یوانا آیزنبرگ، دانشمندی از لابراتوارهای بل و مولف اصلی این تحقیق، همچنین از یک مقایسه بیشتر تکنولوژی-پیشرفته با دوربین دیجیتالی که یک تصویر را پیکسل به پیکسل می‌سازد استفاده می‌کند.<sup>۴</sup> در این

تبادل، آدمی به سرعت درمی‌ماند که آیا دوربین دیجیتال یک استعاره است برای بینایی ستاره‌ی شکننده یا برعکس، بخصوص هنگامی که این استعاره شروع می‌کند به اینکه شکلی کاملاً مادی به خود گیرد:

به جای تلاش برای طرح ایده‌ها و تکنولوژی‌های تازه، می‌توانیم از این موجود دریایی بیاموزیم. ... عدسی‌ها [کلسیتی] تمامی بدن را فرامی‌گیرند، در تمامی جهات مختلف نگاه می‌اندازند و بینایی جانبی برای ارگانیزم فراهم می‌کنند. ... این کیفیت است که ما همه می‌خواهیم به دستگاه‌های بصری، بخصوص به دوربین، وارد کنیم. به جای داشتن یک عدسی که بر یک جهت اشاره داشته باشد، می‌توانید هزاران عدسی داشته باشید که بر جهات متفاوت اشاره دارند. این احتمالاً منظری ۳۶۰-درجه از کل فضا به شما خواهد داد.<sup>۵</sup>



۲- تصویر سمت چپ الف) یک ریزنگار الکترون مرورگر (SEM) از لوح قسمت پشتی یک ستاره‌ی شکننده را نشان می‌دهد (O.wendtii)؛ تصویر سمت راست یک SEM است (درشت‌نمایی افزایش‌یافته) که عدسی‌های کلسیتی بر لایه‌ی خارجی بخش اسکلتی یک لوح قسمت پشتی را نشان می‌دهد. از جی. آیزنبرگ و دیگران، «ریزعدسی‌های کلسیتی به عنوان بخشی از نظام نورگیرنده در ستاره‌های شکننده»، طبیعت ۴۱۲ (۲۰۰۱): ۸۱۹، شکل‌های ۱۵ و ۱۶. چاپ مجدد با اجازه‌ی انتشارات مک‌میلان Ltd. تصاویر اهداشده توسط گروه انتشارات طبیعت، لندن.

به‌طور خلاصه، اکتشاف قابل‌توجه این تیم بین‌المللی چندرشته‌ای از دانشمندان این است که نظام اسکلتی ستاره‌ی شکننده مرکب از آرایه‌ای از ریزعدسی‌ها است، گنبدهای کریستالی کلسیتی مدور کوچک (در حدود ده‌ها میکرون در دیامتر) که بر سطح آن ترتیب یافته‌اند، که نور را دقیقاً بر نقاطی مجتمع و متمرکز می‌کنند که مطابق است با بسته‌های عصب ستاره‌ی شکننده، بخشی از نظام عصبی پراکنده‌اش، که اشاره بر این دارد که این نظام ترکیب‌شده ظاهراً همچون یک چشم مرکب عمل می‌کند (نظام بصری‌ای که در حشرات یافت می‌شود).

روی سامبلس، یک فیزیکی‌دان که در دانشگاه اکستر در انگلیس بر بینایی و فوتونیک کار می‌کند، اشتیاق خود برای نبوغ این موجود بی‌مغز را اینگونه بیان کرد:

حیرت‌آور است که این موجود ارگانیک می‌تواند ماده‌ی غیرارگانیک را با چنین دقتی دستکاری کند - درعین‌حال که مغزی ندارد. با آمیزه‌ای از مواد شیمیایی آغاز می‌کند و این ریزساختار شگفت‌انگیز را بیرون می‌دهد.<sup>۶</sup>

نبوغ انسانی با آرایه‌های ریزعدسی‌ها تنها چند سال پیش پدیدار شد، و آنها در نمایشگرهای جهت‌دار و ریز-بینایی‌سنجی به کار می‌روند، به عنوان مثال به عنوان رابط‌های مسیریابی سیگنال برای پردازش سیگنال. بار دیگر درمی‌یابیم که طبیعت از پیش خبر از توسعه‌های تکنیکی ما داده است. همین امر در مورد مواد جامد فوتونیک بکار می‌رود، ساختارهایی که می‌توانند به طور گزینشی نور را در جهات مختلف منعکس کنند. مواد فوتونیک پژوهش‌های بسیاری را طی ده سال گذشته به خاطر پتانسیل‌شان در دستکاری نور برانگیخته‌اند، باینحال می‌توان آنها را در عقیق‌ها و در بال پروانه‌ها یافت. اما همچنان، طبیعت برای زمانی بسیار طولانی در کار توسعه‌ی ساختارهای بصری کارکردی بوده است.<sup>۷</sup>

ستاره‌ی شکننده نمی‌تواند اعتبار کامل را برای نبوغ برترش، که از نبوغ تکنولوژیکی رایج انسان‌ها فراتر می‌رود، کسب کند، بلکه یک پیکربندی وسیع‌تر، قدیمی‌تر، و خردمندتر که «طبیعت» خوانده می‌شود چنین می‌کند. همانطور که یک گزارشگر رادیوی عمومی ملی عنوان می‌کند: «حتی ابتدایی‌ترین موجودات ممکن است بر علم مدرن برتری داشته باشند.»<sup>۸</sup> (پس چه چیز باز هم آن را «ابتدایی» می‌کند؟)

درحالی‌که این کشف یک دستاورد علمی به‌طورخارق‌العاده جالب‌توجه است، احتمالاً منصفانه است که بگوییم هیجان حول این اکتشاف و انتشار گسترده‌ی این داستان بیشتر با کاربردهای بالقوه‌اش در ارتباط است تا با شگفتی ناب در نبوغ مهارت تنانه‌ی ستاره‌ی شکننده. لحن تقریباً شمرده‌ی این تصدیق در جمله‌ی انتهایی این مقاله‌ی تکنیکی را در نظر بگیرید:

کاربردی از کلسیت که توسط ستاره‌های شکننده نشان داده می‌شود، هم به عنوان یک رکن بصری و هم به عنوان یک پشتیبان تکنیکی، توانایی قابل‌توجه ارگانیسیم‌ها، به‌میانجی فرایند تکامل، برای بهینه‌سازی یک ماده برای عملکردهای مختلف را می‌نمایاند، و ایده‌هایی تازه برای ساخت مواد «هوشمند» ارائه می‌دهد. (آیزنبرگ و دیگران. ۲۰۰۱، ۸۲۱)

دست‌کم گرفتن (یا کمترین انگاشتن) رسم حرفه‌ای خوبی در انتشارات علمی محسوب می‌شود، و درحالی‌که خلاصه‌هایی نظیر آنها که در بخش «خبرها و دیدگاه‌ها»ی طبیعت آمده است انحراف کاملاً بیشتری را می‌پذیرد، بیانیه‌های مجلات عمومی از مجموعه قواعد یکسره متفاوتی پیروی می‌کنند. بنابراین شاید شگفت‌آور نباشد که یک گزارشگر مجله‌ی کشف گزاره‌ای از آیزنبرگ که بیانگر شگفتی‌اش از ستاره‌ی شکننده است را با خط آغازین بی‌تعارفی که موضوع را کاملاً شفاف می‌کند کنار هم می‌گذارد:

تابه‌حال، مهندسان تنها رویای چنین ریزعدسی‌های کاملی را پرورده‌اند، که می‌تواند در شبکه‌سازی بصری و تولید ریزتراشه بسیار گرانبها باشد. آیزنبرگ از این موضوع الهام می‌گیرد. او می‌گوید «این مهندسی بسیار هوشمندانه‌ای است». «می‌توانیم از آن تقلید کنیم، و از طبیعت طرحی را اقتباس کنیم که پیشاپیش برای هزاران سال در کار بوده است.»<sup>۹</sup>

همانطور که می‌توان انتظار داشت، مطبوعاتی که از لابراتوارهای بل بیرون می‌آید (که متعلق به تکنولوژی‌های لوسنت است) از این کشف بسیار شادمان‌اند. یک جریده که در تاریخ ۲۲ آگوست ۲۰۰۱ بیرون آمد، با عنوان «دانشمندان لابراتوارهای بل بینایی قابل‌توجهی در موجودات دریایی می‌یابند که می‌تواند به ریزعدسی‌های بهتری برای شبکه‌های بصری منجر گردد»، توضیح می‌دهد که این زیست‌ماده‌ی چندعملکردی می‌تواند به عناصر بصری بهتر-طراحی‌شده‌ای برای شبکه‌های ارتباطات از راه دور و کامپیوترهای سریع‌تر از طریق تکنیک‌های لیتوگرافی بصری بهبودیافته منجر گردد:

دانشمندان امیدوارند که موفقیت طبیعت را تقلید کنند و ریزعدسی‌ها را بر اساس الگوی ستاره‌ی شکننده طراحی نمایند. چنین عدسی‌های زیست‌تقلیدی‌ای می‌توانند به عنوان مولفه‌های شبکه‌های بصری، و در طراحی تراشه، آنجا که می‌توانند به طور بالقوه تکنیک‌های لیتوگرافی بصری را بهبود بخشند سودمند واقع شوند. «زیست‌تقلید بر مبنای خبرگی طبیعت ساخته شده است»، جان راجرز، مدیر پژوهش نانو تکنولوژی در لابراتوارهای بل چنین می‌گوید. «در این مورد، یک ارگانسیم نسبتاً ساده راه‌حلی برای یک مسئله‌ی بسیار پیچیده در بینایی‌سنجی و طراحی مواد دارد.»

یک سال و نیم بعد، در ۲۱ فوریه ۲۰۰۳، لابراتوارهای بل یک گزارش پرشور در مورد آخرین دستاورد آیزنبرگ بیرون داد که در ژورنال علم منتشر شد: «ابداع نخستین کریستال‌های ریز-همتا شده با الهام از زیست‌مهندسی یافت‌شده در طبیعت» (آیزنبرگ و دیگران، ۲۰۰۳). عبارت خلاصه، که در زیر عنوان به صورت بولد نوشته شده و طوری طراحی شده که چشم خواننده را جلب کند، می‌گوید: «مطالعه‌ی اینکه چگونه طبیعت کریستال‌ها را در ارگانسیم‌های دریایی طراحی می‌کند می‌تواند برای نانو تکنولوژی مهم باشد.» آیزنبرگ، با چشمکی به ستاره‌ی شکننده، در نمایش تکریمی که به آن نوع از احترام به طبیعت شباهت دارد که بینوس بیرون می‌دهد، پروژه را اینگونه توضیح می‌دهد:

من همیشه مسحور قابلیت طبیعت برای کامل‌سازی مواد بوده‌ام. ... هر چه بیشتر ارگانسیم‌های زیست‌شناختی را مطالعه می‌کنیم، بیشتر درمی‌یابیم که چقدر می‌توانیم از آنها بیاموزیم. ما اخیراً کشف کرده‌ایم که طبیعت کریستال‌های ریز-همتا شده‌ی عالی‌ای می‌سازد، و تصمیم گرفتیم ببینیم آیا

می‌توانیم این رویکرد طبیعی را در لابراتوار الگوبرداری کنیم، چون این تکنیک می‌تواند در نانوتکنولوژی سودمند باشد.

در تقابل با رویکرد «بالا-پایین» که اخیراً به منظور ساخت عدسی‌ها مورد استفاده قرار گرفت، که به موجب آن شیشه زمینه‌دهی می‌شود تا با مشخصات عدسی مطابقت پیدا کند، آیزنبرگ و همکارانش یک تکنیک «پایین-بالا» را مورد استفاده قرار دادند، که در توسعه‌ی نانوتکنولوژی متداول است، که در آن لایه‌های متوالی کلسیت برای ساختن عدسی‌ها بنا شده‌اند. این گزارش استفاده‌ی موثری از اشتیاق دانشمند رهبر می‌کند و آن را به کار می‌بندد تا هیجان را یک درجه افزایش دهد، و چیزی نه کمتر از یک انقلاب را در ساخت دستگاه‌های بصری پیشگویی می‌کند: «رویکرد تازه‌ی لابراتوارهای بل می‌تواند اینکه چگونه کریستال‌ها در آینده برای طیف گسترده‌ای از کاربردها ساخته می‌شوند را انقلابی کند.»

موضوعات دیداری‌سازی، دستگاه‌های حکاکی، بینش جسمیت‌یافته، و زیست‌تقلید بدون شک انگیزش کافی برای تولید یک پاسخ پاولوفی هستند نزد بسیاری از دانشوران که بر پرسش‌های بازنمایی و پرسش‌های مرتبط در مورد معرفت‌شناسی تمرکز دارند، اما نظام بصری ستاره‌ی شکننده بر حسب نوع متفاوت از نظام‌های دیداری‌سازی‌ای است که بسیاری از دانشوران در مطالعات علم و مطالعات فرهنگی مایل به تامل بر آنها هستند. آنچه موضوع بحث است الگوی بینایی هندسی که زبان یا بازنمایی را به عنوان عدسی‌ای که میان جهان ابژه و ذهن سوژه‌ی داننده میانجی‌گری می‌کند موقعیت‌دهی می‌کند نیست، یک هندسه از خارجیت مطلق میان انواع به لحاظ هستی‌شناختی و معرفت‌شناختی متمایز. تاریخ معرفت‌شناسی غربی نمایانگر تنوع عظیم و نبوغ در تولید انواع متفاوت نظام‌های معرفت‌شناختی و بصری‌سازی است (آن افلاطون آن دکارت نیست و آن دکارت آن کانت نیست و آن کانت آن مرلو-پونتی نیست و آن مرلو-پونتی آن فوکو نیست)، اما تا زمانی که بازنمایی نام این بازی است، انگاره‌ی میانجی‌گری، چه به میانجی‌عدسی آگاهی باشد، و چه زبان، فرهنگ، تکنولوژی، یا کار - طبیعت را در بلا تکلیفی، ورای فهم ما، نگاه می‌دارد، و مسئله‌ی فلسفی امکان دانش انسانی بیرون از این قرنطینه‌سازی متافیزیکی جهان ابژه را تولید و بازتولید می‌کند.<sup>۱۰</sup>

ستاره‌ی شکننده موجودی نیست که چندان به عدسی‌های معرفت‌شناختی یا بینایی هندسی بازتاب بیاندیشد، ستاره‌ی شکننده عدسی‌ای ندارد که به عنوان خط تفکیک عمل کند، واسطه‌ی میان ذهن سوژه‌ی داننده و مادیت جهان خارج. ستاره‌های شکننده چشم ندارند، بلکه چشم هستند. صرفاً اینطور نیست که نظام دیداری ستاره‌ی شکننده جسمیت‌یافته باشد؛ خود هستی‌اش یک سازوبرگ دیداری‌سازنده هست. ستاره‌ی شکننده یک نظام بصری زنده، تنفس‌کننده، و دگردیس‌شونده است. نزد یک ستاره‌ی شکننده، هستی و دانستن، مادیت و فهم‌پذیری، جوهر و شکل، متضمن یکدیگرند. ریخت‌شناسی‌اش - نظام اسکلتی درهم‌بافته و نظام عصبی

پراکنده‌ی آن، خود ساختار و شکل آن، دربردارنده‌ی نظام دیداری‌سازنده‌ی است که ستاره‌ی شکننده است. یک حیوان است بدون مغز. *res cogitans* وجود ندارد که در مورد شکاف مفروض (ساخت خودش) میان خودش و *res extensa* تقلا کند. هیچ بینایی‌ای از میانجی‌گری، هیچ تمایز نومن-فنومن، و هیچ پرسشی از بازنمایی وجود ندارد.

ستاره‌های شکننده بر توهم تثبیت سرحدات تنانه «شان» متمرکز نیستند، و آنها فرضیه‌ی تغییرناپذیری ماده را حتی برای یک لحظه نیز قبول نمی‌کنند. دینامیک برای ستاره‌ی شکننده صرفاً ماده‌ی در حرکت نیست، وقتی که دینامیسم ماده امری ذاتی برای شیوه‌ی زیست-دینامیک هستی ستاره‌ی شکننده است. یک ستاره‌ی شکننده می‌تواند رنگ‌آمیزی‌اش را در پاسخ به نور موجود در محیط اطرافش تغییر دهد. یک ستاره‌ی شکننده، وقتی که در خطر گرفته‌شدن توسط این یا آن درنده قرار دارد، آن جزء از بدن که به مخاطره افتاده (و بنابراین نامش) را جدا خواهد کرد و بازخواهد رویاند. ستاره‌ی شکننده یک نظام دیداری‌سازنده است که به طور پیوسته هندسه‌اش و مکان‌شناسی‌اش را تغییر می‌دهد - بینایی‌اش را در یک بازانجام مداوم سرحدات تنانه‌اش خودآئین‌سازی و بازتولید می‌کند.<sup>۱۱</sup> *کردارهای گفتمانی* آن - کردارهای ترسیم‌کننده‌ی سرحد که به موجب آنها خودش را از محیط زیستی که با آن درون-کنش دارد و با آن جهانش را حس می‌کند متمایز می‌کند، و قادرش می‌سازند که، برای مثال، یک درنده را تشخیص دهد - *به‌طور مادی/اجرا می‌شوند*.<sup>۱۲</sup> ساختار تنانه‌ی ستاره‌ی شکننده در آنچه به عنوان بخشی از مشغولیت دینامیک جهان با کردارهای دانستن می‌بیند و می‌داند یک عامل مادی است. به‌طور مشابه، مادیت تنانه‌اش یک سطح منفعل و خالی در انتظار نشان فرهنگ یا تاریخ تا به آن معنا دهد و آن را رو به تغییر بگشاید نیست؛ خود جوهرش به طور ریخت‌شناختی فعال و زاینده است و نقشی عاملانه در تولید تفارقی‌اش، مادی‌شدن مداوم‌اش، ایفا می‌کند. یعنی، *مادی‌شدن مداوم‌ش گفتمانی است* - دربردارنده‌ی کردارهای اتفاقی‌ای است که سرحدات و دارایی‌هایی که برای خود وجودش اهمیت دارند را بازیگربندی می‌کنند.<sup>۱۳</sup> بازیگربندی‌های مداوم سرحدات تنانه و اتصال‌مندی‌اش محصولات درون-کنش‌های اتفاقی تکرارپذیرش - کردارهای مادی-گفتمانی - که به‌میانجی آن برش عاملانه میان «خود» و «دیگری» (برای مثال، «محیط زیست پیرامون») به طرزی تفاوت‌گذارانه به اجرا درمی‌آید (به عنوان مثال، در یک برش عاملانه، یک بازوی معین بخشی از بازوی پیشین است؛ در برشی دیگر بخشی از بعدی است). قابلیت تمیزدادن خود از دیگری، ردیابی و گریز از درندگان، برای مثال، برای بقای ستاره‌ی شکننده امری بایسته است، اما این دلالت بر این ندارد که این مقولات نیاز است تثبیت گردند. بر خلاف، بقای ستاره‌ی شکننده به قابلیت‌اش برای تشخیص واقعیت طبیعت قابل‌تغییر و رابطه‌ای‌اش است. فهم‌پذیری و مادیت جنبه‌های تثبیت‌شده‌ی جهان نیستند بلکه در عوض اجزای عاملانه‌ی درهم‌بافته‌اند. این چشم، این هستی، یک بینایی زنده است که به لحاظ مکان‌شناختی ذره‌های طبیعت را درون خویش دربرمی‌گیرد و بخش‌هایی از خویش را به عنوان بخشی از



زیست‌دینامیک‌اش به طبیعت بیرون می‌دهد. این سازوبرگ هم به عنوان شرطی برای امکان کردارهای درهم‌بافته‌ی دانستن و هستی و هم به عنوان یک نیروی به‌طور اتفاقی مولد در مادی‌شدن‌های بیشترش بکار می‌رود. در مورد یک زیست‌ماده‌ی چندعملکردی صحبت کنیم!

ستاره‌های شکننده نه تنها معرفت‌شناسی‌های جسمیت‌زدوده را بلکه نیز انگاره‌های سنتی، و فی‌الواقع بسیاری انگاره‌های غیرسنتی، از جسمیت‌یابی را به چالش می‌کشند. بدن‌ها در جهان واقع نشده‌اند، بلکه بخشی از جهان‌اند.<sup>۱۴</sup> عینیت نمی‌تواند امری درباره‌ی دیدن از جایی باشد، در تقابل با منظری از هیچ‌کجا (عینی‌گرایی)، یا هرکجا (نسبی‌گرایی)، اگر واقع‌بودن در جهان به معنای اشغال مختصات خاصی در فضا و زمان، در فرهنگ و تاریخ، باشد. درست همانطور که اهمیت بدن به عنوان یک اجرا و نه یک چیز به ندرت می‌تواند مورد تأکید بیش از حد قرار گیرد، به همان ترتیب ما باید در برابر مفهوم‌پردازی مانوس از فضا‌زمان به عنوان یک ظرف اقلیدسی ازپیش‌موجود مقاومت کنیم (یا حتی یک چندتایی غیر-اقلیدسی) که بدن‌های به‌طور مجزا برساخته‌شده را با مکانی برای بودن و فضایی برای پیمودن ارائه می‌دهد. «موضع» نه یک خصیصه‌ی تعیین‌شده‌ی مطلق از فضا است و نه پیشینی. چندتایی فضا‌زمان آرام نمی‌نشیند درحالی‌که بدن‌ها دارند ساخته و بازساخته می‌شوند. رابطه‌ی میان فضا، زمان، و ماده بسیار صمیمانه‌تر است. خود فضا‌زمان بطور تکرارپذیری به‌میانجی درون-فعالیت مداوم جهان بازپیکربندی می‌شود. جهان یک مشغولیت درون-فعال مداوم است، و بدن‌ها از جمله اجراهای افتراقی درون-فعالیت دینامیک جهان هستند، در یک بازپیکربندی بی‌پایان سرحدات و دارایی‌ها، از جمله آنها که متعلق به فضا‌زمان‌اند. کردارهای تکنو-علمی و سایر کردارها دربردارنده‌ی فضا-زمان-ماده-در-ساختن‌اند. هیچ‌چیز به‌طور مجزا برساخته و موضع‌یافته درون یک قاب فضا‌زمان از ارجاع باقی نمی‌ماند، همچنانکه یک موضع الهی برای لذت دید ما که خارج از جهان قرار گرفته باشد نیز وجود ندارد.<sup>۱۵</sup> هیچ داخل مطلق یا خارج مطلق وجود ندارد. تنها بیرونیت درون، یعنی، تفکیک‌پذیری عاملانه. جسمیت‌یابی موضوعی درباره‌ی نه به‌طور خاص موقعیت‌یافته بودن در جهان، بلکه درباره‌ی هستی جهان در خاص‌بودگی دینامیک‌اش است.

بطور جالب‌توجهی، برخی افیورئیدها بازوهای زیست‌درخشانی دارند که به تکان خوردن ادامه می‌دهند و پس از قطع‌شدن نور بیرون می‌دهند. زیست‌شناسان دریایی این را به عنوان تاکتیکی موثر برای بقا می‌فهمند که یک ستاره‌ی شکننده درحالی‌که دارد می‌گریزد برای گیج‌کردن درندگان اجرا می‌کند. آیا این عضو بیرون‌افکننده به‌سادگی تکه‌ای از یک ساختار ارگانیک-غیرارگانیک است که حائل انرژی واکنشی باقی‌مانده می‌شود یا یک گونه‌ی همراه که کمک می‌کند؟ اگر حرکت‌های مداوم عضو جداشده واکنش صرف تشخیص داده می‌شوند بر مبنای اینکه این قطعه مغز ندارد، در مورد ارگانسیم اصلی که یک ماده‌ی هوشمند بدون مغز، و یک رقابت زنده‌ی دوتایی ارگانیک-غیرارگانیک، است چه؟ گونه‌ی ستاره‌ی شکننده تنوع عظیمی را در رفتار جنسی و تولید مثل نمایش می‌دهد: برخی گونه‌ها از تخم‌ریزی پراکنده استفاده می‌کنند، برخی دیگر دوشکل‌گرایی جنسی را

نمایش می‌دهند، برخی هرمافرودیتی و خود-بارورساز هستند، و برخی با باززایی یا شبیه‌سازی خودشان از بخش‌های قطعه‌قطعه‌شده‌ی بدن به طور غیرجنسی تولید مثل می‌کنند. چه وقت یک عضو قطع‌شده تنها تکه‌ای از محیط زیست است و چه وقت یک زاده است؟ در چه نقطه‌ای عضو «منفصل» به «محیط زیست» تعلق دارد به جای «ستاره‌ی شکننده»؟ آیا وابستگی بخش‌های بدن در تعیین مشخصات یک ارگانیسم واحد مورد نیاز است؟ آیا می‌توانیم به ترسیم دیداری برای تعریف سرحدات تنانه اعتماد کنیم؟ آیا می‌توانیم به چشم‌هایمان اعتماد کنیم؟ اتصالیت مستلزم وابستگی فیزیکی نیست. (ذرات به‌لحاظ فضایی مجزا در یک وضعیت پیچیده هویت‌های مجزا ندارند بلکه بخشی از همان پدیده هستند).<sup>۱۶</sup> آیا اتصال میان یک «زاده» که از یک بخش جداشده‌ی بدن به وجود آمده است و ستاره‌ی شکننده‌ی منبع یکسان است با اتصالش با یک عضو مرده یا باقی محیط زیست؟ امکان‌های ترومای خاطره‌ی عضو از دست‌رفته را تصور کنید وقتی به ستاره‌های شکننده می‌رسد! بازاندیشی جسمیت‌یابی به این شیوه مطمئناً مستلزم بازاندیشی روانکاوی نیز خواهد بود.

ستاره‌های شکننده شبکه‌های انکسار آستانی زنده، تنفس‌کننده، و تغییریابنده هستند – آنها بر لبه‌ی شبکه‌های انکساری بودن زیست می‌کنند. ستاره‌های شکننده که با مجموعه‌ی پیچیده‌ای از روابط متغیر در مورد سرحدات تنانه سروکار دارند، به لحاظ تکاملی با فرایندهای تفاوت‌گذاری هم‌آهنگ‌اند. آنها به سادگی نمی‌توانند از عهده‌ی نادیده‌انگاشتن اثرات بالقوه‌ی انکسار برآیند. اثرات انکسار قابلیت یک عدسی (یا نظام عدسی‌ها) برای مشخص کردن یک تصویر را محدود می‌سازند. هرچه اثرات انکسار بزرگتر باشد، سرحدات یک تصویر کمتر تعیین شده هستند، یعنی، وضوح (resolution) بیشتر مورد توافق واقع می‌شود. این یک حد فیزیکی بنیادی است (نه صرفاً یک حد عملی).<sup>۱۷</sup> ستاره‌های شکننده در درون-کنش با محیط زیست‌شان رشد و نمو پیدا کرده‌اند به چنان شیوه‌ای که ریزعدسی‌هایشان بهینه‌سازی شده‌اند تا تیزهوشی دیداری را در یک تنش خلاقانه (برای تشخیص درندگان، مخفیگاه‌ها، و سایر پدیده‌های مهم) به حد اعلی رسانند، یک مبادله، میان وضوح جزئیات و اثرات انکسار.<sup>۱۸</sup> اینکه آن تنش چگونه مورد تبادل قرار می‌گیرد به وضوح حائز اهمیت است: امکان‌های بقا در قابلیت ستاره‌ی شکننده برای تفاوت‌گذاری سرحدات تنانه در معرض خطرند. *انکسار درباره‌ی هر تفاوتی نیست بلکه در این باره است که کدام تفاوت‌ها اهمیت دارند.* ستاره‌ی شکننده تفکیک‌پذیری عاملانه را زیست می‌کند، امکان‌های تفاوت‌گذاری بدون فردسازی.

ستاره‌های شکننده می‌توانند بهتر از درافتادن به بینایی هندسی دانستن عمل کنند. آنها به وضوح در نوعی متفاوت از ماشین‌های میانجی‌کننده، دستگاه‌های حک‌و‌ثبت، عدسی‌ها، سراسربینی‌ها، و سایر ابزارهای معرفت‌شناختی مختلف به سر می‌برند که بسیاری از دانشوران در مطالعات علمی و مطالعات فرهنگی می‌پندارند. این رویکردها اکثر مواقع دیداری‌سازی را به عنوان امری مربوط به بینایی هندسی می‌انگارند، و عوامل مهم بینایی فیزیکی را به کناری می‌نهند. اما این در بهترین حالت یک تصویر تیره را تولید خواهد کرد. یک تحلیل را

به حیطه‌ی بینایی هندسی محدود می‌کند، در غفلت از انکسار و سایر اثرات بینایی فیزیکی مهم، که معادل است با محدود کردن تحلیل به حیطه‌ی فیزیک کلاسیک در غفلت از اثرات کوانتوم.<sup>۱۹</sup> همانطور که ملاحظه نمودیم، تفاوت‌های عمیقی میان فیزیک کلاسیک و کوانتوم وجود دارد - معرفت‌شناسی و هستی‌شناسی‌ای که هر کدام در بر دارند به طور قابل توجهی متفاوت‌اند. به یک معنا، این غفلت از بینایی فیزیکی (فیزیک کوانتوم) می‌تواند به عنوان نشانگر حد معرفت‌شناختی مطالعات علمی فهم گردد. در طبیعت امور بیشتری نسبت به «طبیعت-به‌عنوان-ابژه‌ی-دانش-انسانی» وجود دارد.<sup>۲۰</sup> دومی همچنان یک باز-پوشاندن (که یک نیاز ظاهری به آشکارسازی را برمی‌انگیزاند) طبیعت را برمی‌سازد. کردارهای سرحد-سازنده صرفاً ابژه‌ی معرفتی را بر نمی‌گزینند، و باقی را به پس‌زمینه نمی‌رانند. و کردارهای علمی صرفاً کردارهای دانستن نیستند، و دانشی که تولید می‌شود تنها از آن ما نیست. حتی در چالش‌های مستقیم نسبت به مفهوم‌پردازی‌های سنتی فلسفه‌ی غربی از معرفت‌شناسی، گرایشی وجود دارد به ادامه‌ی اندیشیدن به دانندگان به عنوان سوژه‌های انسانی، ولو اینکه به نحو مقتضی به پروتزه‌های تکنولوژیکی محبوب ما قلاب شده باشند. در غیاب یک آزمایش نیرومند از موضوعات هستی‌شناختی، مکان هندسی دانش اینطور فرض شده که هیچگاه چندان حذف‌شده از امر انسانی نیست، و اینچنین حرکت دموکراتیزه‌کننده وجود دارد تا هستارهای ناانسانی را به اجتماعیت ما دعوت کند. اما دوالیسم طبیعت-فرهنگ با دعوت کردن همه‌چیز به یک مقوله (که با اینحال هنوز متعلق به مرد است) تحلیل نمی‌رود. نکته‌ی به چالش کشیدن معرفت‌شناسی‌های سنتی صرفاً خوشامدگویی به زنان، برده‌ها، کودکان، حیوان‌ها و سایر دیگری‌های محروم‌شده (که بیش از دو هزاره پیش توسط ارسطو از سرزمین دانندگان تبعید شدند) به زمره‌ی دانندگان نیست بلکه گزارش بهتری از هستی‌شناسی دانستن است.

ستاره‌های شکننده عیناً نکته‌ی هستی‌معرفت‌شناختی رئالیستی عاملانه‌ی من درباره‌ی کردارهای پیچیده‌ی دانستن و هستی را وضع می‌کنند. آنها عادات دکارتی ذهن ما را به چالش می‌کشند، و استعاره‌های دیداری معمول برای دانستن همراه با بینایی دید میانجی‌گری شده‌اش را درهم می‌شکنند. ساختن دانش یک فعالیت میانجی‌گری‌شده نیست، علیرغم ترجیع‌بند مرسوم بر خلاف آن. دانستن یک مشغولیت مادی مستقیم است، یک کردار از درون-عمل کردن همراه با جهان به عنوان بخشی از جهان در پیکربندی مادی دینامیک‌اش، مفصل‌بندی مداوم‌اش. کردارهای درهم‌پیچیده‌ی دانستن و هستی کردارهایی مادی‌اند. جهان صرفاً یک ایده نیست که در ذهن انسانی وجود داشته باشد. برخلاف، «ذهن» یک پیکربندی مادی خاص از جهان است، نه ضرورتاً معادل با یک مغز. سلول‌های مغزی تنها سلول‌هایی نیستند که خاطره‌ها را نگه می‌دارند، به محرک پاسخ می‌دهند، یا اندیشه‌ها را می‌اندیشند.<sup>۲۱</sup> ستاره‌های شکننده با محیط زیست اقیانوسی‌شان درون-کنش دارند و به محرک افتراقی‌ای که به میانجی این درون-کنش‌ها فهم‌پذیر می‌شود پاسخ می‌گویند، مواضع‌شان را تنظیم می‌کنند و بدن‌هایشان را بازسازی می‌کنند تا از درندگان احتراز کنند یا غذا یا سرپناه پیدا کنند، همه‌ی اینها بدون مغز یا

چشم. (آیا زیست‌شناس سلولی دنیل مازیا صرفاً به‌طور استعاری سخن می‌گفت وقتی خاطرنشان کرد که «موهبت بزرگ میکروسکوپیست عبارت از اندیشیدن با چشم‌ها و دیدن با مغز است»؟ مطمئناً ازدیادی از گزاره‌ها درباره‌ی دانستن تاکتیک، شامل انبوهی از تصدیق‌نامه‌ها که توسط دانشمندان ارائه شده است، اشاره بر معنی تحت‌اللفظی و مادی بیشتری دارد.)

«می‌اندیشم، پس هستم» عقیده‌ی ستاره‌ی شکننده نیست. دانستن قابلیت نیست که حق تولد انحصاری انسان باشد. «داننده» نمی‌تواند یک سوژه‌ی انسانی عقلانی خود-بنیاد فرض گردد، و نه حتی نوع دیگر آن که به‌طور پروتزی ترفیع یافته باشد. *res cogitans* وجود ندارد که در یک بدن معین با سرحدات ذاتی که خود و دیگری را تفاوت‌گذاری می‌کنند ساکن گردد. در عوض، سوژه‌ها به‌طور افتراقی به‌میانجی درون-کنش‌های خاص برساخته می‌شوند. سوژه‌هایی که اینچنین برساخته می‌شوند می‌توانند از میان برخی سرحدات مفروض مرتب گردند (نظیر سرحدات میان انسان و نایسان و خود و دیگری) که بدیهی تلقی می‌شوند. دانستن یک کردار توزیع شده است که دربردارنده‌ی آرایش مادی وسیع‌تری است. تا آنجا که انسان‌ها در کردارهای علمی و سایر کردارهای دانستن مشارکت می‌کنند این را به‌عنوان بخشی از پیکربندی مادی وسیع‌تر جهان و مفصل‌بندی پایان-گشوده‌ی مداوم‌اش انجام می‌دهند.

دانستن مشغولیت خاصی از جهان است آنجا که بخشی از جهان به‌طور افتراقی برای بخش دیگر جهان فهم‌پذیر می‌شود در حساب‌پذیری افتراقی‌اش به و برای آن چیزی که خود بخشی از آن است. در محاسبات انسان‌گرایانه‌ی سنتی، فهم‌پذیری مستلزم یک عامل فکری است (آنچه چیزی برای آن فهم‌پذیر است)، و فکر کردن به‌عنوان یک قابلیت به‌طور خاص انسانی قاب‌بندی شده است. اما در گزارش رئالیستی عاملانه‌ی من، فهم‌پذیری یک اجرای هستی‌شناختی جهان است در مفصل‌بندی مداوم‌اش. یک مشخصه‌ی وابسته به انسان نیست بلکه یک خصیصه‌ی جهان است در صیورورت افتراقی‌اش. جهان خود را به‌نحو متفاوتی مفصل‌بندی می‌کند. و دانستن مستلزم فکرکردن به معنای انسان‌گرایانه هم نیست؛ دانستن امری مربوط به پاسخگویی افتراقی (چندانکه به‌طور اجراگرانه مفصل‌بندی و حساب‌پذیر می‌شود) به آن چیزی است که اهمیت دارد.

به‌طور تعیین‌کننده‌ای، دانستن امری صرفاً مربوط به پاسخگویی افتراقی به معنای به‌سادگی داشتن پاسخ‌های متفاوت به محرک متفاوت نیست. دانستن مستلزم حساب‌پذیری افتراقی به آنچه اهمیت دارد و از اهمیت‌داشتن مستثنی شده است می‌باشد. یعنی، آنچه لازم است پاسخگویی افتراقی‌ای است که نسبت به علامت‌های بر بدن‌ها به‌عنوان بخشی از یک هم‌تافت به‌لحاظ مکان‌شناختی دینامیک از اجراها حساب‌پذیر است. همانطور که روزی خاطرنشان می‌کند، «هیچ چیزی در مورد حروف p-o-s-i-t-i-o-n یا po-zi'-shun وجود ندارد که به طریقی جادویی ... آنها را به اندازه‌گیری‌هایی که از [یک] سازوبرگ با بخش‌های دروناً ثابت استفاده می‌کنند متصل

نماید؛ تنها کاربرد مداوم بالفعل آنها در چنین شرایطی است که، به شیوه‌هایی به‌طور قابل‌اطمینانی بازشناختنی و به‌طور هنجارینی حساب‌پذیر، اهمیت گفتمانی آنها را شرح می‌دهد» (روزی ۲۰۰۴، ۱۵۳). اما بازشناسی لازم نیست که دربردارنده‌ی شناخت با اصطلاحات انسان‌گرایانه باشد. یک ستاره‌ی شکننده می‌تواند یک درنده را شناسایی کند و به‌طور موفقیت‌آمیزی با محیطش مروده داشته باشد تا از گرفتارشدن اجتناب نماید علی‌رغم این امر واقع که مغز ندارد. یک ستاره‌ی شکننده نوعی سوژه‌ی دکارتی ایدئال نیست، بلکه به‌میانجی کردارهای خاص مشغولیت درون-کنشانه به‌طور افتراقی پاسخ می‌گوید (نه به سادگی به معنای پاسخگویی به‌طور متفاوت به چیزهای متفاوت که آن بیرون هستند بلکه) به شیوه‌هایی که اهمیت دارند. خطرانی - خطرات زندگی - و مرگ - در اشتباه گرفتن آن وجود دارد.<sup>۲۲</sup> بعلاوه، «بازشناسی‌پذیری» یک انگاره‌ی ثابت و عام‌وشامل نیست بلکه معنایش را به‌میانجی کاربرد مداوم‌اش در کردارهای خاص کسب می‌کند. پس آنچه موضوع بحث است صرفاً پاسخگویی افتراقی نیست بلکه پاسخگویی افتراقی هنجاری است. درون-کنش‌های مادی متفاوت مادی‌شدن‌های متفاوت جهان را تولید می‌کنند، و بنابراین خطرات خاصی در اینکه پاسخگویی چگونه وضع می‌شود وجود دارد. به معنایی مهم، برای جهان اهمیت دارد که چگونه جهان موضوعیت می‌یابد.

ستاره‌های شکننده صرفاً ابزارهایی نیستند که ما می‌توانیم استفاده کنیم برای آنکه به ما درباره‌ی زیست‌تقلید و شبکه‌های ارتباطی ترفیع‌یافته بیاموزند. ستاره‌های شکننده شاهد زنده‌ای هستند بر تفکیک‌ناپذیری دانستن، هستی، و انجام‌دادن. از یکسو، ما به چشم‌هایمان اعتماد می‌کنیم وقتی که بحث این باور پیش می‌آید که سرحداتی که مشاهده می‌کنیم کناره‌های ذاتی تندوتیزی هستند که حدهای هستاره‌های مجزا را علامت‌گذاری می‌کنند، حتی اگر بر مبنای آزمایش نزدیک‌تر اثرات انکسار - طبیعت نامعین آن سرحدات - آشکار گردند (که به معنای طرح این پیشنهاد نیست که واقعاً هیچ سرحدی وجود ندارد یا اینکه آنچه موضوع بحث است یک تجلیل پسامدرن از محوکردن سرحدات است؛ ما آنقدر زیاد در مورد انکسار آموخته‌ایم تا برحسب این اصطلاحات ساده‌انگارانه نیاندیشیم). از سوی دیگر، ما به چشم‌هایمان اعتماد نمی‌کنیم تا به ما دسترسی قابل‌اطمینانی به جهان مادی ارائه دهند؛ به عنوان وارثان میراث دکارتی، ما ایمان خود را بر بازنمایی‌ها قرار می‌دهیم به جای ماده، و بر این باوریم که نوعی دسترسی مستقیم به محتوای بازنمایی‌هایمان داریم که در مورد آنچه بازنمایی‌شده است فاقد چنان دسترسی‌ای هستیم. دربرگرفتن بازنمایی‌گرایی و هندسه یا بینایی هندسی خارجیت‌اش صرفاً به معنای برقراری یک تقریب توجیه‌پذیر که می‌تواند با اضافه‌کردن عوامل یا اختلال‌های بیشتر در برخی مراحل بعدی ترمیم گردد نیست، بلکه در عوض به معنای آغازکردن با بینایی اشتباه، وضعیت پایه‌ای اشتباه، و مجموعه‌ای اشتباه از فرضیات معرفت‌شناختی و هستی‌شناختی است. دور شدن هاروی از «یک بینایی عبارت از سیاست موضع‌یابی است» سابق‌اش به سمت «انکسار یک استعاره‌ی بصری است از تلاش برای

ساختن یک تفاوت در جهان» بعدی‌اش اشاره بر نوع تغییر مسیری دارد که ضروری است (هاراوی ۱۹۹۱، ۱۹۳؛ ۱۹۹۷، ۱۶).

در انکسار بیش از آن وجود دارد که به چشم بیاید. همانطور که از مطالعات مکانیکی کوانتومی انکسارمان آموخته‌ایم، این پدیده‌ای بسیار نافذتر و ژرف‌تر است از آنچه فهم کلاسیک پیشنهاد می‌دهد. پدیده‌ی انکسار صرفاً دلالت بر گسستن بازنمایی‌گرایی و استعاره‌های بازتاب‌اش در بازی بی‌پایان تصاویر و اضطراب‌هایش درباره‌ی رونوشت و اصل و جابجایی همان به جای دیگر ندارد. انکسار یک موضوع اتیکی-هستی-معرفت‌شناختی است. ما صرفاً به طور متفاوت در جهان موقعیت نیافته‌ایم؛ «هر یک از ما» بخشی از مفصل‌بندی مداوم درون‌کنشانه‌ی جهان در اهمیت‌داشتن افتراقی‌اش است. انکسار یک پدیده‌ی مادی-گفتمانی است که تفکیک‌پذیری ذاتی مفروض سوژه و ابژه، طبیعت و فرهنگ، امر واقع و ارزش، انسان و نانسان، ارگانیک و غیرارگانیک، روش‌شناسی و هستی‌شناسی، مادیت و گفتمانیست، را به چالش می‌کشد. انکسار نشانگر محدوده‌های تعیین‌کننده‌بودن و دوام سرحدات است. یکی از درس‌های مهمی که آموخته‌ایم این است که برش‌های عاملانه چیزها را با هم و جدا می‌برند. *انکسار امری مربوط به مشغولیت‌های انکساری است. انکسار صرفاً درباره‌ی تفاوت‌ها نیست، و یقیناً نه تفاوت‌ها به هیچ معنای مطلق، بلکه درباره‌ی طبیعت پیچیده‌ی تفاوت‌هایی است که اهمیت دارند.* این است اهمیت ژرف یک الگوی انکسار.<sup>۳۳</sup> *انکسار یک کردار مادی است برای ساختن یک تفاوت، برای اتصالات به‌لحاظ مکان‌شناختی بازپیکربندی‌شونده.*

ستاره‌های شکننده ذره‌های خالص طبیعت یا الواح سفیدی برای مهر و نشان فرهنگ نیستند. آنها صرفاً منابع یا ابزارهایی برای مداخلات انسانی نیستند. آنها به‌سادگی مهندسان بصری برتر یا الهام‌های طبیعی برای نبوغ متهورانه‌ی انسان‌ها نیستند. ستاره‌های شکننده پدیده‌هایی هستند که به‌طور درون-کنشگرانه تولید می‌شوند و با پدیده‌های دیگر درهم می‌پیچند. آنها هستی‌هایی عامل‌اند، پیکربندی‌های زنده‌ی جهان، با درهم‌پیچی‌هایی بیش از بازوها. آنها صرفاً ابژه‌های پروژه‌های دانش-ساختن و محصول-ساختن ما نیستند. «انسان‌ها» و «ستاره‌های شکننده» درباره‌ی یکدیگر می‌آموزند و یکدیگر را باهم-برمی‌سازند به‌میانجی طیفی از درون-کنش‌های ستاره‌ی شکننده-انسان. زیست‌تقلید می‌تواند هدف بعضی پروژه‌های پژوهشی باشد که به دنبال تخصیص نبوغ نظام عدسی ستاره‌ی شکننده‌اند، اما این کردار نمی‌تواند به‌عنوان فرایندی از الگوبرداری از دیگری فهم گردد. طبیعت یک ذات خالص نیست که «آن بیرون» یا بر اسلایدی که تحت اهداف میکروسکوپ‌هایمان قرار می‌گیرد وجود داشته باشد. در بازی بینایی هندسی، ستاره‌ی شکننده آیا عدسی‌ای خواهد بود که ما در آن نگاه می‌کنیم، یا به‌میانجی آن، یا با آن؟ ستاره‌های شکننده توسط ایده‌ی منعکس‌ساختن، تقلید، بازتاب، یا سایر شیوه‌های تروپولوژی همان‌بودگی تسخیر نشده‌اند. این خارپوستان بر جهان تامل نمی‌کنند؛ آنها درگیر با ساختن یک تفاوت در جهان‌اند به‌عنوان بخشی از جهان در صیرورت افتراقی‌اش، و ما نیز اینچنین‌ایم. طبیعت خاص درون-

کنش‌های ما با ستاره‌های شکننده اهمیت دارد. بواسطه‌ی تمام آنچه از درون-کنش‌هایمان با ستاره‌های شکننده آموخته‌ایم، موضوع این نیست که آیا می‌خواهیم از سرمشق طبیعت پیروی کنیم یا نه. پرسش‌های اتیکی- هستی- معرفت‌شناختی ملازم مربوط است به مسئولیت و حساب‌پذیری برای درهم‌پیچی‌هایی که ما به وضع آنها کمک می‌کنیم و اینکه چه انواعی از تعهدات را ما می‌خواهیم بر عهده بگیریم، از جمله تعهدات به «خودمان» و آنکه «ما» می‌توانیم بشویم.

خطایی جدی خواهد بود که زیست‌تقلید را با تقلید صرف اشتباه بگیریم. عرصه‌ی پدیدارشنوده‌ی زیست‌تقلید درباره‌ی رونوشت‌های اصل‌ها یا حتی رونوشت‌های رونوشت‌ها بدون آغاز یا پایان نیست. بر خلاف، زیست‌تقلید یک فراخوان به‌ویژه تندوتیز است برای الحاق تفاوت در هر سطح در گسیختن تقارن بی‌روح و منحوس همان‌بودگی که از تالار آینه‌ها استفاده می‌کند تا زمان، تاریخ، و ماده را به درون سیاه‌چاله‌ی آمار بمکد (و در جای خود فرهنگی از هیچ فرهنگ و طبیعتی از هیچ طبیعت باقی می‌گذارد).<sup>۲۴</sup> مطالعه‌ی ملهم از-زیست‌تقلید ستاره‌ی شکننده محدودیت‌های بینایی هندسی انعکاس را آشکار می‌کند و به ما نشان می‌دهد که نکته‌ی تعیین‌کننده نه انعکاس بلکه خنثی‌سازی خلاقانه‌ی آن است، نه همان‌بودگی‌ای که بدون پایان بازتولید می‌شود بلکه توجه‌داشتن به تفاوت‌هایی که اهمیت دارند. کارورزان معاصر زیست‌تقلید ادعا نمی‌کنند که نسخه‌های المثنی طبیعت را می‌سازند؛ در عوض، آنها درگیر با کردارهایی هستند که از طبیعت به عنوان الهامی برای طراحی‌های مهندسی جدید استفاده می‌کنند. زیست‌تقلید مادر طبیعت را به عنوان اولین مهندس محترم می‌دارد. اما قول نمی‌دهد که به روش‌هایش قناعت کند. بدعت‌های تازه را درآغوش می‌گیرد، مواد تازه، تکنیک‌های تازه، کاربرت‌های تازه. به نور آوردن امر تازه والاترین اصل آن است. مطمئناً، زیست-اطلاعات-نانو-تکنولوژی‌های تازه امر تازه را به دلیلی بسیار عملی در آغوش می‌گیرند: علاوه بر هیجان و صدا‌های فرعی رماتیک‌ی که به ناگزیر داستان دانشمند به عنوان کاوشگری که به مرزهای تازه راه می‌برد را همراهی می‌کنند، و منافع تبلیغاتی بدیهی آن، بدون امر تازه به‌سادگی هیچ کپی‌رایتی برای کسب‌کردن وجود ندارد.

نکته‌ی مهمی برای مطرح‌شدن درباره‌ی امر تازه در نور طبیعت پیچیده‌ی فضا-زمان‌ماده‌ها وجود دارد. همانطور که هانس-یورگ رینبرگر خاطر نشان می‌کند امر تازه تازه نیست تا وقتی که پیشاپیش نه تازه باشد - چراکه تازه «یک امر نوین می‌شود تنها در یک دگرگونی که آن را به ردی از چیزی که این امر تازه موجب ظهور آن شده است تبدیل می‌کند» (۱۹۹۷، ۱۷۷). اصل‌ها به خودی خود از پیش وجود ندارند و تقلید نمی‌تواند بازتولید آنچه قبلاً آمده باشد، نه وقتی که زمان خودش به‌میانجی دینامیک درون-فعالیت بر ساخته می‌شود و گذشته گشوده به بازپیکربندی‌های مادی باقی می‌ماند (نگاه کنید به فصل ۷). همانطور که در فصل ۷ ملاحظه نمودیم، تاریخت پدیده‌ها درون مادی‌شدن‌شان نوشته می‌شود، مادیت تنانه‌شان حافظه‌های ردهای پیچیده‌شدن‌هاشان را نگاه می‌دارد؛ فضا و زمان (همانند ماده) فنومنال‌اند؛ یعنی، به طور درون-کنش‌گرانه در ساختن پدیده‌ها تولید

می‌شوند؛ نه فضا و نه زمان هیچکدام به عنوان داده‌های تعیین‌شده خارج از پدیده‌ها وجود ندارند. در نتیجه‌ی طبیعت تکرارپذیر کردارهای درون-کنش‌گرانه که پدیده‌ها را برمی‌سازند، «گذشته» و «آینده» به طور تکرارپذیر به‌میانجی یکدیگر بازپیکربندی و پیچیده می‌شوند؛ پدیده‌ها نمی‌توانند در فضا و زمان قرار گیرند؛ در عوض، پدیده‌ها درهم‌پیچی‌های مادی‌ای هستند که از میان فضاها و زمان‌های متفاوت «توسعه» می‌یابند. تولید امر تازه نمی‌تواند قرار یابد و مطمئناً نمی‌تواند به تصاحب درآید. نه گذشته و نه آینده هیچگاه بسته نیستند. اینطور نیست که امر تازه در زمان بوجود آید؛ در عوض، آنچه موضوع بحث است به‌وجودآمدن درون-کنش‌گرانه‌ی زمان‌مندی‌های تازه، امکان‌های تازه، است آنجا که امر «تازه» رد آنچه هنوز می‌آید است.<sup>۲۵</sup> © نماد مالکیت حق نسخه‌برداری نیست، بلکه در عوض نماد مسئولیت‌هایی است که در تولید تفاوت‌ها متضمن است (برای که و به چه هزینه‌هایی؟).<sup>۲۶</sup>

زیست‌تقلید گره‌گاهی است که حول آن نانوتکنولوژی‌ها، زیست‌تکنولوژی‌ها، و تکنولوژی‌های اطلاعاتی هر چه بیشتر به طور پیچیده‌ای در هم تنیده می‌شوند. این انبوه جذبه‌های اخیر نسبت به زیست‌تکنولوژی‌ها را توضیح می‌دهد، و حمایت مشتاقانه‌ای که از جانب نمایندگی‌های حکومتی، دانشگاه‌ها، و صنعت خصوصی دریافت می‌کند، و رشد سریع مراکز پژوهشی‌ای که بر پایه‌ی الگوی هیبریدیته شکل گرفته‌اند (که تیم‌های بینارشته‌ای، بین‌المللی، و بین‌سازمانی را گرد هم می‌آورند) که مطالعات فرهنگی، مطالعات زنان، مطالعات قومی، و سایر برنامه‌های مطالعات اجتماعی انتقادی برای دهه‌ها از مزیت‌های آن تعریف کرده‌اند، اما با حمایت واقعی ساختاری یا مادی اندکی از جانب دانشکده‌ها و دانشگاه‌ها که خود را مفتخر به کوشش‌های بینارشته‌ای‌ای معرفی می‌کنند که آنها را به سرحدات آموزش و پژوهش گسیل می‌دارد.<sup>۲۷</sup> ما همچنانکه سرگرم با امکان‌های شکل‌دادن به مشارکت‌ها مان با ستاره‌های شکننده و سایر ارگان‌سیسم‌ها برای پروژه‌های زیست‌تقلیدی هستیم، در حال باهم-برساختن خودمان به‌سوی سرهم‌بندی‌هایی هستیم که درهم‌پیچی‌های ابژه‌هایی که مطالعه می‌کنیم و ابزارهایی که می‌سازیم را «تقلید» (اگر نه بازتولید) می‌کنند. درهم‌پیچی‌هایی که ما بخشی از آن‌ایم هستی‌های ما، روان‌های ما، تخیل‌های ما، نهاد‌های ما، جوامع ما را بازپیکربندی می‌کنند؛ «ما» بخشی حل‌ناشدنی از آن چیزی هستیم که در پروژه‌های تحقیق و توسعه‌مان بازانجام می‌شود. پرسش‌های اتیکی‌ای که ما خواهیم خواست تا مورد ملاحظه قرار دهیم نه تنها در این باره هستند که چگونه حیوان‌های نوانسانی برای امیال انسانی تخصیص می‌یابند بلکه همچنین در این باره‌اند که چگونه امیال ما و هستی‌های ما نیز به طور باهم-برسازنده بازپیکربندی می‌شوند.

یک درس بسیار مهمی که ما از درون-کنش‌هایمان با ستاره‌های شکننده کسب کرده‌ایم (که مرجع عینی ما در اینجا پدیده است، نه ذره‌ی ظاهراً خالصی از طبیعت) این است که اتیک به‌سادگی درباره‌ی پیامدهای متعاقب شیوه‌های فعل‌وانفعال‌مان با جهان نیست، چنانکه گویی معلول از پی علت در زنجیره‌ای خطی از رویدادها آمده



باشد. اتیک درباره‌ی اهمیت‌داشتن است، درباره‌ی به حساب آوردن مادیت‌یابی‌های پیچیده‌ی آنچه ما بخشی از آن‌ایم، از جمله پیکربندی‌های تازه، سوپژکتیویته‌های تازه، امکان‌های تازه - حتی کوچکترین برش‌ها اهمیت دارند. زیست‌تقلید نه درباره‌ی ساختن رونوشت‌ها بلکه درباره‌ی وضع برش‌های تازه و درهم‌پیچی‌های بازپیکربندی‌شونده است. ما به طور بسیار تنگاتنگ‌تری از آنچه انگاره‌ی تقلید به آن دلالت دارد به هم متصل‌ایم. ما نیازی به فواصل فضا، زمان، و ماده نداریم تا «آنچه هست» را بازسازی کنیم؛ به معنایی مهم، ما پیشاپیش به‌طور مادی در میان فضا و زمان پیچیده شده‌ایم همراه با سازوبرگ‌های انحصاری‌ای که به‌طور تکرارپذیر «بژه‌ها»یی که «ما» مطالعه می‌کنیم را بازانجام می‌دهند. کردار اتیکی زیست‌تقلید مستلزم گزارش‌های خاص مورد-به-مورد علامت‌ها بر بدن‌ها است. کردارهای تکنوعلمی درباره‌ی ساختن درهم‌پیچی‌های دنیوی متفاوت است، و اتیک درباره‌ی گزارش نقش‌مان در تارهای پیچیده‌ای است که ما می‌تنیم.

## یادداشت‌ها

<sup>۱</sup> - مقاله‌ی نیویورک تایمز، نوشته‌شده توسط یونانان آبراهام، در ۴ سپتامبر ۲۰۰۱ منتشر شد. ارجاع این مقاله‌ی علمی به آیزنبرگ و دیگران، ۲۰۰۱، می‌باشد.

<sup>۲</sup> - به نقل از جان وایتفیلد، «چشم‌ها در ستارگان‌شان: مهندسان به استخوان‌های ستاره‌ی شکننده که عدسی‌های مندرج-درخود دارند حسادت می‌کنند»، ۲۳ آگوست ۲۰۰۱، سرویس خبری طبیعت.

<sup>۳</sup> - گونه‌ی حساس‌به‌نور ستاره‌های شکننده پاسخی به محیط زیست‌شان را نمایش می‌دهند که از پاسخ‌های سایر ارگانیسم‌های دریایی برتر است و به نظر دربردارنده‌ی عملکرد دیداری است. برای مثال، آنها از سر راه درندگان خارج می‌شوند و به درون شکاف‌هایی می‌روند که از دور آنها را تجسس کرده‌اند. وجود حساسیت‌به‌نور با گیرنده‌های پوستی پراکنده در مطالعات پیشین در پیوند بود.

<sup>۴</sup> - ر. سامبلس نقل‌شده در وایتفیلد، «چشم‌ها در ستارگان‌شان».

<sup>۵</sup> - «آیا می‌توانیم از یک ستاره‌ی شکننده بیاموزیم که بهتر بینیم؟»، سرویس خبری بی‌بی‌سی، ۱۶ دسامبر ۲۰۰۲.

<sup>۶</sup> - وایتفیلد، «چشم‌ها در ستارگان‌شان».

<sup>۷</sup> - ر. سامبلس، «خبرها و دیدگاه‌ها»، طبیعت ۴۱۲، شماره ۲۳ (آگوست ۲۰۰۱): ۷۸۳.

<sup>۸</sup> - رادیو عمومی ملی، ۲۲ آگوست ۲۰۰۱.

۹- مایا وینستاک، «هزار چشم بدون یک چهره»، مجله‌ی کشف، نوامبر ۲۰۰۱.

۱۰- این بدین معنا نیست که بگوییم زبان، فرهنگ، تکنولوژی، و کار اهمیت ندارند؛ در عوض، دشواری در این فرض است که آنها به یک عملکرد میانجی‌گر خدمت می‌کنند. رئالیسم عاملانه استعاره‌ی بینایی هندسی از عدسی‌ها و میانجی‌گری را رد می‌کند و مشخص می‌گرداند که چگونه این عوامل حائز اهمیت می‌شوند.

۱۱- فراموش نکنید که نه هر آن چیزی که پدیده‌ی ستاره‌ی شکننده را برمی‌سازد آشکارا به بدن‌اش متصل است، اگرچه با آن درهم‌پیچیده باشد! مثال‌های ایهام سرحدات تنانه بعدتر مورد بحث قرار گرفته‌اند.

۱۲- این مثال کردارهای گفتمانی ستاره‌ی شکننده تصویری را از این امر واقع ارائه می‌دهد که فهم‌پذیری لازم نیست موضوعی درباره‌ی تعقل باشد بلکه در عوض به طور عمومی‌تری می‌تواند دربردارنده‌ی پاسخگویی افتراقی به آنچه اهمیت دارد باشد.

۱۳- این به معنای طرح این پیشنهاد نیست که مادیت و گفتمان باید ازینرو به عنوان معادل یکدیگر حفظ گردند، بلکه در عوض به معنای طرح این نکته است که این رابطه از نوع استلزام متقابل است. به طور مشابه، نمی‌توان میان نظام اسکلتی ستاره‌ی شکننده و نظام دیداری‌سازی آن تمایز برقرار کرد: هیچ اسکلتی بدون کریستال‌های کلسیتی که همچنین نظام دیداری‌سازنده را ایجاد می‌کنند، وجود ندارد.

۱۴- هاراوی موضع را به عنوان امری درباره‌ی وضع تثبیت‌شده در نظر نمی‌گیرد (اگرچه متأسفانه بسیاری از خوانندگانی که به هاراوی استناد می‌کنند انگاره‌ی او از «موقعیت‌یافته» را با تعیین‌شدن موضع اجتماعی شخص در امتداد مجموعه‌ای از محورها که به هویت شخص ارجاع می‌دهند درهم‌می‌آمیزند). او در سرتاسر آثارش این نکته را به شیوه‌های مختلف تکرار می‌کند. برای مثال، در «دانش‌های موقعیت‌یافته» او می‌نویسد: «پس جسمیت‌یابی فمینیستی درباره‌ی موضع تثبیت‌شده در یک بدن مادیت‌یافته، زنانه یا طور دیگر، نیست، بلکه درباره‌ی گره‌هایی در رشته‌ها، انحنایهایی در جهت‌یابی‌ها، و مسئولیت برای تفاوت در رشته‌های مادی-نشانه‌ای معنا است. جسمیت‌یابی یک پروتز مهم است؛ عینیت نمی‌تواند درباره‌ی دیدهای تثبیت‌شده باشد وقتی که آنچه یک ابژه محسوب می‌شود دقیقاً آن چیزی است که تاریخ جهانی درباره‌اش است.» دانش موقعیت‌یافته صرفاً درباره‌ی دانستن یا دیدن از جایی نیست (همچون در داشتن یک چشم‌انداز) بلکه درباره‌ی به حساب آوردن این است که چگونه جسمیت‌یابی پروتزی خاص سازوبرگ دیداری‌سازنده‌ی پروتزی برای کردارهای دانستن اهمیت دارد. و اگر استفاده‌ی او از نشانه‌ی «@» در شاهد-فروتن بتواند به عنوان علامتی از خاص‌بودگی موضع فهم گردد، آنگاه می‌توانیم این نتیجه را بگیریم که موضع معادل با امر موضعی نیست، اما جهانی‌بودگی نت هم دلالت بر عام‌وشامل‌بودن آن ندارد بلکه در عوض به طبیعت توزیع‌شده و لایه‌بندی‌شده‌ی آن اشاره دارد (۱۹۹۷، ۱۲۱): «@» و '! دال‌های اصلی عنوان نت هستند. یک آدرس ایمیل معمولی آنجا مشخص می‌شود که گیرنده در یک شبکه‌ی ارتباطات بسیار سرمایه‌ای‌شده، به‌طور فراملی تقویت‌شده، و به زبان ماشینی تقویت‌شده قرار دارد که به حسن‌تعبیرهای «دهکده‌ی جهانی» بایت می‌دهد. ایمیل، که وابسته است به آرایه‌ای به طور انبوه توزیع‌شده از گره‌های موضعی و منطقه‌ای، متعلق به مجموعه‌ای قدرتمند از تکنولوژی‌های متاخر است که به طور مادی آنچه را که به طور خوشایندی «فرهنگ جهانی» خوانده می‌شود تولید می‌کند. ایمیل یکی از نقاط عبوری است که به میانجی آن هویت‌ها در نت تکنوساینس فرومی‌نشینند و جریان می‌یابند» (هاراوی ۱۹۹۷، ۴؛ ایتالیک‌ها از من). موضع، نزد هاراوی، می‌تواند درباره‌ی مشخص کردن این باشد که گیرنده در کجای نت است، اما نت ثابت نیست، همچنانکه هویت‌ها یا فضازمان هم ثابت نیستند. اگرچه هاراوی در طرح نکات هستی‌شناختی‌ای که من می‌خواهم در اینجا تاکید کنم به‌نظر چندان

پیش نمی‌رود، در هر دو گزارش به نظر می‌رسد که درحالی‌که موضع نمی‌تواند درباره‌ی اشغال یک وضع ثابت باشد، می‌تواند به طور مفیدی به عنوان *اتصال‌مندی خاص* (پیکربندی) مجسم گردد. نگاه کنید به فصل ۴ درباره‌ی مفهوم‌پردازی رئالیستی عاملانه از عینیت نه به عنوان منظری از جایی بلکه به عنوان موضوعی درباره‌ی حساب‌پذیری نسبت به علامت‌ها بر بدن‌ها. عینیت فقط یک موضوع معرفت‌شناختی نیست (موضوعی درباره‌ی دیدن، ولو بینش به‌طور خاص جسمیت‌یافته) بلکه یک موضوع هستی‌شناختی (هستی‌معرفت‌شناختی) است.

<sup>۱۵</sup>- نگاه کنید به فصل‌های ۴ و ۷. شرودینگر به طرز ظریفی دشواری نظریه‌ی مشاهده‌گرانه‌ی دانش را به این ترتیب خلاصه می‌کند: «ما بدون آنکه از آن آگاه باشیم، و بدون آنکه درباره‌ی آن به طور دقیق سیستماتیک باشیم، سوژه‌ی ادراک را از حیطة طبیعت که تلاش می‌کنیم آن را بفهمیم مستثنی می‌کنیم. ما به‌شخصه به نقش ناظری به عقب گام برمی‌داریم که به جهانی تعلق ندارد که با همین روند به یک جهان عینی تبدیل شده است» (شرودینگر [۱۹۴۴] ۱۹۶۷، ۱۲۷).

<sup>۱۶</sup>- پدیده‌های کوانتومی هستی‌شناسی‌ای را پیشنهاد می‌کنند بر پایه‌ی درهم‌پیچی‌ای که در آن روابط بر طرف‌های رابطه تقدم پیدا می‌کنند. برای جزئیات بیشتر به فصل ۷ نگاه کنید. موضوع در اینجا این نیست که آیا درهم‌پیچی‌های ماکروسکوپی در این مقیاس ملاحظه شده‌اند یا خیر؛ موضوع بر سر هستی‌شناسی است، و تا آنجایی که ما می‌دانیم جهان به مناطق مجزایی تفکیک نشده است که هر کدام دارای قوانین فیزیکی و واقعیت‌های متفاوت باشد.

<sup>۱۷</sup>- این حد بصری قانون آبی خوانده می‌شود. در نظریه، حد انکسار می‌تواند تخفیف یابد (یعنی، اثرات انکسار کاسته شوند) با بهره‌بردن از خصیصه‌های معینی از پدیده‌ی درهم‌پیچی کوانتومی، با اینحال حدی وجود دارد برای هر شمار محدودی از فوتون‌های درهم‌پیچیده. نگاه کنید، برای مثال، به بوتو و دیگران. ۲۰۰۰، و نیز توضیحات اخطارآمیز در استورناگل ۲۰۰۳.

<sup>۱۸</sup>- تمرکز تحلیل در مقاله‌ی طبیعت منحصراً بر بینایی هندسی است؛ بحثی از اثرات بینایی فیزیکی ممکن، نظیر انکسار، در میان نیست. اثرات انکسار قدرت رفع‌کننده‌ی یک عدسی را محدود می‌کنند. برای یک طول موج معین از نور، هر چه اندازه‌ی یک عدسی کوچک‌تر باشد، محوشدن تصویر توسط انکسار بزرگ‌تر است. این برای حیوان‌های کوچک نظیر حشرات عاملی مهم است. فی‌الواقع، دلیل اینکه آنها آن نوع چشم‌هایی که انسان یا هشت‌پا دارد را ندارند این است. اگر چشم‌های انسان طوری کوچک می‌شد که با یک حشره تناسب پیدا کند، حشره قادر به حل‌کردن تصاویر نخواهد بود چون اثرات انکسار برای عدسی‌ای که کوچک است بسیار قابل‌توجه خواهند بود. بنابراین حشرات از نظام بصری متفاوتی استفاده می‌کنند، یعنی، چشم‌های مرکب. چشم مرکب از چندین واحد منفرد تشکیل شده است که *ommatidia* خوانده می‌شوند. هر *ommatidium* یک ردیاب نور ساده است (یک پایپ نور) که به جهت متفاوتی اشاره دارد. قابلیت چشم مرکب برای حل‌کردن تصاویر بستگی دارد به شمار گسترده‌ای از *ommatidia*های کوچک: وضوح کوچکتر را افزایش می‌دهد و *ommatidia*ها را پرشمارتر می‌کند. اما اگر *ommatidia*ها بسیار کوچک باشند، آنگاه محوشدنی که به موجب انکسار پدید می‌آید قابل‌توجه می‌شود. اندازه‌ی بهین *ommatidia*ها یک سازش است میان این اثرات در حال رقابت.

یعنی، اندازه‌ی بهین برای *ommatidia*های منفرد یک چشم مرکب عبارت از مبادله‌ای است میان وضوح زاویه‌ای عدسی‌های مجاور (که همچون پیکسل‌ها بر روی یک مونیتور هر چه اندازه‌شان کوچکتر باشد و مجاورت‌شان [تراکم] بیشتر باشد وضوح بهتری دارند) و حدهای وضوح به سبب اثرات انکسار یک عدسی منفرد (که هرچه عدسی منفرد [پیکسل] کوچکتر باشد بیشتر افزایش می‌یابد). به عنوان مثال، برای طول موج ۰.۵ میکرون (زرد-سبز)، قطر بهین یک *ommatidium* ۲۷ میکرون

است (نگاه کنید به *حالات‌های مطلوب برای حیوانات*، اثر ر. مک‌نیل الکساندر [۱۹۹۶]). عدسی‌های منفرد ستاره‌ی شکننده قطر تقریباً ۲۰ میکرون دارند بنابراین به نظر می‌رسد ستاره‌ی شکننده همچنین یک مبادله‌ی مناسب میان حل‌پذیری و انکسار را طراحی کرده است. برای بحث از بینایی چشم مرکب، نگاه کنید به فیمن و دیگران. ۱۹۶۴، جلد I، فصل ۳۶، ص ۸.

۱۹- این تناظر نتیجه‌ای از دوگانگی موج-ذره است. توضیحی می‌تواند در رساله‌های ابتدایی در مورد فیزیک کوانتوم یافت شود. نگاه کنید، برای مثال، به ایزبرگ و رسنیک ۱۹۷۴.

۲۰- این عبارت متعلق به سندرا هاردینگ (۱۹۹۱، ۱۴۷) است، اما او در این اصرار تنها نیست.

۲۱- آنجا که «نگه‌داشتن»، «پاسخ‌گفتن»، و «اندیشیدن» درهم‌پیچی‌هایی درون‌کنش‌گرانه با، و به عنوان بخش‌هایی از، پیکربندی‌های خاص جهان‌اند.

۲۲- پدیده‌های بی‌جان، نظیر اتم‌ها، به‌نظر موضوعی یکسره بسیار متفاوت می‌رسند. دکارت از ما می‌خواهد که اتم‌ها را به عنوان چیزهای کوچکی تصور کنیم که در فضای خالی حرکت می‌کنند، و این مفهوم‌پردازی به‌نظر علیه هرگونه پیشنهاد مبنی بر اینکه اتم‌ها بتوانند در کردارهای بازشناسی به‌کار گرفته شوند صحبت می‌کند. اما این انگاره که اتم‌ها ابژه‌هایی خود-دربگیرنده با دارایی‌هایی ذاتی‌اند که مسیرهای دترمینیستی را دنبال می‌کنند دیگر قابل‌دوام نیست. در گزارش بور، اتم‌ها ابژه‌های ساده نیستند بلکه پیکربندی‌های پیچیده و پایان-گشوده‌ی کردارهای درون-کنش‌گرانه‌اند. یعنی، یک اتم شامل سازوبرگی است که به برساختن آن کمک می‌کند. اگر بخواهیم یک مثال را در نظر بگیریم، مطمئناً معنای شناسایی‌پذیری وجود دارد که در آن ذرات درهم‌پیچیده که در یک آزمایش دوربری کردن کوانتومی نقش ایفا می‌کنند می‌توان گفت که یکدیگر را «بازشناسی» می‌کنند، چون به اندازه‌ی کافی با هم ارتباط می‌گیرند که اطلاعات را در سرتاسر رودخانه‌ی دانوب منتقل کنند (نگاه کنید به طبیعت و مقاله‌های بی‌بی‌سی، ۱۸ آگوست ۲۰۰۴). ممکن است اعتراض شود که این مثال یک بدعت انسانی است، یک مصنوع صرف از شرایط لابراتواری خاص. با اینحال، هدف این آزمایش در واقع این بود که موجب شویم ذرات به این شیوه‌ها خارج از لابراتوار مشارکت کنند. اما بیش از آن اینکه، اتم‌ها در صورت افتراقی جهان به عنوان بخشی از چندین هم‌تافت متفاوت از کردارها مشارکت می‌کنند، بنابراین پرسش بر سر نسبت‌دادن قابلیت بازشناسی به اتم‌ها-در-انزوا نیست (که انتزاع صرف‌اند). یعنی، نکته‌ای که اغلب مورد غفلت قرار می‌گیرد اما حقیقتاً در آنچه اینجا موضوع بحث است نقشی مرکزی دارد این است که شرایط مادی وسیع‌تر جدایی‌ناپذیر از آن چیزی هستند که یک پدیده است، و این شامل «علامت‌ها بر بدن‌ها» می‌شود، یعنی، ردهای فرایندهای پیچیده‌ی مادی‌شدن و محاسبه‌ای از اینکه چگونه این پاسخ افتراقی اهمیت دارد. (در ضمن، این همچنین بدین‌معناست که تمایز میان جاندار و بی‌جان نمی‌تواند در امتداد خطی تثبیت گردد که میان هستی‌هایی که حافظه دارند و آنها که ندارند ترسیم می‌شود. الکترون‌ها به عنوان پدیده ردهای صیورورت پیچیده‌شان را درون خود حمل می‌کنند، درست نظیر هر پدیده‌ی دیگری.) یا، همانطور که روزی تعبیر می‌کند: «زبان "پاسخگویی افتراقی" برای مشخص کردن روابط غیر-هنجاری به کار رفته است (برای مثال، آهن با زنگ‌زدن یا زنگ‌زدن به شرایط محیطی‌اش پاسخ می‌گوید)، در تباین با هم عقلانیت ابزاری و هم پیکربندی معنایی. البته، پاسخ تو و پاسخ من این است که بگوییم نمود غیر-هنجاریت در مورد زنگ‌زدن-آهن حاصل شده است (یا در مثال‌هایی که تو به‌خوبی در مورد پاسخگویی اتم‌ها به سازوبرگ، یا ذرات در یک پدیده‌ی دوربری کردن کوانتومی، ارائه کردی) با سرحدات مصنوعاً ترسیم‌شده‌ای که تعیین می‌کنند که چگونه این پاسخ افتراقی اهمیت دارد» (ارتباطات خصوصی). روزی گزارشی از کردارهای گفتمانی در مادیت‌شان ارائه

می‌دهد که پیوستگی‌های نزدیک بسیاری با گزارش من را به اشتراک دارد. روزی فهم‌پذیری را بر حسب استنتاج می‌فهمد و نه پاسخ‌گویی افتراقی، اما همچنین مفهوم استنتاج را بسط می‌دهد و دگرگون می‌کند به شیوه‌ای که آن را به ورای مفهوم‌پردازی انسان‌مدارانه‌ی سنتی‌اش منتقل می‌کند. من به خاطر گفتگوهای لذت‌بخش و روشن‌گر در مورد این موضوعات مرهون روزی هستم.

<sup>۲۳</sup> - نگاه کنید بخصوص به فصل ۷.

<sup>۲۴</sup> - نگاه کنید به هاراوی ۱۹۹۷ درباره‌ی «طبیعت هیچ طبیعت» و «فرهنگ هیچ فرهنگ» (دومی از تراویک اخذ شده است (۱۹۸۸).

<sup>۲۵</sup> - من در اندیشیدن‌ام درباره‌ی زمان‌مندی از خواندن نوشته‌های قابل‌توجه استرید شرادر درباره‌ی زمان‌مندی و موجود دریایی دیگری به نام فایستریا، دینوفلاژلیت‌هایی (ارگانسیم‌هایی که در یک فضای نامعین میان گیاهان و حیوانات زندگی می‌کنند) که سمی‌بودن‌شان برای ماهی بستگی دارد به تاریخ‌های مادی‌ای که از محیط زیستی که در آن پیچیده‌اند جدایی‌ناپذیرند بهره‌جست‌ام. شرادر (۲۰۰۵) بحث می‌کند که فهم فایستریا به عنوان پدیده‌هایی «شبح‌وار»/روح‌مانند برای ابداع خط‌مشی اجتماعی مسئولیت‌پذیر در مورد خالی‌کردن محصولات زائد که فایستریا تولید می‌کنند ضروری است.

<sup>۲۶</sup> - فی‌الواقع، این تذکر عالی‌ای است که پذیرش غیرانتقادی اخیر امر تازه که در حال حاضر میان برخی نظریه‌پردازان انتقادی و پیروان آنها رواج دارد می‌تواند به‌خوبی در ما درنگ ایجاد کند؛ چراکه اگرچه به معنایی معین چیزی به جز امر تازه وجود ندارد، این نکته نباید توجه ما را از این امر واقع که پذیرش غیرانتقادی امر تازه (الگوی روشن‌تر، درخشان‌تر، تابان‌تر) بسیار راحت با اتکای سرمایه‌داری بر تولید مداوم امیال تازه و میلی برای امر تازه مناسبت پیدا می‌کند منحرف نماید.

<sup>۲۷</sup> - هنگامی که داشتم واپسین قطعات این کتاب را به انجام می‌رساندم، دانشگاه کالیفرنیا، سانتا کروز، یک برنامه‌ی پژوهشی بینارشته‌ای تازه را اعلان نمود که در لایحه‌ی تخصیص فدرال ۲۰۰۶ می‌گنجد. برنامه‌ی تازه، موسسه‌ی تحقیق و توسعه‌ی زیست-اطلاعات-نانو (BIN-RDI)، «قرار است مشارکت گسترده‌ای میان حکومت، آکادمی، و صنعت باشد که بر همگرایی زیست‌تکنولوژی، تکنولوژی اطلاعات، و نانو‌تکنولوژی تمرکز دارد.»

منبع:

Karen Barad, *Meeting the Universe Halfway*, Duke University Press, Durham & London, ۲۰۰۷, pp. ۳۶۹-۳۸۴.

