



توسعه‌یافته‌های علمی



سنجیده‌تری دست یابیم. به یاد داشته باشیم که تعداد زیادی از کارگزاران علمی مطبوعات را افرادی تشکیل می‌دهند که صاحب دانش، ذوق و علاقه‌اند و تجربه‌هایی اندوخته‌اند که در صورت سازمان‌دهی درست و آموزش مستمر، بیش‌ترین بهره را می‌توان از آنان گرفت. در حال حاضر در گردش کار رسانه‌ها، آموزش کم‌ترین سهم را دارد و غالباً کارها بر پایه‌ی آزمون و خطا پیش می‌رود. اشتغال مداوم به ترجمه، ویرایش یا تولید نوشته‌ها و برنامه‌های علمی عمومی بدون آموزش مستمر، آگاهی تهیه‌کنندگان آن‌ها را به سرعت به سطح همان موضوعات علمی عمومی تنزل می‌دهد و علاوه بر آن، بی‌رغبتی رسانه‌های همگانی به سرمایه‌گذاری در راه تحقیق و یافتن روش‌های جدید اطلاع‌رسانی یا انطباق آن‌ها با نیازهای داخلی، استفاده‌ی بهینه از رسانه‌های همگانی را روزبه‌روز کم‌تر می‌کند. بسیاری از رسانه‌ها به راحتی می‌توانند برای آموزش افراد خود سرمایه‌گذاری کنند. استفاده‌ی درست از متخصصان داخلی و تلفیق دانش آن‌ها با حرفه‌ی روزنامه‌نگاری و آماده‌سازی صفحات روزنامه‌ها با همکاری اصحاب علم، موضوع مهم دیگری است که نادیده گرفته می‌شود. همان‌طور که گفته شد، منابع اصلی اطلاعات رسانه‌های همگانی، خارجی‌اند و ترجمه راحت‌ترین و سریع‌ترین کار ممکن است. در بسیاری از زمینه‌ها به خصوص در سطح اطلاعاتی که به عموم ارائه می‌شود، آن‌قدر متخصص داریم که بهره‌گیری از دانش آن‌ها می‌تواند در رسانه‌ها تحول ایجاد کند. اگر متخصصان به همکاری با رسانه‌ها تن در نمی‌دهند، یا اگر رسانه‌ها به سراغ آن‌ها نمی‌روند، حداقل می‌توان با برخورد صحیح، از بیش‌تر این نیروها، هم در بهبود کیفیت رسانه‌ها و هم در آموزش کارگزاران رسانه‌ها استفاده کرد.

عباس اخوان‌سپهی

داشته باشند، انگشت‌شمارند؛ ولی همین چند مجله نیز به خاطر آن‌که روزنامه‌نگاری علمی در ایران پا نگرفته است و یارعايت اصول این فن در آن‌ها مقدور نیست، معمولاً از استانداردها به دورند.

تاکنون در هیچ یک از نهادهای مسئول امور فرهنگی و آموزش عالی، مراکز تحقیقاتی و فرهنگستان علوم، کوششی با هدف تعیین استانداردها، نظارت بر محتوای علمی و آموزشی و ارشاد حرفه‌ای رسانه‌های همگانی صورت نگرفته است. مثلاً وقتی از تولید نوعی روغن نامرغوب که بر سلامتی مصرف‌کنندگان اثر نامطلوب دارد، جلوگیری می‌کنیم، نباید اجازه دهیم برخی افراد و گروه‌ها مطالب و مفاهیم علمی را به صورت نادرست در ذهن مخاطبان جای دهند و علم را به بازیچه بگیرند. باید نقش و جایگاه فرهنگستان زبان فارسی و مجامع و مراکز دیگری که حوزه‌ی کاری آن‌ها پاس‌داری و گسترش زبان فارسی است، در جلوگیری از ترویج بدآموزی زبان فارسی از طریق رسانه‌ها معلوم و مشخص باشد. آیا فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران بر محتوای علمی روزنامه‌ها نظارت دارد؟ آیا می‌دانیم برخی از خبرنگاران علمی روزنامه‌نگارانی هستند که بر حسب تصادف به سرویس علمی مطبوعات راه یافته‌اند؟ در واقع، رسانه‌های همگانی ما که بالقوه می‌توانند به صورت مدارس موازی با مدارس رسمی عرض اندام کنند و در حل معضلاتی چون کمبود فضاهای آموزشی، کمبود استاد و کتاب و عقب‌ماندگی علمی نقش بزرگی داشته باشند، بر اثر تشتت و ناهماهنگی، همه‌ی آن معضلات را تشدید می‌کنند. نظارت بر مطبوعات علمی، به معنی خلدشه‌دار کردن مفهوم «آزادی مطبوعات» نیست، بلکه به معنی آن است که بدآموزی را در کشور رایج نکنیم و با ارشاد، بحث و تشریح مساعی متخصصان علم و زبان با کارگزاران رسانه‌های همگانی، به روش‌های

زیست‌شناسی امروزی علمی بسیار ناهمگون است؛ چون با جانداران سروکار دارد و آفرینش جانداران بر بنیاد تنوع بوده است. ناهمگونی و تنوع میان جانداران، چشمگیرتر از آن است که به شرح و تفصیل آن بپردازیم. گستره‌ی این تنوع به اندازه‌ای است که حتی ترازهای زیستی را نیز در بر می‌گیرد: میان درشت‌مولکول‌های آلی، سلول‌ها، بافت‌ها، اندام‌ها، دستگاه‌ها، افراد جاندار، جمعیت‌ها، گونه‌ها و اجتماع‌ها، تنوع وجود دارد. زیست‌شناسی جوان، نوشاخه‌ای از پیردرخت علم است و درخت تنومند علم، ریشه در یونان باستان دارد. نوشاخه‌ی زیست‌شناسی، در سال‌های میانی سده‌ی نوزدهم، بر دو شاخه‌ی سنتی و پیر دو هزار ساله‌ی این درخت، یعنی شاخه‌ی پزشکی و شاخه‌ی تاریخ طبیعی رویش آغاز کرد. شاخه‌ی پزشکی با کارهای جالینوس اوج گرفت و به

گسترش کالبدشناسی و فیزیولوژی منجر شد و شاخه‌ی تاریخ طبیعی با کارهای ارسطو در «تاریخ طبیعی» و کارهای دیگر زیست‌شناختی او، سرانجام به رده‌بندی، زیست‌شناسی مقایسه‌ای، بوم‌شناسی و زیست‌شناسی تکاملی منتهی شد.

فاصله‌ی میان دو شاخه‌ی پزشکی و تاریخ طبیعی، در قرون وسطا و به‌ویژه رنسانس افزایش یافت. گیاه‌شناسی همواره پیونددهنده‌ی این دو شاخه بود. گیاه‌شناسی که به شاخه‌ی تاریخ طبیعی متعلق است، در

پزشکی کاربرد دارویی دارد. به همین علت، همه‌ی گیاه‌شناسان پرآوازه از سده‌ی شانزدهم تا پایان سده‌ی نوزدهم، به جز جان‌ری، پزشک بودند. در این زمان، مهم‌ترین بخش‌های پزشکی، کالبدشناسی و فیزیولوژی و مهم‌ترین بخش‌های تاریخ طبیعی، گیاه‌شناسی و جانورشناسی و نیز دیرین‌شناسی بود. بدین ترتیب، نخستین رده‌بندی موضوع‌های علوم زیستی از پایان سده‌ی هجدهم تا سده‌ی بیستم ادامه داشت.

انقلاب علمی تأثیر چندانی بر زیست‌شناسی نگذاشت، اما یکی از مهم‌ترین اثرها آن بود که به کشف تنوع زیستی کمک کرد. در سده‌ی هجدهم معلوم شد، تنوع جانداران کره‌ی زمین بسیار گسترده‌تر از آن است که تا آن زمان تصور می‌شده است. سفرهای رسمی و غیررسمی افراد، گروه‌ها و پژوهشگرانی مانند لینه که برای جمع‌آوری گیاه انجام می‌دادند، موجب گسترش موزه‌ها و مجموعه‌های گیاهی و در نتیجه رشد شاخه‌ی رده‌بندی جانداران و

تقویت تاریخ طبیعی شد. البته زیست‌شناسی در زمان لینه، تقریباً فقط منحصر به رده‌بندی جانداران بود، اگرچه کالبدشناسی و فیزیولوژی نیز در پزشکی رایج بود.

تقریباً همه‌ی کارهایی که در آن زمان در محدوده‌ی زیست‌شناسی انجام می‌شدند، توصیفی بودند. اما اشتباه نکنید، این دوره توصیفی، دوران نازایی علم زیست‌شناسی نبود. تاریخ طبیعی بوفون^۱، فیزیولوژی بیشات^۲ و ماژندی^۳، ریخت‌شناسی پندارگرایانه‌ی گوته^۴، کارهای بلومنباخ^۵ و شاگردان او کوویه^۶، اوکن^۷، و اون^۸ و تفکر فلسفه‌ی طبیعی که این بنیادگذاران برای گام‌های بعدی بر جای گذاشتند، همه محصول همین دوره‌اند.

واژه‌ی زیست‌شناسی (بیولوژی) را نخست در سال ۱۸۰۰ م لامارک^۹، ترویرانوس^{۱۰} و بورداخ^{۱۱} به کار بردند. اما در آن آغاز، میدان پژوهشی برای این شاخه از علم وجود نداشت. این اصطلاح نوین، منعکس‌کننده‌ی چرخش از توصیف و رده‌بندی «جانداران» به سوی توصیف و رده‌بندی «پدیده‌های زندگی» بود. ترویرانوس در سال ۱۸۰۲ زیست‌شناسی را این‌گونه توصیف کرد: «موضوع پژوهش‌های ما شکل‌ها و نمودهای گوناگون زندگی و جست‌وجوی شرایط و قوانینی است که آن‌ها را می‌سازند و کنترل می‌کنند. شاخه‌ای از عمل که درگیر این موضوع است، زیست‌شناسی یا علوم زیستی نام دارد».

زیست‌شناسی به گونه‌ای که امروزه آن را می‌شناسیم، در سال‌های میان ۱۸۲۸ و ۱۸۶۶ م، بر دست‌های بزرگانی چون واتر^{۱۲} (رویان‌شناسی)، شوان و شلیدن (تئوری سلولی) مولر^{۱۳}، لیبیگ^{۱۴}، هلمهولتز^{۱۵}، دوبواس-ریموند^{۱۶}، برنارد (فیزیولوژی)، والاس و داروین (تبارزایی و تئوری تکاملی) و مندل (ژنتیک) رشد کرد. در این دوران، اثر شگفت‌داروین با عنوان «درباره‌ی خاستگاه گونه‌ها» منتشر شد. بسیاری از موضوع‌های فرعی زیست‌شناسی امروزی، در همین دوران ۳۸ ساله پایه‌گذاری شدند.

روش‌های مقایسه‌ای و تجربی زیست‌شناسی

از یونان باستان تا امروز، فیلسوفان و دانشمندان دو رویکرد عمده برای بررسی نظام طبیعت داشته‌اند: یکی جست‌وجوی «اصول و قوانین» نظام‌هایی که مشاهده می‌کنند و دیگری کشف

«روابط» میان این نظام‌ها.

روش مقایسه‌ای با کارهای کوویه و همکاران و دانشجویان او به اوج رسیدند که به کالبدشناسی مقایسه‌ای می‌پرداختند. کالبدشناسی مقایسه‌ای در ابتدا کاری تجربی بود، اما پس از آن که داروین در سال ۱۸۵۹ وجود نیاهای مشترک را مطرح کرد، به روش علمی نزدیک‌تر شد. روش مقایسه‌ای به اندازه‌ای موفقیت‌آمیز بود که نظر دانشمندان موضوع‌های دیگر زیست‌شناسی را نیز به خود جلب کرد. بدین ترتیب، فیزیولوژی مقایسه‌ای، رویان‌شناسی مقایسه‌ای، روان‌شناسی مقایسه‌ای و مانند آن‌ها گسترش یافتند. اختراع و تکمیل ابزارهای زیست‌شناختی، نیروی محرکه‌ی اصلی علم زیست‌شناسی بوده است. مثلاً ابزارهایی که یوهانس مولر^{۱۷} و دانشجوی او کلود برنارد^{۱۸} اختراع کردند، در کار پیشگامان فیزیولوژی مؤثر افتاد. می‌دانیم که در طول تاریخ زیست‌شناسی، هیچ ابزاری به اندازه‌ی میکروسکوپ سودمند نبوده است و رویان‌شناسی و سلول‌شناسی، محصول تکامل این ابزارند.

هنگامی که کشف شد ساختار و کار سلول‌های گیاهی و جانوری همانند است و حتی الگوی وراثت صفات آن‌ها یکی است، دیدگاه‌های پیشین درباره‌ی گیاه‌شناسی و جانورشناسی فرو ریخت. این شباهت هنگامی پررنگ‌تر شد که یکسانی فرایندهای مولکولی دو فرمانروی جانداران، یعنی گیاهان و جانوران نیز مشخص شد.

پس از توسعه‌ی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی، برخی در این اندیشه شدند که به

علت شباهت‌های اساسی میان گیاهان و جانوران، دیگر به گیاه‌شناسی و جانورشناسی به عنوان دو شاخه‌ی مستقل نیاز نیست. درحالی‌که می‌دانیم، برخی زمینه‌ها مانند تاکسونومی و ریخت‌شناسی، در گیاهان و جانوران متفاوت است. رشد و نمو و فیزیولوژی گیاهان و جانوران با هم تفاوت دارد و رفتارشناسی خاص جانوران است. بنابراین، در کنار پیشرفت‌های زیست‌شناسی سلولی مولکولی، نیازی حیاتی به بررسی همه‌ی جنبه‌های متنوع موجود میان همه‌ی جانداران وجود دارد.

گفتم که بسیاری از فرایندهای زیست‌شناختی گیاهان و جانوران مشترک‌اند. به‌ویژه درباره‌ی خاستگاه شاخه‌های نوین زیست‌شناسی نیز جالب آن است که گیاه‌شناسان و جانورشناسان در بنیادگذاری آن‌ها سهم مساوی داشته‌اند. براون که گیاه‌شناس بود، هسته‌ی سلول را کشف کرد؛ شلیدن گیاه‌شناس همراه با شوان

جانورشناس، تئوری سلولی را ارائه دادند. این تئوری بعداً توسط فیرخو که جانورشناس بود، گسترش یافت. مسأله‌ی لقاح نیز در پی مجموعه‌ای از اکتشاف‌های مشترک گیاه‌شناسان و جانورشناسان حل شد. در مورد سلول‌شناسی و ژنتیک نیز همین‌طور است.

تاکنون کوشش‌های فراوانی برای گسترش رده‌بندی معقول همه‌ی موضوع‌ها و پدیده‌هایی که زیر نام زیست‌شناسی جمع می‌شوند، انجام شده است. میان پیشنهادهایی که در گذر زمان برای این رده‌بندی شده است، هیچ کدام گمراه‌کننده‌تر از گروه‌بندی موضوع‌های زیست‌شناسی به شاخه‌های توصیفی، عملکردی و تجربی نبوده است. چون نه‌تنها برخی از موضوع‌های زیست‌شناسی (مانند بیش‌تر زیست‌شناسی تکاملی) خارج از این رده‌بندی قرار می‌گیرند، بلکه هنگام قائل بودن به این نوع رده‌بندی، این واقعیت نیز نادیده گرفته می‌شود که توصیف لازمه‌ی همه‌ی موضوع‌های زیست‌شناسی، و تجربه و آزمایش، ابزار عمده‌ی تحلیل نتایج زیست‌شناسی عملکردی است. به‌علاوه،

اهمیت آزمایش در آن نیست که طی آن داده‌ها جمع‌آوری می‌شوند، بلکه از آن جهت است که آزمایش در واقع آزمون گمان‌هاست.

در علوم فیزیکی، سوالات چگونگی، فراوان‌ترین نوع سوالات هستند و به کشف قوانین بزرگ طبیعت منجر می‌شوند. این نوع سوالات تا اوایل سده‌ی نوزدهم در زیست‌شناسی نیز رواج داشتند، چون اندیشه‌های فیزیکالیستی بر موضوع‌های آن زمان غالب بودند

کوشش‌های نوین برای ساختاربندی زیست‌شناسی در سال ۱۹۵۵م شورای زیست‌شناسی^{۱۹}، برای تعیین مفاهیم زیست‌شناختی و ساختاربندی علم زیست‌شناسی سمپوزیومی ترتیب داد. نکته‌ی قابل توجه درباره‌ی این سمپوزیوم، تنوع بسیار

معیارهایی بود که زیست‌شناسان متفاوت برای گروه‌بندی موضوع‌های زیست‌شناسی در این سمپوزیوم ارائه دادند. مثلاً مینکس^{۲۰} موضوع‌های زیست‌شناسی را در گروه‌های ریخت‌شناسی، فیزیولوژی، رویان‌شناسی و چند موضوع دیگر که زیر مجموعه‌ی آن‌ها سلول‌شناسی، بافت‌شناسی، فیزیولوژی بدن و مانند آن‌ها بود، جای داده بود. این گروه‌بندی بسیار مورد توجه قرار گرفت، چون بر پایه‌ی ریخت‌شناسی استوار بود. گروه‌بندی دیگری که در این سمپوزیوم مورد توجه قرار گرفت، تقسیم‌بندی پل وایس^{۲۱} بود. تعداد ترازهای ساختاری که وایس پیشنهاد کرده بود، کم‌تر از ترازهای مینکس بود: زیست‌شناسی سلولی، زیست‌شناسی مولکولی، زیست‌شناسی ژنتیک، زیست‌شناسی رشد و نمو، و زیست‌شناسی گروهی و زیست‌محیطی. او همه‌ی موضوع‌های زیست‌شناسی جاندار (زیست‌شناسی تکاملی، رده‌بندی و

زیست‌شناسی گروهی و زیست‌محیطی و رفتاری) را در گروه «زیست‌شناسی گروهی و زیست‌محیطی» جای داده بود.

نکته‌ی مهم این است که هر زیست‌شناس هماهنگ با رشته‌ای که در آن تحصیل کرده است، موضوع‌های زیست‌شناسی را گروه‌بندی می‌کند. مثلاً اگر علوم فیزیکی خوانده باشد، یا تحت تأثیر آن قرار داشته باشد، بر فرایندهای عملکردی تأکید خواهد کرد و برعکس، اگر علوم طبیعی خوانده باشد، بر تنوع، یگانگی، جمعیت‌ها و نظام‌ها، مشاهده و جنبه‌های تکاملی گرایش بیش‌تر دارد.

در سال ۱۹۷۰م «کمیته‌ی علوم زیستی آکادمی ملی»، موضوع‌های زیست‌شناسی را به دوازده گروه تقسیم کرد:

۱. زیست‌شناسی مولکولی و بیوشیمی؛ ۲. ژنتیک؛ ۳. زیست‌شناسی سلولی؛ ۴. فیزیولوژی؛ ۵. زیست‌شناسی رشد و نمو؛ ۶. ریخت‌شناسی؛ ۷. زیست‌شناسی تکاملی و رده‌بندی؛ ۸. بوم‌شناسی؛ ۹. زیست‌شناسی رفتاری؛ ۱۰. تغذیه؛ ۱۱. سازوکار بیماری‌ها؛ ۱۲. فارماکولوژی.

اگرچه این نوع گروه‌بندی از انواع پیشین پیشرفته‌تر بود، اما اشکال‌هایی نیز داشت. مثلاً در این نوع گروه‌بندی، رده‌بندی و زیست‌شناسی تکاملی در یک گروه جای دارند. قابل ذکر است، از میان این دوازده گروه، سه گروه جنبه‌ی کاربردی داشتند. بنابراین، گروه‌بندی موضوع‌های زیست‌شناسی بستگی فراوان به نوع پرسش‌هایی دارد که در ذهن آدمی رسوخ می‌کنند. لذا می‌توان براساس این پرسش‌ها، به نوعی گروه‌بندی منطقی‌تر نزدیک شد. پرسش‌های زیست‌شناختی را می‌توان در سه گروه جای داد: «چه؟»، «چگونه؟» و «چرا؟».

پرسش‌های چیستی

نمی‌توان بدون برقراری پایه‌ای واقعی و محکم و به عبارت دیگر، بدون ثبت مشاهدات و یافته‌هایی که تئوری‌ها بر پایه‌ی آن‌ها بنا می‌شوند، به هیچ‌یک از علوم تجربی پرداخت. بنابراین، توصیف در همه‌ی شاخه‌های علوم تجربی اهمیت دارد. دقیق‌تر بگوییم، اتهام «توصیف» به هیچ‌یک از موضوع‌های زیست‌شناسی وارد نبوده است. فیزیولوژیست‌ها تمایل دارند کارهای ریخت‌شناسان را توصیفی بدانند، در حالی که کار خود آن‌ها هم به اندازه‌ی ریخت‌شناسان توصیفی است. حتی برخی از زیست‌شناسان

مولکولی اعتراف و اظهار نگرانی می‌کنند که در رشته‌ی آنان، کارهای بسیاری که فقط ثبت واقعیات، یعنی توصیفی هستند، منتشر شده‌اند؛ اما در واقع جای نگرانی نیست، چون زیست‌شناسی مولکولی موضوع نوینی است و هم‌چون دیگر شاخه‌های علم، به گذراندن این مرحله‌ی توصیفی نیاز دارد.

اگر یکی از موضوع‌های زیست‌شناسی را زیست‌شناسی توصیفی بنامیم، راه به خطا رفته‌ایم. توصیف، نخستین گام همه‌ی موضوع‌های زیست‌شناسی است. مثلاً تاکسونومی که کار شناخت گونه‌ها و تاکسون‌های بالاتر از آن را بر عهده دارد، توصیفی‌تر از زیست‌شناسی سلولی نیست و لذا پروژه‌های ژنومی نیز همان‌طورند. هرگز نباید توصیف را محکوم کرد، چون بنیاد همه‌ی پژوهش‌های توضیحی و تفسیری زیست‌شناسی را توصیف تشکیل می‌دهد.

شگفت آن است که خود تاکسونومیست‌ها، پیش از رنخ^{۲۲}،

مایر، سیمپسون و هنینگ^{۲۳}، به ارزش رشته‌ی خود کم‌توجه بودند. دابلیو. ام. ویلر^{۲۴} تاکسونومیست، در بحثی با عنوان «تمایلات حاضر در تئوری زیست‌شناختی» گفته است، تاکسونومی «موضوعی از علوم زیستی است که تئوری ندارد و کار آن فقط تشخیص رده‌بندی است.»

پدیده‌ها و فرایندها در همه‌ی علوم وجود دارند، در بعضی از شاخه‌های علوم غالب‌اند و در برخی دیگر کم‌تر مورد توجه قرار می‌گیرند. فیزیولوژیست‌ها که به توضیح چگونگی کارکرد ماشین‌های زنده می‌پردازند، معمولاً فقط با فرایندها سروکار دارند. زیست‌شناسان تکاملی که با تغییرات، به ویژه سازگاری‌ها و پیدایش گونه‌های جدید سروکار دارند، نیز با فرایندها سروکار دارند. اما همواره یکی از موضوع‌های فعالیت طبیعی دانان و دغدغه‌ی بسیاری از موضوع‌های زیست‌شناسی، به ویژه تاکسونومی و بوم‌شناسی، بررسی تنوع جانداران بوده است. برای بررسی تنوع جانداران، همواره در نخستین گام، به توصیف دقیق و جامع نیاز داریم. توصیف، در تاکسونومی، جغرافیای زیستی و خلاصه در همه‌ی رشته‌های زیست‌شناسی مقایسه‌ای کاربرد دارد. بنابراین اتهام توصیفی بودن بر دانشمندی وارد است که هرگز پا را از دایره‌ی توصیف فراتر نگذارد.

کار هیچ‌یک از موضوع‌های زیست‌شناسی در مرحله‌ی جمع‌آوری داده‌ها به پایان نمی‌رسد. همه‌ی علم با همه‌ی زیرشاخه‌ها و موضوع‌هایش، با جبهه‌ای بی‌پایان روبه‌روست.

واژه‌ی زیست‌شناسی (بیولوژی) را نخست در سال ۱۸۰۰م لمارک، ترویرانوس و بورداخ به کار بردند. اما در آن آغاز، میدان پژوهشی برای این شاخه از علم وجود نداشت

شمرده نمی شدند و به ویژه پس از انتشار مفهوم انتخاب طبیعی داروین، جایی در علم زیست شناسی پیدا کردند.

اندک است شمار آنان که توجه دارند، داروین بود که پرسش های «چرایی» را به جهان علم وارد کرد. او با طرح این نوع پرسش ها، همه ی تاریخ طبیعی را وارد علم ساخت. پیش از آن، فیزیکالیست هایی مانند هر تسل^{۲۵} و رادرفورد^{۲۶}، تاریخ طبیعی را جزئی از علم نمی دانستند، چون با اصول روش شناسی فیزیکی سازگار نیست. ماهیت اشیای غیرزنده را که برنامه ای زنی از تاریخ به ارث نبرده اند، نمی توان با پرسش های «چرایی» کند و کاو کرد. کاری که داروین کرد، افزودن این روش به علم بود.

انتقال قدرت در زیست شناسی

نمی توان بدون تحمل سختی و شرکت در بحث ها، به ساختار امروزی زیست شناسی پرداخت. هرگاه زیرشاخه ای بر درخت علم جوانه می زند، بلافاصله برای جای گرفتن در آفتاب، به ستیز می پردازد و می کوشد توجهات و منابع را تا آن جا که می تواند، به سوی خود جلب کند. گاه موضوعی جدید نوعی تک قطبی مجازی ایجاد می کند. مثلاً هنگامی که زیست شناسی مولکولی نخستین شکوفه های خود را داد، جرج والد^{۲۷} با صدایی بلند اعلام کرد، «زیست شناسی یعنی زیست شناسی مولکولی» و «همه ی زیست شناسی، مولکولی است.» در آن زمان، در چند دانشگاه ایالات متحده، بسیاری از «زیست شناسان جاندار» جای خود را به «زیست شناسان مولکولی» دادند.

علوم فیزیکی به طور سنتی در تعیین جوایز نوبل مورد توجه قرار دارند. این توجه، بر علاقه و توجه دولت ها، شرکت ها و صنایع نسبت به زیست شناسی اثر گذاشته است و آن بخش از زیست شناسی که به مواد و تفکر علوم فیزیکی نزدیک تر است، بیش تر مورد توجه قرار دارد؛ در حالی که بررسی تنوع زیستی همواره نادیده انگاشته می شود. خاستگاه این تنوع که یکی از دو مسئله ی اصلی زیست شناسی است، پیش از ارائه ی نظریه ی ترکیبی، کاملاً از سوی ژنتیک دانان تکاملی نادیده گرفته می شد. آن بخش از زیست شناسی که با پزشکی ارتباط دارد، به علت هایی آشکار، همواره مورد توجه دولت و نهادهای پژوهشی بوده است.

گیاه شناسی در این میان از این تغییر بیش تر ضربه دیده است. در زمان لینه، گیاه شناسی علم برتر بود و تا سال های آغاز سده ی بیستم، شمار گیاه شناسان برجسته بسیار زیاد بود. وضعیت بوم شناسی و سلول شناسی نیز همین طور بود. هر سه نفری دووریس^{۲۸}، کارنر^{۲۹} و چرماک^{۳۰} که اصول ژنتیک مندل را به اصطلاح دوباره کشف کردند، گیاه شناس بودند. اما دیری نپایید که

هرگاه روش نوینی برای جمع آوری داده ها در دسترس قرار می گیرد، افقی کاملاً جدید ظاهر می شود. مثلاً اختراع میکروسکوپ الکترونی در سلول شناسی، ابداع روش های جدید برای جمع آوری جانوران تاج پوشه ی جنگل های گرمسیری و نوآوری فناوری در جمع آوری جانوران کف اقیانوس ها، دریاها و جانداران ساکن در کنار شکاف های میان اقیانوسی، در زمینه های خود پیشرفت بسیار ایجاد کرده اند.

زیست شناسان ممکن است با مرور یافته های زیست شناسی شگفت زده شوند که چرا جاندارانی که به گیاهان یا جانوران عالی تعلق ندارند، همیشه نادیده گرفته شده اند؟ زیست شناسان قدیم هرچه را که آشکارا جانور نیست، گیاه می پنداشتند. اما می دانیم که به تازگی کشف شده است، قارچ ها تا چه اندازه با گیاهان متفاوت اند و حتی به جانوران نزدیک ترند. امروزه می دانیم که پروکاریوت ها تا چه اندازه با یوکاریوت ها متفاوت اند. این موضوع، نمایانگری پایان بودن جبهه های زیست شناسی حتی در سطح توصیفی است.

پرسش های چگونگی و پرسش های چرا

پاسخ هایی که به پرسش های چستی داده می شوند، به تنهایی نمی توانند به راه حلی رضایت بخش درباره ی چگونگی تقسیم بندی زیرشاخه های زیست شناسی برسند. بنابراین، باید به سراغ پرسش های چگونگی و چرا برویم. در پژوهش های زیست شناسی عملکردی، مانند همه ی بخش های فیزیولوژی، از سطح مولکولی تا عملکرد همه ی بدن جاندار، با پرسش های چگونگی سروکار داریم؛ مثل این که: چگونه یک مولکول عمل خود را انجام می دهد؟ پرسش های این چنینی که با این جا و اکنون سروکار دارند، به بررسی علت های فوری می پردازند.

در علوم فیزیکی، سؤالات چگونگی، فراوان ترین نوع سؤالات هستند و به کشف قوانین بزرگ طبیعت منجر می شوند. این نوع سؤالات تا اوایل سده ی نوزدهم در زیست شناسی نیز رواج داشتند. چون اندیشه های فیزیکالیستی بر موضوع های آن زمان غالب بودند. پرسش های چرایی با عواملی سروکار دارند که به همه ی جنبه های جاندارانی که اکنون زنده هستند یا در گذشته زنده بوده اند، مربوط می شوند: چرا پرندگان شهدخوار به قاره ی جدید محدود می شوند؟ چرا جانوران بیابانی هم رنگ محیط زیست خود هستند؟ و چرا پرندگان حشره خوار مناطق معتدل، در پاییز به مناطق نیمه گرمسیری یا گرمسیری مهاجرت می کنند؟ چنین پرسش هایی که معمولاً با سازگاری یا تنوع جانداران سروکار دارند، از گذشته ها در راستای کشف علت های غایی در نظر گرفته می شدند. پرسش های «چرایی»، پیش از پیشنهاد تئوری های تکاملی، پرسش هایی علمی

شکست‌های پی‌درپی از راه رسیدند. بررسی قارچ‌ها و پروکاریوت‌ها از کار گیاه‌شناسان حذف شد و بر عهده‌ی رشته‌های مستقل قارچ‌شناسی و میکروبی‌شناسی گذاشته شد. پس از سال‌های دهه‌ی ۱۹۱۰ م، بسیاری از جانورشناسان در سلول‌شناسی، ژنتیک، نوروفیزیولوژی و مانند آن‌ها متخصص شدند. آنان ادعا داشتند، بدین ترتیب می‌توانند به بررسی پدیده‌های زیستی بپردازند و بیش‌تر دوست داشتند زیست‌شناس خطاب شوند، نه جانورشناس. چون درست یا نادرست، جانورشناسی مترادف بود با ریخت‌شناسی و تاکسونومی. در آن زمان ترجیح می‌دادند، به جای کاربرد اصطلاح گیاه‌شناسی یا جانورشناسی، از عنوان زیست‌شناسی استفاده کنند. مثلاً آزمایشگاه‌های زیست‌شناسی دانشگاه هاروارد در سال ۱۹۳۱ م در گروه زیست‌شناسی ساخته شد. در این گروه نوبنیاد، گیاه‌شناسانی که در ریخت‌شناسی گیاهی، فیزیولوژی گیاهی، تاکسونومی گیاهی و زادآوری گیاهی تخصص داشتند، به کار گرفته

شدند. امروزه جای آنان را زیست‌شناسانی گرفته‌اند که در زیست‌شناسی گیاهی و زیست‌شناسی جانوری، هر دو تخصص دارند.

هنگامی که در سال ۱۹۴۷ م انستیتو علوم زیستی آمریکا تأسیس شد، گیاه‌شناسی، جانورشناسی و دیگر موضوع‌های زیست‌شناسی را نیز دربر می‌گرفت. در آن زمان، گیاه‌شناسان نگران بودند که اگر ادغام گیاه‌شناسی به زیست‌شناسی عمومی ادامه یابد، ویژگی یگانه‌ی گیاهان فراموش خواهد شد. وقتی که در سال ۱۹۷۵ م آکادمی ملی زیرشاخه‌های آن را به رسمیت شناخت، بخش جانورشناسی برچیده شد و به جای آن بخش زیست‌شناسی جمعیت، تکامل و بوم‌شناسی قرار گرفت. از گیاه‌شناسان نیز دعوت شد چنین کنند، اما آنان ترجیح دادند بخش خود

را حفظ کنند. آنان اصرار داشتند که برچیدن بخشی از گیاه‌شناسی، موجب نادیده گرفته شدن صفات یگانه‌ی گیاهان می‌شود. با این حال، تعدادی از گیاه‌شناسان بخش زیست‌شناسی گیاهی را ترک کردند و به زیست‌شناسی عمومی، مانند ژنتیک، و زیست‌شناسی جمعیت روی آوردند.

بدین ترتیب گیاه‌شناسی محو و نابود نشد. مثلاً در بررسی زیست‌شناسی گرمسیری، نقش رهبری داشت. ژورنال‌های

گیاه‌شناسی، به خدمت به علم زیست‌شناسی ادامه دادند و بخش‌های گیاه‌شناسی هنوز در بسیاری از دانشکده‌ها و دانشگاه‌ها فعال‌اند. حتی پس از بیداری جنبش‌های حفاظت محیط‌زیست، گیاه‌شناسی زاینده‌تر از پیش شده است.

معمولاً نمایندگان سنت‌های نوین و بنیادگذاران موضوع‌های نو فکر می‌کنند، موضوع نوین آنان موجب کهنه شدن موضوع‌های قدیمی‌تر زیست‌شناسی خواهد شد. اما در واقع، امروزه نیز حتی قدیمی‌ترین شاخه‌های زیست‌شناسی یعنی رده‌بندی، کالبدشناسی، رویان‌شناسی و فیزیولوژی هنوز مورد نیازند و کاربرد دارند؛ نه فقط به عنوان بانک داده‌ها، بلکه به این علت که همه‌ی آن‌ها جبهه‌های بی‌پایان دارند و به تصحیح دیدگاه ما درباره‌ی جهان زنده کمک می‌کنند. به نظر می‌رسد، هر موضوع دورانی طلائی دارد که پس از مدتی پایان می‌پذیرد. بنابراین، حذف هیچ موضوعی از زیست‌شناسی به اتهام قدیمی بودن، جایز نیست.

زیرنویس

1. Buffon
2. Bichat
3. Magendie
4. Goethe
5. Blumenbach
6. Cuvier
7. Oken
8. Owen
9. Lamarck
10. Treviranus
11. Burdach
12. Von Baer
13. Muler
14. Liebig
15. Helmholtz
16. DuBois-Reymond
17. Johannes Muller
18. Claude Bernard
19. Biology Council
20. Mainx
21. P. Weiss
22. Rensch
23. Henning
24. W. M. Weeler
25. Herschel
26. Rutherford
27. George Wald
28. DeVris
29. Corrense
30. Tschermak

گاه موضوعی جدید نوعی تک‌قطبی مجازی ایجاد می‌کند.

مثلاً هنگامی که زیست‌شناسی مولکولی نخستین شکوفه‌های خود

را داد، جرج والد با صدایی بلند اعلام کرد، «زیست‌شناسی یعنی

زیست‌شناسی مولکولی» و «همه‌ی زیست‌شناسی، مولکولی است.»

در آن زمان، در چند دانشگاه ایالات متحده، بسیاری از

«زیست‌شناسان جاندار» جای خود را به «زیست‌شناسان مولکولی»

دادند

منبع

Mayr, Ernst; THIS IS BIOLOGY, The Science of The Living World; 6th Printing Edition, Harvard University Press, 1998.