



کتاب‌های درسی تاکسونومی و سیستماتیک در

سیدعسکر بنی‌هاشمی

دبیر زیست‌شناسی، شهرستان علی‌آباد کتول

چکیده

انسان اندیشمند درصدد است به مدد نگرش قیاسی ارتباط بین عالم جانداران را درک کند، اینجاست که در نگرشی کل‌نگر، سازمان‌بندی جانداران، مفهومی سلسله‌مراتبی می‌یابد. تاکسونومی به تدوین اصول نظری و عملی رده‌بندی جانداران می‌پردازد و موضوع علم سیستماتیک، مطالعه‌ی سیستم‌های مختلف ارائه شده جهت رده‌بندی جانداران است. در نظام آموزشی سالی واحدی، دانش‌آموزان رشته‌ی علوم تجربی، هنگام مطالعه‌ی فصل اول کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، با عنوان «شناسایی، رده‌بندی و نامگذاری جانداران» به‌طور اجمالی با مباحث تاکسونومی و سیستماتیک آشنا می‌شوند. اما، پس از مدتی تدریس این فصل کنار گذاشته شد، شاید عدم اشراف کامل به اصول رده‌بندی و سیستماتیک سبب شده این علم در نظر دبیران کسالت‌بار و در بعضی موارد کهنه جلوه کند. زیست‌شناسی معاصر با تأکید بر ژن، کروموزوم، سلول و مسخ شدن در مباحث مهندسی ژنتیک، بیوتکنولوژی و نانو تکنولوژی که در جای خود بسیار مفید و با اهمیت هستند، موجب شده است، اصول رده‌بندی جانداران، در سرفصل کتاب‌های زیست‌شناسی دبیرستان به فراموشی سپرده شده و بدین طریق دانش‌آموزان بدون نگرش کل‌نگر، مفاهیم زیست‌شناسی را در تاریکی لمس می‌کنند و قادر به درک ارتباط اجزای آن نیستند. فصول مختلف کتاب‌های زیست‌شناسی دبیرستان به قطعات جورچینی شبیه‌اند که جز در چهارچوب «شناسایی، رده‌بندی و نامگذاری» نمی‌توان آن‌ها را در کنار هم قرار داد و به تصویری واحد دست یافت. سیستماتیک به عنوان یک علم محض، نه تنها در افزایش مرزهای دانش و گسترش دامنه‌ی علم بشری تأثیر زیادی بر جای گذاشته، بلکه در موارد بسیار برای پزشکی، بهداشت عمومی، مبارزه با آفات گیاهی و... راه‌گشا بوده است. تلاش در حفظ محیط زیست و گنجینه‌ی ژنتیکی، این ثروت بی‌کران خداداد، تنها یکی از ضرورت‌هایی است که موجب الزام آموزش مباحث تاکسونومی و سیستماتیک در دوره‌ی دبیرستان می‌شود.

واژه‌های کلیدی: تاکسونومی، سیستماتیک، زیست‌شناسی دبیرستان، کل‌نگر،

دوېژانسکی

مقدمه

زیست‌شناسان طی دو قرن گذشته کره‌ی زمین را در نور دیده‌اند، اطلاعات بسیاری کسب و مجموعه‌های متنوعی از جانداران گردآوری کرده‌اند. شمار گونه‌های گیاهی و جانوری شناسایی شده از مرز ۱/۵ میلیون گذشته است، جای تعجب است که بسیاری از نواحی جهان هنوز هم تقریباً ناشناخته مانده و تنوع زیستی بخش عمده‌ای از جنگل‌های استوایی و قسمت اعظم اعماق اقیانوس‌ها همچنان در پرده‌ی ابهام است. محققان شمار گونه‌هایی را که تاکنون شناسایی نشده‌اند، بین ۲ تا ۱۰ میلیون تخمین می‌زنند. انسان اندیشمند در شگفت از دنیای پرتنوع جانداران، درصدد است به مدد نگرش قیاسی ارتباط بین عالم جانداران را درک کند، این جاست که در نگرشی کل‌نگر، سازمان‌بندی جانداران مفهومی سلسله‌مراتبی می‌یابد. گرچه انسان نتوانسته تکامل زیستی را به صورت کامل درک کند و قادر به تحلیل دقیق ارتباط بین جانداران و تکامل آن‌ها نیست، لیکن توانسته به مدد زیست‌شناسی بخشی از گنجینه‌های ژنتیکی طبیعت را شناسایی و ویژگی‌های مفید آن را در جهت آسایش بیش‌تر نوع بشر برگزیند. همه‌ی شاخه‌های علوم زیستی بر دو اصل اساسی تکیه دارند، اول آن‌که همه‌ی فرآیندهای حیاتی دارای ماهیت و اساس فیزیکی و شیمیایی هستند و دیگر آن‌که همه‌ی موجودات زنده و ویژگی‌های شاخص آن‌ها محصول تکامل است. بنابراین سیستماتیک و فرگشت چهارچوبی برای فهم همه‌ی خصوصیات موجودات زنده، از زیست‌شناسی مولکولی گرفته تا بیوشیمی، فیزیولوژی، رفتارشناسی و بوم‌شناسی فراهم می‌کند و فهم جامع فرآیندهای حیاتی، به دانش آموز کمک می‌کند برای تندرستی خود و تداوم حیات در

کره‌ی زمین، تصمیم‌های علمی اتخاذ کند.

جایگاه تاکسونومی و سیستماتیک در زیست‌شناسی

شناسایی، رده‌بندی و نامگذاری جانداران در حیطه‌ی علم تاکسونومی و سیستماتیک است، تاکسونومی به تدوین اصول نظری و عملی رده‌بندی جانداران می‌پردازد، موضوع علم سیستماتیک، مطالعه‌ی سیستم‌های مختلف ارائه شده جهت رده‌بندی جانداران است. این دو علم سعی دارند تا اصول و روش‌هایی را پایه‌ریزی کنند که پی‌بردن به نظام آفرینش و رسیدن به یک دیدگاه جامع در عین بررسی تنوع جانداران را امکان‌پذیر کند. بیوسستماتیک یک نظام وحدت‌بخش است که وظیفه‌ی طبقه‌بندی موجودات زنده و حل مسأله‌ی خویشاوندی بین آن‌ها و مطالعه‌ی پراکنش موجودات زنده در بُعدهای زمان و مکان را به عهده دارد.

این علم داده‌ها، فنون و مفروضات زمینه‌های متنوع علمی چون ژنتیک، آناتومی، زمین‌شناسی و بوم‌شناسی را برای ساختن تصویری از موجود زنده در بُعدهای زمان و مکان با هم ادغام می‌کند. محققان بیوسستماتیک، چگونگی تکامل، خویشاوندی، ژنتیک جمعیت و علت حضور گونه‌ها را در جایی که هستند، مطالعه می‌کنند.

بیوسستماتیک یک نظام وحدت‌بخش است که از ادغام سیستماتیک (علم طبقه‌بندی موجودات زنده و حل مسئله‌ی خویشاوندی بین آن‌ها) و تنوع زیستی (مطالعه‌ی پراکنش موجودات زنده در بعد زمان و مکان) به وجود آمده است. علم سیستماتیک نوین در بین سایر شاخه‌های زیست‌شناسی به علت نقش بنیادی‌ای که ایفا می‌کند از منزلت خاصی برخوردار است

و کتاب‌ها و نشریات فراوانی در این زمینه در سطح جهان انتشار می‌یابد. توجه به نقش سیستماتیک در بین سایر شاخه‌های زیست‌شناسی موجب می‌شود بیش‌تر به اهمیت آن پی برده شود.

نتیجه‌ی فعالیت محققان سیستماتیک، به عنوان یک علم محض، افزایش مرزهای دانش و گسترش دامنه‌ی علمی بشر است، به عنوان مثال شناسایی دقیق زیبا (فون) و گیاه (فلور) در منطقه‌ی مورد مطالعه.

نتایج حاصل از تاکسونومی و سیستماتیک برای سایر شاخه‌های محض زیست‌شناسی، همچون بوم‌شناسی، جغرافیای زیستی و زیست‌شناسی تکاملی بسیار مفید واقع شده است. مفهوم جمعیت از طریق تاکسونومی وارد زیست‌شناسی شده، ژنتیک جمعیت ریشه در تاکسونومی دارد، مفاهیم گزینش و تبارزایی (فیلوژنی) از طریق تاکسونومی و سیستماتیک در زیست‌شناسی گسترش یافته‌اند.

سیستماتیک در موارد بسیار برای شاخه‌های کاربردی زیست‌شناسی، همچون پزشکی، بهداشت عمومی و مبارزه با آفات و بیماری‌های گیاهی و... راه‌گشا بوده است. مثال‌های متعددی در این باره می‌توان ذکر نمود که به چند مورد آن به اختصار بسنده می‌شود: شناسایی گونه‌هایی که دارای اهمیت پزشکی هستند، برای مثال حشرات ناقل عوامل میکروبی (پشه مالاریا، کک، شپش، مگس تسه‌تسه، پشه خاکی و...)، مبارزه بیولوژیک که یکی از مهم‌ترین شاخه‌های کاربردی زیست‌شناسی است مدیون خدمات سیستماتیک در شناسایی و معرفی گونه‌هایی است که دارای قابلیت‌های مفید در این زمینه هستند (معرفی زنبور تریکوگراما و کفشدوزک برای مبارزه با آفات کشاورزی و معرفی ماهی گامبوزیا برای از بین بردن لارو پشه‌ی مالاریا). شاید

«بیونیک» یا علم الگوبرداری از طبیعت، که در آن به بررسی موجودات زنده پرداخته و سعی در کشف رازهای نهفته ی طبیعت برای کمک به پیشبرد تکنولوژی دارد، نقطه ی اوج هنرنمایی شاگردان همین مکتب باشد.

جایگاه تاکسونومی و سیستماتیک در کتاب های زیست شناسی دبیرستانی

در بین کتاب های دبیرستانی، تنها فصل اول کتاب زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، با عنوان «شناسایی، رده بندی و نامگذاری جانداران» به بررسی اجمالی مباحث تاکسونومی و سیستماتیک پرداخته است؛ اما، این فصل نیز پس از مدتی حذف شد. متأسفانه، زیست شناسی در کشور ما بیش تر بر حفظ مفاهیم تأکید دارد و در پرورش پژوهشگران تحلیل گر و نظریه پرداز چندان موفق عمل نکرده است. همین امر موجب شده دبیران و دانش آموزان ما با دروسی که بر تحلیل و نظریه پردازی استوار هستند بیگانه باشند و نسبت به آن ها رغبت کم تری از خود نشان دهند. فقدان نگرش جامع در زیست شناسی معاصر کشور و تأکید بر ژن، کروموزوم و سلول، و مسخ شدن در بیوتکنولوژی و نانو تکنولوژی موجب شده است که بحث اصول رده بندی جانداران در سرفصل کتاب های زیست شناسی دبیرستان به فراموشی سپرده شود، حتی مباحث جانورشناسی و گیاه شناسی چنان پراکنده مطرح شود که دانش آموز از درک تصویری واحد و رسیدن به نوعی وحدت نظر در مباحث مطرح شده عاجز باشد. همین امر موجب شده منطق سلسله مراتبی که یکی از مهم ترین ابزارهای زیست شناسی، در انگیزش تفکر و تحلیل تنوع جانداران است، به فراموشی سپرده شود و بدین طریق بدون نگرش کل نگر^۱، دانش آموز، مباحث پراکنده ی زیست شناسی را در تاریکی لمس کند و به

تصویراتی نادرست دست یابد.

فصولی از کتاب های زیست شناسی ۱ و ۲ دبیرستان که به بررسی دستگاه های مختلف بدن جانوران و گیاهان پرداخته اند، به قطعات جورچینی شبیه اند که جز در چهارچوب «اصول رده بندی و سیستماتیک» (شناسایی، رده بندی و نامگذاری جانداران) نمی توان آن ها را در کنار هم قرار داده و به تصویری صحیح دست یافت. ضمن این که مباحث اصول رده بندی و سیستماتیک به نوعی می تواند برای مباحث مطرح شده در فصول ۴، ۵، ۶ و ۷ کتاب زیست شناسی دوره ی پیش دانشگاهی، که به بحث های تکاملی پرداخته اند، به نوعی پیش نیاز محسوب گردد. دوبرانسکی^۲، متخصص ژنتیک و نظریه پرداز بزرگ در این مورد می گوید: «هیچ چیز در زیست شناسی مفهوم ندارد، مگر در روشنایی تکامل^۳».

نتیجه گیری

علم زیست شناسی یکی از پویاترین زمینه های پژوهشی در علوم طبیعی است، دهه های گذشته شاهد جذابیت و پیشرفت های بحث انگیزی در علوم زیستی بوده است، هرچند شکاف بین دانش انباشته شده در زیست شناسی و آنچه در مدارس آموخته می شود، در زمان کوتاهی افزایش یافته است و هدف از تغییرات ایجاد شده در کتاب های زیست شناسی، برقراری ارتباط بین یافته های جدید و آموزش زیست شناسی در دبیرستان است، با این وجود، این تغییرات نباید به نحوی صورت گیرد که از ریشه ها، یعنی همان بنیادهایی که علم زیست شناسی براساس آن سامان گرفته است غفلت شود. درک صحیح مفاهیم کلان تکاملی دوره ی پیش دانشگاهی نیاز به دیدگاهی کل نگر دارد و نائل شدن به چنین دیدگاهی جز با آموزش اصول رده بندی و سیستماتیک امکان پذیر نیست.

تلاش در حفظ گنجینه های ژنتیکی، این ثروت بی کران خداداد، تنها یکی از ضرورت هایی است که موجب تأکید بیش تر بر آموزش مباحث تاکسونومی و سیستماتیک در دوره ی دبیرستان می شود، همچنین، بدون آموزش کافی نمی توان انتظار داشت دانش آموز در حفظ محیط زیست کوشا باشد و هدف آموزش و پرورش در دوره ی متوسطه، یعنی «پرورش شهروند آگاه و مسئولیت پذیر» محقق شود.

پیشنهادات

بنابر اهمیت جایگاه مبحث «شناسایی، رده بندی و نامگذاری» در دانش زیست شناسی، پیشنهاد می گردد، به جای حذف مطالب فصل اول کتاب زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، این مبحث بازننگری و اصلاح گردد و در جای مناسب تری مطرح شود.

زیرنویس

1. Holistic
2. Dobzhanskey
3. Nothing in biology makes sense except in light of evolution (Dobzhanskey 1973)

منابع فارسی

۱. مایر، ارنست. جمعیت ها، گونه ها و تکامل. ترجمه ی دکتر جمشید درویش، نشر نیما. ۱۳۶۶.
۲. میزون، گزاویه. جغرافیای جانوری پستانداران ایران. برگردان و بازنگری. دکتر جمشید درویش. انتشارات رواق مهر. ۱۳۸۰.
۳. دوپلر، شارل. دیباچه ای بر علم سیستماتیک مهره داران. ترجمه ی دکتر جمشید درویش. انتشارات امیرکبیر. ۱۳۶۵.
۴. نیشابوری، اصغر. مکانیزم های تحول در موجودات زنده. انتشار دانشگاه تبریز. ۱۳۷۹.
۵. کوکس، سی. باری و مور، د. پیتز. جغرافیای زیستی رویکرد اکولوژیکی و تکاملی. ترجمه ی دکتر مظفر شریفی. انتشار جهاد دانشگاهی مشهد. ۱۳۸۱.
۶. کتاب های زیست شناسی دبیرستانی و پیش دانشگاهی.

منابع لاتین (انگلیسی)

1. Mayer, Ernest and Ashlock, D. Peter. "Principal of Systematic Zoology. McGRAW-HILL 1991.
2. Brown, H. James and Lomolino, V. Mark. "Biogeography." SINIUER ASSOCIATES, INC. 1998.