

گوناگونی زیستی

ضامن تکامل

دانشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
کتابخانه مرکزی
بخش نشریات



■ گوناگونی زیستی چیست؟

— مطابق برآوردها، در حدود ۱۰ میلیون گونه جانوری در جهان وجود دارد. در اذهان عمومی، گوناگونی زیستی اغلب به معنای گوناگونی گونه‌ها است. اما باید گفت که در درون هر گونه نیز، گوناگونی ژنتیکی عظیمی وجود دارد. به علاوه، بوم‌سازگانهایی که شماری از گونه‌های متفاوت را دربر می‌گیرند، بسته به محیط‌های متفاوت، گوناگونی عظیمی را ارائه می‌دهند. و همه اینها به معنای گوناگونی زیستی است.

■ اما همه این گونه‌ها با هم یکی نیستند، این طور نیست؟

— بله همین طور است. بسیاری از آنها برای ما ناشناخته‌اند. تاکنون حدود چهار میلیون گونه فهرست برداری شده است اما با این حال، همه چیز به موقعیت جغرافیایی، سکونتگاه و نوع ارگانیسم

ورنر آربر (Werner Arber)،

میکروبیولوژیست سوئیس، در سال ۱۹۷۸

به همراه دانیل ناتانز و همیلتن اسمیت

جایزه نوبل پزشکی و فیزیولوژی را

دریافت کرد. این جایزه برای کشف آنزیم‌هایی

بود که از باکتری‌ها در برابر حمله‌های ویروسی

دفاع می‌کرد. این نظام آنزیمی که

«محدودیت و تکثیر» نام دارد،

در زیست‌شناسی مولکولی و علم ژنتیک

بسیار ثمربخش و مفید بوده است.

ورنر آربر در گفتگو با سرافین گارسیا ایبائز،

در مورد رابطه علم و جامعه

صحبت می‌کند و بویژه به پرسشهایی که

پیشرفتهای علم ژنتیک برانگیخته است

پاسخ می‌دهد.

بستگی دارد. برای مثال، ما هنوز توصیفی از بسیاری از میکروارگانیسم‌ها (که در تخصص من است) نداریم، چون نمی‌توان آنها را در آزمایشگاه کشت داد. در واقع، صرفاً شناخت آن میکروارگانیسم‌هایی امکانپذیر است که بتوان آنها را در لوله آزمایش کشت داد و مطالعه کرد.

■ بنابراین می‌توان گفت که بسیاری از گونه‌ها پدید می‌آیند و ناپدید می‌شوند، بی‌آنکه ما از آنها شناختی داشته باشیم؟

— گوناگونی زیستی نتیجه تکامل طولانی زیست‌شناختی‌ای است که پیوسته شکل‌های جدید ژنتیک را پدید می‌آورد. بنابراین بدیهی است که در گذشته موجودات زنده‌ای وجود داشته که بعدها ناپدید شده‌اند و در آینده نیز موجودات زنده‌ای پدید خواهند آمد که سیاره ما هرگز شبیه‌اش را به خود ندیده است. هرگونه جدید ثمره جهش‌های بی‌شماری است که در مرحله‌هایی پیاپی و مجزا رخ داده است. گوناگونی زیستی‌ای که ما امروز با آن آشنایم، ثابت و ایستا نیست، بلکه تصویری است از جهان در برهه‌ای معین، و ترکیب آن پیوسته در حال تغییر است.

■ جهش (موتاسیون) چیست؟

— جهش عبارت است از تغییری در رشته مولکول DNA. رشته مولکول DNA تکرار طولی چهار عنصر بنیادی است که با چهار حرف A, C, G, T مشخص می‌شوند و این رشته حاوی اطلاعات ژنتیک است. جهش هنگامی صورت می‌گیرد که یکی از این حرفها جایگزین حرفی دیگر شود، حال چه با حذف حرف، چه با قرار گرفتن در مکان معینی از رشته DNA. بخش‌های کامل این ذره DNA می‌تواند دوباره به کمک آنزیم‌هایی خاص مرتب شود.

■ چگونه می‌توان از گونه‌هایی حفاظت کرد که حتی از وجودشان بی‌خبریم؟

— بهترین راه حفاظت از این گونه‌ها، ثابت نگاه داشتن شرایط زیستی‌شان است، حال این شرایط هر چه می‌خواهد باشد. البته انجام این کار به این سادگی‌ها هم نیست. در واقع، چگونه می‌توان شرایط زیستی را کاملاً ثابت نگه داشت؟ بسیاری از تغییرها، جدا از تغییرهای ناشی از فعالیت انسان، می‌تواند بر دمای محیط، میزان رطوبت یا هر پارامتر دیگری تأثیر گذارد و آن را تغییر دهد، از همین رو شرایط زیستی هیچگاه کاملاً ثابت نیست.

■ آیا ما به هنگام حمله به ویروسها که آنها را مضر و زیان‌آور می‌دانیم، نمی‌توانیم با اطمینان بگوییم که این

میکروارگانیسم‌ها برای اکوسیستم‌های دیگر و حتی برای حفظ گوناگونی زیستی در کل، حیاتی نیستند؟ — در واقع، انسان بر پایه تجربه‌های خود، میکروارگانیسم‌ها را دشمن خویش می‌داند، چون شماری از آنها بیماری‌زا هستند. اما باید پذیرفت که بیشتر آنها نه تنها برای انسان بلکه برای کل طبیعت نیز مفیدند. مثلاً، آنها می‌توانند برخی از سمها را به سرعت تجزیه کنند.

■ پس آیا ما که با استفاده از بیوتکنولوژی درصدد تغییر و اصلاح برخی از موجودات زنده‌ایم، دست به بازی خطرناکی نمی‌زنیم؟

— این گونه کاربردها همواره با خطرهایی همراه است اما راه‌هایی برای کنترل و مهار این خطرها وجود دارد. باید مسئولیت تعیین راهبردهایی بلندمدت و چند مرحله‌ای را پذیرفت. راهبردهایی که به کمک تجربه و آزمایش، امکان ارزیابی این خطرها را می‌دهد.

■ آیا امروز علم می‌تواند از ماده‌ای غیرارگانیک (غیرآلی) موجودی زنده خلق کند؟

— خیر. هم‌اکنون نظریه‌هایی در توضیح این نکته مطرح هستند که چگونه برخی از مولکولهای بیوارگانیک محصول واکنش‌های فیزیکی و شیمیایی‌اند. اما هنوز راه درازی در پیش است برای آنکه بتوان موجودی با کارکردهای ضروری برای آنچه حیات خوانده می‌شود خلق کرد. کارکردهایی همچون سوخت و ساز (متابولیسم)، تولیدمثل، تغذیه و غیره. اما همه دانشمندان در این مورد با یکدیگر هم عقیده نیستند. برخی از دانشمندان عقیده دارند که در آینده‌ای نزدیک، علوم به چنان درجه‌ای از پیشرفت خواهد رسید که می‌توان به درک بهتری از ساز و کارهای حیات دست یافت و حتی شاید بتوان تاحدودی موجودی زنده را در آزمایشگاه پدید آورد. برخی دیگر، از جمله خود من، فکر می‌کنند که حیات فرایندی پیچیده‌تر از این حرفها است و هیچ یک از این تصورها در آینده‌ای نزدیک امکانپذیر نیست. ظرافت برخی از ساز و کارهای مولکولی همواره مرا شگفت‌زده می‌کند، و به اعتقاد من، همین که طبیعت را درک می‌کنیم و آن را در عمل می‌بینیم باید خود را خوشبخت بدانیم.

بخشی از واهمه‌ها در مورد کاربردهای علم ژنتیک ناشی از آن است که برخی از دانشمندان در مورد تواناییهای خود غلو می‌کنند.



■ پیشرفتهای پژوهش در عرصه علم ژنتیک انسانی و گیاهی راه را به روی هرگونه سوداگری گشوده است. عقیده شما در مورد امیدها و واهمه‌های جامعه انسانی در این زمینه چیست؟

— باید نسبت به ادعاهای برخی از دانشمندان به دیده تردید نگریست. در دهه پنجاه و شصت نوید می‌دادند که سرطان به زودی درمان می‌شود. امروز همین داستان در مورد ویروس ایدز تکرار می‌شود. زمانی تصور می‌شود که به محض کشف ویروس ایدز، می‌توان این بیماری را در عرض چند سال درمان کرد، اما بعد معلوم شد که قضیه به این سادگی‌ها هم نیست. در مورد ترسها و واهمه‌های جامعه انسانی، باز هم تکرار می‌کنم مسئله مسئولیت‌پذیری مطرح است، چون در حال حاضر به یمن تجربه‌ها و آزمایشهایی خاص، از امکانات ضروری برای ارزیابی خطرهای هر کاربرد معین برخورداریم. البته قاعده‌ای کلی وجود ندارد بلکه باید مورد به مورد برخورد کرد. به علاوه باید پذیرفت که بخشی از این واهمه‌ها در مورد کاربردهای علم ژنتیک ناشی از آن است که برخی از دانشمندان در مورد تواناییهای خود غلو می‌کنند و ادعا دارند که همه چیز امکانپذیر است حال آنکه واقعیت بسی پیچیده‌تر از این حرفها است.

■ آیا برای کار پژوهش و پژوهشگران چهارچوبی هنجارمند ضروری است؟

— به عقیده من تعیین هنجارهایی که باید رعایت شوند ضروری و مهم است. به علاوه، می‌توان هرازگاهی این هنجارها را بازبینی کرد. ممکن است برخی از کاربردها مفید و حتی ضروری به نظر آید و برخی از کاربردها خطرناک. بنابراین باید همه عوامل را در نظر گرفت.

■ گوناگونی زیستی کاری با مرز میان کشورها ندارد. آیا برای حفظ آن، توافقی بین‌المللی ضروری است یا نه؟

— به عقیده من گوناگونی زیستی برای تکامل ضروری است. اگر بسیاری از کارکردهای زیست‌شناختی به‌طور همزمان ناپدید شوند، زمانی بسیار طولانی، حدود هزاران سال، طول می‌کشد تا برخی از آنها دوباره پدیدار شوند. باتوجه به اینکه ناپدید شدن گونه‌ها دست کم تا حدودی ناشی از

تکامل بدون گوناگونی زیستی امکانپذیر نیست. اگر بسیاری از کارکردهای زیست‌شناختی به‌طور همزمان ناپدید شوند، هزاران سال طول می‌کشد تا برخی از آنها دوباره پدیدار شوند.

تغییرهای فیزیکی و شیمیایی محیط‌زیست‌شان (تغییر دما، میزان رطوبت محیط و غیره) است و باتوجه به اینکه فعالیت تمدن انسانی نیز در این تغییرهای در سطح سیاره بی‌تأثیر نیست، آگاهی‌ای جهانی ضرورت دارد. اگر کشوری بدون مشورت با سایر کشورها تصمیم‌گیری کند، به هیچکس کمکی نکرده است. باید با هم و با هماهنگی دست به کار شد. بی‌شک نمی‌توان ماشین اقتصادی را متوقف کرد، اما مثلاً می‌توان حداقل فضای ضروری برای تولید مواد غذایی را به این کار اختصاص داد. و مهمتر از همه معضل اساسی آلودگی هوا و آب است که باید آن را کاهش داد.

■ آیا به نظر شما جمعیتی که سیاره می‌تواند به آن غذا دهد محدود است یا نه؟

— به این پرسش می‌توان به دو صورت پاسخ داد. اما پیش از هر چیز، نخست باید شرایط قابل قبول برای حیات انسان را تعریف کرد. چه معیارهایی را باید پذیرفت؟ آیا باید معیارهای کشورهای صنعتی را پذیرفت یا معیارهای کشورهای با اقتصاد سنتی را؟ در صورت پذیرش معیارهای کشورهای سنتی، ارقام می‌تواند متغیر باشد، اما در صورت پذیرش معیارهای کشورهای صنعتی که بدیهی است بیشتر مردم این شیوه زندگی را برمی‌گزینند، همین حالا هم تعداد جمعیت بسیار بیشتر از منابع موجود در سیاره است.

■ به نظر می‌رسد که جهان ما بیش از پیش به داده‌های فنی و علمی وابسته است. آیا دانشمندان باید نقش مهمتری در دستگاه سیاسی و تصمیم‌گیری دولتها ایفا کنند؟

— پژوهش مشغله‌ای است تمام وقت که به ندرت زمانی برای فعالیتهای دیگر باقی می‌گذارد. به عقیده من، بهتر آن است که سیاست را به دست گروهی غیر از پژوهشگران بسپاریم. اما تماس میان این دو گروه می‌تواند بسیار ثمربخش‌تر از آنچه اکنون است باشد. برخی از جنبه‌های پژوهش علمی از چهارچوب ساده کاربردهای تکنولوژیک آن فراتر می‌رود و در چهارچوب گسترده‌تر فلسفه و بهره‌گیری از آن برای درک جهان جای می‌گیرد. برای مثال، علم ژنتیک مولکولی به ما می‌آموزد که شرکت برخی از ژنها در فرایندهای جهش‌مبنایی ثابت و همیشگی ندارد بلکه به شیوه‌ای اتفاقی صورت می‌گیرد.

با این حال، این ژنها نه تنها برای هر فرد در طول زندگی کوتاهش بلکه برای تکامل کل جمعیت انسانی نیز ضروری است تا این جمعیت بتواند با هر شرایط احتمالی دیگری سازگاری یابد. و این نمونه‌ای از داده‌هایی است که می‌تواند برای تصویر ما از جهان آموزنده باشد. ■