

# رودخانه آگاهی

آیور ساکس

ترجمه

ماندانا فرهادیان

فرهنگ نشر نو  
با همکاری نشر آسیم

## فهرست

هفت	درباره نویسنده
نه	یادداشتی بر ترجمه فارسی (دکتر خسرو پارسا)
هفده	پیشگفتار (کیت ادگار، دنیل فرنک، بیل هیز)
۱	➤ نگاهی تازه به گیاه‌شناسی در قرن نوزدهم
۲۱	➤ سرعت
۴۹	➤ قدرت ادراک: حیات ذهنی گیاهان و کرم‌ها
۶۳	➤ آن مسیر دیگر: فرویدِ عصب‌شناس
۸۳	➤ خطاپذیری حافظه
۱۰۱	➤ اشتباهی شنیدن
۱۰۷	➤ خویشتن خلاق
۱۲۳	➤ احساس مبهم ناخوشی
۱۳۳	➤ رودخانه آگاهی
۱۵۳	➤ نقطه کور: فراموشی و غفلت در علم
۱۸۱	کتابنامه

## نگاهی تازه به گیاه‌شناسی در قرن نوزدهم

همه داستان رسمی چارلز داروین را می‌دانیم: بیست و دو ساله بود که سوار کشتی بیگل شد و تا انتهای دنیا رفت؛ داروین در پاتاگونیا؛ داروین در دشت‌های آرژانتین (در تلاش برای کمند انداختن به پاهای اسب خودش)؛ داروین در امریکای جنوبی در حال جمع‌آوری استخوان‌های حیوانات عظیم‌الجثه منقرض شده؛ و البته، داروین در گالاپاگوس در حال مشاهده چگونگی تفاوت بین سهره‌های هر جزیره با یکدیگر.

و سپس تصویری از داروین پیر و مریض، در بیست و اندی سال باقیمانده از عمرش، در حال پرسه‌زنی در باغش در «داون هاوس» بی هیچ برنامه یا هدف خاصی، و شاید مشغول سرهم کردن یکی دو کتاب، در حالی که کار اصلی‌اش را مدت‌ها پیش انجام داده است.

اما روایت دیگری هم هست. داروین هم به نقد و هم به شواهد حمایتی از نظریه انتخاب طبیعی‌اش بسیار حساس باقی ماند، و در نتیجه همین حساسیت، دست کم، پنج بار کتابش را ویرایش کرد. درست است که بعد از ۱۸۵۹، به باغ و به گلخانه‌هایش (در اطراف «داون هاوس» پنج گلخانه بود و همچنین زمین‌هایی وسیع) پناه برد (یا بازگشت)، اما همه اینها برای او تبدیل به توصیف‌هایی شدند از ساختارها و رفتارهای خارق‌العاده گیاهان - انبوهی از شواهد برای تکامل و انتخاب طبیعی.

شگفت آنکه، حتی محققان داروین نیز به کارهای گیاه‌شناسی اش، که مشتمل بر شش کتاب و هفتاد و اندی مقاله شده است، اهمیت زیادی نداده‌اند. بر این اساس، دوئین آیزلی<sup>۱</sup>، در کتاب سال ۱۹۹۴ خود با عنوان صد و یک گیاه‌شناس می‌نویسد:

با اینکه در مورد داروین بیش از هر زیست‌شناسی که تاکنون زیسته، نوشته شده است... [او] به‌ندرت در مقام گیاه‌شناس معرفی شده است... این موضوع که او چند کتاب دربارهٔ تحقیقاتش در مورد گیاهان نوشت در بیشتر دایرة‌المعارف‌های داروینی ذکر شده است، اما فقط به‌طور سطحی، و بیشتر با این لحن که «حُب، آن مرد بزرگ هرازگاهی به سرگرمی هم نیاز داشت».

داروین همیشه احساسی خاص و لطیف به گیاهان داشت و آنها را تحسین می‌کرد. (در زندگینامهٔ شخصی اش آورده: «همیشه خوشحالم که گیاهان را تا سطح موجودات سازمان‌یافته برکشیده‌ام.») او در خانواده‌ای گیاه‌شناس بزرگ شد - پدر بزرگش، آراسموس داروین، شعری بلند در دو جلد موسوم به باغ گیاه‌شناسی سروده بود، و خود چارلز در خانه‌ای با باغ‌های وسیع پر از گل و انواع درخت‌های سیب پیوندی، برای افزایش بار و برشان، بزرگ شده بود. داروین در زمان دانشجویی در کیمبریج فقط سر کلاس استاد گیاه‌شناسی اش ج. س. هنسلو<sup>۲</sup> مرتب حاضر می‌شد، و هنسلو بود که قابلیت‌های خارق‌العادهٔ دانشجویش را تشخیص داد و برای کار در بیگل توصیه‌اش کرد.

داروین برای هنسلو نامه‌های بسیار مفصلی می‌نوشت پر از مشاهداتش از گیاهان و جانوران و زمین‌شناسی جاهایی که دیده بود. (این نامه‌ها، وقتی چاپ و منتشر شدند، داروین را، حتی پیش از بازگشت به انگلستان،

1. Duane Isely

2. J. S. Henslow

در حلقه‌های علمی مشهور ساختند.) و برای هنسلو بود که در گالاپاگوس مجموعه‌ای از تمام گیاهان گل‌دار را به‌دقت گرد آورد و مشاهده کرد که جزایر مختلف آن مجمع‌الجزایر چگونه اغلب گونه‌های متفاوتی از یک جنس را دارند. این موضوع، وقتی به نقش تباین جغرافیایی در خاستگاه گونه‌های جدید فکر می‌کرد، به مدرک مهمی برایش تبدیل شد.

درواقع، همان‌طور که دیوید کوهن در مقاله‌ای عالی به سال ۲۰۰۸ اشاره کرده است، گونه‌های گیاهی گالاپاگوسی داروین که تعدادشان به بیش از دویست مورد می‌رسید، «به‌تنهایی تأثیرگذارترین مجموعه تاریخ طبیعی از موجودات زنده در کل تاریخ علم را تشکیل می‌دادند... آنها را می‌توان بهترین نمونه مستندشده داروین برای تکامل گونه‌ها در جزایر تلقی کرد». (برعکس، پرنده‌هایی که داروین جمع‌آوری کرده بود همیشه به‌درستی بر اساس جزیره‌ای که از آن آورده شده بودند شناسایی یا برچسب‌گذاری نشده بود، و فقط بعد از بازگشت خودش به انگلستان بود که جان گولد پرنده‌شناس آنها را، همراه با گونه‌هایی که همکاران داروین در کشتی گرد آورده بودند، طبقه‌بندی کرد.)

داروین با دو گیاه‌شناس صمیمی بود، جوزف دالتون هوکر<sup>۱</sup> در «باغ‌های کیو» و آسا‌گری<sup>۲</sup> در هاروارد. هوکر در دهه ۱۸۴۰ محرم اسرار او شد. تنها مردی که داروین اولین پیش‌نویس کتابش درباره تکامل را نشان داد. و آسا‌گری در دهه ۱۸۵۰ به حلقه نزدیکان او پیوست. داروین برای آنها با شور و هیجانی روزافزون درباره «نظریه ما» می‌نوشت.

داروین راضی و خرسند بود که خود را زمین‌شناس بداند (او بر اساس مشاهداتش در طی سفر دریایی با بیگل سه کتاب در زمینه زمین‌شناسی نوشت و نظریه‌ای درباره آب‌سنگ‌های حلقوی مرجانی پرداخت که به‌قدری بدیع بود که تنها در نیمه دوم قرن بیستم به‌طور تجربی به‌تأیید

رسید)، و همیشه تأکید داشت که گیاه‌شناس نیست. یک دلیل این بود که گیاه‌شناسی (به‌رغم شروعی استثنایی در اوایل قرن هجدهم با اثر استیون هیلز<sup>۱</sup> با عنوان استاتیک گیاهی، کتابی پر از آزمایش‌های شگفت‌انگیز روی فیزیولوژی گیاهی) هنوز تقریباً به‌طور کامل رشته‌ای توصیفی و معطوف به رده‌بندی بود: گیاهان شناسایی، طبقه‌بندی، و نام‌گذاری می‌شدند، اما بررسی نمی‌شدند. اما، داروین در اصل پژوهشگر بود و دغدغه‌اش «چگونه» و «چرا»ی ساختار و رفتار گیاهان بود، نه اینکه صرفاً «چه» هستند.

برخلاف بسیاری از افراد در عصر ویکتوریا، گیاه‌شناسی برای داروین صرفاً تفنن یا سرگرمی نبود. او همیشه گیاهان را با هدفی نظری مطالعه می‌کرد، هدفی نظری که باید به تکامل و انتخاب طبیعی ارتباط پیدا می‌کرد. بنا بر آنچه پسرش، فرانسیس، نوشته، «او آنچنان سرشار از قدرت نظریه‌پردازی است که گویی آماده است با کوچک‌ترین برانگیزش، در هر مسیری جریان یابد، به‌طوری که هر واقعه‌ی، هرچند جزئی، جریانی از نظریه‌پردازی به‌راه اندازد»، و این جریانی دوسویه بود؛ خود داروین اغلب می‌گفت: «هیچ کس نمی‌تواند مشاهده‌گر خوبی باشد، مگر اینکه نظریه‌پرداز فعالی هم باشد.»

کارل لینه<sup>۲</sup>، دانشمند سوئدی، در قرن هجدهم نشان داده بود که گل‌ها اندام جنسی (برچه و پرچم) دارند، و طبقه‌بندی‌اش را در اصل بر این اساس قرار داد. اما تقریباً همه بر این باور بودند که گل‌ها خودبارورند - و گرنه چرا هر گلی هم اندام جنسی ماده دارد و هم اندام نر؟ خود لینه از این ایده بسیار راضی بود. چارلز داروین در چنین جوی بزرگ شده بود.

اما داروین یکی دو سال بعد از بازگشت از سفر با بیگل به دلایل نظری فکر کرد مجبور است ایده خودباروری را زیر سؤال ببرد. در دفترچه یادداشت سال ۱۸۳۷ نوشت: «آیا گیاهانی که اندام‌های مادگی و نرینگی را

1. Stephen Hales

2. Carl Linnaeus (linné)

در کنار یکدیگر دارند از سایر گیاهان نیز تأثیر نمی‌پذیرند؟» او استدلال کرد که اگر قرار بر تکامل گیاهان باشد، باروری از طریق پیوند<sup>۱</sup> انجام می‌شود - در غیر این صورت هرگز هیچ تغییر و تحولی رخ نمی‌دهد، و دنیا به جای آنکه طیف خارق‌العاده‌ای از گونه‌ها داشته باشد، که واقعاً هم دارد، فقط یک تک‌گیاه خودبارور می‌داشت. داروین در اوایل دهه ۱۸۴۰ آزمون نظریه‌اش را شروع کرد و انواع گل‌ها (از جمله آزالیاها و خرزهای هندی) را تشریح کرد و ثابت کرد که بسیاری از آنها اسباب‌هایی ساختاری برای ممانعت یا به حداقل رساندن خودباروری دارند.

اما داروین تنها بعد از انتشار کتابش در سال ۱۸۵۹ بود که توانست توجه کاملش را به گیاهان معطوف کند. کارهای اولیه‌اش در حد مشاهده و گردآوری بود، اما اکنون آزمایش‌روش اصلی او برای کسب دانش جدید شده بود.

او نیز، مثل دیگران، مشاهده کرده بود که گل‌های پامچال در دو شکل مختلف وجود دارند: شکل «سنجاق‌سینه»<sup>۲</sup> با خامه‌ای بلند - قسمت مادگی گل - و شکل «نخ‌آویخته»<sup>۳</sup> با خامه‌ای کوتاه. همه فکر می‌کردند این تفاوت‌ها اهمیت خاصی ندارند. اما داروین به این نظر شک کرد و دسته‌گل پامچالی را که بچه‌هایش برای او آورده بودند امتحان کرد و متوجه شد که نسبت سنجاق‌سینه‌ها به نخ‌آویخته‌ها دقیقاً یک‌به‌یک است.

تخیل داروین فوراً برانگیخته شد: نسبت یک‌به‌یک چیزی است که از گونه‌هایی با ماده و نر جدا از هم انتظار می‌رود - شاید گل‌های بلندخامه، ولو اینکه نرماده باشند، در روند تبدیل شدن به گل‌های ماده هستند و گل‌های کوتاه‌خامه در حال تبدیل شدن به گل‌های نر؟ آیا او واقعاً شاهد شکل‌های بینابینی بوده است، شاهد دیدن تکامل در عمل؟ ایده جذابی بود، اما دوام نداشت، چون آن مثلاً نرها در گل‌های کوتاه‌خامه، به همان اندازه «ماده‌ها»

1. cross-fertilization

2. pin

3. thrum

بلندخامه بذر تولید می‌کردند. در این مرحله بود که (به قول دوستش، هاکسلی) «قتل فرضیه‌ای زیبا به دست واقعیتی زشت» اتفاق افتاد.

پس معنی خامه‌های مختلف و نسبت یک‌به‌یکشان چه بود؟ داروین نظریه‌پردازی را کنار گذاشت و به آزمایش رو آورد. خودش به جای یک گرده‌افشان روی چمن می‌خوابید و گرده را با دقت بسیار از گلی به گل دیگر انتقال می‌داد: بلندخامه را به بلندخامه، و کوتاه‌خامه را به کوتاه‌خامه، بلندخامه را به کوتاه‌خامه و برعکس. وقتی بذرها تولید شدند، او آنها را جمع‌آوری و وزن کرد و کشف کرد که پربارترین محصول از گل‌های پیوندی به دست می‌آید. داروین نتیجه گرفت که ناهم‌خامگی که در آن گیاهان خامه‌هایی با طول‌های مختلف دارند، ابزار خاصی است که برای تسهیل تکثیر بیرونی<sup>۱</sup> تکامل یافته است، و پیوند زدن باعث می‌شود شمار و قدرت باروری بذرها زیاد شود (او آن را «نیروی پیوندی»<sup>۲</sup> نامید). داروین بعدها نوشت: «فکر نمی‌کنم در زندگی حرفه‌ای‌ام چیزی به اندازه سر درآوردن از معنای ساختار این گیاهان به من رضایت و لذت داده باشد.»

این موضوع با اینکه موضوع مورد علاقه داروین باقی ماند (او در سال ۱۸۷۷ در این باره کتابی منتشر کرد با عنوان شکل‌های مختلف گل‌ها در گیاهانی با گونه‌های یکسان)، اما دغدغه اصلی‌اش آن بود که گیاهان گل‌دار چگونه خود را با استفاده از حشرات به‌عنوان کارگزاران باروری سازگار می‌کنند. معلوم شده بود که حشرات جلب گل‌های خاصی می‌شوند، به سراغشان می‌روند، و در حالی که به گرده آنها آغشته شده‌اند از میانشان بیرون می‌آیند. اما کسی فکر نمی‌کرد این موضوع اهمیتی داشته باشد، چون فرض بر این بود که گل‌ها خودبارورند.

داروین از سال ۱۸۴۰ به این موضوع شک کرد و در دهه ۱۸۵۰ پنج فرزندش را به کار ترسیم مسیر پرواز زنبورهای عسل معمولی گمارد. او به‌خصوص ارکیده‌های بومی را دوست داشت که در چمنزارهای اطراف

1. outbreeding

2. hybrid vigour



داون رشد می‌کردند، برای همین کارش را از همان ارکیدها شروع کرد. سپس، به کمک دوستان و مکاتبه‌کنندگانی که ارکیده برایش می‌فرستادند، و به‌خصوص هوکر، که در آن زمان مدیر باغ‌های کیو شده بود، تحقیقاتش را به همه انواع ارکیدهای حاره‌ای بسط داد.

تحقیق روی ارکیدها سریع و خوب پیش رفت، و داروین در سال ۱۸۶۲ توانست دست‌نوشته‌اش را برای ناشران بفرستد. عنوان کتاب به سبک ویکتوریایی طولانی و روشن بود: در باب تمهیدات متنوعی که ارکیدهای بریتانیایی و خارجی توسط حشرات بارور می‌شوند.

تحقیقات داروین در مورد ارکیدها بی‌سابقه بود و در کتاب ارکیدهایش جزئیات زیادی ارائه داد. او این کار را به دلیل وسواس یا ملانقظی بودن نکرد، به این خاطر کرد که باور داشت تمام جزئیات بالقوه مهم‌اند. آنچه مد نظر داروین بود انتخاب طبیعی بود، همان عاملی که طی میلیون‌ها سال عمل می‌کند و در جزئیات پدیدار می‌شود، مسائلی که به جز در پرتو تاریخ و تکامل بی‌معنا و نامفهوم دیده می‌شوند. فرانسیس، پسر داروین، در این مورد نوشته است:

تحقیقات گیاه‌شناسی او استدلالی علیه منتقدانی فراهم آورد که آزادانه و با تعصب در مورد بی‌فایده بودن ساختارهایی خاص سخن می‌گفتند و بر این اساس مدعی بودند غیرممکن است آنها از طریق انتخاب طبیعی ایجاد شده باشند. او بر اساس مشاهداتش از ارکیدها توانست بگوید: «می‌توانم معنای بعضی از این برجستگی‌ها و خارهای ظاهراً بی‌معنی را نشان دهم؛ حالا چه کسی جرأت دارد بگوید که این یا آن ساختار بی‌فایده است؟»

کریستین کنراد اسپرنگل<sup>۱</sup>، گیاه‌شناس آلمانی و مشاهده‌گری دقیق، در کتابی به سال ۱۷۹۳ با عنوان کشف سرشت پنهان شکل و باروری گل‌ها،

متذکر شده بود که زنبورهایی که گرده‌ها را بار گرفته‌اند، آنها را از گلی به گل دیگر می‌برند. داروین آن کتاب را همیشه کتابی «شگفت‌انگیز» می‌دانست. اما اشپرنگل با اینکه خیلی نزدیک شده بود راز نهایی را دریافته بود، چون هنوز در بند نظر لینه بود که گل‌ها را خودبارور می‌دانست و فکر می‌کرد گل‌های یک گونه اساساً یکسان هستند. اینجا بود که داروین با نشان دادن اینکه ویژگی‌های خاص گل‌ها، همگی، به اصطلاح خودش «تمهیدات» هستند، از بیخ و بن از دیدگاه اشپرنگل فاصله گرفت و راز گل‌ها را عیان کرد. ویژگی‌های خاصی همچون الگوها، رنگ‌ها، شکل‌ها، شهدها، و عطرها، متنوعی که با آنها حشرات را فریب می‌دهند تا از گیاهی به گیاه دیگر بپرند، و اسباب‌هایی که تضمین می‌کنند حشرات پیش از ترک هر گلی گرده‌ها را بردارند، همه این تمهیدات برای خدمت به باروری پیوندی تکامل یافته بودند.

آنچه قبلاً تصویری زیبا از حشراتی بود که روی گل‌هایی با رنگ‌های جذاب و درخشان وزوز می‌کنند، حال به درام مهمی از زندگی بدل شده بود، درامی پر از عمق و معنای زیست‌شناختی. رنگ و بوی گل‌ها با حواس حشرات سازگار شده بود. زنبورها به گل‌های آبی و زرد جلب می‌شوند و گل‌های سرخ‌رنگ را وامی‌نهند، چون نسبت به قرمز کورند. از طرف دیگر، گل‌هایی که نشانگر فرابنفش دارند - یعنی راهنمای عسل که زنبورها را به سوی شهدشان هدایت می‌کند - از توانایی زنبورها که فرابنفش را می‌بینند بهره‌برداری می‌کنند. پروانه‌ها، که دید قرمز خوبی دارند، گل‌های سرخ را بارور می‌کنند، اما احتمالاً گل‌های آبی و بنفش را نادیده می‌گیرند. گل‌هایی که بیدهای شب‌پرواز برایشان گرده‌افشانی می‌کنند، معمولاً رنگ ندارند و شب‌هنگام عطرشان را می‌پراکنند. گل‌هایی که مگس‌ها کار گرده‌افشانی‌شان را انجام می‌دهند و روی مواد در حال پوسیدن می‌رویند، می‌توانند بوی ناخوشایندی (برای ما) متصاعد کنند که شبیه بوی گوشت گندیده باشد.