

پژوهش‌های فلسفی، شماره‌ی چهاردهم، پاییز و زمستان ۱۳۸۷، ص ۸۵-۱۰۵

روش علمی داروین در عمل^۱

هادی صمدی^۲

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، گروه فلسفه علم، تهران، ایران.

چکیده

اظهار نظرهای داروین درباره‌ی روش علمی بسیار متفاوت با هم‌عصران استقرائ‌گرای وی بوده است. پس از اشاره‌ای مختصر به تفاوت‌های نظر وی درباره‌ی روش علمی با آراء رایج در این باب در آن دوران، در بخش نخست با اشاره به برخی رویدادهای تاریخی در زندگی علمی وی از این ایده دفاع خواهیم کرد که روش علمی داروین «عملاً» با استقرائ‌گرایی بیکنی فاصله‌ی زیادی داشته است. او با هوشمندی دریافته بود اگر روش تمثیل به جای آنکه به عنوان روشی روان‌شناختی در زمینه‌ی اکتشاف، به عنوان روشی برای توجیه درستی نظریه‌های علمی به کار رود ناکامی‌های بزرگی به بار خواهد آورد. در بخش دوم استدلال(های) داروین در کتاب *خاستگاه گونه‌ها* را بازنویسی می‌کنیم. در آنجا خواهیم دید که روش استدلالی وی به نحو تقریباً کاملی با آموزه‌های خردگرایی سنجشی هم‌نوا است و بنابراین بسیاری از منتقدان وی بدرستی انحراف از استقرائ‌گرایی بیکنی را در کتاب وی تشخیص دادند، هر چند شیوه‌ی نگرش خود آنها به نحوه‌ی رشد معرفت علمی نادرست بوده است.

واژگان کلیدی: داروین، استقرائ، فرضیه، تمثیل، انتخاب طبیعی، انتخاب مصنوعی.

۱. تاریخ وصول: ۱۳۸۹/۳/۲۵ تاریخ تصویب: ۱۳۸۹/۱۰/۶

۲. پست الکترونیک: hadisamadi_ir@yahoo.com

مقاله‌ی حاضر برگرفته از رساله‌ی دکتری نویسنده زیر نظر استادان محترم جناب آقای دکتر موسی اکرمی (استاد راهنما) و جناب آقای دکتر علی پایا (استاد مشاور) است. ضمن تشکر فراوان از این بزرگواران بدیهی است کاستی‌های موجود در مقاله تنها به عهده‌ی نگارنده است.

مقدمه

داروین پس از انتشار کتاب *خاستگاه گونه‌ها* (۱۸۵۹) به شدت مورد انتقاد قرار گرفت. برخی از مهم‌ترین این نقدها به روش بکار گرفته شده توسط وی باز می‌گشت. معروف‌ترین فیلسوفان علم در آن دوران، یعنی جان هرشل، ویلیام هیول، و جان استوارت میل می‌پنداشتند که یگانه روش صحیح پرداختن به علم از مسیر استقراء‌گرایی بیکنی می‌گذرد و داروین این مسیر را ترک کرده است. مطابق با قرائت آنها از استقراء‌گرایی بیکنی دانشمند باید با ذهنی خالی از پیش‌فرض به مشاهده‌ی طبیعت بپردازد و با تعمیم گزارش‌های مشاهدتی قوانین و نظریه‌های علمی را بنا نهد. در این میان تمثیل جایگاه مهمی دارد. تمثیل کامل میان پدیداری شناخته شده که علت وقوع آن را به خوبی می‌شناسیم و پدیداری ناشناخته که علت وقوع آن را نمی‌دانیم راه بر کشف علت پدیدار ناشناخته می‌گشاید. نیوتن با تمثیلی که میان سنگ در حال چرخش در قلاب‌سنگ و حرکت سیارات به دور خورشید برقرار ساخت به قانون جاذبه‌ی عمومی پی برد.

اما داروین به خوبی آگاهی داشت که نه می‌توان با ذهنی خالی به مشاهده‌ی طبیعت پرداخت و نه تمثیل، هر چند کامل، می‌تواند علل حقیقی رخ دادن پدیدارهای تبیین‌خواه را آشکار سازد. به نظر وی تمثیل صرفاً می‌تواند به عنوان روشی روان‌شناختی ما را به سوی فرضیه‌های جدید رهنمون سازد.

۱. روش‌شناسی داروین در زمین‌شناسی

چرا داروین روش استقراء بیکنی را ترک گفت؟ چگونه او دریافت که روش فرضیه کارآمدتر از روش استقراء است؟ به‌ویژه اینکه چگونه او فهمید تمثیل میان پدیداری شناخته شده، که علت وقوع آن را می‌شناسیم و پدیداری ناشناخته که علت وقوع آن را نمی‌دانیم، نه تنها نمی‌تواند به وصول به علت ناشناخته بیانجامد که حتی ممکن است پژوهشگر را به خطا اندازد؟ اگر گفته‌های داروین در قسمت قبل را در پاسخ به این پرسش‌ها مکفی نیابیم بجاست نگاهی به روش وی در عمل بیاندازیم.

تفاوت اصلی روش فرضیه‌ای داروین با روش استقراء بیکنی که هرشل و هیول مروجان آن بودند به نقش تمثیل در علم باز می‌گردد. داروین ابتدا به تبعیت از هرشل و هیول تمثیل را به عنوان روشی برای اثبات نظریه‌ها در نظر گرفته بود تا اینکه عملاً با

مشکلی مواجه شد، مشکلی که خود آن را «شکستی بزرگ»^۱ نامید و بنابراین مجبور به کنار نهادن تمثیل به عنوان روشی برای اثبات نظریه‌ها شد. در سه بند زیر شرح این شکست را پی می‌گیریم.

الف) داروین در سال ۱۸۳۰ کتاب *اصول زمین‌شناسی لایل* را خواند و با نظریه‌ی یکنواخت‌انگاری^۲ لایل آشنا شد. مطابق این نظریه نیروهایی که در گذشته سطح زمین را تغییر داده‌اند همسان با نیروهایی هستند که در حال حاضر باعث ایجاد تغییرات در سطح زمین می‌شوند و سطح زمین «تدریجاً» و تحت تأثیر نیروهای کوچک مشابهی مانند زلزله‌ها و آتش‌فشان‌ها تغییر کرده است. مطابق نظریه‌ی قدیمی‌تر یعنی فاجعه باوری^۳ که سجویک از طرفداران به نام آن بود فجایع بزرگی مانند طوفان نوح مسئول ساختار کنونی سطح زمین هستند. لایل نظریه‌ی خود را به عنوان جایگزینی برای فاجعه باوری معرفی کرد. در آن دوران زمین‌شناسی علم بسیار معتبری بود و داروین برای اینکه جایی در عالم علم پیدا کند به زمین‌شناسی روی آورد. در دسامبر ۱۸۳۱ سفر او با کشتی بیگل آغاز شد و در ۱۸۳۴ داروین در سواحل آمریکای جنوبی شاهدی زلزله‌ای عظیم بود. در اثر این زلزله سطح خشکی در مناطقی حدوداً یک متر بالا آمد. داروین در سفر به ارتفاعات آمریکای جنوبی در ارتفاع سیصد متری از سطح دریا آثاری از ساحل دریا را مشاهده کرد. از آنجا که با نظریه‌ی لایل آشنا بود این فرضیه در او قوت گرفت که سطح آمریکای جنوبی در حال بالا آمدن است. او به این نتیجه رسید آثاری از سواحل که در ارتفاعات دیده می‌شوند در گذشته‌های دور از تماس با ساحل دریا به وجود آمده‌اند و با بالا آمدن تدریجی سطح خشکی به ارتفاعات بالا منتقل شده‌اند. نظریه‌ی خود را به عنوان شاهدی بر نادرستی فاجعه باوری سجویک در انجمن زمین‌شناسی لندن به چاپ رساند، هر چند که در آن روزها هنوز باور عمومی زمین‌شناسان به سوی فاجعه باوری سجویک گرایش داشت تا یکنواخت‌انگاری لایل.

ب) در آن سال‌ها پرسشی در جامعه‌ی علمی اروپا مطرح بود. مرجان‌ها جاندارانی هستند که در آب‌های سطحی مناطق حاره و در سواحل جزیره‌ها کُلنی‌هایی تشکیل می‌دهند. اما در آب‌های عمیق‌تر حاشیه‌ی این جزایر کلنی‌های مرجان‌ها به وفور یافت می‌شود هر چند که مرجان‌های موجود در اعماق زنده نیستند. پرسش این بود که چگونه مرجان‌ها به آب‌های

1. great failure
2. uniformitarianism
3. catastrophism

عمیق رفته‌اند؟ داروین پیش از اینکه کشتی بیگل آمریکای جنوبی را به سمت جزایر حاره‌ای جنوب آسیا ترک کند و از نزدیک این جزایر را ببیند پاسخ را یافت. نحوه‌ی یافتن پاسخ را باید در همان زلزله‌ای در آمریکای جنوبی یافت که داروین از نزدیک شاهد آن بود. داروین اندیشید همان‌گونه که سطح آمریکای جنوبی کم‌کم در حال بالا آمدن است جزایر مرجانی نیز کم‌کم در حال غرق شدن هستند. مرجان‌هایی که اکنون در اعماق آب‌های ساحلی دیده می‌شوند سال‌ها پیش، شاید میلیون‌ها سال پیش، در آب‌های سطحی بوده‌اند. با غرق شدن جزایر، مرجان‌های جدیدی در آب‌های سطحی ظاهر شده‌اند و تکرار مداوم این عمل باعث پایین‌تر رفتن هر چه بیشتر صخره‌های مرجانی در آب‌های عمیق شده است. فرضیه‌ی داروین امروزه نیز فرضیه‌ی پذیرفته شده‌ای است. داروین با برقراری تمثیلی در قالب استدلال زیر راه حل مسئله را یافته بود.

جزایر مرجانی	آمریکای جنوبی
۱- در آب‌های عمقی سواحل جزایر مرجانی آثار مرجان‌ها دیده می‌شود.	۱- در ارتفاعات آمریکای جنوبی بقایای ساحل دریا دیده می‌شود.
۲- به طور معمول مرجان‌ها در آب‌های عمیق زندگی نمی‌کنند.	۲- به طور معمول بقایای سواحل دریا در ارتفاعات دیده نمی‌شود.
۳- بنابراین، فرضیه: جزایر مرجانی در حال غرق شدن هستند.	۳- آمریکای جنوبی در حال بالا آمدن است.

جدول ۱: برقراری تمثیلی میان بالا رفتن آمریکای جنوبی و غرق شدن جزایر مرجانی توسط داروین. ستون سمت راست که پدیداری خوب شناخته شده بود به عنوان الگویی برای یک پدیدار نیازمند تبیین در ستون سمت چپ به کار گرفته شد.

داروین فرضیه مذکور را در قالب مقاله‌ای دیگر در انجمن زمین‌شناسی لندن به چاپ رساند و نتیجه‌ی آن افزایش شهرت او در جامعه‌ی علمی و افزایش اعتماد به نفس بیشتر او برای پرداختن به امور علمی بود. درس روش‌شناختی او از این رویداد این بود: چنان‌که هرشل در مثال سنگ در حال چرخش توسط قلاب سنگ و گردش سیارات به دور خورشید توسط نیروی جاذبه‌ی عمومی بیان داشته بود، تمثیل می‌تواند درستی نظریه‌ها را «ثابت» کند.

ج) در سال ۱۸۳۶ بیگل به سفر پنج ساله‌ی خود به دور دنیا پایان داد و داروین علی‌رغم دوری از انگلستان به سبب چاپ دو مقاله‌ی یاد شده در انجمن زمین‌شناسی به عنوان چهره‌ای شناخته شده پا به انگلستان گذاشت. وی در آن زمان سعی می‌کرد پرسش مطرح دیگری را حل کند. مسئله‌ی جدید این بود که در منطقه‌ی گلن‌روی^۱ در اسکاتلند خطوطی موازی و افقی در دل کوه‌ها دیده می‌شد. بررسی‌های محلی بقایای آثار سواحل را در حواشی این خطوط نشان می‌داد. داروین این بار نیز بی‌درنگ پاسخی برای مسئله ارائه داد. به نظر او خطوط گلن‌روی کاملاً همانند بقایای موجودات دریایی مشاهده شده در ارتفاعات آمریکای جنوبی بود. اگر آمریکای جنوبی در حال صعود است بنابراین اسکاتلند نیز در حال صعود است. به نظر داروین منطقه‌ی گلن‌روی در گذشته‌های دور زیر آب دریا بوده است و طی سالیان متمادی به تدریج به سمت بالا حرکت کرده است. این بار نیز مقاله‌ی خود را چاپ کرد. اما بر خلاف دو بار گذشته افزایش شهرتی برای او به بار نیاورد چرا که نادرستی آن به زودی آشکار شد. آگاسیس نظریه‌ی رقیبی ارائه داد که بسیار بهتر از نظریه‌ی داروین با شواهد جور در می‌آمد. وی نظریه‌ی عصر یخبندان را مطرح کرد و با ارائه‌ی شواهدی نشان داد یخچال بزرگی دهانه‌ی یکی از تنگه‌های گلن‌روی را مسدود کرده و باعث به وجود آمدن دریاچه‌ای در پشت آن بوده است. با شروع دوره‌ی گرما یخچال حرکت کرده و آب پشت سد تخلیه شده است. بنابراین خطوط روی کوه ناشی از بالا آمدن سطح اسکاتلند نبوده است. داروین استدلال و شواهد ارائه شده توسط آگاسیس را محکم‌تر از آن یافت که مخالفتی کند: بی‌درنگ از نظریه‌ی خود دست برداشت و آن را «شکستی بزرگ» نام نهاد.

1. Glen Roy

آمریکای جنوبی	جزایر مرجانی	گلن روی
۱- در ارتفاعات آمریکای جنوبی بقایای ساحل دریا دیده می‌شود.	۱- در آب‌های عمقی سواحل جزایر مرجانی آثار مرجان‌ها دیده می‌شود.	۱- در ارتفاعات گلن روی بقایای ساحل دریا دیده می‌شود.
۲- به طور معمول بقایای سواحل دریا در ارتفاعات دیده نمی‌شود.	۲- به طور معمول مرجان‌ها در آب‌های عمیق زندگی نمی‌کنند.	۲- به طور معمول بقایای سواحل دریا در ارتفاعات دیده نمی‌شود.
۳- آمریکای جنوبی در حال بالا آمدن است.	۳- بنابراین، فرضیه: جزایر مرجانی در حال غرق شدن هستند.	۳- بنابراین، فرضیه: گلن روی در حال بالا آمدن است.

جدول ۲: برقراری تمثیلی میان بالا رفتن آمریکای جنوبی و بالا رفتن گلن روی توسط داروین. ستون سمت راست که پدیداری خوب شناخته شده بود به عنوان الگویی برای یک پدیدار تبیین خواه در ستون سمت چپ به کارگرفته شد. هرچند شباهت این دو ستون بسیار بیشتر از شباهت ستون سمت راست و ستون میانی بود اما به «شکستی بزرگ» انجامید.

آنچه داروین از سه نظریه‌پردازی نخست خود آموخت درس‌های روش‌شناختی بزرگی برای کارهای بعدی او به همراه داشت. اگر نگاهی مقایسه‌ای به دو تمثیل صورت گرفته توسط داروین بیاندازیم درمی‌یابیم که اتفاقاً شباهت میان مورد گلن روی و مورد آمریکای جنوبی بسیار بیشتر از شباهت میان جزایر مرجانی و مورد آمریکای جنوبی است. اما داروین می‌دید این نظریه‌ی وی در مورد گلن روی است که نادرست بوده است. نتیجه‌ی روش‌شناختی این شکست برای داروین درک این موضوع بود که برخلاف توصیه‌های استقرایانه‌ی هرشل و هیول، تمثیل هر چند هم که کامل باشد نمی‌تواند به عنوان شیوه‌ای برای اثبات درستی نظریه‌ها به کار گرفته شود.

فیلسوفان زیست‌شناسی در زمان ما درباره‌ی استدلال تمثیلی که داروین میان انتخاب مصنوعی و انتخاب طبیعی به کار گرفته است مطلب بسیاری نگاشته‌اند. با توجه به درسی که داروین از گلن روی گرفته است طبیعی به نظر می‌رسد که انتخاب مصنوعی نقشی جدای

از نقش تمثیلی در استدلال‌های داروین بازی کرده باشد. در قسمت بعد به این موضوع می‌پردازیم.

۲. استدلال‌های داروین در کتاب *خاستگاه گونه‌ها*

فیلسوفان زیست‌شناسی به صورت گسترده‌ای به این پرسش پرداخته‌اند که نقش انتخاب مصنوعی در کتاب *خاستگاه گونه‌ها* چه بوده است و چرا داروین نه تنها فصل اول کتاب خود را به این موضوع اختصاص داده است بلکه در سایر فصل‌ها به شکلی مستمر از موارد انتخاب مصنوعی یاد می‌کند. عمده‌ی مقاله‌های نگاشته شده در این زمینه از منظر تجربه‌گرایی درصدد پاسخ به این پرسش‌ها برآمده‌اند. نحوه‌ی نگارش بیش‌تر فیلسوفان زیست‌شناسی^۱ به این صورت است که کارهای پرورش دهندگان حیوانات اهلی داروین را به سوی نظریه‌ی انتخاب طبیعی سوق داده است. داروین در *خودزندگی‌نامه‌اش* می‌گوید که پس از مطالعات طولانی بر روی کارهای پرورش‌دهندگان حیوانات و گیاهان اهلی دریافته است که انتخاب عامل اصلی موفقیت انسان در تولید نژادهای حیوانی و گیاهی مفید بوده است و پس از خواندن رساله‌ی مالتوس به ناگاه دریافته است که چگونه این اصل را در طبیعت نیز می‌توان به کار گرفت.^۲ بنابراین قرائت شایع ریشه در *خودزندگی‌نامه‌ی* داروین دارد. اما سایر دست‌نوشته‌های داروین چیز دیگری می‌گویند. لیموژ با اشاره به بخش‌هایی از دست‌نوشته‌های وی نشان می‌دهد که داروین برای نخستین بار ده هفته پس از کشف نظریه‌ی انتخاب طبیعی به تمثیل میان انتخاب طبیعی و مصنوعی اشاره می‌کند.^۳ هربرت عقیده دارد داروین قبل از بیان تمثیل انتخاب مصنوعی درک درستی از سازوکار انتخاب مصنوعی نداشته است و حتی از انتخاب طبیعی به عنوان تمثیلی برای انتخاب مصنوعی بهره گرفته است.^۴ دسته‌ای دیگر^۵ بر این باورند که داروین نظریه‌ی انتخاب طبیعی را در ذهن داشته

۱. مایکل رز، فیلسوف و مورخ زیست‌شناسی، از سردمداران این نگاه است.

2. Darwin, "Autobiography", p.119.

3. Limoges, *sélection naturelle étude sur la première constitution d'un concept* به نقل از Wilner, "Darwin's Artificial Selection as an Experiment".

4. Herbert, "Darwin, Malthus, and Natural Selection".

۵. مثلاً به عنوان نمونه‌ای از طرفداران این نظر ببینید:

Hodge, "The Structure and Strategy of Darwin's 'Long Argument & Kenneth Waters, The Arguments in the *Origin of Species*".

است و برای آنکه نظریه‌اش ضوابط مندرج در فلسفه‌ی علم هرشل و هیول را حائز گردد از یافته‌های پرورش‌دهندگان حیوانات اهلی در صورت‌بندی نظریه‌ی خود بهره گرفته است. عده‌ی کمتری^۱ نیز انتخاب مصنوعی را به عنوان آزمایشی برای انتخاب طبیعی در نظر می‌گیرند. هر چند رویکرد اخیر رگه‌هایی از حقیقت را در خود دارد اما نحوه‌ی نگرش خردگرایی سنجشی به موضوع کاملاً متفاوت است. از دیدگاه طرفداران این نحله‌ی فکری نحوه‌ی کشف نظریه امری است که می‌تواند مورد توجه روان‌شناسان و جامعه‌شناسان علم قرار گیرد، اما برای فیلسوفان علم منشأ یک نظریه فاقد اهمیت است. بنابراین در ادامه به جای پاسخ به این پرسش روان‌شناسانه که آیا فرضیه‌ی انتخاب طبیعی داروین ریشه در آشنایی وی با کارهای پرورش‌دهندگان حیوانات و گیاهان اهلی داشته است یا خیر به این پرسش روش‌شناسانه می‌پردازیم که نقش انتخاب مصنوعی در «استدلال»‌های داروین در کتاب *خاستگاه گونه‌ها* چیست و او در مواجهه با چه «مسائلی» از انتخاب مصنوعی در استدلال‌های خود بهره گرفته است؟ پژوهش‌گر، در بازسازی یک رویداد علمی تاریخی، باید توجه خود را معطوف به مسائلی کند که دانشمند در پاسخ به آن مسائل نظریه‌های خود را طرح کرده است. در واقع بازسازی تاریخی خردگرایی سنجشی مسأله محور است و نه نظریه محور.

مسائلی که داروین با آن‌ها مواجه بوده است مسائلی‌اند که سال‌های متمادی ذهن بشر را به خود مشغول کرده‌اند. چرا متفاوت‌ترین موجودات زنده شباهت‌هایی با هم دارند و چرا متشابه‌ترین آن‌ها واجد تفاوت‌هایی هستند؟ چرا میان موجودات زنده و محیط‌زیست آن‌ها شباهت‌های وجود دارد؟ آیا جهان زیستی در قالب‌ها و سنخ‌های ثابتی طراحی شده است یا اینکه این قالب‌های به ظاهر ثابت، طی بازه‌های زمانی تغییر می‌کنند؟ در کتاب *خاستگاه گونه‌ها* مشتقات واژه‌ی «تفاوت داشتن آ» ۶۹۵ بار در کتاب یافت می‌شود. فراوانی تکرار این واژه به خوبی بیانگر آن است که مسائل یاد شده مسائل اصلی داروین بوده‌اند. در تلاشی برای پاسخ به این پرسش‌های به ظاهر حل ناشدنی داروین پرسش‌هایی ساده‌تر مطرح می‌کند که پاسخ به آنها پرتوئی بر پرسش‌های قبلی می‌افکند:

۱. مثلاً به عنوان نمونه‌ای از طرفداران این نظر ببینید:

Wilner, "Darwin's Artificial Selection as an Experiment".

2. to differ

۱. موجودات زنده‌ی اهلی متعلق به یک گونه‌ی خاص، مانند کبوتر، چقدر شباهت و تفاوت دارند؟

۲. علت تفاوت‌های موجود میان اصناف^۱ یک گونه‌ی خاص اهلی چیست؟

۳. علت شباهت میان آنها در چیست؟

۴. «خواست انسان» در ایجاد اصناف جدید به چه میزان تأثیرگذار است؟

در پاسخ به این پرسش‌ها است که پای انتخاب مصنوعی به کتاب *خاستگاه گونه‌ها* باز می‌شود. به منظور سهولت بیشتر در قالب مثال‌هایی، برگرفته از کتاب *خاستگاه گونه‌ها*، به پرسش‌های فوق می‌پردازیم.^۲

۱. توله‌های سگ‌های وحشی شباهت‌ها و تفاوت‌هایی با هم دارند. این سخن در مورد توله‌های سگ‌های اهلی نیز صادق است. شواهد تجربی نشان نمی‌دهند که مثلاً اختلاف میان توله‌های سگ‌های وحشی کمتر یا بیشتر از اختلاف میان توله‌های سگ‌های اهلی است. بنابراین پذیرش این سخن معقول به نظر می‌رسد که تفاوت ملموسی را میان دو مورد در نظر نگیریم. آشکار است که همه‌ی موجودات زنده، چه اهلی و چه وحشی، در غالب ویژگی‌ها با هم تفاوت دارند.^۳ اما حیوانات اهلی پرورشی تنوع بیشتری از همتایان وحشی خود دارند. مثال داروین برای نشان دادن درستی این سخن کبوتر است: تنوع کبوترهای پرورشی بسیار بیشتر از تنوع کبوتر کوهی است. داروین علاوه بر کارهای دقیقی که خود بر روی کبوترها انجام می‌داد عضو دو کلپ پرورش‌دهندگان کبوتر لندن بود و بنابراین با کارهای دیگر پرورش‌دهندگان کبوتر از نزدیک آشنایی داشت. او با آوردن مثال‌های پیاپی از تفاوت‌های موجود در نوک، پر، دم، رنگ، و اندازه‌ی انواع کبوترهای پرورشی درستی این سخن خود را نشان می‌دهد.^۴ اما صرفاً توصیف این پدیدار کافی نیست؛ این واقعیت نیازمند تبیین است.

۱. معادل فارسی وارپته در مورد جانوران «صنف» و در مورد گیاهان «رقم» است. اما گاهی صنف به عنوان واژه‌ای عام‌تر بکار گرفته می‌شود که رقم را نیز شامل می‌شود. در این متن صنف در این معنا بکار رفته است.

۲. این شیوه‌ی مورد علاقه‌ی خود داروین است. او می‌گوید: «با این باور که همواره بهتر است گروه خاصی را مطالعه کنیم؛ پس از مدتی تأمل کبوتر خانگی را انتخاب کردم.»

Darwin, *On the Origin of Species*, p.19.

3. Darwin, *On the Origin of Species*, chap 2.

4. Ibid, pp.19-23.

۲. فرضیه‌ی تبیینی داروین این است که احتمالاً تنوع زیاد موجود در کبوتران اهلی نشأت گرفته از تنوع کمتر موجود در کبوتران کوهی است. همه‌ی کبوتران اهلی از عمده‌ی جهات شبیه کبوترهای کوهی هستند و فقط در مواردی جزئی با آنها دارند. علت اینکه در این موارد جزئی تفاوت‌هایی پیدا کرده‌اند به علایق پرورش دهندگان باز می‌گردد. مثلاً به طور طبیعی اندازه‌ی نوک کبوترها در بازه‌ای که دارای دو حد بالا و پائین است قرار دارد. اما «پرورش دهندگان اندازه‌های متوسط را نمی‌ستایند و نخواهند ستود، آنها حالت‌های کرانی را دوست دارند.»^۱ بنابراین برخی از پرورش دهندگان کبوترهای نوک کوتاه را انتخاب می‌کنند و برخی دیگر کبوترهای نوک بلند را. هر کدام از این دو دسته‌ی از کبوترها تباری جداگانه را شکل می‌دهند و تکرار این عمل طی دوره‌های زمانی طولانی باعث می‌شود صنف‌های متفاوت از کبوترهای نوک کوتاه و نوک بلند داشته باشیم. این علاقه‌ی پرورش دهندگان به حالت‌های کرانی در مورد دیگر خصیصه‌ها از جمله نوع پر، اندازه‌ی دم، کشیدگی گردن و مواردی از این دست نیز وجود دارد.

۳. بنابراین با گذشت زمان تنوع کبوترها بیشتر و بیشتر می‌شود. پس اگر به عقب باز گردیم احتمالاً تکثر کمتر بوده است. داروین سعی در آزمودن فرضیه‌ی اخیر داشت. بنابراین او آزمایشی طراحی کرد. وی می‌اندیشید که اگر دو صنف کبوتر متفاوت مثلاً یکی سفید و دیگری سیاه، هر دو نشأت گرفته از کبوترهای کوهی باشند اولاً باید بتوانند با هم میان‌زادگیری کنند و جوجه‌هایی زایا به وجود آورند (نکته‌ای که برای همه آشکار بود) و ثانیاً و بسیار مهم‌تر آن که رنگ جوجه‌ها به رنگ کبوترهای کوهی نزدیک‌تر باشد. داروین شخصاً پیش‌بینی خود را به بوته‌ی آزمون گذاشت و نتایج آزمایش او نشان داد که تنها پس از دو نسل رنگ کبوترها به رنگ کبوترهای کوهی درآمد. او با گذاشتن علامت تعجبی در انتهای آزمایش غیرمنتظره بودن نتایج آزمایش را نشان می‌دهد.^۲ گاهی افراد یک نسل ویژگی‌هایی از خود بروز می‌دهند که هر چند در والدین آنها وجود نداشته است اما در نسل‌های قبلی موجود بوده است. چنین واقعیتی به «قانون بازگشت» موسوم است. داروین از این قانون بهره می‌گیرد و آزمایش مذکور را مصداقی از آن می‌داند: ایجاد رنگ کبوترهای کوهی در کبوترهای مورد آزمایش نشانه‌ای از آن است که نیای آنها کبوتری کوهی بوده است. آنچه در این قسمت به لحاظ روش‌شناسی

1. Ibid, p.86.

2. Ibid, p.22.

اهمیت دارد این است که فرضیه‌های مطرح شده نه تنها آزمون‌پذیر بودند بلکه عملاً آزمایش‌های متنوعی در رابطه با آن‌ها انجام شده است.

۴. داروین نام این نوع انتخاب را که توسط پرورش‌دهندگان به صورتی آگاهانه و در جهتی خاص انجام می‌شود انتخاب روشمند^۱ گذاشت. عنصر آگاهی و خواست انسان به سه شکل در این نوع از انتخاب ظاهر می‌شود، که البته مستقل از هم نیستند. نخست آن که بسیاری از ویژگی‌هایی که در حیوانات و گیاهان پرورشی قابل توجه و چشم‌گیر به نظر می‌رسند نه برای فایده‌ی خود جاندار بلکه برای بهره‌ی انسان یا علاقه‌ی او شکل گرفته‌اند و در واقع سازش^۲ نیستند. دوم، برخی از ویژگی‌هایی که در طبیعت به وجود وجود آمده‌اند ممکن است ناگهانی و حتی در یک مرحله به وجود آمده باشند اما ویژگی‌هایی از حیوانات و گیاهان که مورد توجه پرورش‌دهندگان اند نتیجه‌ی انتخاب انباشتی و در جهتی است که برای انسان مفید است. سوم، شرایط زندگی^۳ (شرایط محیطی) در به وجود آوردن تنوع‌ها در میان حیوانات پرورشی اهمیتی ندارد.^۵ ظاهراً نوک کبوترها به دلیل شرایط محیطی بلندتر یا کوتاه‌تر نشده است. در ادامه خواهیم دید که این موارد وجه ممیزه‌ی دقیقی برای تمییز میان انتخاب طبیعی و مصنوعی نیستند.

حال داروین به سراغ مسائل اصلی خود می‌رود. آن‌چه تا این‌جا گفته شد چه ارتباطی با گونه‌های زیستی وحشی دارد؟ فرضیه‌ی وی این است که هر آن‌چه را درباره‌ی اصناف یک گونه‌ی اهلی، نحوه‌ی پیدایش آنها، و این‌که همه‌ی آن اصناف از یک نیای مشترک سرچشمه گرفته‌اند گفتیم می‌توانیم به طور کامل درباره‌ی گونه‌های زیستی دیگر نیز بگوییم. مطالعه‌ی اصناف اهلی، نوعی مطالعه موردی برای گونه‌های وحشی است و نه صرفاً تمثیلی برای آن. اگر داروین درصدد بود تا گفته‌های خود را درباره‌ی اصناف یک گونه‌ی اهلی به عنوان تمثیلی برای گونه‌های زیستی بکار گیرد باید به نظریه‌هایی کاملاً متفاوت با نظریه‌های فرگشتی خود می‌رسید. چنان‌که در جدول ۳ مشاهده می‌شود استفاده‌ی تمثیلی از انتخاب مصنوعی به نظریه‌ی «انتخاب خداپاورانه» یا «فرگشت‌گرایی خداپاورانه»^۶ منجر می‌شود.

1. methodical selection
2. adaptation
3. Darwin, *On the Origin of Species*, p.25.
4. conditions of life
5. Darwin, *On the Origin of Species*, p.35
6. theistic evolutionism

اصناف یک گونه‌ی اهلی مانند کبوتر	گونه‌های زیستی
اصناف کبوتر شباهت‌ها و تفاوت‌هایی دارند.	گونه‌های زیستی شباهت‌ها و تفاوت‌هایی دارند.
در اصناف کبوتر تغییر ممکن است.	خود فرگشت ^۱ : در گونه‌های زیستی تغییر ممکن است.
تغییر در اصناف کبوتر تدریجی است.	فرضیه‌ی تدریجی‌گرایی: تغییر در گونه‌های زیستی تدریجی است.
صنف‌های جانوران و گیاهان اهلی در حال افزایش هستند.	تکثرگونه‌ها: تعدادگونه‌ها در حال افزایش است.
همه‌ی اصناف کبوتر از جهاتی به هم شبیه هستند زیرا منشاء واحدی دارند.	فرضیه‌ی نیای مشترک: گونه‌های زیستی در بسیاری از جهات به هم شبیه‌اند زیرا از یک یا چند نیای مشترک نشأت گرفته‌اند.
در گونه‌ی کبوتر کوهی به واسطه‌ی خواست و اراده‌ی انسان تغییراتی جهت‌دار رخ داده است و اصناف جدیدی به وجود آمده‌اند.	نظریه‌ی انتخاب خداپاورانه: در نیا یا نیاکان مشترک گونه‌های زیستی به واسطه‌ی خواست و اراده‌ی الهی تغییراتی جهت‌دار رخ داده است و گونه‌های جدیدی به وجود آمده‌اند.

جدول ۳: تمثیل میان اصناف یک گونه‌ی اهلی مانند کبوتر و گونه‌های زیستی

اما داروین به جای فرضیه‌ی «انتخاب خداپاورانه» فرضیه‌ی «انتخاب طبیعی» را طرح کرد، و بنابراین به جای نقش تمثیلی نقش دیگری برای انتخاب مصنوعی در ذهن داشت.^۲ داروین

در زمان حیات داروین، هرشل و نیز گری، گیاه‌شناسی که نظرات داروین را با اعتقادات دینی خود در هم آمیخت، از چنین ایده‌ای دفاع می‌کردند. حمایت هرشل از چنین نظریه‌ای، بعنوان کسی که بیش‌ترین تأکید را بر نقش اثباتی تمثیل داشت، خود گواهی است بر اینکه داروین نقش تمثیلی برای انتخاب مصنوعی قائل نبوده است و گرنه در این مورد، وی نیز باید با هرشل هم‌نوا می‌شد.

1. evolution as such

۲. دیوید کوهن، مورخ زیست‌شناسی، به این نتیجه رسیده است که آشنایی داروین با انتخاب مصنوعی نه تنها به ظهور نظریه‌ی انتخاب طبیعی سرعت نبخشید بلکه حتی مشکلاتی را پیش روی داروین نهاد که نتیجه‌ی آن تأخیر زیاد داروین در ارائه‌ی نظریه‌اش بود.

(Kohn, "Theories to work by: Rejected Theories, Reproduction, and Darwin's Path to Natural Selection")

این فرضیه را در سر داشت که آنچه درباره‌ی اصناف یک گونه‌ی اهلی صادق است درباره‌ی گونه‌های زیستی نیز صادق است و بنابراین مطالعه بر روی اصناف گونه‌های اهلی را باید به مثابه‌ی مطالعه‌ی مستقیم فرایندهای طبیعی فرگشت در نظر گرفت و آنچه درباره‌ی اولی درست است درباره‌ی دومی نیز درست است. این فرض جسورانه‌ی داروین برآمده از دو فرضیه‌ی دیگر است:

۱- حدّ فاصل قاطعی میان انتخاب طبیعی و انتخاب مصنوعی وجود ندارد.

۲- مرز میان صنف و گونه نامشخص است.

چنان‌که در ادامه می‌بینیم به نظر داروین این دو فرض قابل پذیرش‌اند زیرا در هر دو مورد می‌توان به موارد میانی اشاره کرد. داروین ابتدا با نقد این فرض آغاز می‌کند که تفاوت انتخاب‌های طبیعی و مصنوعی در این است که برخلاف انتخاب طبیعی، در انتخاب مصنوعی آگاهی و خواست انسان مداخلت دارد. به این منظور ابتدا تفاوتی میان دو نوع از انتخاب مصنوعی قائل می‌شود: انتخاب روشمند و انتخاب ناآگاهانه. انتخاب روشمند در بالا معرفی شد اما برای مقاصدی که داروین در سر دارد معرفی نوع دیگری از انتخاب مصنوعی لازم به نظر می‌رسد. داروین می‌گوید: «... برای مقصود ما، نوع دیگری از انتخاب که می‌تواند ناآگاهانه نامیده شود، و از آن‌جا ناشی می‌شود که هر کس سعی دارد بهترین حیوانات را پرورش دهد و آنها را داشته باشد، مهم‌تر است.»^۱ [تأکید افزوده شده است.]

داروین به طولانی‌تر بودن این پروسه (تا چندین قرن) اشاره دارد. در اینجا تغییرات بسیار جزئی تراند: «تغییرات بطئی و نامحسوس این نوع هیچ‌گاه قابل تشخیص نخواهند بود مگر اندازه‌گیری‌های واقعی و نقاشی‌های دقیقی از نسل‌های قبلی مورد نظر در گذشته‌های دور موجود باشد، که در این صورت ممکن است مقایسه‌ای صورت گیرد.»^۲ داروین به عنوان شواهدی بر این ادعای خود مثال‌های کمتری نسبت به انتخاب روشمند در اختیار دارد. تغییراتی که در اسب‌های مسابقه‌ای طی سال‌های گذشته انجام شده است و تغییراتی که در برخی گله‌های گوسفند طی ۵۰ سال گذشته انجام شده است برخی از مثال‌های او هستند. اما این پرسش مطرح می‌شود آیا این تغییرات کاملاً ناآگاهانه بوده‌اند؟ در مثال اسب‌های مسابقه‌ای طبیعی است اسب‌هایی که مسابقات را برنده می‌شوند برای نسل کِشی انتخاب شوند و در مثال گله‌ی گوسفندها، گوسفندهای ضعیف‌تر (به لحاظ وزن یا پشم)، سریع‌تر به

1. Darwin, *On the Origin of Species*, p.29.

2. Ibid.

سلاخی فرستاده شوند. این عمل چندان هم ناآگاهانه نیست و بنابراین در این مثال‌ها قدری از انتخاب روشمند فاصله می‌گیریم اما این مثال‌ها، مصادیق کاملی برای انتخاب ناآگاهانه نیستند. وی برای رفع این مشکل به سراغ انسان‌هایی می‌رود که عمل‌گرینش را ناآگاهانه‌تر انجام داده‌اند. به این منظور در قالب یک شرطی خلاف واقع آزمایشی فکری را طرح می‌کند: «اگر وحشی‌هایی چنان نامتمدن وجود داشته باشند که هیچ‌گاه به فکر خصیصه‌های ارثی حیوانات اهلی خود نیفتاده باشند، اما هر حیوانی که برای منظوری خاص به نحو خاصی برای آن‌ها مفید بوده باشد و طی دوره‌های قحطی و دیگر بلاها توسط آن‌ها حفظ شود، حیواناتی که وحشی‌ها بسیار به آن‌ها متکی بوده‌اند، و چنین‌گرینشی توسط آن‌ها عموماً باعث شود که بچه‌های بیشتری نسبت به حیوانات مادون خود به جا گذارند، در این مورد نوعی انتخاب ناآگاهانه انجام شده است»^۱.

داروین با ارائه‌ی دو مثال دیگر سعی می‌کند نشان دهد که شرطی فوق چندان هم خلاف واقع نیست. به نظر وی کارهایی که باغداران طی سده‌های گذشته انجام داده‌اند «بسیار ساده بوده است و تا جائیکه نتایج نهایی مورد توجه باشد، تقریباً به نحوی ناآگاهانه پی گرفته شده‌اند» [تأکید افزوده شده است].^۲ در ادامه می‌گوید: «کسی که اولین بار کبوتری با دم کمی بلند را انتخاب کرد هیچ‌گاه فکرش را هم نمی‌کرد که اخلاف آن کبوتر طی‌گرینش‌های متمدن، بخشی ناآگاهانه و بخشی روشمند، چگونه خواهند شد» [تأکید افزوده شده است].^۳ اما تأکیدهای افزوده شده به این دو مثال نشان می‌دهند که بر اساس میزان آگاهی در انتخاب، با طیفی از انتخاب‌ها مواجه هستیم: در یک سوی طیف انتخاب روشمند را داریم و در دیگر سو، انتخاب طبیعی. انتخاب ناآگاهانه‌ای که در دو مثال اخیر آمده است در میانه‌های طیف قرار دارد. انتخاب ناآگاهانه‌ای که در مثال پرورش دهندگان اسب‌های مسابقه‌ای و گوسفندهای پرورشی آمد به سمت انتخاب روشمند متمایل است و انتخابی که در مثال فکری «وحشی‌های نامتمدن» آمد به سمت انتخاب طبیعی متمایل دارد.

1. Darwin, *On the Origin of Species*, p.30.

این نقل قول از این جنبه‌ی نیز حائز اهمیت است که داروین به هیچ وجه مطابق الگوهای استقرائی عمل نکرده است چرا که شرطی خلاف واقع و آزمون فکری در روش‌شناسی بیکنی جایی ندارد.

2. Ibid, p.31.

3. Ibid, p.32.

می‌توان به نیابت از داروین با ارائه‌ی مثال‌هایی دیگر که در اختیار وی نبوده‌اند هرچه بیشتر این نظر را نقد کرد که «انتخاب مصنوعی به دلیل وجود عامل انسانی متمایز از انتخاب طبیعی است».

مثال‌های زیر مثال‌های معروفی از انتخاب طبیعی‌اند که در بیشتر متون درسی زیست‌شناسی فرگشتی دیده می‌شوند.

مثال (۱) قبل و بعد از انقلاب صنعتی در انگلستان تغییراتی در فراوانی شب‌پره‌های روشن و تیره دیده شد. قبل از انقلاب صنعتی شب‌پره‌های روشن بیش از هم‌تایان تیره‌ی خود بودند چرا که شب‌پره‌های تیره بر روی درختانی که تنه‌ی آنها روشن بود به خوبی توسط پرنده‌ها دیده می‌شدند و پرنده‌هایی که از شب‌پره‌ها تغذیه می‌کردند آنها را بیش از هم‌تایان استتار شده‌ی آنها بر روی تنه‌ی روشن درختان شکار می‌کردند. با وقوع انقلاب صنعتی و به واسطه‌ی دود ناشی از سوختن ذغال سنگ در کارخانه‌ها، رنگ تنه‌ی درختان به تیرگی گرایید. نتیجه آن بود که این بار شب‌پره‌های تیره بهتر از هم‌تایان روشن خود استتار می‌شدند و بنابراین تعداد آنها رو به فزونی نهاد. با کاهش مصرف ذغال سنگ داستان در مسیر عکس تکرار شد. در این مثال، مداخله‌ی انسان باعث فرگشت در جهان طبیعی شده است. هر چند عامل انسانی در فرگشت مذکور عاملی تعیین کننده بوده است، اما، اولاً یگانه عامل نبوده است، و ثانیاً خصیصه‌ی مورد فرگشت (یعنی رنگ شب‌پره‌ها) هدف فعالیت انسان‌ها نبوده است. انسان‌ها به قصد ایجاد تغییر رنگ در شب‌پره‌ها انقلاب صنعتی را ایجاد نکردند. بنابراین هر چند در این فرگشت انسان‌ها دخالت داشته‌اند اما انتخاب مذکور را می‌توان بیش از آن‌که انتخابی روشی در نظر گرفت انتخابی طبیعی محسوب داشت.

مثال (۲) طی چند سده‌ی گذشته شکار فیل‌های آفریقایی برای استفاده از عاج آنها باعث شده است که میانگین طول عاج فیل‌های آفریقایی کنونی کوتاه‌تر از نیاکان آنها باشد. طول عاج فیل‌ها دارای بازه‌ای است که با شکار فیل‌های دارای عاج بلند فشار فرگشتی این بازه را به سمت طول‌های کوتاه‌تر تغییر داده است. در این مثال، برخلاف مثال قبلی خصیصه‌ی فرگشت یافته (یعنی طول عاج فیل‌ها) هدف مداخله‌ی انسان بوده است. هر چند انسان‌ها به قصد کاهش طول عاج فیل‌ها به شکار فیل‌های با عاج بلندتر نپرداخته‌اند اما یگانه عامل در این فرگشت بوده‌اند.

مثال (۳) طی سده‌ی گذشته بکارگیری روزافزون و گسترده‌ی آفت‌کش‌های گیاهی سن باروری برخی از گیاهان که از نظر کشاورزان آفت محسوب می‌شوند کاهش داده است. این

دسته از گیاهان، همانند دیگر گیاهان، همگی به شکل همزمان به سن باروری نمی‌رسند. برخی از آنها که زودتر بارور می‌شوند تا قبل از آغاز سم‌پاشی بذرها را تولید کرده‌اند و آنها که سن باروری بالاتری داشته‌اند در اثر سم‌پاشی از بین رفته‌اند. بنابراین فشار فرگشتی به سمت کاهش سن باروری در این دسته از آفات گیاهی عمل کرده است. تفاوت این مثال با مثال قبل در این است که کاهش طول عمر آفات گیاهی هدف مداخله‌ی انسان‌ها بوده است. کشاورزان به قصد نابودی آفات گیاهی سم‌پاشی‌های خود را انجام داده‌اند اما این عمل آنها واجد ظرفیت‌های بالقوه‌ای بوده است که خود آنها از آن بی‌خبر بوده‌اند: آنها به شکلی «ناآگاهانه» باعث کاهش طول عمر آفات گیاهی شده‌اند.

مثال ۴) برخی از مورچه‌ها گله‌هایی از شته‌ها را نگهداری می‌کنند؛ این دسته که گاهی به نام مورچه‌های دام‌دار^۱ خوانده می‌شوند از شته‌ها در مقابل سایر حشرات محافظت می‌کنند و همانند چوپانانی که با چوب‌دست خود از متفرق شدن گله‌ی گوسفندشان جلوگیری می‌کند با شاخک‌های خود گله‌ی شته‌ها را به شکلی متمرکز نگهداری می‌کنند. در عوض از شیرهای دفعی شته‌ها به عنوان منبع غذایی بهره می‌گیرند. طی زمان در برخی از این شته‌ها و مورچه‌ها تغییراتی ایجاد شده است. مورچه‌های زرد اروپایی شته‌ها را به داخل لانه‌های خود در داخل تنه‌ی درختان برده‌اند و شته‌ها نیز سازش یافته‌اند تا به جای برگ از شیرهای تنه‌ی درختان تغذیه کنند. این مثال شباهت بسیاری با مثال دامداران بدوی (وحشی‌های نامتمدن در آزمون فکری بالا) دارد که داروین از آنها یاد می‌کند. دامداران بدوی با آزمون و خطا دریافته‌اند که ساختن حصارهایی برای حفاظت از دام‌ها بهره‌وری آنها را افزایش می‌دهد. آنها همچنین با خوردن دام‌های ضعیف‌تر در فصول سرد سال ناخودآگاه به سمت تولید تبارهایی قوی‌تر از احشام گام برداشته‌اند. جالب آن است که مورچه‌ها نیز، نه تنها از شیرهای دفعی شته‌ها، بلکه از خود شته‌های ضعیف‌تر تغذیه می‌کنند. اگر می‌توان نوعی از آگاهی خفی را در کار دامداران تشخیص داد درباره‌ی مورچه‌های فوق نیز می‌توان چنین کرد.

می‌توان آزمون فکری داروین را در مسیر عکس نیز طراحی کرد. نوعی شاهین کوچک را تصور کنیم که از کبوتران کوچک تغذیه می‌کند. هم‌چنین پرورش‌دهنده‌ی کبوتری را در نظر بگیریم که در صدد تولید کبوتران قوی‌جثه است. در هر دو مورد کبوتران کوچک حذف می‌شوند و با تکرار عمل با تباری از کبوتران قوی‌جثه مواجه خواهیم بود.

1. dairying ants

اما داروین با کمرنگ کردن نقش خواست و اراده در فرایند انتخاب با مشکلی مواجه می‌شود: پس چه عاملی انتخاب را انجام می‌دهد؟ وی دو عامل اصلی را معرفی می‌کند: ۱. تفاوت‌های فردی و ۲. تنازع برای بقاء.

عامل اول، یعنی تفاوت‌های فردی، در میان همه‌ی موجودات زنده مشترک است، خواه متعلق به یک صنف اهلی باشند و خواه متعلق به یک گونه‌ی وحشی. اما چه عاملی باعث ایجاد تفاوت‌های فردی می‌شود؟ داروین در فصل پنجم کتاب به این موضوع می‌پردازد و در نهایت به این نتیجه می‌رسد: «جهل ما درباره‌ی قوانین تنوع عمیق است... نمی‌توان مشخص کرد دلیل اینکه جزئی کمابیش متفاوت از همتای آن جزء در والدین است چیست. اما... به نظر می‌رسد همان قوانینی که تفاوت‌های جزئی‌تر را در صنف‌ها تولید می‌کنند، تفاوت‌های بزرگ‌تر را در میان گونه‌های یک جنس پدید می‌آورند.»^۱ بنابراین با اینکه علت تفاوت‌های فردی برای داروین دقیقاً مشخص نیست اما او به دو نکته اشاره دارد: نخست آنکه هرچند علت تفاوت‌های فردی نامشخص باشد اما این تفاوت هم در اصناف و هم در گونه‌ها دیده می‌شود؛ و دوم آنکه علت امر در اصناف و گونه‌ها یکی است.

ظاهراً تنازع برای بقاء فقط در حیوانات وحشی دیده می‌شود. داروین نظر مخالفی دارد. وی برای جلوگیری از بروز چنین تصویری از تنازع برای بقاء در ابتدای فصل سوم کتاب، که به همین موضوع اختصاص دارد، تأکید می‌کند که این اصطلاح را استعاری در نظر بگیریم.^۲ کبوترهایی که توسط یک پرورش دهنده برای ایجاد صنف‌های نوک بلند پرورش داده می‌شوند در واقع از بدو تولد وارد یک فرایند رقابت با یکدیگر می‌شوند. آنها که نوک بلندتری دارند شانس بیشتری برای بقاء دارند. برای کبوترها پرورش دهنده به عنوان یک عامل محیطی عمل می‌کند. همان‌گونه که سپهرهایی با نوک ضعیف‌تر در محیط طبیعی واجد دانه‌های سخت شانس کمتری برای بقاء دارند، کبوترهای نوک کوتاه در محیطی که پرورش دهنده خواهان داشتن کبوترهای نوک بلند است شانس کمتری برای بقاء دارند. داروین با معرفی تنازع برای بقاء به عنوان یک استعاره به طور کامل فصل تمییز ظاهری میان انتخاب‌های طبیعی و مصنوعی، یعنی خواست انسانی را، به چالش می‌کشد.

داروین برای آنکه استدلال خود را صورت‌بندی کند نیاز به مقدمه‌ای دیگر دارد. وی در فصل دوم این ادعا را طرح می‌کند که مرز میان صنف‌های اهلی و گونه‌های زیستی وحشی

1. Darwin, *On the Origin of Species*, p.127.

2. Ibid, p.51.

قراردادی است و امری عینی نیست. وی مدعی است تا به حال کسی نتوانسته است معیاری عینی و دقیق برای مشخص کردن اینکه صنف‌ها چقدر با هم تفاوت داشته باشند تا گونه‌ای جدید را شکل دهند معرفی کند. مثلاً گونه‌ی سگ دارای چندین صنف متفاوت است و تفاوت برخی از آنها با یکدیگر بیش از تفاوت برخی از آنها با گونه‌ی گرگ است، در حالی که آن اصناف را کماکان سگ می‌نامیم. به بیان خود داروین: «به واژه‌ی گونه به عنوان واژه‌ای دلخواهانه و برای [نامیدن] مجموعه‌ای افراد بسیار شبیه، صرفاً برای راحتی، می‌نگرم. واژه‌ی گونه ماهیتاً تفاوتی با واژه‌ی صنف ندارد؛ فقط صنف به آشکال کم‌تر مجزا و متغیرتر نسبت داده می‌شود. واژه‌ی صنف نیز در مقایسه با صرف تفاوت‌های فردی، به شکلی دلخواهانه و فقط برای راحتی به کار گرفته می‌شود.»^۱ نتیجه آنکه هر آنچه در باره‌ی اصناف صادق است درباره‌ی گونه‌ها نیز درست است.

داروین سعی دارد با کم‌رنگ‌تر کردن مرز میان صنف و گونه از یک سو، و مرز میان انتخاب طبیعی و انتخاب مصنوعی از سوی دیگر استدلال‌هایی طراحی کند که نتیجه‌ی آن نظریه(ها)ی معروف او درباره‌ی فرگشت است:

- خود فرگشت:
 ۱. صنف‌های جانوران و گیاهان اهلی تغییر می‌کنند.
 ۲. مرز میان صنف‌ها و گونه‌ها دقیق نیست.
 ۳. بنابراین، گونه‌های زیستی تغییر می‌کنند.
- تدریجی گرایی:
 ۱. صنف‌های جانوران و گیاهان اهلی به نحوی تدریجی تغییر می‌کنند.
 ۲. مرز میان صنف‌ها و گونه‌ها دقیق نیست.
 ۳. بنابراین، گونه‌های زیستی به نحوی تدریجی تغییر می‌کنند.
- تکثر گونه‌ها:
 ۱. صنف‌های جانوران و گیاهان اهلی در حال افزایش هستند.
 ۲. مرز میان صنف‌ها و گونه‌ها دقیق نیست.
 ۳. بنابراین، تعداد گونه‌ها در حال افزایش است.
- نیای مشترک:

1. Darwin, *On the Origin of Species*, p.43.

۱. صنف‌های جانوران و گیاهان اهلی موجود در یک گونه یک یا چند نیای مشترک دارند.

۲. مرز میان صنف‌ها و گونه‌ها دقیق نیست.

۳. بنابراین، گونه‌های زیستی یک یا چند نیای مشترک دارند.

• انتخاب طبیعی:

۱. صنف‌های جانوران و گیاهان اهلی از طریق انتخاب مصنوعی تغییر می‌کنند. (چگونه؟)

به واسطه‌ی ۱. تفاوت‌های فردی و ۲. تنازع برای بقاء.)

۲. مرز میان انتخاب‌های طبیعی و مصنوعی دقیق نیست.

۳. مرز میان صنف‌ها و گونه‌ها دقیق نیست.

۴. بنابراین، گونه‌ها از طریق انتخاب طبیعی تغییر می‌کنند. (چگونه؟ به واسطه‌ی ۱.

تفاوت‌های فردی و ۲. تنازع برای بقاء.)

پنج نظریه‌ی فوق مجموعاً «نظریه‌ی فرگشت داروین» نامیده می‌شوند. چنان‌که دیده می‌شود استدلال‌های وی ساختاری قیاسی دارند. مقدماتی که به شکل معمولی نگاشته شده‌اند از سنخ گزاره‌های پایه هستند و مقدماتی که به شکل /یرانیک ظاهر شده‌اند فرضیه‌هایی هستند که داروین با ارائه‌ی موارد میانی نقیض آنها مورد نقد قرار داده است. بنابراین همه‌ی مقدمات قابل «پذیرش‌اند» و لذا نتایج نیز چنین‌اند. معنای این سخن این نیست که درستی مقدمات و نتایج او به اثبات رسیده‌اند، چرا که در علوم تجربی هیچ چیزی به اثبات نمی‌رسد. هر چند تا اینجا روش داروین را هم‌نوا با آموزه‌های خردگرایی‌سنجشی یافتیم اما آنچه هم‌نوایی کامل او را با خردگرایی‌سنجشی نشان می‌دهد در فصول بعدی کتاب آمده است. عنوان فصل ششم کتاب داروین «مشکلات نظریه» است. وی خود در مقام ناقد نظریه‌اش ظاهر می‌شود و چهار ایراد عمده را بر نظریه‌اش وارد می‌آورد.^۱ سپس

۱. چهار ایرادی که داروین از آنها نام می‌برد و در صدد پاسخ به آنهاست عبارتند از:

۱. اگر گونه‌ها به تدریج از دیگر گونه‌ها اشتقاق پیدا کرده‌اند چرا در طبیعت بی‌شمار اشکال حد واسط دیده نمی‌شود؟ چرا گونه‌ها تقریباً با مرزهای مشخص در طبیعت وجود دارند و نه به صورت طیفی از اشکال میانی؟

۲. چگونه ممکن است انتخاب طبیعی عضو یا عادت‌ی از یک حیوان یا گیاه را به عضو یا عادت‌ی کاملاً متفاوت در حیوان یا گیاه دیگری تبدیل کند؟

۳. آیا غریزه‌ها نیز از طریق انتخاب طبیعی به وجود آمده‌اند؟

استدلال‌هایی را در ردّ ایرادهای وارد شده اقامه می‌کند. حجمی از کتاب که به پاسخ به ایرادات اختصاص یافته‌است تقریباً دو برابر حجمی است که به استدلال‌های فوق اختصاص دارد و در آن نظریه معرفی شده است. پوپر مجموعه‌ای از اصول اخلاق حرفه‌ای برای دانشمندان معرفی می‌کند که روش علمی داروین را می‌توان به عنوان مصداق بارزی از پیروی از آن اصول معرفی کرد. ارنست مایر، زیست‌شناس بزرگ قرن بیستم که دیدگاه کلی خود درباره‌ی علم را در راستای فلسفه‌ی علم پوپر می‌داند^۱ اصول اخلاقی ارائه شده توسط پوپر را به شکل زیر معرفی می‌کند:

«قانون اول آن است که هیچ آمریتی وجود ندارد؛ مداخلات علمی فراتر از توان هر فرد به تنهایی است، حتی اگر نظریه‌پرداز دانشمندی برجسته باشد خطاپذیری و ناسازگاری در علم فراوان است و وظیفه‌ی جمع دانشمندان حذف آنهاست. قانون دوم این است که همه‌ی دانشمندان در همه‌ی زمان‌ها خطا می‌کنند؛ بنابراین خطا اجتناب‌ناپذیر است. دانشمندان باید به دنبال خطاها باشند، آنها را تحلیل کنند و وقتی آنها را یافتند از آنها بیاموزند؛ پنهان کردن خطاها گناهی نابخشودنی است. قانون سوم این است که هر چند نقادی از خود مهم است اما باید با نقادی‌های دیگران تکمیل شود؛ دیگرانی که می‌توانند در کشف و تصحیح خطاها یاری‌رسان باشند. به منظور آن‌که شخص توانایی یادگیری از خطاهای خود را داشته باشد باید به هنگامی که دیگران به آنها توجه نشان دادند خطاها را بپذیرد. قانون چهارم می‌گوید به همان صورت که شخص به خطاهای دیگران توجه نشان می‌دهد نباید از خطاهای خود غافل شود.»^۲

داروین در صدد پنهان کردن مشکلات نظریه‌اش نبوده است. وی می‌گوید: «بسیار قبل از اینکه به این بخش [آغاز فصل ششم] از کتاب برسیم اشکالات زیادی پیش روی خواننده شکل گرفته است. برخی از آنها چنان عمیق‌اند که تا به امروز نمی‌توانم به تفکر درباره‌ی آنها بپردازم بدون این‌که گیج شوم. اما بر طبق بهترین قضاوتی که می‌توانم انجام دهم می‌توان گفت بیش‌تر آنها ظاهری‌اند و فکر می‌کنم آنهايي که واقعی‌اند برای نظریه‌ام نابود کننده

۴. اگر تفاوتی میان صنف و گونه وجود ندارد پس چرا صنف‌ها می‌توانند با هم میان‌زادگیری کنند و بچه‌هایی زایا به وجود آورند اما گونه‌های زیستی یا میان‌زادگیری نمی‌کنند و یا اگر چنین کنند بچه‌هایی زایا به وجود نمی‌آورند؟

1. Mayr, *This is Biology: The Science of the Living World*, p.41.

2. *Ibid*, p.43.

نیستند.^۱

فرگشت‌گرایان پس از داروین، ضمن ارج گذاشتن بر کارهای وی، خطاهای فراوانی را در کارهای او یافتند و با حذف آنها به پیشرفت در برنامه‌ی پژوهشی فرگشت کمک کردند. مطابق آموزه‌های خردگرایی سنجشی حذف خطاها فرایندی بی‌انتهاست و بنابراین در آینده نیز شاهد تغییرات بیشتری در نظریه‌ی فرگشت خواهیم بود.

منابع

1. Darwin, C. "Autobiography." By N. Barlow (ed.). New York: Norton., 1969.
2. —. *On the Origin of Species*. Oxford World's Classics, 2008 [1859].
3. Herbert, S. "Darwin, Malthus, and Natural Selection." *Journal of the History of Biology*, 4, 1971, 209-217.
4. Hodge, J. "The Structure and Strategy of Darwin's 'Long Argument.'" *British Journal for the History of Science*, 10, 1977, 237-246.
5. Kenneth Waters, C. "The Arguments in the Origin of Species." In *The Cambridge Companion to Darwin*, by J. Hodge and G. Radick, 116-142. Cambridge University Press, 2003.
6. Kohn, D. "Theories to Work by: Rejected Theories, Reproduction, and Darwin's Path to Natural Selection." *Studies in the History of Biology*, 4, 1980, 67-178.
7. Limoges, C. *La sélection naturelle étude sur la première constitution d'un concept (1837-1859)*. Paris: Presses Universitaires de France, 1970.
8. Mayr, E. *This is Biology: the Science of the Living World*. The Belknap Press of Harvard University Press, 1997.
9. Wilner, E. "Darwin's Artificial Selection as an Experiment." *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 37, 2006, 26-40.

1. Darwin, *On the Origin of Species*, p.129.